

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЕКОЛОГІЧНА ЕКОНОМІКА

ТЕКСТИ ЛЕКЦІЙ
для здобувачів вищої освіти
галузі знань 05 “Соціальні та поведінкові науки”
спеціальності 051 “Економіка”
всіх форм навчання

Затверджено
на засіданні кафедри теоретичної та
прикладної економіки
Протокол №9 від 10 березня 2020 р.

Чернігів ЧНТУ 2020

Екологічна економіка. Тексти лекцій для здобувачів вищої освіти галузі знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальності 051 “Економіка” всіх форм навчання / Укладачі: Мініна О.В., Шадура-Никипорець Н.Т. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – 104 с.

Укладачі: Мініна Оксана Валеріївна, кандидат економічних наук, доцент
Шадура-Никипорець Наталія Тимофіївна, кандидат економічних наук, доцент

Відповідальний за випуск: Дерій Жанна Володимирівна, завідувач кафедри теоретичної та прикладної економіки, доктор економічних наук, професор

Рецензент: Хоменко Інна Олександрівна, доктор економічних наук, професор кафедри теоретичної та прикладної економіки Чернігівського національного технологічного університету

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
ТЕМА 1 ЗМІСТ І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКОНОМІКИ	6
1 Екологічна економіка: зміст, мета, завдання, основні методи дослідження ..	6
2 Моделювання сучасної економічної системи в контексті постулатів екологічної економіки	8
2.1 Перехід від закритої до відкритої системи	8
2.2 Концепція “масштабу” та екоресурсної місткості (“екологічної ватерлінії”)	10
3 Історія економічної думки та “сімейне дерево” екологічної економіки.....	12
ТЕМА 2 КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	20
1 Екологічна економіка і концепція сталого розвитку: взаємозв’язок і підпорядкованість	20
2 Суть концепції сталого розвитку	22
3 Концепція природного капіталу. Сильна і слабка сталість соціально-економічного розвитку	24
4 Методологія вимірювання сталого розвитку	26
ТЕМА 3 ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА ТА ФАКТОРИ	
ІІ РОЗВИТКУ	31
1 Біосфера і техносфера. Техногенний матеріальний баланс	31
2 Екосфера – глобальна еколого-економічна система	33
3 Екологічний фактор у процесах розвитку соціально-економічних систем..	35
3.1 Екзогенні фактори соціально-економічного розвитку	36
3.2 Ендогенні фактори розвитку соціально-економічних систем	38
4 Природоємність економічних систем	39
ТЕМА 4 ПРИРОДНІ ФАКТОРИ В СИСТЕМІ ТОВАРНО-ГРОШОВИХ	
ВІДНОСИН	42
1 Природні фактори та процеси антропогенного впливу на природу: поняття і класифікація.....	42
2 Функції природи та економічні властивості природних факторів	48
3 Облік природних факторів в економічній системі	50
4 Основи економічної оцінки природних факторів.....	51
4.1 Підходи до економічної оцінки природних факторів.....	51
4.2 Підходи до оцінки змін стану середовища	53
4.3 Базові показники для екологічної оцінки природних факторів.....	55
ТЕМА 5 ЕКОНОМІКА ШКОДИ	58
1 Поняття і види забруднення.....	58
2 Екологічне нормування. Нормативи по обмеженню ступеня забруднення довкілля	60
3 Сутність еколого-економічного збитку (шкоди) та фактори його формування.....	65
4 Економіка відшкодування збитків від забруднення та інших порушень стану довкілля.....	67

5 Вартісний аналіз збитку (шкоди)	69
ТЕМА 6 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ	73
1 Еколого-економічні показники: оцінки і ставки	73
2 Економічний інструментарій: роль у системі товарно-грошових відносин	74
3 Еколого-економічні інструменти: принципи формування і механізми дії	76
4 Форми еколого-економічних інструментів	79
ТЕМА 7 ЕКОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ	87
1 Поняття екоефективності	87
2 Сутність екологізації та оцінка її рівня	89
3 Відтворювальний механізм екологізації	94
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	102
Додаток А	106

ПЕРЕДМОВА

Ми звикли оцінювати економіку за ВВП, однак цей показник відображає розвиток економічної активності, але не зміну добробуту людей. Фактично, це сума не лише вигод економіки, але й втрат. Економісти звикли враховувати зношення основних засобів, однак геть забули про врахування виснаження природних ресурсів. Якщо неокласичні економісти акцентують увагу на доданій вартості, то для екологічних економістів важливо і те, до чого додається ця додана вартість.

Економіка – це наука, що вивчає способи задоволення необмежених потреб людини в умовах обмежених ресурсів. На сьогодні критичним стає обмеження саме природних ресурсів. Людство має усвідомити, що розмір нашої планети – величина незмінна, цей розмір і обсяги запасів не збільшуються разом зі зростанням наших потреб і не можуть бути нічим замінені. Саме тому ми маємо змінити підхід до вивчення економічної науки, взявши за основу засади екологічної економіки та парадигму сталого розвитку.

Зміст “Екологічної економіки” визначають два слова – економіка та екологія. Якщо економіка досліджує суспільні господарські системи різного ієрархічного рівня та закони їхнього розвитку, то екологія вивчає “господарство” природи та закони функціонування екологічних систем. Об’єднуючим фактором між ними є сфера природокористування як передумова здійснення економічних процесів, оскільки без видобутку, освоєння тих чи інших видів природних ресурсів неможливо здійснити будь-який процес виробництва.

Виснаження природного капіталу через непомірні техногенні та антропогенні навантаження порушило стійкість обмінних процесів у біосфері, що зумовило сучасну екологічну кризу. Її основна причина полягає в тому, що людство споживає природних ресурсів значно більше, ніж їх можна забрати з біосфери без порушення її біогеохімічних циклів і здатності до самовідновлення. У цих умовах перспективний розвиток економіки не може ґрунтуватись на попередніх принципах господарювання. Потрібні якісно нові теоретичні моделі, концепції та парадигми екологічно збалансованого розвитку економіки у XXI столітті. Цими питаннями займається еколого-економічна теорія, що формує теоретико-методологічну основу для цієї моделі економіки і передбачає нову систему параметрів та обмежень природокористування, що дає змогу моделювати нові функції в економіці.

Отже, “Екологічна економіка” – це комплексний навчальний курс, що вивчає еколого-економічні процеси, явища та відносини у всіх сферах взаємозв’язку “природа – суспільство – економіка”.

Метою викладання дисципліни є формування у студентів сукупності теоретичних, методичних знань і практичного досвіду щодо еколого-економічних відносин, які передбачають створення нової системи господарського механізму, прийняття оптимальних управлінських рішень, що дозволяє підвищити сукупну ефективність функціонування природосоціогосподарських систем.

ТЕМА 1

ЗМІСТ І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКОНОМІКИ

1. Екологічна економіка: зміст, мета, завдання, основні методи дослідження.
2. Моделювання сучасної економічної системи в контексті постулатів екологічної економіки.
 - 2.1. Перехід від закритої до відкритої системи.
 - 2.2. Концепція “масштабу” та екоресурсної місткості (“екологічної ватерлінії”).
3. Історія економічної думки та “сімейне дерево” екологічної економіки.

1 Екологічна економіка: зміст, мета, завдання, основні методи дослідження

Економіка завжди була спрямована на задоволення матеріальних потреб суспільства. В процесі еволюції суспільні потреби зростали, ускладнювалися, вимагаючи безупинного розвитку технологій. В результаті економічний розвиток став абсолютно неможливим без науково-технічного прогресу, забезпечення і підтримки постійних темпів зростання виробництва, що передбачає все більшу залежність від природних ресурсів. Безперечно, наявні природні і людські ресурси, рівень технічних знань, система інститутів визначають умови функціонування економіки. Більше того – суспільство *завжди* залежало від природних ресурсів, але проблема в тому, що ця залежність *не враховується в економіці*. Людина прагне споживати, а не зберігати. З одного боку, економіка повинна розвиватися, з іншого – цей розвиток породжує згубні для довкілля наслідки. Конфлікт між людиною і природою, що існував протягом всієї історії людства, набув у наш час універсального характеру і визначив характер сучасного розвитку: економічний прогрес за рахунок екологічного регресу [10].

Екологічна економіка – міждисциплінарна галузь знань, що вивчає взаємозв'язки між екосистемами, соціальними спільнотами та економічними системами, а також умови, які забезпечують стійкий стан і прогресивний розвиток всіх трьох систем [31].

Одна з істотних відмінностей цієї синтетичної науки від традиційних економіки та екології – **більш масштабний і довгостроковий підхід** до діяльності людства в просторі та часі, що включає цілу мережу взаємодій між економічними та екологічними системами різного рівня [36].

Центральними об'єктами *класичної економіки* є індивідуальні споживачі. Їх смаки і переваги вважаються визначальними, а, отже, і домінуючими. Природні ресурси завдяки технічному прогресу та *уявній* нескінченній заміщуваності вважаються по суті безмежними.

Концепція екологічної економіки побудована на інших принципах, що розглядають людей як один, хоча і важливий, компонент цілісної еколого-економічної системи, а не як домінуючу і центральну силу.

Люди в цій системі займають одне з основних місць тому, що вони відповідальні за розуміння своєї власної ролі в загальній глобальній системі біосфери, в збереженні та управ-

лінні нею для досягнення сталості. Ця ідеологія ближча до біоцентричного екологічного світогляду, в рамках якого природні ресурси не вважаються безмежними, а людство розглядається як один з біологічних видів. Але на відміну від такого погляду екологічна економіка вважає, що людські переваги, погляди, технологія і культура повинні спільно еволюціонувати з природою, відображати широту екологічних можливостей і, що важливіше, екологічних обмежень, тобто взаємну значущість культурного і біологічного розвитку [42].

Головною метою екологічної економіки є стійкість цілісної еколого-економічної системи планети, а отже – пошук найкращих шляхів проживання на нашій планеті “економного суспільства”, заснованого на визначенні ощадливості через економічну ефективність і досягнення екологічно прийняттого економічного розвитку.

Завдання дисципліни “Екологічна економіка” пов’язані з вивченням закономірностей формування економічних відносин в умовах екологічних обмежень, зокрема:

- визначення існуючих взаємозв’язків між потребами соціально-економічного розвитку, станом довкілля та умовами життєдіяльності людей;
- вивчення економічних аспектів взаємодії суспільства і природи;
- визначення економічної цінності компонентів довкілля і включення еколого-економічних оцінок в систему економічних розрахунків;
- формування системи управління, адекватної завданням раціонального використання факторів середовища;
- розробка методичного апарату з економічного обґрунтування оптимальних напрямів соціально-економічного розвитку, що найбільшою мірою відповідають поєднанню економічних та екологічних цілей;
- пошук шляхів підвищення еколого-економічної ефективності національної економіки та її основних підрозділів.

Основними напрямками досліджень в екологічній економіці є:

- 1) сталість як підтримка систем життєзабезпечення;
- 2) оцінка природних ресурсів і природного капіталу;
- 3) макроекономічний облік в еколого-економічній системі;
- 4) створення інноваційного інструментарію для управління природокористуванням;
- 5) еколого-економічне моделювання на локальному, регіональному та глобальному рівнях [46; 42].

Метою викладання дисципліни “Екологічна економіка” є формування знань, навичок і світогляду, необхідних для прийняття рішень і здійснення діяльності в рамках еколого-економічного розвитку. Зокрема, значна увага приділяється мотиваційному інструментарію, що забезпечує ефективну ресурсозберігаючу політику суспільства.

Основне призначення курсу – введення в коло проблем, які досліджують взаємозв’язки трьох типів систем – людина, біосфера, економіка.

Екологічна економіка як комплексна наука використовує досить широкий арсенал **методів**, властивих й іншим фундаментальним наукам. Їх можна поділити на три основні групи:

1. Методи збору інформації – класичні методи дослідження стану еколого-економічних систем (включають у себе всі методи, які застосовують у при-

родничих науках), що спрямовані на накопичення фактичного матеріалу про складові компоненти досліджуваної системи.

2. Методи опрацювання отриманої інформації. Ця група методів спрямована на узагальнення отриманої інформації шляхом систематизації певних параметрів складових компонентів досліджуваної еколого-економічної системи.

3. Методи інтерпретації отриманих результатів, методи моделювання. Важливим етапом будь-яких досліджень є аналіз отриманих результатів, побудова певної моделі стану еколого-економічної системи. Такий підхід дає змогу прогнозувати зміни, які можуть відбуватися в досліджуваній системі під впливом певних екологічних факторів або під впливом діяльності людини. На основі обробки результатів досліджень можна робити словесні описи систем (вербальні моделі), побудувати схеми взаємозв'язків компонентів (графічні моделі), описувати еколого-економічні системи за допомогою математичних формул (математичні моделі).

2 Моделювання сучасної економічної системи в контексті постулатів екологічної економіки

2.1 Перехід від закритої до відкритої системи

Екологічна економіка в тому вигляді, як вона викладається в університетах і практикується урядовими агенціями і банками розвитку, є переважно мікроекономікою. Теорія зосереджується на цінах, і *головне питання полягає в тому, як інтерналізувати зовнішні екологічні витрати, щоб досягти цін, котрі віддзеркалюють повні соціальні гранично можливі витрати*. Як тільки відповідні ціни будуть досягнуті, проблема доквілля “вирішується” автоматично, оскільки *макроекономічний вимір у цьому підході відсутній*. Аналіз витрат і вигод у всіх можливих комбінаціях є головним інструментом визначення цін, що враховують повні витрати. Тому на практиці, як і в теорії, ми залишаємось у сфері мікроекономіки. Існують достатні причини, щоб тісно пов'язати екологічну економіку з мікроекономікою, але чи не існує зв'язку між доквіллям і макроекономікою, яким нехтують?

Бачення сучасної макроекономіки відповідає знайомій діаграмі кругообігу товарів і доходів, де вона розглядається як ізольована система (де не відбувається обміну речовини або енергії з її оточенням), в якій обмінна вартість циркулює між фірмами та домогосподарствами замкненим контуром (рис. 1.1). Оскільки ізольована система абстрактної обмінної вартості, що тече по колу, не залежить від доквілля, то не може бути ні проблеми виснаження природних ресурсів, ні забруднення доквілля, ні будь-якої залежності макроекономіки від послуг природи чи взагалі від чогось, що знаходиться поза нею самою. Але кожен, включаючи економістів, чудово знає, що економіка бере із доквілля сировину і повертає назад відходи. То чому ж цим безперечним фактом нехтують при розгляді парадигми кругообігу?

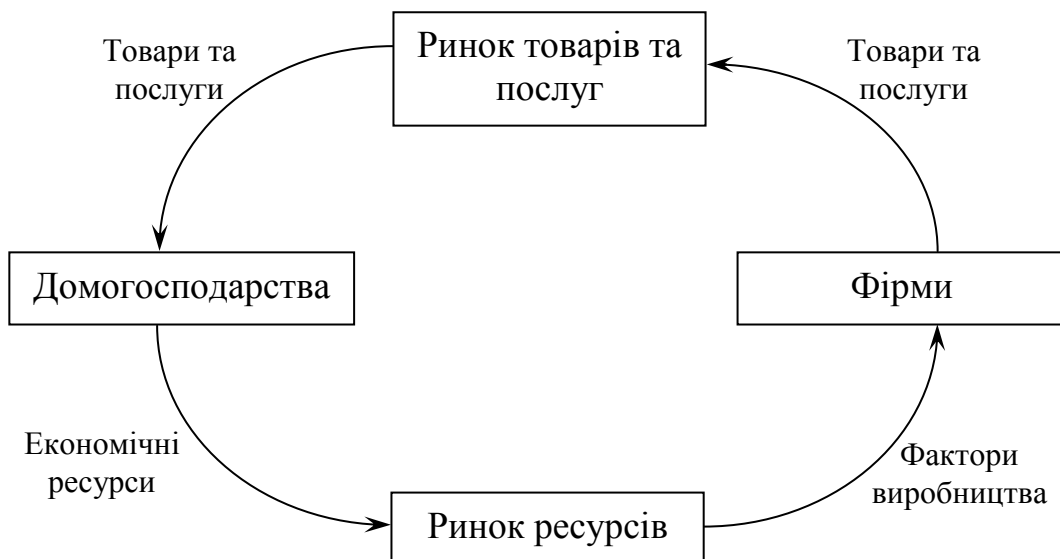
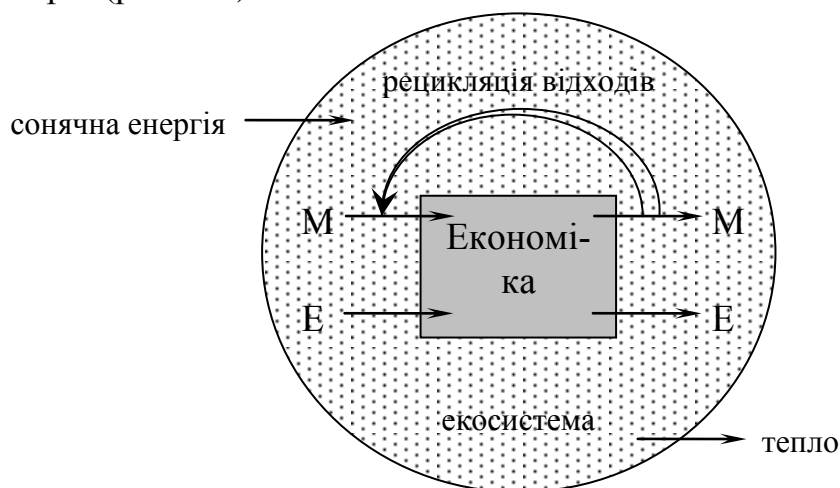


Рисунок 1.1 – Економіка як ізольована система

Справа в тому, що *економісти цікавляться лише тим, чого немає в достатку*. Вони абстрагуються від усіх факторів, які не характеризуються дефіцитом або рідкістю. Джерела і звалища у доквіллі вважалися безмежними з точки зору потреб економіки, що більш-менш відповідало дійсності під час становлення економічної теорії.

Необхідною зміною в баченні є зображення макроекономіки як відкритої підсистеми скінченної природної екосистеми (доквілля). Коли ми окреслюємо навколо економіки обмежувальну лінію доквілля, ми переходимо від світу, в якому вхідні та вихідні чинники економіки необмежені, до світу, в якому вони стають дедалі більш обмеженими в результаті виснаження і забруднення замкнутого за розмірами доквілля. Тобто, макроекономіка стає відкритою підсистемою екосистеми Землі і функціонує в межах природних (біо-фізичних) обмежуючих факторів (рис. 1.2).



М – матеріал; Е – енергія;
 ■ – капітал, створений людиною; □ (з крапками) – природний капітал

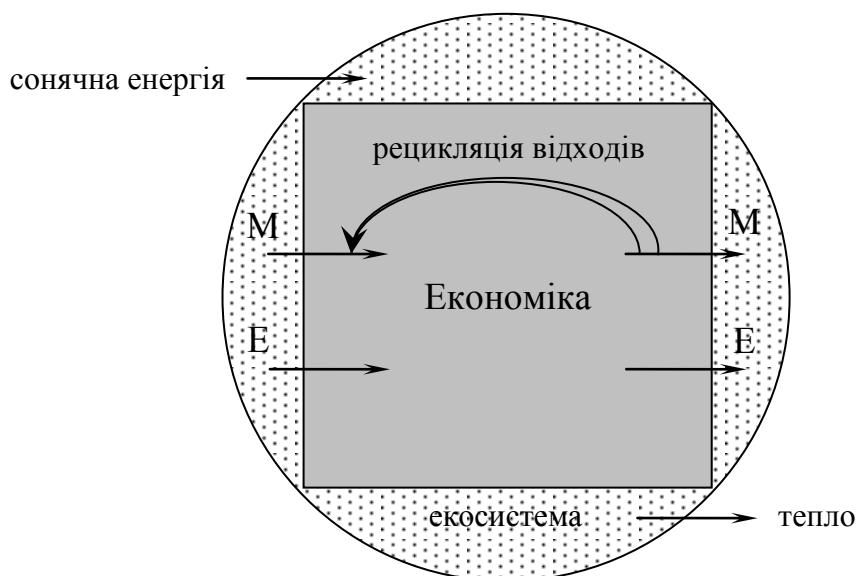
Рисунок 1.2 – Економіка як відкрита підсистема екосистеми: порожній світ [12, С. 57]

При цьому логіка економічної діяльності залишається незмінною – необхідно заощаджувати на дефіцитних факторах. Але *характер дефіциту докорінно змінюється: дефіцитними чинниками стають вже не засоби виробництва, створені людьми, а природний капітал, що залишився*; тобто не рибальські човни, а популяція риби, що залишилась у морі. Тому стратегія діяльності теж повинна радикально змінитись.

Як тільки макроекономіка розглядається як відкрита підсистема, а не ізольована система, неможливо уникнути питання про її стосунки з материнською системою (довкіллям). Це питання очевидне: наскільки великою має бути підсистема відносно всієї системи? Економіка у своєму розвитку перейшла від ери, коли обмежуючим фактором економічного розвитку був капітал, створений людиною, до ери, коли обмежуючим фактором стає природний капітал, який ще залишився.

2.2 Концепція “масштабу” та екоресурсної місткості (“екологічної ватерлінії”)

Під “*масштабом економіки*” мається на увазі її фізичний масштаб або відносний розмір людської присутності в екосистемі. *Оскільки із зростанням економіки розмір екосистеми залишається постійним, то з часом масштаб економіки відносно екосистеми, яка її в собі містить, неминуче збільшується* (рис. 1.3).



М – матеріал; Е – енергія;
 [grey box] – капітал, створений людиною; [dotted box] – природний капітал

Рисунок 1.3 – Економіка як відкрита підсистема екосистеми: наповнений світ [12, С. 57]

Питання про масштаб зникає у двох випадках:

– якщо розглядати економічну підсистему як нескінченно малу по відношенню до всієї системи, в результаті чого масштаб втрачає свою доречність, бо

ним можна знехтувати;

– якщо вважати економіку рівновеликою всієї системі (якщо економіка включає в себе геть усе, тоді питання масштабу відносно всієї системи просто не виникає).

Ці діаметрально протилежні ситуації відповідають наочним прикладам Боулдінга, який відрізняв “ковбойську економіку” від “економіки космонавта”. Ковбой в необмежених преріях живе за рахунок прямого потоку ресурсів від джерела до звалища без потреби щось переробляти. Космонавт у маленькій капсулі живе за рахунок інтенсивних матеріальних циклів і негайних зворотних зв’язків, які знаходяться під повним контролем та підпорядковані його потребам. Для ковбоя масштабом можна знехтувати; для космонавта ж він є всеохоплюючим. Для них обох немає того матеріального навколишнього середовища, відносно якого треба визначати масштаб. У кожному з цих полярних випадків масштаб не має значення. І тільки десь посередині між ковбоєм та космонавтом питання масштабу виходить на перший план.

Але, як зрозумів К. Боулдінг [45], середина – це якраз те місце, де ми нині знаходимося. Відбувається перехід від “порожнього світу” до “наповненого світу”, що породжує такі питання:

Наскільки великою економіка може бути, щоб не зруйнувати екосистему, яка її утримує? Наскільки великою їй слід бути, щоб оптимізувати наше життя?

Зазначимо, що оптимальне розміщення потоку ресурсів певного масштабу в межах економіки – це мікроекономічна проблема, яку вирішує ринок. Оптимальний (або екологічно сталий) масштаб усієї економіки відносно екосистеми – це макропроблема.

Економічне питання ефективного розміщення ресурсів на мікрорівні аналогічне питанню оптимального розміщення певної кількості вантажу на судні (аналогія із завантаженням корабля, запропонована Германом Дейлі). Але після того, як найкраще відносно розміщення вантажу визначене, залишається питання про його абсолютну кількість, яку судну слід перевозити. Існування певного оптимального розміру вантажу в морській практиці визнається через введення такого поняття, як *ватерлінія*. Коли рівень води досягає ватерлінії, судно вважається наповненим, тобто воно досягло своєї безпечної вантажопідйомності. Звичайно, якщо вантаж розміщений погано, то рівень води досягне ватерлінії раніше. Однак навіть правильно завантажені кораблі все одно можуть потонути від перенавантаження, й оптимальність розміщення від цього не рятує! Стає зрозумілим, що *оптимальне розміщення ресурсів і оптимальний масштаб – зовсім різні проблеми. Головним завданням екологічної макроекономіки є розробка економічного інструментарію на зразок ватерлінії, який би не давав змоги вантажу економіки затопити наш корабель – екосистему.* Можна розрізнити дві концепції оптимального масштабу:

Антропоцентричний оптимум – передбачає розширення масштабу (тобто зростання економіки) до моменту, коли гранична вигода для людей від створеного ними додаткового фізичного капіталу зрівнюється з граничною витратою природного капіталу, принесеного в жертву цьому зростанню. Всі нерозумні біологічні види та середовища їх проживання оцінюються виключно з практичної точки зору згідно з їхньою здатністю задовольняти потреби людей. Їхня самоцінність вважається рівною нулю.

Біоцентричний оптимум – інші біологічні види та середовище їх про-

живання зберігаються в більшій мірі, ніж це потрібно з точки зору уникнення екологічної катастрофи або екосистемного занепаду та з міркувань їхньої практичної корисності. При цьому визнається, що інші біологічні види є самоцінними, незалежно від їхньої практичної корисності для людей. Таким чином, біоцентричний оптимальний масштаб ніші, яку займає людство, буде меншим за антропоцентричний оптимум.

Очевидною вимогою до оптимального масштабу є те, щоб ресурсопотік через економіку – тобто потік від сировинних ресурсів на вході до їх перетворення на товари і, врешті-решт, на відходи – не виходив за межі регенеративних і поглинаючих можливостей екосистеми. Суть ідеї сталого розвитку полягає в тому, щоб утримувати економічну підсистему в межах певного масштабу, який дає можливість екосистемі постійно її жити та підтримувати.

3 Історія економічної думки та “сімейне дерево” екологічної економіки

Поняття “економікс” у значенні, наближеному до сучасного розуміння, тобто як економічна наука, виникло близько 1790 р., хоча його використання для означення мистецтва управління домашнім господарством почалося принаймні на 400 років раніше. Корисно спочатку розглянути історичний контекст, в якому виникла та еволюціонувала економічна наука як дисципліна.

Ще якихось 300-400 років тому філософи будували свої системи, що охоплювали природу космосу, суспільний устрій та моральний обов’язок індивіда. Наука виникла як поєднання такого системного мислення з емпіричним аналізом природного світу. Протягом століть дослідники продовжували працювати в рамках інтегрального підходу, що охоплював широку сферу знань (метафізику). Ісаак Ньютон писав на теми релігії, моралі та фізики. Джон Локк зробив внесок у відродження давньогрецької ідеї атомів та розвиток медичних знань, але найбільше відомий роботами з моральної філософії та суспільного устрою. Тож економічна наука виникла у XVIII ст. також всередині цієї інтегральної (міждисциплінарної) традиції.

В рамках релігійного мислення матеріальний добробут розглядався як одна з винагород за моральну поведінку. Однак після епохи Ренесансу дедалі більше поширювалася думка, що матеріальний добробут є не винагорода, а головна передумова моральної поведінки. Це означало радикальну зміну поглядів щодо моральності матеріалізму. Таким чином, економічна наука виникла в епоху, коли індивідуальне прагнення матеріальних благ стало виправданим в суспільній свідомості, виходячи з припущення, що після забезпечення базових матеріальних потреб в їжі, житлі та одязі у людей будуть більш сприятливі умови для морального та суспільного удосконалення.

На XVIII ст. прийшовся початок розквіту природничої науки та її практичного впровадження у вигляді технологій. *Індустріальна революція породила надію, що союз науки та технології призведе до панування над природою, започаткує епоху достатку і матеріального добробуту.* До речі, ідея про те, що науковий прогрес неминуче веде до контролю над природою та матеріального

достатку, поширена і сьогодні.

Коли економічна наука, спочатку названа політичною економією, еволюціонувала з моральної філософії у другій половині XVIII ст., *головне питання, що стояло перед нею, було таке: “яким чином індивідуальне прагнення досягти приватних інтересів впливає на досягнення більших суспільних цілей – спільного добра?”* Іншими словами, чи можуть особисті бажання людей та їх задоволення працювати на інтереси суспільства в цілому? Відповідь, дана класичною економікою, полягала в тому, що ринок спрямовує індивідуальну поведінку, начебто “невидимою рукою”, до спільного добра, тобто суспільного блага.

Приблизно через 100 років, у другій половині XIX ст., з біології та історії природи виникла формальна дисципліна *екологія*. Аналогічно до ранньої економічної науки, екологія переймалася питанням: “Як екологічні системи в цілому можуть працювати на спільне благо усіх біологічних видів, що їх складають?”

Тож на початку ці дві науки єдиною схоже фундаментальне питання. Як ці дві, концептуально доповнюючі дисципліни, опинилися в сучасному гострому конфлікті, є частково предметом нашого розгляду.

Розглянемо ключові школи та фігури, роботи яких і досі залишаються центральними для вирішення екологічної дилеми.

Фізіократи – група французьких суспільних філософів XVIII ст., яку можна вважати першою економічною школою, вірили в те, що універсальні фізичні закони, які ще не пізнані, можуть визначати природний суспільний порядок та економічні процеси. В їхньому баченні справжня економічна діяльність пов’язана, передусім, з роботою на землі. Фізіократи так ніколи і не з’ясували, як застосовувати закони фізики до економічних систем, але їхнє бачення індивідів як суверенних суб’єктів (агентів) економічної діяльності на взірець фізичних атомів (що відповідало традиції ліберальних суспільних філософів, таких як Гоббс та Локк) з того часу так і залишається домінуючою тенденцією в економічній науці.

Засновником сучасної економічної науки став *Адам Сміт*, який був моральним філософом, а його перша книга була присвячена проблемам етики. Він розглядав суспільство як просту суму індивідуумів (людських атомів) та вважав, що суспільне благо – це сума індивідуальних бажань людей, а ринок автоматично спрямовує індивідуальну поведінку людей до спільного добра – знаменита “невидима рука” ринку Адама Сміта. За іронією, політична економія морального філософа Адама Сміта зробила мораль менш важливою, давши економічне обґрунтування сприйняттю індивіда як вільного й мобільного суб’єкта, а не члена громади, обмеженого соціальними та етичними зв’язками. Теорія Адама Сміта дозволяла вважати, що суспільне благо не потребує суспільних інститутів поза ринковими, оскільки складається з індивідуальних бажань, які оптимально задовольняються на основі ринкових відносин.

Томас Мальтус, релігійний інтелектуал та математик, засновник мальтузіанської школи, пояснив, що поширення війн, голоду та хвороб є матеріальним феноменом і не пов’язане з волею Бога. Мальтус помітив, що людське населення зростає експоненційно до того часу, поки достатньо харчів та інших базових засобів для існування. Зростання ж кількості харчів відбувається переважно

арифметично за рахунок удосконалення технологій та експансії до незаселених або нових місць проживання. Ця невідповідність темпів, на думку Мальтуса, періодично призводить до глибоких криз, коли люди зазнають впливу голоду і хвороб, можуть починати масштабні війни та руйнувати родючість земель. Теорія Мальтуса надто примітивна, щоб описувати всю демографічну історію людства, але часом підтверджується в деякі моменти історії та в окремих регіонах світу і, зрештою, ще може підтвердитися в глобальних масштабах нашої планети. В контексті нашого розгляду, важливо, що він вперше сформулював проблему залежності економічного і соціального розвитку суспільства від об'єктивних обмежень, які накладає природне довкілля.

Давід Рікардо сформулював другу після Мальтуса модель зв'язку економічної діяльності з природним довкіллям, розвинувши теорію земельної (природної) ренти. Він показав, що спочатку обробляються найкращі землі, але збільшення населення призводить до екстенсивного розвитку – обробітку гірших земель та до зростання цін на харчову продукцію, щоб покрити більшу собівартість продукції на гірших землях. Це також супроводжується виникненням прибутку від використання кращих земель (земельної ренти) та економічного стимулу до їх інтенсивної експлуатації. Модель Рікардо також пояснює, чому сучасне агровиробництво базується на інтенсивному використанні мінеральних добрив, пестицидів та великих обсягів викопного палива для сільськогосподарської техніки. Але немає “безкоштовного обіду”, оскільки це призводить до деградації земель, забруднення природного довкілля, виснаження родовищ викопних видів палива і втрати біорізноманіття. Модель Рікардо поширюється і на інші природні ресурси, наприклад, родовища корисних копалин та говорить про те, що найкращі ресурси використовуються, а значить і виснажуються, в першу чергу. Теорії Мальтуса і Рікардо зробили класичну економіку дещо похмурою і песимістичною наукою. Обмежена ресурсно-екологічна місткість за Мальтусом і подальше погіршення якості ресурсів за Рікардо різко конфліктували з вірою в нескінченний матеріальний прогрес, що була характерною для XIX ст.

Джон Стюарт Міль розвинув ідеї Адама Сміта щодо зв'язку між індивідуальною поведінкою та суспільним благом. Зокрема, він показав, що існування конкурентних ринків є критично важливим для збереження індивідуальної свободи. Водночас, як і інші класичні економісти – Сміт, Мальтус та Рікардо – Міль вважав, що вічне зростання економіки неможливе і навіть небажане. Однак він був менш песимістичним, ніж його попередники, які вважали, що коли зростання рано чи пізно закінчиться через ті чи інші обмеження, більшість людей буде жити на межі задоволення базових потреб існування (прожиткового мінімуму). Міль вважав, що економіка з часом природно досягне зрілості й перейде до так званого “стаціонарного стану” – це дозволить людям присвятити себе досягненню нематеріальних цілей та якісному вдосконаленню свого життя. Він також бачив необхідність соціального розподілу добробуту та розумів, що розподіл результатів економічної діяльності є політичним, а не економічним процесом. Фактично, серед класичних економістів саме Міль був попередником сучасної економічної теорії сталого розвитку.

Приблизно в середині XIX ст. інтегральна політична економія розділила-

ся на два великих табори. Одна група зосередилася на ширшій соціальній проблематиці та включала у свій розгляд суспільні інститути, соціальну структуру та системи цінностей, зокрема стосунки між класами. Цей табір включав Карла Маркса та інших суспільних реформаторів, а також частину класичних економістів, таких як Джон Стюарт Міль. З часом цей науковий напрям став маргінальним, поступившись натиску більш вузької дисципліни – економічної теорії, представленій новою неокласичною школою.

Неокласична економічна теорія склалася близько 1870 р. і визначила засади домінуючого на сьогодні економічного світогляду. В низці своїх основних положень вона принципово відрізняється від класичної школи, яка передувала їй:

- відкинуто трудову теорію вартості. Вартість товару більше не розглядається як залежна від праці, витраченої на його виробництво, але визначається його дефіцитністю. Вартість прирівнюється до ціни, що визначається ринковою взаємодією попиту та пропозиції;

- відсунуто на другий план питання довгострокового зростання економіки та сфокусовано на маржиналістському аналізі – вивченні зв'язку між малими змінами в цінах та обсягах товарів, оскільки економічна діяльність розвивається за рахунок невеликих поступових змін (зазначимо, що такий підхід дозволив максимально математизувати економічну теорію);

- на відміну від класичної економіки, що мала тісний зв'язок з проблематикою моральної філософії, неокласична економіка прагнула стати ціннісно нейтральною, тобто вільною від оцінок в системі людських цінностей. Претендуючи на статус наукового заняття, неокласична економіка прагнула сформулювати закони для опису економічної діяльності. Люди розглядалися у вузькому баченні як раціональні егоїстичні суб'єкти, що передусім намагаються задовольнити свої бажання і, прагнучи цього несвідомо, покращують суспільний добробут. При цьому в економічній діяльності відсутній етичний чи моральний вимір. Економічна активність на конкурентному ринку з часом призводить до рівноважного стану, який забезпечує максимальну ефективність розміщення ресурсів, що називається оптимумом Парето (Вільфредо Парето – італійський математик-економіст ХІХ ст.). В цій елегантній теорії припускається, що всі ринкові гравці мають ідеальну інформацію, вони вільні від інших обмежень й мотивовані виключно прагненням максимального задоволення свої бажань та потреб. Окрім властиво ринкових інститутів, відсутні будь-які суспільні інститути та нехтується роль, яку вони відіграють в соціалізації та приборканні (стримуванні) поведінки людей.

Неокласична економічна теорія прагнула стати наукою, взірцем якої була фізика Ньютона. Класичні економісти вважали, що зростання економіки в подальшому приречено на зупинку. Вони також розуміли, що формування економічних систем залежить від випадковостей: від історії та обставин життя конкретних людських спільнот. Однак неокласичні економісти, наслідуючи ньютонівську фізику, ігнорували роль випадку й обставин та прийняли суто детерміністський світогляд. Фундаментальним методологічним наслідком цього стало, по-перше, прагнення математичної строгості, а по-друге, тенденція до абстрагування від реального світу.

Крім того, наприкінці XIX ст. закріпилася тенденція до спеціалізації та професіоналізації науки. Набула поширення “редукціоністська” парадигма, яка припускає, що світ можна розділити на відносно ізольовані сфери, котрі можна дослідити та зрозуміти самі по собі, а згодом зібрати до купи, щоб побачити загальну картину. В сфері економічної теорії це призвело до випадання природних ресурсів (або землі) з класичної тріади факторів виробництва – землі, праці, капіталу – та зростаючої ізоляції економічної теорії від природничих наук. На це також суттєво вплинула індустріалізація західного суспільства, що звела до мінімуму роль землевласників і висувала на передній план промисловий капітал. Обмеженнями щодо земельних ресурсів можна було знехтувати, а інші природні ресурси не вважалися принципово обмеженими через відкриття нових родовищ та видів сировини (технологічний оптимізм).

Заслуга неомарксистської економіки полягає передусім у висвітленні політичного завдання справедливого розподілу як економічного добробуту, так і прав власності на ресурси. Водночас Маркс, і в особливості його комуністичні послідовники, знехтував проблемою ефективного розміщення ресурсів, що досягається ринком, сподіваючись вирішити її за допомогою централізованого планування. Крім того, *ортодоксальне дотримання класичної трудової теорії вартості, яка не враховує вартості природного капіталу, а також гасло “підкорення природи заради побудови комунізму” призвели до значної екологічної деградації в колишніх комуністичних країнах.*

Однак розгляд економічних систем як суспільно-політичних в рамках неомарксистської школи зробив визначний внесок у розвиток альтернативних бачень того, як досягається спільне благо і суспільний добробут. Зокрема, важливим досягненням економічної науки стало формування таких дисциплін, як “інституційна економіка” та “економіка розвитку”, що наголошує важливу роль суспільних інститутів і цінностей, а також державного регулювання в забезпеченні ефективної роботи ринків та запобіганні ринкових невдач.

Тривалий час *неомальтузіанський напрям* був найбільш маргінальним. У XIX ст. слід зазначити деякий інтерес до нього, спричинений розвитком термодинаміки, зокрема роботи українця Сергія Подолинського про роль сонячної енергії та фотосинтезу для економічної діяльності. Важливими були і роботи Ернста Хакеля щодо основ екології, зокрема визначення екології як вчення про “економіку природи”. Однак, маючи інтелектуальні корені в біології, екологія розвивалася як вивчення економіки природи без включення в розгляд людини і суспільства.

В XX ст. слід перш за все згадати роботи 1920-40-х років видатного фізика і хіміка, Нобелівського лауреата *Фредеріка Содді*, який *першим відновив питання про глибинний взаємозв’язок біофізичного та економічного світів.*

Однак справжній розвиток неомальтузіанська економічна школа отримала вже в 1960-70-ті роки завдяки роботам Кеннета Боулдінга, Ніколаса Георгеску-Роугена, Германа Дейлі, а також роботам Римського клубу стосовно ролі ентропії та біофізичних обмежень в економіці.

Заслуга неомальтузіанської економіки полягає, зокрема, в тому, що вона висуває додаткову, принципово нову політичну мету – екологічну сталість.

Практична цінність інтегральної екологічної економіки в тому, що вона пропонує і обґрунтовує теорію та інструменти економічної політики, які спрямовані на досягнення цієї третьої політичної мети поряд з економічною ефективністю (ринкові системи) та соціальною справедливістю (суспільно-політичні системи).

Історичний розвиток економічної думки призвів до домінування в ХХ ст. неокласичної економічної науки – підходу, що надає перевагу теоретичним побудовам над практичними спостереженнями та ігнорує дані про реальний світ, які не узгоджуються з теорією. Таке бачення віддає перевагу чистоті теорії і її математичному апарату, нехтуючи конкретністю та реалістичністю, й часто критикується як ідеологія “ринкового фундаменталізму”.

В останні десятиріччя традиційні економісти підхопили ідею турботи про довкілля, де головне місце посіла тема інтерналізації екстерналій (зовнішніх факторів), що завдячує піонерним роботам Альфреда Пігу. Під *екстерналіями* розуміють чинники та явища, які є зовнішніми стосовно ринкового механізму і тому не впливають на роботу ринку та процес ринкового ціноутворення, тоді як насправді вони мають впливати. Такими екстерналіями можуть бути соціальні та екологічні наслідки економічної діяльності людей, що не відображаються ринковими механізмами і не впливають на визначення рівноважних цін.

Відповідно до логіки Пігу, екосистеми належним чином не охороняються в процесі економічної діяльності через те, що їх вартість не включається в ціноутворення, а значить в ринкові сигнали, які визначають економічні рішення індивідуальних виробників і споживачів та економічної системи в цілому. Інтерналізація екологічних і соціальних екстерналій – це трансформація додаткових витрат, спричинених зовнішніми щодо вільного ринку екологічними і соціальними факторами, у внутрішні витрати виробництва, тобто їх інтеграція в ринкове ціноутворення.

Економіка довкілля – це дисципліна, яка базується на неокласичній економічній теорії і нині широко викладається в університетах, практикується урядами і банками розвитку та є переважно мікроекономікою. *Вона зосереджується на цінах, її головне питання полягає в тому, як інтерналізувати зовнішні екологічні витрати, щоб досягти цін, котрі віддзеркалювали б повні соціальні гранично можливі витрати.* Однак така теорія дедалі більше доводить свою неадекватність в якості загального рішення проблем довкілля.

Попри всі досягнення неокласичної економічної теорії, її домінуюча наукова парадигма дотримується кількох сумнівних засадничих припущень:

1. *Економіка розглядається як ізольована система*, в якій обмінна вартість здійснює кругообіг між фірмами і домашніми господарствами. Нехтується фізична основа економіки, зокрема той факт, що економіка як відкрита підсистема функціонує в межах своєї материнської системи – природного довкілля. Природні ресурси в кращому випадку розглядаються лише як один з факторів виробництва, тобто як внутрішня складова людської економіки. Фундаментальна роль довкілля у постачанні ресурсів та наданні послуг (зокрема таких, як поглинання відходів), без яких не може існувати людська економіка, значною мірою ігнорується. Навіть коли ресурси та послуги, що їх надає довкілля, розглядаються як такі, що мають вартість, вони не вважаються незамінними. Припус-

кається, що капітал, створений людиною, може замінити фактично будь-який різновид природних ресурсів, тобто є майже досконалим замінником природного капіталу (для неокласичної економічної школи характерна думка, якось висловлена нобелівським лауреатом Робертом Солоу, що "... світ може, насправді, обійтися без природних ресурсів" [49]).

2. *Не існує ніяких меж зростання, навіть фізичних.* Розвиток технологій є тим "вічним двигуном", що дозволяє подолати будь-який дефіцит природних ресурсів через їх заміну штучними ресурсами, а також шляхом підвищення ефективності технологій. Нескінченне зростання розглядається не тільки як можливе, а й як найкраще, імовірно навіть єдине, рішення проблеми бідності (завдяки "перетіканню благ згори донизу") і проблеми деградації довкілля. Вважається можливим і логічним екстраполювати в майбутнє попередні тенденції до економічного зростання та збільшення чисельності населення на Землі.

3. *Суспільному добробуту відповідає організація суспільства, що ґрунтується на його баченні як механічної сукупності індивідуалістичних "людських атомів"*, які, прагнучи досягти особистих інтересів, через дію ринкових сил неминуче створюють спільне благо – славнозвісна "невидима рука" Адама Сміта. З цієї точки зору, немає потреби включати в економічний розгляд не тільки екологічні принципи, а й такі суспільні поняття як спільнота, людська взаємодія і взаємозалежність, а також неекономічні (суб'єктивно ціннісні) стосунки людей між собою і між поколіннями та стосунки зі світом природи, попри всю їх важливість і цінність у реальному людському житті.

Як певне спрощення складного економічного світу людини, зазначені припущення неокласичної теорії в минулому виявилися корисними для розвитку економічної науки, зокрема такого напрямку як "економіка довкілля". Проте обставини, за яких виникла ця спрощена модель, відходять в минуле.

Як деяке наближення до реальності, неокласична модель була прийнятною в часи, коли фізичні масштаби людської економіки і, зокрема, зумовленого нею ресурсопотоку, були незначними порівняно з відповідними параметрами глобальної екосистеми. Іншими словами, в умовах відносно "порожнього світу", не наповненого людьми, їх артефактами і відходами.

Сьогодні неокласична економіка все частіше постає перед наростаючою і дедалі складнішою проблемою інтерналізації екологічних і соціальних екстерналій. *Тож адекватність сучасному світові припущень, що лежать в основі неокласичної економіки та ідеології вільного ринку, сьогодні вже викликає великі сумніви* [8].

Екологічна економіка як інтегральна (синтезуюча) наука поєднала підходи і досягнення різних наукових шкіл і дисциплін (рис. 1.4).

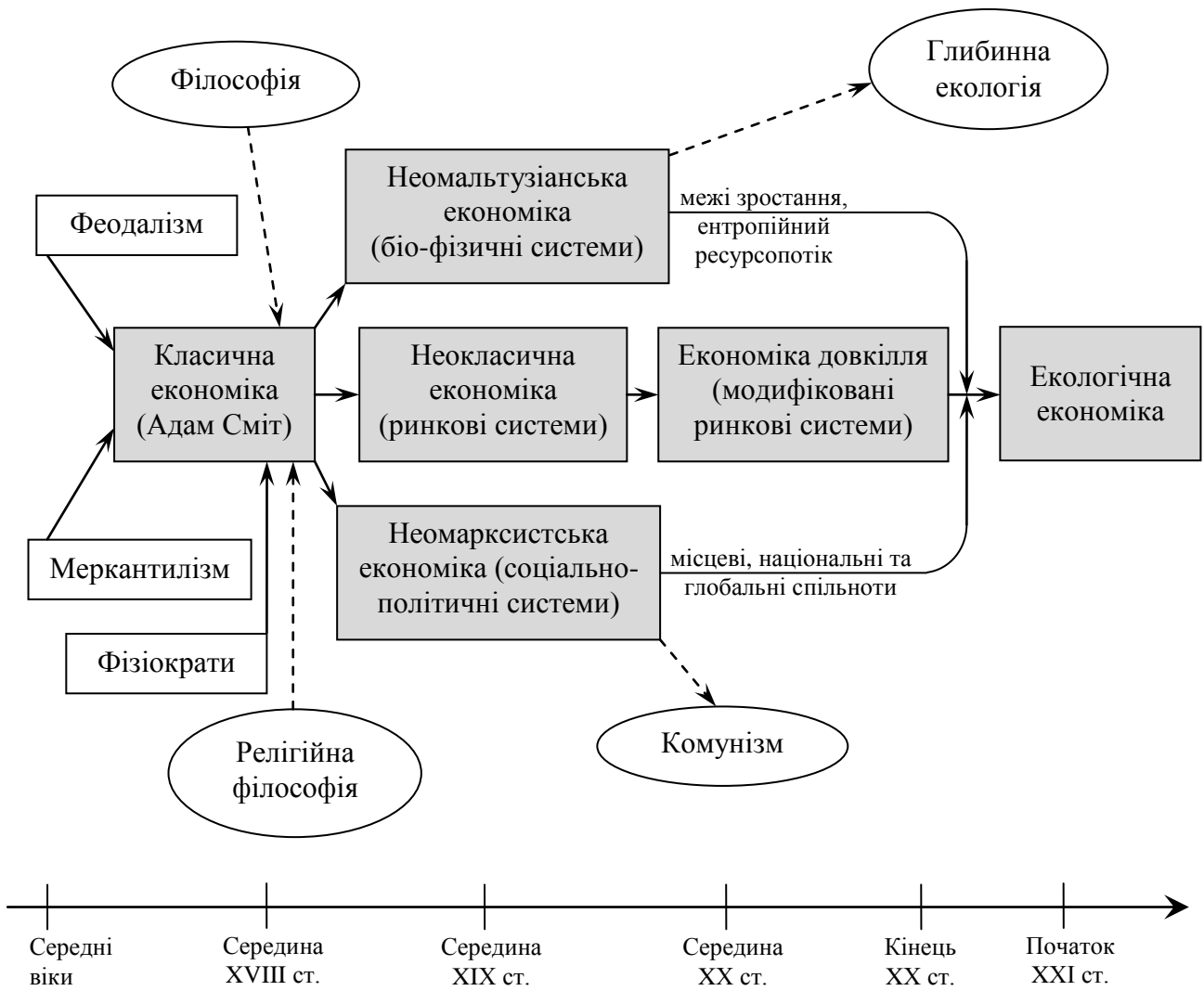


Рисунок 1.4 – “Сімейне дерево” екологічної економіки [8]

Вона пропонує інший, більш комплексний погляд на економічну діяльність людей в контексті її взаємозв'язків з природним середовищем та людськими спільнотами.

ТЕМА 2

КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1. Екологічна економіка і концепція сталого розвитку: взаємозв'язок і підпорядкованість.
2. Суть концепції сталого розвитку.
3. Концепція природного капіталу. Сильна і слабка сталість соціально-економічного розвитку.
4. Методологія вимірювання сталого розвитку.

1 Екологічна економіка і концепція сталого розвитку: взаємозв'язок і підпорядкованість

В умовах, коли антропогенні процеси впливу на природу досягли меж її природної здатності до самовідновлення, можливість збереження біосфери, а з нею і біологічної природи людини може бути знайдена ціною або припинення росту населення Землі, або постійного зниження природоємності життєзабезпечуючих виробничих систем. Останнє означає освоєння людиною мистецтва динамічної зміни (трансформації) свого життєвого середовища, що нездійснено без перебудови соціальної природи самої людини.

Розвиток синергетичної¹ парадигми² як методу пошуку універсальних законів буття, започаткований на теренах екологічної економіки, набув значного поширення у другій половині XX ст. Сьогодні вже можна казати про перші позитивні результати застосування підходів екологічної економіки, які, перш за все, пов'язані з розробкою концепції так званого “сталого розвитку”.

Цей український переклад англійського словосполучення “sustainable development” більшість науковців не вважають адекватним. Зокрема, Ю.М. Бажал переконаний, що краще перекласти цю категорію як “життєзберігаючий розвиток”, бо саме таке бачення формує її центральний змістовний сенс [16].

Дана концепція виходить з того, що життя на Земній кулі підтримується в результаті складної взаємодії глобальних потоків енергії та матеріалів, котрі споживаються і продукуються як у природних екосистемах, так і в техногенній економіці. Економічні процеси беруть участь у цьому кругообігу через споживання матеріалів і енергії та трансформації їх у продукцію та відходи, які повертаються до природної екосистеми. Ці процеси споживання та виробництва, які відбуваються в економіці, можуть, з одного боку, примножувати природні ресурси, а з іншого – знищувати їх, зменшуючи таким чином потенціал природної екосистеми. *Розуміння взаємопов'язаності економіки і екології через глобальні потоки енергії та матеріалів, що циркулюють в біосфері Землі, складає*

¹ **Синергетика** (від грец. син – спільне і ергос – дія) – міждисциплінарна концепція самоорганізації складних систем у процесі їх еволюції. Вона має справу з явищами та процесами, в результаті яких у системі можуть з'явитися властивості, якими не володіє жодна з її частин. Оскільки йдеться про виявлення та використання загальних закономірностей в різних галузях, такий підхід передбачає міждисциплінарність. Останнє означає співробітництво в розробці синергетики представників різних наукових дисциплін

² **Парадигма** (від грец. παράδειγμα – приклад, модель, зразок) – сукупність фундаментальних наукових установок, уявлень і термінів, яка приймається і розділяється науковим співтовариством та об'єднує більшість його членів. Забезпечує спадкоємність розвитку науки і наукової творчості

центральний фокус сучасної екологічної економіки.

Концепція сталого розвитку передбачає зміну парадигм традиційної економіки, гуманізацію та екологізацію її головних принципів, пошук спільних підходів і узгодженості концепцій розвитку екологічних та економічних систем.

Ресурси планети – обмежені: чим більше ми споживаємо сьогодні, тим менше залишається на завтра. Не перевищити екологічних можливостей довілля, тобто без споживання природного капіталу і, таким чином, зменшення здатності Землі підтримувати життя і добробут у майбутньому – фундаментальний постулат екологічної економіки і головне завдання сталого розвитку.

Адже капітал і ресурси є очевидними взаємодоповнюючими чинниками виробництва (хоча традиційна економіка розглядає їх як взаємозамінні, а тому – безмежні): капітал є засобом перетворення потоку ресурсів із сировини в продукти. Більша кількість капіталу не замінює меншу кількість природних ресурсів, за винятком обмеженого числа випадків. Ви не можете зробити той самий будинок, замінивши нестачу деревини більшою кількістю пилки [16]. Саме природні ресурси, зрештою, є довготерміновим обмежуючим чинником, і тому економічна логіка підказує, що саме вони і мають бути тим фактором, продуктивність якого слід максимізувати.

Економісти завжди заклопотані тим, щоб максимізувати якийсь параметр – прибуток, ренту, поточну вартість, надлишок для споживачів тощо. Що ж максимізується в умовах сталого розвитку? По суті, *максимізується якість життя*, що вимірюється сукупною кількістю людино-років, прожитих у майбутньому людством на такому рівні споживання ресурсів, який є достатнім для гарного життя.

Це зовсім не передбачає підвищення темпів зростання населення, як зазначав Джуліан Симон у 1981 р., тому що, коли на планеті одночасно проживає надто багато людей, особливо з великим рівнем споживання, вони починають споживати екологічний “капітал” і, таким чином, зменшують як спроможність довілля підтримувати життя людей, так і сукупний показник майбутніх людино-років. Зокрема, розрахунки [37, С. 21] показують, що кожній людині в середньому потрібно 2 га землі: 0,6 га – для виробництва продовольства; 0,2 га – для розселення і промислових потреб; 1,2 га повинні залишатися незайманими, що необхідно для екологічної стійкості біосфери і для відпочинку людей. “Комфортна ємність” Землі має становити близько 5 млрд. чол. Чисельність же населення на даний час складає приблизно 7,73 млрд. чол. (станом на січень 2020 р.), при цьому його щорічний приріст оцінюється за різними джерелами від 1,14% до 1,9%. Навіть за мінімального значення приросту світове населення збільшується на 72 млн. чол. за рік, або 6 млн. за місяць, або 200 тис. за день. Тому за сучасних темпів зростання населення і виробництва навіть для підтримки антропогенної дії на біосферу слід знизити середнє глобальне навантаження на довілля, що припадає на одиницю ВВП, у декілька разів протягом найближчих десятиліть [2; 3; 22; 48; 50].

Е. Дейлі розглядає можливості економічного зростання з огляду на реалізацію концепції сталого розвитку, виділяючи три альтернативні стратегії інтеграції економіки та екосистеми.

Перша – це *стратегія “економічного імперіалізму”*, в якій підсистема, тобто економіка, розростається доти, поки не включить у себе абсолютно все.

Підсистема стає ідентичною цілій системі, економіка охоплює усі сфери життя, і все має свою ціну. Інтерналізація зовнішніх факторів (тобто трансформація додаткових витрат, спричинених зовнішніми факторами, у внутрішні витрати виробництва – собівартість продукції) досягає максимуму, і не залишається нічого, що перебувало б поза економікою. В цьому, схоже, і полягає стратегія неокласичної економіки.

Друга *стратегія* полягає в скороченні розмірів економіки до її повного зникнення, в результаті чого все навкруги стає частиною екосистеми. Такий підхід він називає “*екологічним редукаціонізмом*” .

Вважається, що всі людські оцінки та вибір людей можна пояснити тими ж самими еволюційними факторами, які, схоже, керують у природі – випадком і необхідністю. При цьому відносні вартості відповідають обсягу втіленої енергії, а економіка, як і екосистеми, керується вимогами виживання. Дехто доводить цю позицію до її логічного висновку і вважає, – або вдає, що вважає, – що зникнення людей з поверхні Землі є не більш важливою подією, ніж вимирання будь-якого іншого виду. Такою, здається, є прихована стратегія тих багатьох біологів і екологів, які сповідують філософію наукового матеріалізму.

Третя *стратегія*, яку власне розвиває сам Г. Дейлі, розглядає *економіку як підсистему екосистеми* і визнає, що, хоч економіка і не вільна від законів природи, все ж таки її не можна пояснювати лише ними.

Економіку людей не можна зводити до природної системи. Поняття вартості є більш широким, ніж втілена енергія чи перевага, що сприяє виживанню. Водночас економіка не повинна поширювати свої базові уявлення про ефективність політики, які ґрунтуються на критеріях ефективності розміщення ресурсів, на всю природну систему. Погляд на планету як на тераріум, що централізовано планується алхіміками, де немає нічого незайманого або випадкового, а всі елементи можуть бути перетворені на золото і набути найвищої інструментальної вартості для людей, є прямим шляхом до біди [16].

2 Суть концепції сталого розвитку

Концепція “сталого розвитку” є розвитком вчення В. Вернадського про ноосферу [7]. А взагалі появу терміну “*сталий розвиток*” (sustainable development) пов’язують з ім’ям прем’єр-міністра Норвегії Гру Харлем Брундланд, яка сформулювала його в звіті “Наше спільне майбутнє”, підготовленому для ООН і опублікованому в 1987 р. Міжнародною комісією з навколишнього середовища і розвитку. Вона визначала його як *розвиток, який задовольняє потреби теперішнього часу, проте не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби* [29, С. 626].

У червні 1992 р. у Ріо-де-Жанейро відбулася Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку, на якій було прийнято історичне рішення про зміну курсу розвитку усього світового співтовариства. Це безпрецедентне рішення глав урядів і лідерів 179 країн було обумовлено катастрофічною глобальною екологічною ситуацією і прогнозованою глобальною катастрофою, що може вибухнути вже в ХХІ ст. і привести до загибелі всього живого на планеті. На цій конференції була прийнята Світова програма дій на ХХІ століття. Це програма дій з впровадження засад сталого розвитку в усіх країнах світу. Документ передбачає, що забезпечення сталого розвитку є, в першу чергу, обов’язком національних урядів згідно з принципом спільної, але диференційованої відповідальності та потребує розробки національних програм і відповідної політики [25].

Протягом короткого часу Концепція сталого розвитку набуває значного поширення, вона має міждисциплінарний характер і охоплює, як мінімум, дві найважливіші ідеї:

– сталий розвиток передбачає вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем. Він буде сталим тільки тоді, коли буде досягнута рівновага між різними факторами, що зумовлюють загальний рівень життя;

– нинішнє покоління має обов’язок перед прийдешніми поколіннями залишити достатні запаси соціальних, природних та економічних ресурсів для то-

го, щоб вони могли забезпечити для себе рівень добробуту не нижчий, ніж той, що ми маємо зараз.

Ця концепція ставить **фундаментальне завдання поєднати динамічний економічний розвиток з наданням рівних можливостей кожному члену суспільства за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів та ліквідації залежності між економічним зростанням і забрудненням довкілля.**

Загалом сталий розвиток у часі з урахуванням основних параметрів можна представити формулою:

$$\frac{dF(L, K, N, I)}{dt} \geq 0, \quad (2.1)$$

де $F(L, K, N, I)$ – функція сталого розвитку;

L – трудові ресурси;

K – штучно створений (фізичний) капітал, засоби виробництва;

N – природні ресурси;

I – інституційний фактор.

Це співвідношення показує необхідність збереження і збільшення у часі деякого агрегатного виробничого потенціалу, який визначається, як правило, трьома видами капіталів. Природний капітал може зменшуватися доти, поки це зменшення може компенсуватися за рахунок збільшення застосування штучно створених засобів виробництва (заводи, технології), підвищення кваліфікації працівників тощо.

Теорія і практика засвідчили, що на межі століть вчення про ноосферу виявилось необхідною платформою для напрацювання триєдиної концепції сталого еколого-соціально-економічного розвитку. Таким чином, нова концепція системно поєднала три головні компоненти сталого розвитку суспільства: економічну, природоохоронну і соціальну.

Економічний підхід полягає в оптимальному використанні обмежених ресурсів та застосуванні природо-, енерго- і матеріалозберігаючих технологій для створення потоку сукупного доходу, який би забезпечував принаймні збереження (не зменшення) сукупного капіталу (фізичного, природного або людського), з використанням якого цей сукупний дохід створюється.

Водночас перехід до інформаційного суспільства приводить до зміни структури сукупного капіталу на користь людського, збільшуючи нематеріальні потоки фінансів, інформації та інтелектуальної власності. Уже тепер ці потоки перевищують обсяги переміщення матеріальних товарів усемеро. Розвиток нової, “невагомої”, економіки стимулюється не лише дефіцитом природних ресурсів, а й зростанням обсягів інформації та знань, що набувають значення затребуваного товару.

З погляду **екології** сталий розвиток має забезпечити цілісність біологічних і фізичних природних систем, їх життєздатність, від чого залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Особливого значення набуває здатність таких систем самооновлюватися й адаптуватися до різноманітних змін, замість збереження в певному статичному стані або деградації та втрати біологічної різноманітності.

Соціальна складова орієнтована на людський розвиток, на збереження стабільності суспільних і культурних систем, на зменшення кількості конфлік-

тів у суспільстві.

Людина має стати не об'єктом, а суб'єктом розвитку. Вона повинна брати участь у процесах формування своєї життєдіяльності, прийнятті й реалізації рішень, контролі за їх виконанням. Важливе значення для забезпечення цих умов має справедливий розподіл благ між людьми, плюралізм думок та толерантність у стосунках між ними, збереження культурного капіталу і його розмаїття, насамперед, спадщини не домінуючих культур.

Системне узгодження і баланс цих трьох складових – **завдання** величезної складності. Зокрема:

– взаємний зв'язок *соціальної та екологічної складових* приводить до необхідності збереження однакових прав сьогоденних і майбутніх поколінь на використання природних ресурсів;

– взаємодія *соціальної та економічної складових* вимагає досягнення справедливості при розподілі матеріальних благ між людьми й надання цілеспрямованої допомоги бідним прошаркам суспільства;

– взаємозв'язок *природоохоронної та економічної складових* потребує вартісної оцінки техногенних впливів на довкілля.

Вирішення цих завдань – найголовніший виклик сьогодення для національних урядів, авторитетних міжнародних організацій та всіх прогресивних людей світу.

Основними принципами сталого розвитку на сьогодні є:

- повага і турбота до всіх живих співтовариств;
- поліпшення якості людського життя;
- збереження життєздатності і розмаїтості Землі;
- забезпечення сталого використання відновлюваних ресурсів;
- мінімізація виснаження невідновлюваних ресурсів;
- зміна індивідуальних позицій і діяльності.

3 Концепція природного капіталу. Сильна і слабка сталість соціально-економічного розвитку

В екологічній економіці важливу роль відіграє концепція природного капіталу саме як економічної категорії. Виходячи з функціонального визначення капіталу як фонду, який продукує потік корисних товарів та послуг, **природний капітал** – це фонд, який продукує потік природних ресурсів і послуг.

Природний капітал складається з невідновлюваного капіталу (мінеральні ресурси, тобто корисні копалини) і відновлюваного (тваринний і рослинний світ). Відновлюваний капітал має здатність до самовідтворення своїх кількісних і якісних характеристик. Тож, природним капіталом є, наприклад: родовища нафти в землі, ліквідація яких дає потік викачаної сирої нафти; ліс, що регенерує потік зрубаних дерев; популяція риби в океані, що регенерує потік виловленої риби; прісноводний басейн, що підтримує водопостачання. Окрім корисних товарів – природних ресурсів – природний капітал надає людям безліч послуг, які забезпечують їхню господарську діяльність, таких як поглинання відходів, кругообіг речовин у природі, самоочистка повітря і водойм, фотосинтез і регенерація кисню, формування ґрунтів та підтримка їхньої природної родючості, біорізноманіття та генетичний банк рослин і тварин, рекреаційні послуги тощо. Таким чином, природний дохід, наданий природним капіталом, складається з природних ресурсів та природних послуг.

Слід, однак, нагадати, що національне (глобальне) багатство складається

з трьох (іноді кажуть, чотирьох) видів капіталу – виробленого, людського (соціального) і природного.

Людський капітал – це люди з їх здоров'ям, освітою, інтелектом, навичками роботи.

Поки що Всесвітній банк використовує досить спрощену методику розрахунку людського капіталу певної країни, оцінюючи його як сукупний фонд виплачуваної зарплати і соціальних виплат, включаючи суму сплачених лікарняних листів. Стільки, виходить, “коштує” людина. З роками цей капітал зазвичай не зменшується: навіть при скороченні населення загальний обсяг зарплати зростає. “Амортизація” цього капіталу зазвичай вимірюється додатною, а не від'ємною величиною. Тобто виходить, що в процесі функціонування цей капітал не тільки не зношується, але навіть додатково самовідтворюється.

Соціальний капітал – це категорія, що представляє чинники, від яких залежить ефективність відносин між людьми. Значною мірою соціальний капітал враховує також інституційний і управлінський капітали³.

Вироблений капітал – це все те, що створено працею людини.

Перш за все це основний і оборотний капітали (тобто верстати, машини, будівлі, дороги, комп'ютери, інша споживана продукція), сюди ж входять науково-технічні активи. З часом відбувається фізичний і моральний знос цього капіталу, його вартість (цінність) зменшується (відбувається амортизація), тому він має постійно відтворюватися. В цілому в світі спостерігається тенденція до збільшення загального обсягу даного капіталу.

*Неокласична модель (в рамках економіки довкілля) припускає, що природний капітал та капітал, створений людиною, є взаємозамінними, а значить вважає цілком допустимим позбавлятися природного капіталу, якщо в результаті інвестування створюється еквівалентна вартість штучного капіталу – це називають **слабкою сталістю**.*

Вважається, що “слабка” сталість, або “слабкий” сталий розвиток, виникає тоді, коли сукупний обсяг національного (глобального, регіонального) багатства не зменшується в часі: з року в рік, від покоління до покоління. Це означає, що похідна його зміни дорівнює нулю або додатна. Такий розвиток може відбуватися не тільки при зростанні всіх трьох компонентів багатства, але і тоді, коли якісь його елементи зростають швидше інших. Відбувається немов би заміщення одного виду капіталу іншим. Як ми з'ясували вище, людський (соціальний) капітал стає дедалі більшим. Як правило, тенденцію до зростання має і вироблений капітал. Але тоді виходить, що навіть при постійному зниженні природного капіталу соціально-економічний розвиток може вважатися сталим за умови, що згадане зниження природного капіталу буде компенсуватися нарощуванням інших капіталів – людського і виробленого. Правда, така сталість буде називатися слабкою. Але це вже деталі. Головне – поставлена мета досягнута. Звичайно, слабка сталість краще, ніж відсутність будь-якої взагалі. Але, з іншого боку, як часто неправильно поставлені цілі приводили в нікуди. Колись людство може взагалі залишитися без природних ландшафтів. Навряд чи така, з дозволу сказати, “сталість” може слугувати розрадою.

У цій ситуації, щоб якимось врятувати природу (особливо, живу), була розроблена концепція так званої **сильної сталості**. Це зробив англійський економіст Давид Перс (David Pearce). Подібна сталість являє собою стан, коли природний капітал, який є першоосновою існування людини, не скорочується з часом: з року в рік, від покоління до покоління. Поступово виникло усвідомлення

³ Можна мати гроші, кошти, ресурси, кваліфікованих фахівців, однак без вмiлого керівництва ними багатство не тільки не примножиш, а й можеш розорити, скажімо, підприємство або навіть країну. До теперішнього часу не були вироблені апробовані підходи до кількісної оцінки соціального капіталу. Тому зазвичай два згаданих капітали (людський і соціальний) часто об'єднують під назвою соціальний капітал

того, що людство в експериментах з природою може прийти до свого кінця, а природа залишиться без людини⁴.

Як було зазначено вище, природний капітал складається з невідновлюваних і відновлюваних капіталів. У принципі, будь-яке вилучення природного блага (ресурсу) – це не дохід, а втрата (витрата), яка повинна бути компенсована. Тому вилучення невідновлюваних ресурсів (нафти, газу, вугілля, металів, інших мінералів) необхідно компенсувати шляхом вкладення частини одержуваного прибутку у відновлюваний капітал – біологічні ресурси (тваринний і рослинний світ: ліси, водні біоресурси, екосистемні товари і послуги і т.д.). Це – головна ідея концепції “сильної” сталості. Для її реалізації створюються різні екологічні фонди, фонди для майбутніх поколінь. Природно, що в реальному житті домогтися сильної сталості надзвичайно важко (а може бути, і неможливо), але саме прагнення до неї – це вже велика справа. Головне – велика мета.

4 Методологія вимірювання сталого розвитку

Важливою проблемою на шляху втілення концепції сталого розвитку є формування системи вимірювання для кількісного та якісного оцінювання цього дуже складного процесу. Головними вимогами до зазначеної системи є її інформаційна повнота та адекватність представлення взаємопов’язаної тріади складових сталого розвитку. В цьому напрямку зараз працюють як відомі міжнародні організації, так і численні наукові колективи, але її однозначного узгодження поки що не досягнуто.

Загалом сталий розвиток можна оцінити за допомогою відповідного індексу (I_{sd}) в просторі трьох вимірів: економічного (I_{ec}), екологічного (I_e) та соціального + інституціонального (I_s) (рис. 2.1) [19]. Цей індекс є вектором, норма якого визначає рівень сталого розвитку, а його просторове положення в системі координат (I_{ec} , I_e , I_s) характеризує міру “гармонійності” цього розвитку (ступінь гармонізації сталого розвитку – G).

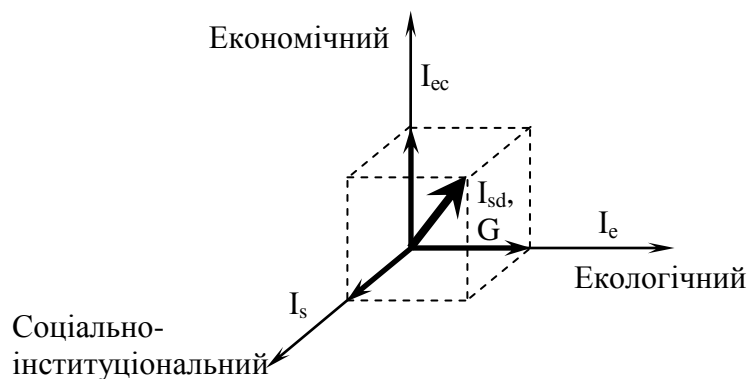


Рисунок 2.1 – Виміри сталого розвитку

Рівновіддаленість вектору I_{sd} від кожної з координат (I_{ec} , I_e , I_s) буде відповідати найбільшій гармонійності сталого розвитку. Наближення ж цього векто-

⁴ Під час роботи Комісії Г.Х. Брундтланд (прем’єр-міністр Норвегії, котра у 1983 р. очолила Міжнародну комісію з навколишнього середовища і розвитку (МКОСР), створену з ініціативи генерального секретаря ООН), популярним стало китайське прислів’я: “Ми не успадкували нашу природу (довкілля) від наших батьків (предків), ми її взяли в борг у наших дітей (нащадків)”. У цій метафорі закладено весь сенс сталого (невичерпного) розвитку

ру до однієї з координат буде вказувати на пріоритетний розвиток за відповідним виміром і нехтування двома іншими. Індекс (I_{sd}) та ступінь гармонізації сталого розвитку (G) обчислюються за складовими (I_{ec}), (I_e), (I_s).

Отже, **індекс сталого розвитку** – інтегрована оцінка, яка враховує сумісно усі три виміри сталого розвитку і, тим самим, відображає взаємозв'язок між трьома нероздільними сферами розвитку суспільства: економічною, екологічною та соціальною.

У світовій практиці обчислення I_{sd} **індекс економічного виміру** (I_{ec}) формується з двох глобальних індексів:

– *конкурентоспроможного розвитку* (або *індексу конкурентоспроможності* – I_k), розробленого організаторами Світового економічного форуму (World Economic Forum). Цей індекс щорічно обчислюється для понад 100 економік світу (у 2019 р. – 141, у 2018 р. – 140, у 2017 р. – 135) і публікується у формі так званого “Глобального звіту про конкурентоспроможність”.

Індекс конкурентоспроможності формується з таких трьох індикаторів:

- індикатора технологічного розвитку країни;
- індикатора громадянських інститутів;
- індикатора макроекономічного середовища.

У свою чергу, ці три індикатори обчислюються на основі використання наборів даних про стан трансферу технологій та інноваційного розвитку країни, рівень розвитку інформаційних та комунікаційних технологій, рівень видатків країни на дослідження і розвиток, рівень іноземних інвестицій, рівень незалежності бізнесу від уряду, рівень корупції в країні та інше;

– *індексу економічної свободи* ($I_{есв}$), який розроблений інтелектуальним центром фундації Heritage Foundation і щорічно друкується у Wall Street Journal.

Індекс економічної свободи формується з таких десяти індикаторів:

- торгової політики країни;
- фіскального навантаження з боку уряду;
- урядової інтервенції в економіку;
- монетарної політики;
- потоків капіталів та іноземних інвестицій;
- банківської та фінансової діяльності;
- політики формування цін та оплати праці;
- прав на приватну власність;
- політики регулювання;
- неформальної активності ринку.

Ці десять індикаторів обчислюються на основі використання наборів різноманітних даних економічного, фінансового, законодавчого та адміністративного характеру.

Індекс екологічного виміру (I_e) оцінюється за допомогою відомого індексу ESI (Environmental Sustainability Index), вирахованого Центром з екологічного законодавства та політики Єльського університету (США). Індекс ESI сформований з 21 екологічного індикатора, які, у свою чергу, розраховуються на основі використання 76 наборів екологічних даних про стан природних ресурсів у

країні, рівень забруднення довкілля в минулому і сьогодні, зусилля країни на ниві управління екологічним станом, здатність країни покращити екологічні характеристики та інше.

Індекс ESI кількісно визначає здатність тієї чи іншої країни захищати своє довкілля як у поточний період часу, так і в довготерміновій перспективі, виходячи з таких п'яти *критеріїв*:

- наявність національної екологічної системи;
- можливість протидії екологічним впливам;
- зниження залежності людей від екологічних впливів;
- соціальні та інституціональні можливості країни відповідати на екологічні виклики;
- можливість глобального контролю за екологічним станом країни.

Окрім того, цей індекс може використовуватися як потужний інструмент для прийняття рішень на аналітичній основі з урахуванням соціального та економічного вимірів сталого розвитку країни.

Індекс соціального виміру (I_s) сформовано шляхом усереднення трьох глобальних індексів:

– *індексу якості і безпеки життя* (I_j), розробленого міжнародною організацією Economist Intelligence Unit. Цей індекс формується за допомогою таких дев'яти індикаторів:

- ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності;
- середньої тривалості життя населення країни;
- рейтингу політичної стабільності і безпеки країни;
- кількості розлучених сімей на 1000 населення;
- рівня громадської активності (активність профспілок, громадських організацій та ін.);
- різниці за географічною широтою між кліматично теплішими і холоднішими регіонами країни;
- рівня безробіття в країні;
- рівня політичних і громадянських свобод у країні;
- співвідношення між середньою заробітною платою чоловіків і жінок;

– *індексу людського розвитку* ($I_{лр}$), що використовується програмою ООН United Nations Development Program. Він формується за допомогою таких трьох індикаторів:

- середньої тривалості життя населення країни;
- рівня освіченості;
- стандарту життя населення країни, що вимірюється ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності (ВВП за ПКС);

– *індексу суспільства, заснованого на знаннях, або K-суспільства* ($I_{кс}$), розробленого департаментом ООН з економічного і соціального розвитку – UNDESA. Цей індекс визначається трьома основними індикаторами:

- інтелектуальними активами суспільства;

- перспективністю розвитку суспільства;
- якістю розвитку суспільства,

які, у свою чергу, формуються за допомогою 15 наборів даних про рівень охоплення молоді освітою та інформацією, інвестиційний клімат у країні, рівень корупції, нерівність розподілу матеріальних і соціальних благ (GINI-індекс), рівень дитячої смертності тощо.

Всі дані, індикатори та індекси, які входять до моделі, вимірюються за допомогою різних фізичних величин, мають різні інтерпретації та змінюються в різних діапазонах. Тому вони мають бути приведені до нормованого вигляду таким чином, щоб, наприклад, їх зміни відбувались у діапазоні від 0 до 1⁵. В цьому випадку найгірші значення вказаних індикаторів з точки зору сталого розвитку відповідають числовим величинам близьким до 0, а найкращі – наближуються до 1. Подібна нормалізація дозволяє розрахувати кожен з індексів I_{ec} , I_e , I_s та I_{sd} через його складові з відповідним ваговими коефіцієнтами. В свою чергу, вагові коефіцієнти у формулах розрахунку індексу сталого розвитку (I_{sd}) обираються таким чином, щоб дати можливість забезпечити рівні ваги економічного, екологічного та соціального вимірів у системі координат (I_{ec} , I_e , I_s):

$$I_{sd} = 0,33 \cdot I_{ec} + 0,33 \cdot I_e + 0,33 \cdot I_s, \quad (2.2)$$

в якій використані масштабуючі коефіцієнти для забезпечення однакової ваги економічного, екологічного та соціального вимірів в індексі сталого розвитку.

Ступінь гармонізації сталого розвитку (G) відображає баланс між економічним, екологічним та соціально-інституціональним вимірами сталого розвитку. Він представляє собою кут (рис. 2.2) між вектором I_{sd} з нормою

$$I_{sd} = (I_{ec}^2 + I_e^2 + I_s^2) \quad (2.3)$$

та “ідеальним” вектором, який є рівновіддаленим від кожної з координат I_{ec} , I_e , I_s з нормою

$$1 = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2}. \quad (2.4)$$

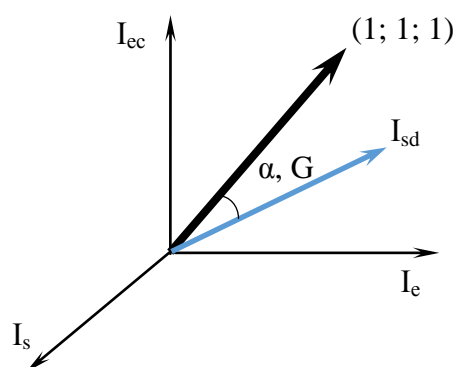


Рисунок 2.2 – Ступінь гармонізації сталого розвитку

⁵ Нормалізація – це процедура передобробки вхідної інформації (навчальних, тестових і валідаційних вибірок, а також реальних даних), при якій значення ознак у вхідному векторі приводяться до деякого заданого діапазону, наприклад, [0 ... 1] або [-1 ... 1]

Цей кут вимірюється в градусах і визначається співвідношенням:

$$\alpha = \arccos \frac{I_{ec} + I_e + I_s}{\sqrt{3 \cdot (I_{ec}^2 + I_e^2 + I_s^2)}} \quad (2.5)$$

і змінюється в межах:

$$0 \leq \alpha \leq \alpha_{\max}; \quad \alpha_{\max} = \arccos \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

По мірі наближення цього кута до 0, ступінь гармонізації сталого розвитку буде зростати.

Для зручності порівняння країн та регіонів за ступенем гармонізації сталого розвитку цей показник приводять до нормованого вигляду, наприклад:

$$G = \frac{G' - G_{\min}}{G_{\max} - G_{\min}}, \quad (2.6)$$

де $G' = 1 - \frac{\alpha}{\alpha_{\max}}; G_{\max} = 1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_{\max}}; G_{\min} = 1 - \frac{\alpha_2}{\alpha_{\max}}; \alpha_1 = 0;$
 $\alpha_2 = \frac{45}{\pi} \arccos \frac{1}{\sqrt{3}}.$

В результаті застосування подібної нормалізації ступінь гармонізації G буде змінюватися в діапазоні $[0-1]$. Вона буде зростати по мірі наближення G до 1 і зменшуватися при наближенні G до 0.

Отже, індикатор сталого розвитку, як кількісне представлення певної характеристики одного або більше вимірів розвитку, дозволяє оцінювати прогрес, підвищувати ефективність і дієвість прийняття рішень за допомогою спрощення й агрегування великих об'ємів інформації й надання її у вигляді такої "згортки" особам, що приймають рішення.

ТЕМА 3

ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА ТА ФАКТОРИ ЇЇ РОЗВИТКУ

1. Біосфера і техносфера. Техногенний матеріальний баланс.
2. Екосфера – глобальна еколого-економічна система.
3. Екологічний фактор у процесах розвитку соціально-економічних систем.
 - 3.1. Екзогенні фактори соціально-економічного розвитку.
 - 3.2. Ендогенні фактори розвитку соціально-економічних систем.
4. Природоємність економічних систем.

1 Біосфера і техносфера. Техногенний матеріальний баланс

Простір нашої планети, в якому “працює” жива речовина, називають *біосферою* (від грец. біос – життя та сфера – куля). Утворення живої речовини та її розклад – це дві сторони єдиного процесу, який називається *біологічним кругообігом* хімічних елементів. Життя – це кругообіг елементів між організмами і середовищем. *Причина кругообігу – обмеженість елементів, з яких будуються тіла організмів.*

Для всієї глобальної сукупності продуктів технічної цивілізації найбільше підходить назва “техносфера”. В 1936 р. академік А.Є. Ферсман назвав *техногенезом* процеси змін поверхні землі під впливом виробничої діяльності людей. Пізніше Р.К. Баландін (1982 р.) розширив поняття техногенезу і його похідне позначив як техносферу.

Техносфера – це планетарний простір, що знаходиться під впливом інструментальної та технічної виробничої діяльності людей і зайнятий продуктами цієї діяльності.

Техносфера виникла в процесі декількох тисячоліть техногенезу. До неї в рівній мірі відносяться перше багаття, запалене людиною, і Чорнобиль, дротик первісного мисливця і балістичні ракети, єгипетські піраміди і хмарочоси Манхеттена, зрошувальні канали шумерів і Асуанська гребля, ідоли острова Пасхи і статуя Свободи в Нью-Йорку [39].

На рис. 3.1 представлена приблизна кількісна схема сучасного техногенного кругообігу речовин, запропонована і обрхована колективом дослідників на чолі з Л.Г. Мельником та Л. Хенсом [39].

Зі 120 Гт копалин матеріалів і біомаси, що мобілізуються за рік світовою економікою, тільки 9 Гт (7,5%) перетворюється на матеріальну продукцію в процесі виробництва. Більше 80% цієї кількості повертається в основні засоби виробництва. Тільки 1,6 Гт становлять особисте споживання людей, причому 2/3 цієї маси відноситься до нетто-споживання продуктів харчування. З довілля всі люди споживають 3,6 Гт питної води та 1,2 Гт кисню. В атмосферу повертається 1,6 Гт видихуваних вуглекислого газу і водяної пари; при цьому виділяється 18 ЕДж теплоти. У водойми і на поверхню землі від людей надходить 4 Гт рідких і 0,8 Гт твердих відходів. Матеріальний нетто-баланс людства як біологічного виду (тобто без сучасного суспільного виробництва) надзвичайно великий, у багато разів перевищує матеріальний бюджет будь-якого іншого виду тварин, але в цілому майже вписується в глобальний біотичний кругообіг і

створює лише частину сучасних екологічних проблем. Треба пам'ятати також, що людина контролює більшу масу рослин і тварин багатьох видів, які поза людським господарством або взагалі не могли б існувати, або здійснювали б незначний внесок в екосферний обмін речовин. Найбільш серйозні проблеми пов'язані зі споживанням біоресурсів, енергетикою і промисловим виробництвом.



Рисунок 3.1 – Схема глобального антропогенного матеріального циклу (потоки споживання → потоки відходів, Гт / рік) [39]

Техногенний матеріальний кругообіг принципово відрізняється від біотичного кругообігу насамперед *високим ступенем розімкнутості*. Тому його правильніше було б називати не кругообігом, а *ресурсним циклом людського господарства*. Можна сказати, що колосальний механізм, схематично представлений на рисунку, створений для забезпечення нетто-споживання людей незначною часткою речовин і матеріалів, що беруть участь у циклі. По суті, йдеться всього лише про 400 млн. т на рік товарів понад споживання продуктів харчування, води і повітря, або про 63 кг на рік на одного жителя Землі. Коефіцієнт корисної дії всієї цієї грандіозної системи надзвичайно низький – 0,003.

Іншими словами, матеріальна ефективність сучасної індустріальної цивілізації близька до нуля. Чомусь теоретики, стурбовані ефективністю макроекономіки, не звертають уваги

на цей фундаментальний факт. Щорічне вилучення близько 10 Гт сухої речовини біомаси у вигляді сільгосппродукції, деревини і морепродуктів становить майже 5% продукції фотосинтезу на суші. Але, крім цього, за рахунок антропогенного зменшення біомаси і продуктивності природних екосистем, заміщення їх агроценозами, вирубки лісів, опустелювання, техногенної деградації і т.п. людина побічно переводить в антропогенний канал ще 7-10% первинної продукції екосистем суші, в цілому знижуючи продуктивність земної біосфери приблизно на 10-12%. Саме це розцінюється як найголовніше втручання господарства в природні процеси.

Загальна маса відходів сучасного людського господарства та продуктів техносфери (за винятком простих газоподібних речовин, що беруть участь в обміні кисню, азоту та парів води) становить не менше 140 Гт на рік. Ця кількість розподіляється між водоймами, повітрям і поверхнею землі приблизно у співвідношенні 1:2:6.

Спалювання 10 Гт викопного палива, спалювання і біологічне окислення (в тому числі в організмі людей) більше 6 Гт вилученої рослинної біомаси та інші виробничі окисні процеси віднесені в баланс до масообміну в атмосфері. Вони пов'язані зі споживанням 30-31 Гт кисню і поверненням в атмосферу 35-37 Гт вуглекислого газу та інших оксидів, а також парів води (не рахуючи техногенного випаровування вільної води). Разом з ними в повітря потрапляють численні забруднювачі атмосфери, що виділяються при виробничих процесах і роботі транспорту.

Всі галузі техносфери споживають величезну кількість води: близько 5000 км³/рік. Це відповідає майже 1/5 обсягу вологи, що вводиться в планетарний кругообіг транспірацією всіх рослин суші. Швидкість обороту води в техносфері у багато разів більша, ніж у біосфері. З урахуванням споживаного повітря і видобутого природного газу техносферний газообмін становить понад 150 тис. км³/рік, що перевищує 1/4 біосферного газообміну. Майже таке ж співвідношення існує між виділенням техногенної теплоти і річним потоком енергії фотосинтезу. Таким чином, до кінця ХХ ст. людство на 20-25% збільшило обмін речовин та енергії на планеті.

Істотною відмінністю техногенного масообміну від біотичного кругообігу є те, що техносферний кругообіг речовин, як уже зазначалося, істотно розімкнутий і в кількісному, і в якісному відношенні. Оскільки техногенний масообмін становить помітну частину глобального кругообігу речовин, своїм розімкненням він порушує необхідний високий ступінь замкнутості біотичного кругообігу, який вироблений в тривалій еволюції і є найважливішою умовою стаціонарного стану біосфери. Це свідчить про дуже серйозне порушення біосферної рівноваги.

2 Екосфера – глобальна еколого-економічна система

Сучасні глобальні екологічні проблеми виникли на ґрунті зіткнення між техносферою і біосферою, зіткнення, в якому техносфера відіграє активну, агресивну роль.

Якщо користуватися екологічною термінологією, мова йде, по суті, про процес конкурентного витіснення біосфери техносферою, про кількісну експансію цивілізації, про техносферну окупацію планети. Саме людство, ресурси і продукти його виробництва здійснюють

серйозний вплив на процеси екосфери, втручаються в природний кругообіг, змінюючи його збалансованість і гармонійність. Отже, *екосфера постає як арена взаємодії людини і природи, на якій зосереджені всі сучасні екологічні проблеми та колізії.*

Екосферою ми називаємо єдину систему взаємодії сучасної біосфери, соціосфери і техносфери:

$$\text{екосфера} = \text{біосфера} + \text{соціосфера} + \text{техносфера}.$$

Кількісне зіставлення сучасної біосфери і техносфери (табл. 3.1) показує, що “сфероутворююча кількість” біологічних видів дорівнює 10^7 , яким протиставлено один вид – *Homo sapiens*, котрий створив техносферу. Якщо біота “контролює” всі види, що в неї входять, то людина практично використовує в різних галузях своєї діяльності тільки близько 15 тисяч видів, третина з них – в сільському господарстві. Маса всього матеріалу біосфери розділена на живу речовину і біогенну речовину. Аналогічно матеріал техносфери також розділений на дві частини. Відповідно до цього в табл. 3.1 маса порівнюваних сфер розділена на активну речовину (відповідно живе і технічне) та неактивну, вироблену речовину (біогенну і техногенну).

Таблиця 3.1 – Порівняння біосфери і техносфери [39]

Показник	Біосфера	Техносфера
Сфероутворююча кількість біологічних видів	10^7	1
Кількість контрольованих видів	Всі 10^7	10^4
Маса сфери, Гт*, в т.ч.:	$2,5 \cdot 10^4$	10^4
– активна речовина, Гт	$4,9 \cdot 10^3$	15
– неактивна, вироблена речовина, Гт	$2,0 \cdot 10^4$	10^4
Кратність поновлення активної речовини, рік ⁻¹	0,10	0,10
Річна нетто-продукція, Гт	550	1,5
Річні витрати органічної речовини, Гт	170	24
Річна витрата енергії, ЕДж**	8200	450
Річні витрати води, км ³	$3 \cdot 10^4$	5000
Ступінь замкненості кругообігу речовин, %	99,9	< 10
Запас генетичної інформації, Гбіт	10^6	7
Запас сигнальної інформації, Гбіт	–	8
Швидкість переробки інформації, біт/с	10^{36}	10^{16}
Інформаційна швидкість еволюції, біт/с	0,1	10^7

*Гт – гігатонн = 10^9 т;

**Едж – ексаджоуль = 10^{18} Дж (кратні одиниці виміру)

Річна первинна продукція живої речовини біосфери становить близько 1/10 його біомаси. Приблизно таке ж співвідношення існує між масою технічної речовини техносфери та її нетто-продукцією, тобто виробництвом всього того, що безпосередньо споживається людьми. Відповідно середні значення часу обороту живої речовини біологічної сфери і технічної речовини техносфери співпадають і приблизно рівні 10 років. Якщо в біосфері річна витрата органічної речовини (по вуглецю) відповідає його продукції, то в техносфері це зовсім не так: спалювання викопних палив набагато перевищує нетто-продукцію. Кругоо-

біг речовин у техносфері в значній мірі розімкнутий.

Особливий інтерес представляє зіставлення енергетичних та інформаційних потенціалів біосфери і техносфери. Енергоємність продукції в біосфері становить 15 МДж/кг, а в техносфері – 300 МДж/кг, тобто в 20 разів більше. Сильно відрізняється і водомісткість продукції: в біосфері – 50 л/кг, в техносфері – 3333 л/кг, тобто в 65 разів більше.

За обсягом пам'яті і запасами інформації сучасна цивілізація не поступається природній біоті. Однак життя характеризується потоками інформації і тією роботою, яка може бути виконана за одиницю часу живими організмами при їх взаємодії з довкіллям. За цими характеристиками між цивілізацією і біотою біосфери існує непереможна кількісна прірва.

Згідно з наявними оцінками запас генетичної інформації у всій біоті біосфери становить близько 10^{15} біт [13]. Ця величина отримана як добуток числа видів у біосфері 10^7 і середньої кількості інформації в геномі одного виду, яку можна вважати співпадаючою з інформацією генома найчисленнішої групи видів – комах, що мають порядок 10^8 біт. Внутрішньовидова генетична різноманітність не збільшує отриманої оцінки, оскільки включає в основному розпадні зміни геному.

Величезна різниця між біосферою і техносферою, але тільки – протилежного характеру, існує і за інформаційною швидкістю еволюції. У палеонтологічних оцінках середнього часу зміни видового складу біоти біосфери наводиться значення близько 3 млн. років. При цьому відбувається заміна лише 1% генетичної інформації (її повний запас у біосфері, як уже зазначалося раніше, дорівнює 10^{15} біт). Отже, повна її зміна в ході еволюції відбувається за час, у сто разів більший, тобто за $3 \cdot 10^8$ років, або за 10^{16} с. В результаті для інформаційної швидкості біологічної еволюції отримуємо: 10^{15} біт : 10^{16} с = 0,1 біт / с.

Інформаційна швидкість технічного прогресу в ХХ столітті (еволюції техносфери), що визначається запасом науково-технічної інформації людства ($\sim 4 \cdot 10^{15}$ біт) і середнім часом зміни технологій (10 років, або $\sim 3 \cdot 10^8$ с) становить близько 10^7 біт/с. Це на вісім порядків вище швидкості біологічної еволюції [39].

3 Екологічний фактор у процесах розвитку соціально-економічних систем

Розвиток будь-якої системи залежить від двох видів чинників – *ендогенних*, обумовлених внутрішніми особливостями самої системи (її здатністю накопичувати і закріплювати інформацію, можливістю адаптуватися до змін зовнішнього середовища тощо), та *екзогенних*, що визначаються зовнішніми по відношенню до даної системи факторами.

Не є винятком і соціально-економічна система, для якої зовнішнім середовищем слугує природа. З перших своїх кроків людина тісно пов'язана з природними факторами. Аналіз еволюційних процесів, що відображують характер суспільних трансформацій у різних природних умовах, дозволяє простежити чіткий взаємозв'язок між станом природного середовища (забезпеченість природними ресурсами, якість компонентів середовища) і рівнем розвитку соціально-економічної системи.

3.1 Екзогенні фактори соціально-економічного розвитку

Під *екзогенними факторами* розвитку соціально-економічної системи в даному випадку розуміються причинно-наслідкові зв'язки, обумовлені зовнішнім впливом умов природного середовища.

До числа найважливіших *екзогенних факторів* можна віднести:

– *забезпеченість природними ресурсами* – в залежності від рівня розвитку людського суспільства (від продуктивних сил) роль тих чи інших видів ресурсів в житті людини помітно змінювалася;

– *якість компонентів природного середовища* (атмосфери, води, ґрунту) – з точки зору потенційної можливості забезпечення фізіологічного здоров'я людини;

– *геологічні умови довкілля* (клімат, рельєф) – з точки зору наявності важливих для життя природно-геологічних об'єктів (річок, морів, лісів і т.п.).

З точки зору забезпеченості людини природними благами можна умовно виділити два граничних стани екзогенних факторів – *сприятливий* і *несприятливий*, між якими зазвичай знаходяться реальні умови природного середовища.

Результуючі процеси, до яких може вести вплив умовно сприятливого стану екзогенних факторів на соціально-економічну систему, представлено у вигляді схеми (рис. 3.2) [39].

Екзогенні фактори на схемі позначені Екз., а ендогенні – Енд., зокрема:

Екз. 1. Достаток необхідних природних ресурсів, сприятливі природні умови можуть сприяти (особливо на початкових етапах розвитку етносу) демографічному та економічному зростанню. При цьому переважають еволюційні форми розвитку соціально-економічної системи, що не зачіпають ключових соціально-економічних устоїв, а також екстенсивні форми природокористування та розвитку продуктивних сил.

У даній ситуації важливо підкреслити одну деталь: хоча велика кількість ресурсів у цілому не сприяє пошуку інноваційних технологічних рішень, можливість людства відвернути частину своїх сил ("вільної енергії") на розвиток науки і культури сприятливо позначається на формуванні науково-технічного потенціалу суспільства. Це зіграє свою роль, коли загостриться екологічна ситуація (вичерпання ресурсів, погіршення якості середовища), і нові технологічні та соціально-економічні рішення будуть затребувані. У надмірно суворих природних умовах (наприклад, арктичних умовах Півночі) вільної енергії в суспільстві вистачає тільки на забезпечення найважливіших процесів фізіологічного існування.

Екз. 2. Можливість кількісного зростання без якісних перетворень гальмує революційні зрушення. При цьому людські спільноти можуть виявитися в одній з двох можливих ситуацій:

1) рано чи пізно настає процес деградації екосистем: виснажуються природні ресурси і погіршується якість середовища від переексплуатації природних благ постійно зростаючим населенням; результатом всього цього є загострення екологічної та соціально-економічної криз; далі суспільство або знаходить в собі сили реалізувати потенціал для здійснення корінних технологічних і соціально-економічних перетворень, що дозволяють привести у відповідність рівень розвитку продуктивних сил і економічних відносин можливостям даної екосистеми, або деградує і переходить до тривалого застою;

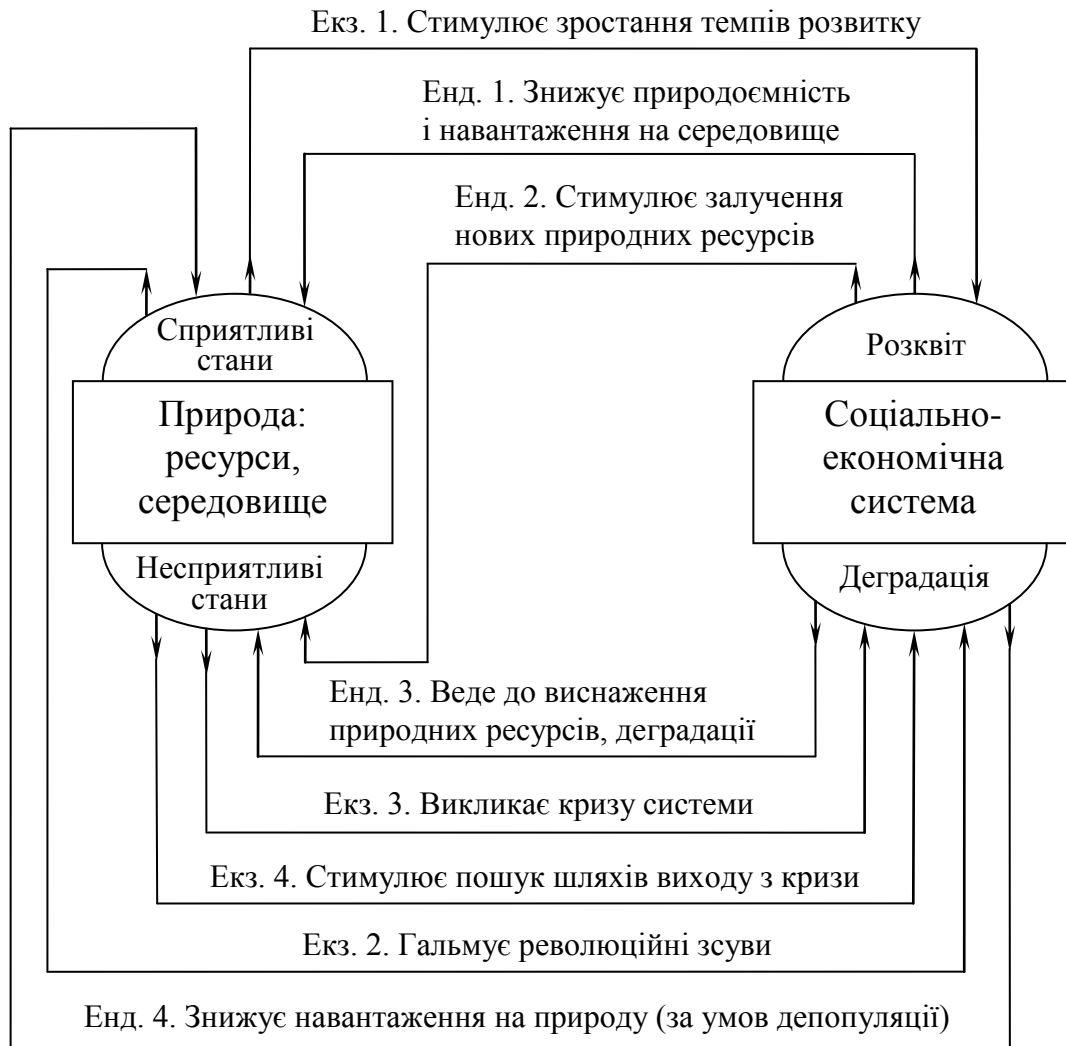


Рисунок 3.2 – Вплив ендогенних та екзогенних факторів на трансформаційні процеси соціально-економічної системи [39]

2) завдяки регулюванню процесів природокористування та обмеження народжуваності суспільству вдається або досягти гармонійного існування в рамках даної екосистеми (що фактично означає застій), або зазнати дуже повільної еволюції, часто за рахунок привнесення більш цивілізованих засобів з інших спільнот (тобто знову-таки за рахунок екзогенних для даної системи чинників).

Таким чином, можна зробити висновок, що *сприятливі умови середовища сприяють соціально-економічному зростанню і гальмують революційні зміни.*

Несприятливий стан природних факторів характеризується дефіцитом або виснаженням життєво важливих природних ресурсів і низькою якістю компонентів природного середовища (наприклад, забрудненням харчових ланцюгів), перенаселеністю території, дискомфортними геологічними умовами. Останнє може бути викликано вимушеною міграцією (виснаження екосистем, витіснення ворогами) в менш сприятливі умови.

Вплив несприятливих природних факторів може вести до результуючих процесів, позначених як “Екз. 3” і “Екз. 4”.

Екз. 3. Дефіцит природних ресурсів загострює економічні кризи, за якими

слідують демографічні і соціальні кризи; погіршення якості середовища призводить до хвороб, епідемій, погіршення генофонду, що ще більше загострює соціально-економічні проблеми.

Екз. 4. Погіршення стану природного середовища змушує шукати шляхи виходу з кризи, стимулює виникнення нових технічних ідей і принципів, революційні перетворення в суспільстві.

Таким чином, можна зробити висновок, що *несприятливі умови середовища стримують соціально-економічне зростання, але стимулюють пошук виходу з тупиків*, включаючи дію біфуркаційних механізмів.

3.2 Ендогенні фактори розвитку соціально-економічних систем

В якості *ендогенних факторів* розвитку соціально-економічної системи слід розглядати причинно-наслідкові зв'язки, обумовлені внутрішнім станом людського суспільства. До числа найважливіших серед них можна віднести:

- здатність суспільства накопичувати і закріплювати інформацію (включаючи систему освіти);
- досягнутий рівень самоорганізації різних ієрархічних структур суспільства;
- рівень ефективності технологічного метаболізму;
- соціальні підвалини суспільства (включаючи моральне виховання, відносини між поколіннями та ін.).

З точки зору добробуту соціально-економічної системи, яка формує ендогенні фактори, умовно можна виділити два граничних стани – *розквіт* і *деградацію*, між якими зазвичай знаходяться реальні параметри суспільства.

Розквіт соціально-економічної системи передбачає стійкі темпи економічного зростання; високий достаток більшості громадян, що забезпечує задоволення необхідних фізіологічних потреб (їжа, вода, житло, одяг); високий рівень розвитку науки і культури; відсутність соціальних конфліктів і т.д.

Подібний стан соціально-економічної системи може вести до таких процесів впливу на природне середовище (див. рис. 3.2):

Енд. 1. Економічний достаток дозволяє проводити необхідні природоохоронні заходи, знижуючи навантаження на довкілля. За умови достатньої уваги до вдосконалення технологічної основи суспільства і адекватного рівня наукового забезпечення можна очікувати також значне зниження природоємності виробництва одиниці продукції. Правда, подібні зміни зазвичай відбуваються в рамках базових для даної епохи продуктивних сил.

Енд. 2. Економічне зростання, нарощування виробничих потужностей, до яких спонукає збільшення народонаселення, стимулює постійне залучення нових природних ресурсів, як правило, на основі екстенсивного природокористування. Наслідком зазначених процесів є виснаження природних ресурсів і погіршення якості природного середовища.

Дегградація соціально-економічної системи передбачає падіння економічного виробництва, зниження його ефективності; погіршення добробуту населення, поглиблення соціальної кризи (погіршення здоров'я людей, соціальні

конфлікти і т.д.).

Подібні явища ведуть до процесів, позначених на схемі як “Енд. 3” і “Енд. 4”.

Енд. 3. Низький рівень продуктивних сил викликає переексплуатацію природних систем. Дефіцит економічних факторів (капіталу) в суспільстві перешкоджає здійсненню природоохоронних заходів, внаслідок чого погіршується якість довкілля.

Енд. 4. Зниження чисельності населення (погіршення здоров’я, зростання смертності, зменшення народжуваності, міграція населення за межі цієї спільноти і т.д.) веде до зменшення рівня виробництва і зниження обсягу експансії в природне середовище. Цілком ймовірно, з подібним явищем стикається сьогодні Україна.

На тлі виконаного аналізу цікаво відзначити одну, здавалося б, парадоксальну обставину: *не тільки ендогенні, а й екзогенні фактори є продуктом розвитку людського суспільства*. Це означає, що результируючий вплив природних факторів на соціально-економічну систему залежить від ступеня розвитку цієї системи, що, в кінцевому рахунку, визначає реакцію суспільства на вплив природних факторів.

Отже, можна зробити висновок, що *забезпеченість природними ресурсами теж продукт людського суспільства*.

Кінець минулого тисячоліття людство зустріло цілим спектром криз – ресурсних, економічних, фінансових, соціальних, екологічних. При всій видимості їх автономності та незв’язаності, всі вони – наслідки одного і того ж явища, назва якому “вичерпання соціально-економічних форм розвитку суспільства в рамках існуючих природно-ресурсних та екологічних умов”.

Це не перша і, мабуть, не остання подібна криза в історії людства. У попередні епохи вихід з екологічних тупиків воно знаходило в технологічних і соціально-економічних революціях. Чи знайде зараз? Якщо так, то на порозі якої революції людство перебуває сьогодні? Відповідь на це питання можна дати, тільки уважно проаналізувавши всі попередні етапи розвитку і логіку розв’язання суперечностей між суспільством і природою [39].

4 Природоємність економічних систем

Важливим індикатором сталого розвитку є **природоємність**. Цей показник добре характеризує тип і рівень еколого-економічного розвитку. Виділяють *два типи* показників природоємності:

1) питомі витрати природних ресурсів у розрахунку на одиницю кінцевого результату (кінцевої продукції); тут величина природоємності залежить від ефективності використання природних ресурсів у всьому ланцюзі, що з’єднує первинні природні ресурси, продукцію, одержувану на їх основі, і безпосередньо кінцеві стадії технологічних процесів, пов’язаних з перетворенням природної речовини;

2) питомі величини процесів екодеструктивності діяльності (забруднень) у розрахунку на одиницю кінцевого результату (кінцевої продукції); цей показник можна також визначити як інтенсивність екодеструкції (забруднень).

Розмежують *два рівня* показників природоємності – макрорівень (рівень всієї економіки) і продуктовий (галузевий) рівень. *На першому рівні* це можуть бути показники природоємності, що відображають макроекономічні

показники: витрати природних ресурсів (ресурсу), обсяги викидів (скидів) забруднюючих речовин і відходів на одиницю валового внутрішнього продукту, національного доходу і т.д. Вимірювання цих показників можуть здійснюватися як у вартісній формі (наприклад, грн./грн.), так і в натурально-вартісній (наприклад, т/грн.: виробництво (споживання) нафти на одиницю ВВП). На макрорівні показники природоємності валового внутрішнього продукту (ВВП) можна визначити як витрати використовуваних природних ресурсів (або ресурсу) на одиницю ВВП.

В ідеалі агреговані показники природоємності повинні представляти співвідношення вартісної оцінки всіх використовуваних у сфері виробництва і споживання природних ресурсів або вартісної оцінки збитку від забруднень, з одного боку, і макроекономічного показника (ВВП, ВНД та ін.) – з іншого. В якості часового інтервалу можна брати рік (для більш-менш стабільних виробництв) або більш тривалі періоди часу (наприклад, п'ять років для згладжування річних коливань урожайності в аграрному секторі).

В якості окремих показників природоємності на макрорівні для ВВП, національного доходу та ін. можна розглядати показники енергоємності, матеріалоемності, водоємності, металоємності, питомих викидів парникових газів тощо.

Другий рівень показників природоємності (продуктовий або галузевий) визначається:

– витратами природного ресурсу в розрахунку на одиницю кінцевої продукції, виробленої на основі цього ресурсу (наприклад, кількість землі, необхідної для виробництва 1 т зерна; кількість лісу, необхідного для виробництва 1 т паперу та ін.);

– обсягом забруднень у розрахунку на одиницю використання природного ресурсу, території забруднення, кількості населення, кінцевої продукції.

Фактично показники природоємності – це оцінка ефективності функціонування природно-продуктової вертикалі, що з'єднує первинний природний ресурс з кінцевою продукцією. Чим менше тут показник природоємності, тим ефективніше процес перетворення природної речовини на продукцію, менше відходи і забруднення.

У статистиці також використовуються модифіковані показники природоємності в розрахунку на загальне населення країни, регіону, міста і т.д.: витрати природних ресурсів або кількість забруднень на душу населення.

Розглядаючи ситуацію з природоємністю в світі, слід відзначити, що в більшості країн витрати природних ресурсів і вироблені забруднення по відношенню до кінцевих результатів надмірно великі. Як показує досвід розвинених країн, природоємність обох типів показників (макрорівень і галузевий рівень) може бути знижена, як мінімум, у 2-3 рази. Зокрема, за наявними оцінками в світі можна скоротити споживання енергії в 2 рази за сучасної промислової інфраструктури, а на основі нової інфраструктури, що базується на вже наявних технологіях, – на 90%.

Доцільний також вимір показника природоємності в динаміці. Його зміна може свідчити або про екологізбалансовані, або про техногенні зрушення в економіці.

Характерною рисою інтенсифікації розвитку економіки є зниження природоємності, що має органічно пов'язувати два процеси в національній економіці: скорочення або певну стабілізацію споживання природних ресурсів, обся-

гу забруднень, з одного боку, і зростання макроекономічних показників (випуску продукції) за рахунок удосконалення технологій, впровадження маловідходного і ресурсозберігаючого виробництва, використання вторинних ресурсів і відходів – з іншого. Обидва ці напрямки передбачають докорінну структурну перебудову економіки на користь природозберігаючих і наукомістких видів діяльності.

Результати наукових досліджень

Сьогодні прийнято гучно заявляти, що будь-яке рішення екологічних проблем виявиться непомірно дорогим. Це не так. Виправлення дисбалансу у використанні робочої сили і матеріалів, підвищення ресурсоефективності та відмова від непродуктивних витрат – все це відкриває на практиці найширші економічні можливості.

На ділі ж ми більш ніж в десять разів ефективніше “тринькаємо” наші ресурси, ніж ними користуємося. Одне з досліджень, проведених Національною інженерною академією США, продемонструвало, що близько 93% всіх матеріалів, які ми купуємо і “споживаємо”, так і не перетворюються на товар, що підлягає збуту. Крім цього 80% всієї продукції викидається після одноразового використання, а значна частка тієї, що залишилася, служить менший час, ніж слід було б. Існують підрахунки, згідно з якими в США 99% сировини, що використовується при виробництві матеріальних благ або ж міститься в них, виявляється на звалищі не пізніше ніж через шість тижнів після продажу відповідних товарів.

Витрачається даремно і основний обсяг виробленої енергії, води, транспортних послуг, причому нерідко ще до того, як нам вдається ними скористатися; ми платимо за них, однак користі від них не отримуємо. Тепло, що витікає через горища будинків з поганою ізоляцією; енергія, що виробляється на атомних або вугільних електростанціях, лише 3% якої перетворюються на світло, котре дається лампою розжарювання (70% початкової паливної енергії втрачається перш, ніж досягне цієї лампи, а та, в свою чергу, має ККД не більше 10%); 80-85% енергії бензину, яка втрачається в двигуні автомобіля і в трансмісії, перш ніж встигає досягти коліс; вода, що пропадає у вигляді випарів або витоків замість того, щоб поїти коріння рослин; безглузді перекидання товарів на величезні відстані заради отримання результатів, яких цілком можна було б домогтися на місцях. Приклади таких безглузвих втрат можна продовжувати нескінченно [29].

ТЕМА 4

ПРИРОДНІ ФАКТОРИ В СИСТЕМІ ТОВАРНО-ГРОШОВИХ ВІДНОСИН

1. Природні фактори та процеси антропогенного впливу на природу: поняття і класифікація.
2. Функції природи та економічні властивості природних факторів.
3. Облік природних факторів в економічній системі.
4. Основи економічної оцінки природних факторів.
 - 4.1. Підходи до економічної оцінки природних факторів.
 - 4.2. Підходи до оцінки змін стану середовища.
 - 4.3. Базові показники для екологічної оцінки природних факторів.

1 Природні фактори та процеси антропогенного впливу на природу: поняття і класифікація

До 1980-х років традиційним підходом до класифікації природних факторів був їх *поділ* на природні ресурси і природні умови. Основним *критерієм* подібної класифікації була *економічна роль* природних факторів у суспільному виробництві.

Під *природними ресурсами* зазвичай маються на увазі тіла і сили природи, які на даному рівні розвитку продуктивних сил можуть бути використані в соціально-економічній діяльності людей.

Під *природними умовами* маються на увазі тіла і сили природи, які істотні для життя і діяльності людського суспільства, проте безпосередньо або побічно не залучені в сферу продуктивної або непродуктивної діяльності людей (наприклад, клімат, космічні промені тощо).

К.Г. Гофман в якості основного *критерію* віднесення природного фактору до природного ресурсу вважав його *змінність після використання* у виробничій діяльності людини. Відповідно, з кола природних ресурсів виключалися такі природні блага, як сонячна радіація, енергія вітру, морських течій і т.п. При певній дискусійності зазначеного підходу (чому, наприклад, енергія вітру не може розглядатися в якості природного ресурсу, в тому числі оцінюваного економічно?) фактор “змінності” представляється дуже важливим моментом у формуванні економічного інструментарію природокористування. Зміна властивостей природного ресурсу означає, що змінюється (зазвичай погіршується) його здатність виконувати ті чи інші функції, а значить, і цінність ресурсу. Реакцією економічної системи на ці процеси буде збільшення або зниження витрат: одні економічні суб'єкти будуть нести збитки, інші – заощадять на тому, що, використовуючи ресурс, не відновили його властивості.

Основна особливість розвитку продуктивних сил на сучасному етапі – *поступове стирання граней між природними ресурсами і природними умовами*.

По-перше, зростають масштаби традиційного використання природних факторів у якості ресурсів, у результаті чого фактор, що раніше відносився до природних умов, перетворюється на природний ресурс.

По-друге, значно зростає кількість функцій, виконуваних одним і тим же природним фактором в якості природного ресурсу.

Це добре простежується на прикладі найважливішого елемента природного середовища – атмосфери. Колись її економічна роль визначалася в основному такими функціями:

- ресурс біологічного відтворення робочої сили (дихання людини), середовище існування;
- джерело кисню для спалювання викопного палива;

– джерело вітрової енергії.

Сьогодні економічні функції атмосфери значно розширені: використовуються її електромагнітні, оптичні, акустичні та інші фізичні і хімічні властивості. Атмосфера, несучи інформацію про тіла і сили природи, є також інформаційним ресурсом. Як правило, чим ширше та інтенсивніше використовуються у виробництві ті чи інші властивості природного ресурсу, тим сильніше вони змінюються.

Принципово новий підхід до класифікації природних ресурсів запропонував М.Ф. Реймерс (1994). Його концепція являє собою комбінацію функціональної та екологічної класифікації та виходить з концепції **“інтегрального ресурсу”**, який розглядається як системне утворення, що експлуатується різними господарськими галузями і підтримує життя на Землі. Більше 76 компонентів, що входять у нього, утворюють інтегральні і комплексні сукупності (табл. 4.1).

Слід звернути увагу на той факт, що до складу ресурсів М.Ф. Реймерсом включені різні види порушення (забруднення) середовища. Вони стають основним компонентом реальних екосистем. Найчастіше екодеструктивні процеси призводять до додаткових економічних витрат, однак нерідко вони можуть бути використані і використовуються як корисний ресурс: теплове забруднення обігріває міста (зазвичай температура урбанізованих територій на 1-2°C вище, ніж за їх межами); штучні водосховища значно “пом’якшують” клімат континентальних регіонів; пилове забруднення полів сприяє прискоренню танення снігового покриву, що може сприятливо позначатися на врожаї; збудники хвороб можуть використовуватися для створення вакцин, що підвищують імунітет.

Сьогодні все природне середовище Землі перетворилося на єдиний інтегральний ресурс, що інтенсивно використовується людиною.

За ознаками відновлюваності, відтворюваності, замінюваності та вичерпності в літературі розрізняють наступні пари (Реймерс, 1990).

1. *Відновлювані та невідновлювані* – здатні і не здатні до самовідновлення (через розмноження або інші природні цикли відновлення) за терміни, співмірні з термінами їх споживання (тому рослинність, вода в річці – відновлювані ресурси, а ґрунт, мінеральні багатства – невідновлювані).

2. *Вичерпні та невичерпні* – ресурси, які виснажуються в ході їх економічного використання (ґрунти, ліси, дикі тварини, кормові угіддя, копалини тощо), і ті ресурси (або властивості природи), зміни яких прямо не пов’язані з інтенсивністю їх використання (сонячна енергія, атмосфера, енергія припливів і відливів тощо).

3. *Замінні та незамінні* – ті, які можуть бути замінені (наприклад, метали – пластмасами) і не можуть бути замінені іншими ресурсами (атмосферний кисень для дихання, прісна вода для пиття).

4. *Відтворювані та невідтворювані* – ті, які принципово можна, і ті, які не можна відтворити (наприклад, біологічний вид – невідтворюваний ресурс, екосистема – обмежено відтворюваний ресурс і т.п.).

Оскільки практично всі елементи природи в тій чи іншій мірі використовуються або можуть бути використані людиною, видається більш точним розглядати природні фактори по їх відношенню до виконуваних функцій.

Якщо природні фактори розглядаються при їх використанні в суспільному виробництві, доцільно застосовувати термін **природні ресурси**.

Якщо природні фактори виконують екологічні, фізіологічні та соціальні функції, доцільно використовувати терміни **довкілля** або **природні умови**.

Таблиця 4.1 – Склад інтегрального природного ресурсу (Реймерс, 1994)

Група	Види ресурсів	
Енергетичні ресурси (всього 16 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Сонячна радіація • Космічні промені • Геотермальна енергія • Потенційна і кінетична енергія • Атмосферна електрика • Біоенергія • Земний магнетизм 	<ul style="list-style-type: none"> • Енергія атомного розпаду • Енергія хімічних реакцій • Енергія природного палива (5 од.) • Енергія ядерного синтезу • Теплові, радіаційні та електромагнітні забруднення
Газо-атмосферні (6 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Газы атмосфери • Газы гідросфери • Газові домішки неатмосферного походження 	<ul style="list-style-type: none"> • Фітонциди та інші летючі біогенні речовини • Озоновий екран • Газові забруднення
Водні (11 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Атмосферна волога • Океанічні та морські води • Озера, водосховища, ставки • Текучі води (річок глибинного стоку) • Гідрогеологічні ресурси • Волога, зв'язана в рослинах і тваринах 	<ul style="list-style-type: none"> • Ґрунтова волога • Хіміко-механічна здатність океанів і морів • Рідкі забруднення (штучно привнесена волога в екосистемах) • Тимчасові малі замкнуті водойми (калюжі, малі озерця і т.п.)
Ґрунтово-геологічні (11 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Ґрунти і підґрунти • Виходи гірських порід • Ґрунтові забруднення (напр., засолення) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ландшафтні структури (гори, рівнини, захисні гірські бар'єри та ін.) • Корисні копалини • Ерозія ґрунтів
Біологічні (рослин, тварин, мікроорганізмів) (19 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Генетико-видовий склад • Біомаса • Фотосинтетична активність рослин • Біопродуктивність • Системно-динамічні якості • Біологічні забруднення • Хіміко-фізична активність мікроорганізмів та ін. 	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність до очистки та інші властивості в природних системах, включаючи виробництво вільного кисню • Роль тварин як санітарів, поглиначів хімічних речовин, запилювачів тощо • Господарська продуктивність тварин
Кліматичні (2 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Природні кліматичні ресурси 	<ul style="list-style-type: none"> • Місцевий (змінений) клімат
Рекреаційні ресурси (3 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Умови для життя людей 	<ul style="list-style-type: none"> • Умови для відпочинку • Лікувальні ресурси
Антропо-екологічні (3 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Соціально-антропологічні ресурси 	<ul style="list-style-type: none"> • Генетичні ресурси • Епідемії та хвороби
Інформаційні (2 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Природні еталони 	<ul style="list-style-type: none"> • Історична інформація
Ресурси простору і часу (3 од.)	<ul style="list-style-type: none"> • Простори (територіальні, водні, повітряні, включаючи космос) 	<ul style="list-style-type: none"> • Часу • Ресурси загального екологічного балансу

Таким чином, одні й ті ж природні фактори можуть виконувати функції природних ресурсів та природних умов.

Антропогенний вплив на природу – будь-які процеси зміни природи,

обумовлені діяльністю людини (від грец. “антропос” – людина). Це прямий або опосередкований, свідомий та несвідомий вплив людського суспільства на природу, що призводить до місцевих, локальних або глобальних її змін. Він характеризується поняттям **антропогенного навантаження** – це величина прямого або опосередкованого антропогенного впливу на природне середовище в цілому або за його окремими компонентами.

Суб’єктивні критерії характеристики процесів зміни природи визначаються особистісними оцінками конкретної людини. В цьому плані процеси антропогенного впливу на природу можуть бути класифіковані на три групи:

1) *умовно нейтральні* – не призводять до погіршення екологічного стану, оскільки негативна частина впливу повністю компенсується за рахунок дії асиміляційного потенціалу довкілля;

2) *негативні* характеризують процеси антропогенної зміни природи, які оцінюються конкретними суб’єктами як негативні для людини, об’єктів її життєдіяльності чи компонентів довкілля. На відміну від попередньої групи, ці терміни передають ставлення людини не до процесів господарської діяльності, а до їх наслідків. Це різні процеси порушення, руйнування, забруднення природного середовища – призводять до погіршення екологічного стану.

Процес погіршення стану довкілля під впливом антропогенної діяльності може бути визначений терміном **порушення природного середовища**. Цей процес містить у собі такі можливі дії:

– забруднення (у тому числі інтоксикацію (тобто види забруднення, що викликають деградацію біологічних компонентів середовища)) і засмічення (перевантаження природного ландшафту нешкідливими безпосередньо для біологічних об’єктів компонентами);

– руйнування пейзажу (пейоризацію);

– порушення (деструкцію) ландшафту;

– роз’єднання (взаємну ізоляцію елементів екосистеми);

– знищення, винищування біологічних об’єктів;

3) *позитивні* – призводять до поліпшення екологічного стану (результат природоохоронних заходів). Позитивний вплив на природу звичайно характеризується двома групами понять. Перша передає **захисну (пасивну)** спрямованість діяльності людини, покликану законсервувати існуючий стан довкілля. Друга група понять характеризує **активні дії**, спрямовані на поліпшення властивостей природного середовища, у тому числі й такі, що відновлюють якість компонентів довкілля та ліквідують наслідки екодеструктивних дій (відтворення природних ресурсів та природного середовища, відновлення біорізноманіття, рекультивация, поліпшення стану довкілля і т.д.).

Захисна група дій відображена поняттями: охорона, захист, збереження, заощадження (природи чи її компонентів) або попередження, запобігання (шкідливого впливу на природу). В якості окремих випадків даного виду діяльності виступають очищення, уловлювання (шкідливих речовин) (англ. варіанти: abatement/control of emission, cleaning, purification).

Активна частина дій позитивної спрямованості включає поняття: відтворення (природних ресурсів, природи, середовища), відновлення (земель, рослинності, ландшафтів, лісів, популяції тварин), рекультивация (земель, ландшафтів), поліпшення якості (природного середовища, атмосфери, водойм тощо).

Під *відтворенням природного середовища* (природи) розуміється комплекс заходів, спрямованих на підтримку параметрів середовища в межах, сприятливих для здійснення своїх функцій (наприклад, посадка рослинного покриву, вирощування мальків риби, розселення тварин, розчищення річок, зміна їх русел, трансформація (корекція) шляхів міграції птахів і тварин або поліпшення умов для їх проживання тощо).

На відміну від відтворення термін *відновлення* означає не нові процеси конструювання природних екосистем, а повернення початкового стану колись порушених властивостей природного середовища.

Для класифікації процесів порушення довкілля застосовують *компонентний підхід* (за компонентами природного середовища: стосовно атмосфери, гідросфери тощо) та *функціональний* (за однорідністю змісту заподіяних змін).

За *функціональним підходом* розрізняють наступні групи негативного антропогенного впливу на довкілля:

- 1) використання природних ресурсів (вилучення та виснаження);
- 2) порушення якості компонентів природного середовища;
- 3) вплив на людину і біоту;
- 4) вплив на глобальну екосистему Землі.

В межах кожної з наведених груп існують певні форми та види негативного антропогенного впливу. Зокрема, негативні сторони *використання природних ресурсів* зводяться головним чином до двох процесів: до вилучення і виснаження природних ресурсів.

Вилучення природних ресурсів – це такий вид використання природних ресурсів, за якого виключається альтернативне використання цих же або інших можливих функцій даного виду ресурсів у даний момент часу або в майбутньому.

Особливістю вилучення невідновних природних ресурсів є повне виключення використання даних ресурсів у майбутньому. Зокрема, тільки один раз можуть бути використані горючі копалини: нафта, газ, вугілля. Аналогічно, використавши пісок пляжів у будівництві, ми назавжди втрачаємо його рекреаційні або берегоукріплювальні функції.

Вилучення відновлюваних ресурсів припускає тимчасове виключення їх з можливого альтернативного використання. Зокрема, вода, рослинні ресурси, атмосферні гази можуть поповнюватися за рахунок процесів природного відтворення даних ресурсів і, отже, можуть з часом бути використані знову.

Економічною сутністю наслідків вилучення природних ресурсів є виникнення витрат упущеної вигоди через неможливість використання даних ресурсів за їх альтернативними функціями.

Виснаження природних ресурсів – це погіршення якісних характеристик природних ресурсів у результаті їх експлуатації, головним чином пов'язане з виконанням природними ресурсами економічних функцій. Зокрема, виснаження землі – збіднення ґрунтів поживними речовинами; виснаження покладів корисних копалин – зниження вмісту в них корисних мінералів і т.п.

Порушення якості компонентів природного середовища охоплює:

- забруднення (механічне, хімічне, фізичне (теплове, світлове, шумове, електромагнітне тощо), радіоактивне, біологічне, інформаційне);
- порушення ландшафтів, у тому числі порушення ґрунтів (ерозія, висусшення, підтоплення, переущільнення, забруднення, засолення; порушення ре-

жиму водних систем (зарегулювання стоку річок, вилучення води, зміна русел річок, зміна екосистем, що підтримують водні системи); зміна рельєфу місцевості і вплив на геосистему (формування котлованів і виїмок, формування відвалів і насипів, руйнування (усунення) природних геологічних об'єктів (гір, скель, пагорбів, ярів), пневмовплив на геосферу).

Вплив на людину і біоту охоплює:

– вплив на біоту, в тому числі прямі процеси впливу (винищування тварин, знищення рослин) і непрямі (блокування шляхів міграції тварин і рослин, ускладнення (блокування) репродуктивних функцій, порушення умов проживання рослин і тварин, спрощення екологічних зв'язків, гіпертрофування популяцій деяких біологічних видів, порушення екологічної рівноваги привнесеним чужорідних даній екосистемі екологічних видів;

– процеси впливу на організм людини, в тому числі процеси прямого впливу на організм людини (виробничий і побутовий травматизм) та непрямий (погіршення якості середовища життя і діяльності людини (склад повітря, температура, вологість тощо), погіршення якості їжі та питної води (забруднення харчових ланцюгів та питної води);

– зниження інформаційної цінності природних систем і психологічний вплив на особистість людини.

Вплив на глобальну екосистему Землі охоплює:

– зміну енергетичної системи Землі (зміна клімату, зміна електромагнітної системи Землі);

– зміну буферних захисних систем Землі (наприклад, зменшення озонового шару).

В якості теоретичної бази для здійснення *класифікації процесів впливу на природне середовище* зазвичай використовуються **підходи**, засновані на оцінці зміни основних функцій природи:

1. **Фізико-біологічний підхід** заснований на оцінці зміни екологічних функцій природи.

2. **Економічний підхід** при оцінці антропогенних процесів впливу на природу приймає за основу зміну корисності використання факторів довкілля в суспільному виробництві.

3. **Фізіологічний підхід** заснований на здійсненні фізіологічних функцій природи, які вимагають підтримки параметрів середовища в надзвичайно вузьких інтервалах.

4. **Соціальний підхід** заснований виключно на використанні інформаційної цінності компонентів природного середовища для розвитку особистості.

Незалежно від критеріальної основи та функціонального призначення всі наведені оцінки мають під собою в тому числі й економічний “підтекст”. Це означає, що будь-які процеси “порушення” і “поліпшення” якості середовища прямо або побічно пов'язані з економічними втратами або вигодою, навіть якщо ці економічні показники не “уловлюються” формальною системою економічних розрахунків. Іншою стороною економічного змісту цих процесів є те, що будь-яке цілеспрямоване поліпшення якості середовища передбачає планування конкретних результатів і відповідне вкладення конкретних коштів.

Отже, будь-які процеси впливу на природу економічні. Вони або змінюють її економічну цінність, або пов'язані з економічними витратами.

2 Функції природи та економічні властивості природних факторів

Людину, з точки зору системного підходу, можна розглядати як:

- біологічну істоту – частину природи, фізіологічний організм;
- як суспільну істоту – особистість – частину суспільства, частину соціальної природи;
- як компонент економічної системи – робочу силу, трудовий ресурс.

Природні фактори по відношенню до людини виконують *функції*, які умовно можуть бути об'єднані в чотири основні групи:

1. *Фізіологічні функції* підтримують життя людини як біологічної істоти (“біо-людини”).
2. *Соціальні функції* забезпечують формування людини як особистості (“соціо-людини”).
3. *Економічні функції* визначають діяльність економічної системи, включаючи відтворення людини як трудового ресурсу (“трудо-людини”).
4. *Екологічні функції* формують, регулюють і підтримують стан екосистеми, в якій живе і людина.

Функції природи надзвичайно важливі при формуванні економічних оцінок природних факторів. Разом з тим слід підкреслити, що вартісній оцінці підлягають *лише економічні функції* природи. Удавана економічна оцінка фізіологічних, соціальних та екологічних функцій – це лише оцінка їхніх відображень на площині економічних функцій. В економічному плані фізіологічні, соціальні та екологічні функції природи *безцінні*.

З урахуванням зазначеного можна сформулювати наступні економічні *властивості природних факторів*.

Природний капітал. Вся сукупність природних факторів, що використовуються в суспільному виробництві (інтегральний природний ресурс), так чи інакше приносить дохід, а задіяно у виробництві значну кількість матеріальних компонентів планети і практично всі властивості природного середовища: механічні, хімічні, фізичні, які людина навчилася застосовувати (зокрема, клімат, гравітаційне поле Землі, її електромагнітна зарядженість тощо).

Засіб виробництва, предмет праці. Природні фактори можуть виступати у формі ресурсів, створених людьми для виробництва товарів і послуг, а також природні фактори (наприклад ліс, земля, надра) можуть виступати у вигляді засобів виробництва або джерела засобів виробництва.

Споживча вартість природних факторів визначається їх здатністю задовольняти будь-які потреби людини, здійснювати певні функції. З цією здатністю пов'язане поняття “природних благ”. Під *природними благами* ми розуміємо фактори природного середовища, здатні задовольняти фізіологічні, соціальні та економічні потреби людини, а також виконувати екологічні функції. Споживча вартість природних благ лежить в основі бажання (у ряді випадків воно обумовлене необхідністю) платити за природні фактори.

Властивості товару. Фактори природного середовища, володіючи здатністю задовольняти потреби людини та ініціюючи бажання людини платити за це, можуть ставати об'єктом купівлі-продажу.

Існують дві *форми процесів купівлі-продажу*, в яких можуть брати участь

природні фактори:

1. Процеси *прямої реалізації ринкових відносин* – відбуваються тоді, коли об'єктом купівлі-продажу стає безпосередньо фактор природного середовища. Так, зокрема, продаються мінеральні ресурси, продукти лісу, моря тощо.

2. Процеси *опосередкованої реалізації ринкових відносин* – відбуваються тоді, коли об'єктом купівлі-продажу стає не сам природний фактор, а виконуваний ним *функції*, реалізація яких опосередковується в процесах продажу інших предметів і послуг.

Мінова вартість, ціна. Природні фактори є *специфічними* елементами товарно-грошових відносин. З одного боку, вони – носії властивостей, якими володіють звичайні елементи системи економічних відносин (наприклад, властивості товару); з іншого боку, особливості природних факторів істотно обмежують у них межі дії властивостей звичайних елементів економічної системи.

До розряду традиційних економічних властивостей, які притаманні товарам, відноситься їх мінова вартість і ціна. Ними володіють і природні фактори, що беруть участь у процесі товарно-грошових відносин. Наша можливість задоволення потреби в конкретних природних благах може прямо або опосередковано бути реалізована за певну суму грошей. Саме ця сума і виступає в якості універсального еквівалента купівельної спроможності (*мінової вартості*) даного природного блага. З міновою вартістю тісно пов'язана *ціна*. Для такого специфічного товару, як природні фактори, суттєвий вплив на ціну здійснює форма і ступінь мотивації потреби в даному природному факторі. Саме вони визначають *еластичність попиту* і, відповідно, суттєво впливають на його ціну.

Аналіз факторів еластичності стосовно природних благ дозволяє зробити ряд висновків.

Перше. Більшість природних благ, що виконують фізіологічні функції (наприклад, питна вода, повітря для дихання, продукти харчування тощо), практично не мають благ-замінників. Саме вони в обсягах, необхідних для виконання вказаних функцій, визначають (або повинні визначати) нееластичність попиту (без них просто неможливе життя людини). Там, де через низьку платоспроможність населення не в змозі забезпечити себе зазначеними благами, про це має потурбуватися держава.

Друге. Незамінність даного виду природних благ для фізіологічних потреб населення не означає їх незамінність в економічних системах. Тут вони умовно заміщувані (наприклад, водомісткі технології можуть бути замінені на водозаощаджувальні або рециркуляційні, а водомісткі товари та послуги – на неводомісткі). У цьому плані попит на більшість природних благ, використовуваних у виробництві та побуті, є в значній мірі еластичним. Це може бути використано з метою зниження природомісткості економічних систем через застосування цінового інструментарію.

Третє. Ступінь нееластичності попиту на природні блага, які виконують соціальні функції, виявиться тим вище, чим глибше буде усвідомлено значення цих функцій в житті людини або у розвитку її дітей.

3 Облік природних факторів в економічній системі

Економісти, що займаються екологічними проблемами, в тій чи іншій мірі змушені шукати відповіді на ряд ключових питань:

Навіщо потрібно оцінювати природні фактори?

Яке місце займають подібні оцінки в системі товарно-грошових відносин?

Як співвідносяться економічні оцінки та економічні інструменти сфери природокористування?

Як можна оцінити природні фактори вартісними показниками?

Чому один і той же природний фактор може мати різні економічні оцінки?

Чим схожі і чим різняться природні фактори та інші елементи, що враховуються системою товарно-грошових відносин? У чому відмінність відповідних груп економічних оцінок та інструментів?

Чому ринок не може вирішити всіх проблем раціонального природокористування?

Що можна і чого не можна врахувати економічними оцінками у функціях природного середовища?

Відповідь на перше питання дана самим життям та історією розвитку товарно-грошових відносин: *життєва необхідність* стала основною причиною, що спонукала людину оцінювати і враховувати природні фактори у своїй діяльності.

З часу неолітичної революції, коли людина перейшла від збирання і полювання до землеробства і скотарства, природне середовище перетворилося для людини з першоблага на першокористь. Його компоненти стали розглядатися в якості виробничих факторів (природних ресурсів, засобів виробництва, виробничого середовища, “реактора” для утилізації відходів тощо).

Необхідність співставляти витрати праці та результати господарської діяльності з використання природних факторів – основна причина їх економічної оцінки.

Іншою причиною, що обумовила економічну оцінку та облік природних факторів, є міркування *економічної доцільності*.

Розвиток будь-якої системи відбувається за принципом відбору її найбільш ефективних станів (критерій “мінімуму ентропії”⁶). Не є винятком економічні системи, вдосконалення яких йшло в напрямку постійного підвищення віддачі одиниці праці (ресурсів, капіталу).

Економічна доцільність обліку в ринкових відносинах зумовила другу причину еколого-економічних оцінок. Ринок забезпечує ефективність і автоматизм регулювання.

Одна з головних переваг ринку – його здатність досягати високої ефективності використання будь-яких виробничих факторів, що потрапляють в систему ринкових відносин (тобто тих, які стають товаром). Для того, щоб використовувати всі переваги ринку, економісти (в тому числі і екологічної сфери) повинні добре знати закони, за якими функціонують його механізми, чітко окреслити ті межі, в рамках яких можуть бути реалізовані можливі переваги (ринок, зокрема, блискуче вирішує завдання зниження енергоємності та матеріаломісткості систем), і ясно побачити ті межі, за гранню яких слід залишити ілюзії з приводу вирішення проблем за допомогою ринкових механізмів.

⁶ Ентропія – міра невпорядкованості системи; чим менше елементи системи підпорядковані якомусь порядку, тим вище ентропія

4 Основи економічної оцінки природних факторів

4.1 Підходи до економічної оцінки природних факторів

Як елементи виробничої системи природні фактори мають оцінюватися і враховуватися за традиційними для економічної системи вартісними показниками. У ринковій системі будь-яка річ може оцінюватися з двох точок зору:

– *виробника*, який керується витратами на виробництво даного предмета; цей підхід називається витратним;

– *споживача*, який переймається вигодами, що може принести йому предмет, і вирішує, яку ціну можна заплатити за використання його властивостей; цей підхід називається результатним, або рентним.

Ці два підходи можуть бути застосовані і для оцінки природних факторів.

Витратний підхід має в основі облік витрат на господарське освоєння природних ресурсів. Отже, отримані в результаті застосування даного підходу економічні оцінки природних ресурсів ураховують *суспільно необхідні витрати праці на відтворення кількісних та (або) якісних властивостей природних благ, а також їх підготовку до залучення в господарську діяльність*.

З погляду витратного підходу важливі такі характеристики природних ресурсів, як *кількість джерел (родовищ) ресурсів, їх запаси, доступність для видобування, якісний стан джерела* тощо. Економічні оцінки в цьому випадку мають враховувати такі **показники**:

– витрати, необхідні для розвідки корисних копалин;

– витрати на освоєння родовищ (підготовка родовищ, створення інфраструктури, необхідної для експлуатації);

– витрати на видобуток природних ресурсів та їх підготовку до використання (збагачення, транспортування);

– витрати на формування супутньої інфраструктури і допоміжних товарів при опосередкованому використанні природних благ (зокрема, рекреаційних ресурсів);

– витрати на відтворення відновних і частково відновних природних ресурсів (грунти, рослинні й тваринні ресурси, асиміляційний потенціал компонентів середовища, ін.);

– рекультиваційні витрати (відновлення порушених ландшафтів і якості середовища).

Таким чином, *витратні оцінки* враховують витрати на відтворення природних благ.

Результатний підхід передбачає врахування споживчих властивостей природних ресурсів, тобто їх здатності задовольняти певні потреби. З цього погляду інтерес становить *цінність* природного блага (тобто здатність його умовної одиниці задовольняти ту чи іншу потребу) або *економічна оцінка його замінності* (тобто якою ціною можуть бути компенсовані дані функції або їх втрата за рахунок використання інших ресурсів чи капіталу).

Результатна оцінка природного ресурсу може визначатися двома **способами**:

1) за величиною ефекту (доходу), що отримується від використання в економіці одиниці даного блага;

2) за витратами, необхідними для заміщення даних природних благ (точніше, функцій, які вони виконують) шляхом застосування інших видів капіталу (ресурсів, фінансових коштів, трудових факторів).

Отже, *результатна оцінка визначається величиною економічного ефекту від використання природного блага або витратами його економічного заміщення.*

Застосовувати результатні оцінки *доцільно* тільки тоді, коли ми маємо справу з дефіцитністю даного природного ресурсу, його кількісною обмеженістю, і з кількох альтернативних напрямків використання природного ресурсу (економічних функцій) необхідно вибирати ті, які дадуть максимальний ефект⁷.

У додатку А наведені базові показники, що використовують у різних країнах для економічної оцінки природних ресурсів. У зарубіжній і вітчизняній науці вже накопичено значний досвід, який дає змогу оптимістично розглядати перспективи не тільки отримання кількісних показників економічних оцінок природних ресурсів, але і включення цих показників рівноправними складовими в систему економічних розрахунків.

Зазначені дві групи *оцінок ресурсів* – витратна і рентна – утворюють, умовно кажучи, *статистичну* основу кількісного економічного обліку природних ресурсів, а *оцінки зміни якості середовища* (які розглядатимуться далі) є аналогом шкали динамічного обліку цих показників. Вони дають змогу вибрати оптимальні варіанти використання дефіцитних природних ресурсів, а також є основою для встановлення плати за природні ресурси і цін на природну сировину. *Рентна* група оцінок визначає *верхню межу* умовних цін (орієнтована на споживача), *витратна* – *нижню межу* (орієнтована на видобувника чи переробника природних ресурсів).

Як бачимо, облік зміни економічної цінності природних ресурсів внаслідок їх використання у виробничому процесі (динамічний компонент економічної оцінки) є важливою складовою еколого-економічних розрахунків. Саме вона відіграє роль більш тонкого інструмента, даючи змогу вловити реакцію економічної системи (тобто наслідки, що виникають у ній) на зміни якості ресурсу.

Найбільшу складність представляє *оцінка екологічних послуг як елемента природного капіталу*. Для визначення їх вартості використовуються спрощені економічні підходи, перш за все пов'язані з теорією “готовності платити”. Широко застосовується *метод оцінки контингенту* (метод суб'єктивної оцінки вартості), в якому шляхом анкетування з'ясовують готовність людей заплатити за екологічні товари та послуги в умовах гіпотетичних ринків. Також поширені *метод транспортно-дорожніх витрат* (визначення вартісних або тимчасових витрат на досягнення населенням місця, що його цікавить) і *метод*

⁷ Використання 1 м³ мінеральних вод для лікувальних цілей, за оцінкою А.В. Живицького, може дати економічний ефект до 4030 дол./м³, а піски Чорноморського узбережжя Кавказу і Криму, поліпшуючи здоров'я відпочивальників, забезпечують економічний ефект у 400 дол./м³ піску. Використання цих же ресурсів у промисловості і будівництві дає ефект, нижчий на два-три порядки [18].

Подібну картину дає аналіз лісових ресурсів. Ефект від застосування лісів природних зон у рекреаційних цілях удвічі вищий, ніж від вирубування лісів для заготівлі ділової деревини в розрахунку на один гектар лісу; до цього треба ще додати ефект від водорегулювальних функцій лісу і від збирання грибів, ягід тощо. Величина сумарного ефекту від зазначених функцій лісу більш ніж у 5 разів перевищує ефект від його промислового використання

гедоністичного ціноутворення – за його допомогою намагаються оцінювати екологічні блага, існування яких прямо впливає на ринкові ціни.

На даний час природний капітал враховується в національному багатстві в натуральному вираженні як матеріальні нестворені активи – це земля, корисні копалини, природні біологічні та підземні водні ресурси (поверхневі води враховуються в складі земельних ресурсів). Деякі об'єкти природного походження не розглядаються в міжнародній системі національних рахунків (СНР) як економічні активи, оскільки на них не поширюються права власності або володіння ними не приносить економічної вигоди (повітряний простір, океани, не відкриті або відкриті, але недоступні для розробки корисні копалини і т.д.). Для подолання цих недоліків істотно модифікована існуюча СНР і на її основі розроблена інтегрована система економічних та екологічних рахунків (ІСНР). У зв'язку з цим велика кількість сучасних досліджень пов'язана з включенням оцінки природно-ресурсного та екологічного потенціалу до складу макроекономічних показників. Загальноприйняті показники економічного добробуту (валовий внутрішній продукт, національний дохід і ін.) не відображують екологічної деградації. Відповідно їх зростання може призвести до зниження запасів природних ресурсів, збільшення забруднень і обмеження економічних можливостей в майбутньому.

4.2 Підходи до оцінки змін стану середовища

Сучасна технічна база обумовлює поєднання практично в будь-якому виробничому процесі двох протилежних процесів: *відтворення* і *руйнування*. Внаслідок першого досягаються цілі матеріального виробництва і створюються корисні для людського суспільства продукти та послуги (виконується корисна робота). Паралельно відбувається процес руйнування, внаслідок якого забруднюється (погіршується якість) чи порушується (змінюється кількісна структура компонентів) природне середовище.

Наприклад, виготовлення будь-якого продукту починається з того, що з природних надр вилучається певна кількість речовини – вже це змушує додатково витратити працю на рекультивацию порушених земель. Далі ця речовина переробляється. Незначна її частина (в середньому 1-5%) використовується для виробництва корисних продуктів і послуг, а решта (близько 95-99%) у вигляді відходів (звичайно в більш токсичній, ніж первинна сировина, формі) повертається в природу, забруднюючи повітря і водне середовище, ґрунт. Це потребує витрат на попереднє очищення токсичних відходів. Наступна стадія використання отриманої продукції (а найчастіше це напівфабрикати) також пов'язана з екодеструктивною діяльністю та екологічними витратами. І так далі – аж до споживання готової продукції⁸.

Економічну природу цих процесів можна проілюструвати схематично (рис. 4.1). До залучення у виробничий процес певного природного ресурсу умовний показник його стану відповідає природному рівню ($P_{л.р.}$), а економічний потенціал характеризується економічною оцінкою природного ресурсу C_1 . Після залучення у виробництво якість використаного природного ресурсу знижується, і, коли б не застосовувалися очисні споруди, рівень стану ресурсу понизився б до P_n , а економічна оцінка, відповідно, – до C_2 (у нашому прикладі підвищився рівень забруднення). Цього не відбувається тільки завдяки очисним спорудам. Після проходження через них якість ресурсу частково відтворюється

⁸ Інший приклад можна спостерігати на більшості будівельних майданчиків, створення яких, як правило, починається з вирубування дерев і чагарнику, руйнування трав'яного покриву на площі, що значно перевищує розміри майбутнього об'єкта. Після закінчення будівництва доводиться все починати спочатку: поруч зі свіжими пеньками саджають дерева, завозять ґрунт, висівають траву, квіти – відновлюється порушений природний ландшафт

(рівень Π_6 і оцінка Π_3). Далі використаний ресурс повертається природі, де починається процес природного відновлення його якості. Залишковому рівню якості природного ресурсу (Π_3) відповідає його економічна оцінка – Π_4 .

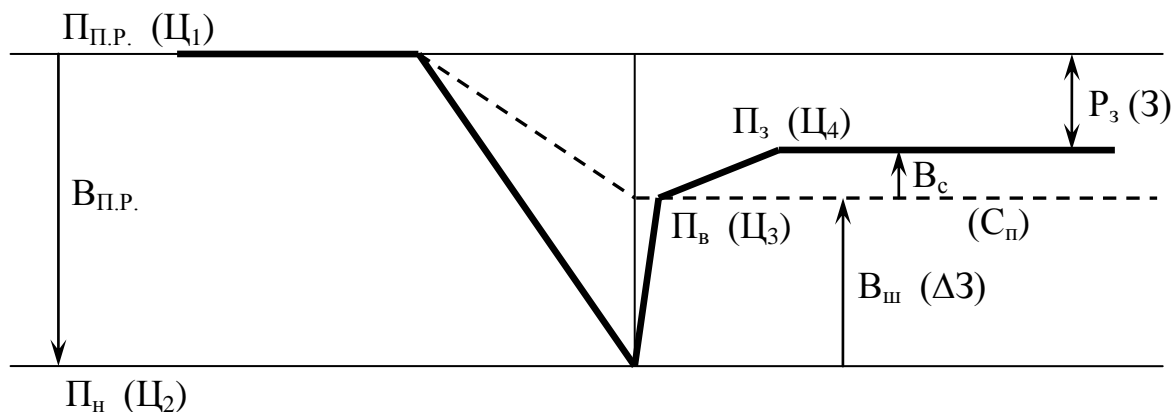


Рисунок 4.1 – Зміна вартісних оцінок природного ресурсу після залучення його у виробничий процес [31]:

$\Pi_{П.Р.}$ – природний рівень природного ресурсу; $B_{П.Р.}$ – відносне порушення (відхилення) природного рівня ресурсу; $B_{ш}$ – ступінь штучного відновлення якості природного ресурсу; B_c – ступінь самовідновлення якості природного ресурсу; P_3 – різниця між залишковим рівнем якості ресурсу і його природним станом

Вагомого значення набуває уміння оцінити зміни довкілля і потенційну небезпеку, яку створюють дані зміни для різних суб'єктів господарювання. На сьогодні встановлені стандарти на якість елементів довкілля, гранично допустимі концентрації (ГДК) на шкідливі речовини в повітрі, водних джерелах, а також граничні рівні шумового, променевого та електромагнітного забруднення. Подібні показники звичайно враховують не тільки кількісний рівень забруднення, але й час впливу забруднювачів. Наприклад, встановлюються максимальні разові, середньодобові ГДК і т.д.

Як же характеризують зазначені зміни природного ресурсу застосовану технологію з екологічних і економічних позицій? Відхилення рівня якості ресурсу від його умовно природного стану ($B_{П.Р.}$) внаслідок виробничого процесу на схемі (див. рис. 4.1) характеризує **ступінь екологічності застосованої технології**. Як окремі показники, що її характеризують, можуть бути взяті: ступінь використання природних ресурсів, які залучаються у виробництво, маса і токсичність відходів, що утворилися, і т. ін.

Ступінь штучного відновлення порушеної якості природного середовища ($B_{ш}$) – **наслідок роботи очисної технології**, а величина відверненого економічного збитку (ΔZ) – її **економічний результат**. Суспільно необхідні витрати, пов'язані з відновленням якості природного середовища при використанні даної технології, формують **вартість відтворення природного ресурсу** (C_n).

Природоохоронні витрати разом із власне виробничими видатками утворюють **вартість виробництва корисних продуктів**, яка вимірюється витратами суспільно необхідної праці. У подальшому виробництво змушене використовувати природний ресурс погіршеної якості. До цього призводить залишкове

порушення рівня якості ресурсу, яке визначається різницею між залишковим рівнем якості природного ресурсу і його умовним природним станом (P_3). Це обумовлює виникнення *економічного збитку* (З). Він дорівнює різниці в економічних оцінках природного ресурсу до і після його залучення у виробництво.

Зазначений приклад ілюструє економічну сутність зміни тільки однієї властивості природного середовища внаслідок виконання нею однієї з багатьох економічних функцій. Взаємодія виробничого комплексу з природним середовищем звичайно пов'язана зі зміною системи взаємозалежних властивостей докільля. Відповідно змінюються і пов'язані з цим економічні функції природних ресурсів. Сумарна вартість природного ресурсу обумовлена сумою суспільно необхідних витрат на відтворення різних його властивостей.

Комплексний розмір економічного збитку формується із суми збитків, викликаних порушенням кожної з властивостей даного елемента природного середовища.

4.3 Базові показники для екологічної оцінки природних факторів

Оцінки ресурсів і оцінки середовища утворюють методичну основу, на якій може бути сформована система базових показників для економічних оцінок факторів природного середовища (табл. 4.2). Завдяки цьому залежно від специфіки економічної сфери використання може бути отриманий цілий спектр еколого-економічних оцінок, що розрізняються за формою, але мають єдину методичну основу.

Таблиця 4.2 – Види базових показників, що можуть бути покладені в основу економічних оцінок природних факторів

Базовий економічний показник	Коментар. Приклад
1	2
1. Витрати на відтворення природних ресурсів	Витрати повного циклу геологорозвідувальних робіт і видобутку корисних копалин, включаючи рекультивацію порушених внаслідок видобутку земель; витрати на освоєння цілинних земель (вирубка лісів, осушення боліт, ін.)
2. Витрати на підтримання стану відтворювальних природних ресурсів (екосистем)	Витрати на підтримання родючості ґрунтів (внесення необхідних речовин замість тих, що виносяться разом з урожаєм; вартість моніторингу ґрунтів, сухої меліорації); витрати на моніторинг і профілактичне очищення дна і берегів рік; витрати на моніторинг і санітарне вирубування лісу; витрати на утримання заповідників, заказників, національних парків; ін.
3. Витрати на запобігання екологічного порушення (забруднення) природних ресурсів	Вартість очисних споруд для запобігання забруднення атмосфери і води; вартість полігонів для поховання відходів; витрати на терасування чи обваловування схилів земельних ділянок, зміцнення берегів рік і морів, ін.

Продовження табл. 4.2

1	2
4. Витрати на заміщення втраченої вигоди, що виникла через екологічне порушення	Витрати на освоєння нових земель замість втрачених, додаткові витрати (мінеральні добрива, додаткові роботи) на збереження нормального врожаю на забруднених землях; вартість сільгосппродукції, яку доводиться закуповувати за кордоном замість втраченої, ін.
5. Витрати на ліквідацію наслідків екодеструктивної діяльності	Вартість робіт з дезактивації забрудненої території; витрати на рекультивацію порушених земель; вартість осушення підтоплених територій; вартість лікування захворілих через забруднення, ін.
6. Рента (дохід) від використання природних факторів	Ринкова ціна корисних копалин; дохід від курортів, екотуризму; дохід від продажу мисливських ліцензій
7. Непрямі вигоди від використання природних благ	Економічна ефективність оздоровлення (підвищення продуктивності, зниження захворюваності) громадян; додаткові доходи сфери послуг, пов'язані з обслуговуванням курортників чи екотуристів
8. Економічний збиток від порушення (забруднення) природних факторів	Втрати врожаю; втрати, пов'язані з додатковою захворюваністю; збиток від підвищеного зносу основних засобів; втрати лісового господарства від зниження приросту деревини, усихання дерев; зниження доходів від курортного та екотуризму, ін.
9. Втрачена вигода від втрати якості факторів природного середовища	Зниження непрямих доходів (наприклад, податкових надходжень) від припливу туристів у країну чи експортного потенціалу регіону (країни) через зниження екологічної привабливості продукції (продукти харчування, лікарські рослини, ін.)
10. Втрачена вигода, пов'язана з необхідністю консервації природних об'єктів	Зниження темпів економічного зростання (ВВП) через екологічні обмеження, наприклад, стримування індустріального розвитку в Латинській Америці заради збереження тропічних лісів; або в північних областях України заради збереження боліт, що живлять ріки
11. Витрати, які готове понести суспільство за збереження недоторканої природи	Наприклад, величина субсидій, платежів, що готові платити регіони чи країни-донори за збереження в їхніх сусідів природних об'єктів (наприклад, за збереження тропічних лісів Бразилії); плата, яку готова платити одна територіальна одиниця іншій за складування відходів; різниця в ціні за житло, яку готові платити люди, щоб жити в екологічно привабливих районах (тиша, зелень, водойма) порівняно з екологічно несприятливими
12. Ціна, яку готове прийняти суспільство (чи окремі люди) за згоду жити в еко-	Плата, яку готові отримувати жителі населених пунктів (виплати населенню, створення об'єктів інфраструктури) за згоду прийняти по сусідству екологічно несприятливий об'єкт (полігон відходів, АЕС, аеропорт, ін.); різниця в ціні

логічно несприятливому середовищі	(знижка), заради якої жителі готові жити в шумних або забруднених районах
-----------------------------------	---

Слід звернути увагу, що економічні поняття *витрати на очищення* (відновлення) середовища та *економічний збиток* не ідентичні. Перше характеризує витрати відтворення ресурсу у сфері, яка його використовувала (внаслідок чого його якість змінилася), друге – ефективність його використання в суміжних галузях чи підприємствах.

Деякі фахівці помилково ототожнювали ці поняття, вважаючи, наприклад, що вкладення певних коштів у природоохоронні заходи має викликати адекватне зниження величини економічного збитку. Однак, результат і витрати можуть відрізнятися на кілька порядків. Дуже часто за рахунок незначних витрат на ліквідацію відходів можна запобігти економічному збитку, що на порядок перевищує величину цих витрат. Хоча часто буває і навпаки: астрономічні вкладення в очищення практично не знижують рівень забруднення. Так буває, коли екологічний потенціал технології досяг межі своєї ефективності. Потрібно не посилювати очищення, а змінювати технологію.

Викладені вище положення є методичною основою формування економічних оцінок природних факторів. На цій основі можуть бути обрані конкретні показники, які застосовуватимуться для практичного здійснення цілей еколого-економічної оцінки.

ТЕМА 5 ЕКОНОМІКА ШКОДИ

1. Поняття і види забруднення.
2. Екологічне нормування. Нормативи по обмеженню ступеня забруднення довкілля.
3. Сутність еколого-економічного збитку (шкоди) та фактори його формування.
4. Економіка відшкодування збитків від забруднення та інших порушень стану довкілля.
5. Вартісний аналіз збитку (шкоди).

1 Поняття і види забруднення

В широкому розумінні **забруднення** – це зміна властивостей середовища, яка відбувається як наслідок природних чи антропогенних процесів, що спричиняють погіршення функцій природи стосовно певного об'єкта (людини, біологічного організму, об'єктів життєдіяльності людини).

Такий підхід обґрунтовується прихильниками *теорії перешкод*, які розглядають в якості забруднення будь-які перешкоди, що заважають нормальному функціонуванню біосфери і завдають шкоди біоценозам та біотопам.

Якщо будь-який елемент довкілля має альтернативні функції, при визначенні його забруднення доцільно застосовувати **принцип диз'юнкції**: зміну середовища необхідно вважати забрудненням, якщо погіршилася хоча б одна з його функцій. Саме тому, до розділу забруднювальних речовин варто відносити, наприклад, мінеральні добрива, що, підтримуючи родючість ґрунту, одночасно забруднюють водойми.

Розрізняють такі **види забруднення** біосфери:

- *інгредієнтне* – сукупність речовин, кількісно чи якісно ворожих екосистемам;
- *параметричне* – спричинене зміною якісних параметрів довкілля, тобто таких його властивостей як рівень шуму, радіації, освітленості тощо;
- *біоценотичне* – вплив на склад та структуру популяцій живих організмів;
- *стаціонально-деструкційне*⁹ – зміна ландшафтів та екологічних систем у процесі природокористування.

Таким чином, **забруднення довкілля** – це надходження в природне середовище речовин, біологічних агентів, різних видів енергії у кількості та концентраціях, що перевищують природний для живих організмів рівень.

Існує декілька підходів до *класифікації забруднень*:

1. **За походженням:**

- *природне забруднення* – це забруднення довкілля без участі людини або як результат його окремого непрямого впливу на природу. Основні джерела природного забруднення – стихійні та катастрофічні

⁹ Станція – місце існування популяцій, деструкція – руйнування

природні процеси (виверження вулканів, повені, пожежі тощо);

- *антропогенне забруднення*, що виникає внаслідок діяльності людей.

2. За об'єктами забруднення:

- забруднення *атмосфери*;
- забруднення *вод*;
- забруднення *грунту*;
- забруднення *ландшафту*.

3. За тривалістю:

- *тимчасове*;
- *постійне*.

4. За формою забруднюючих речовин:

- *матеріальні забруднення* – викиди в атмосферу (газоподібні, рідкі, тверді та змішані), стічні води (умовно чисті й брудні) та тверді відходи (нетоксичні і токсичні);
- *енергетичні* – теплові викиди, шум, вібрація, ультразвук, електромагнітні поля, світлове тощо.

5. За масштабами розповсюдження:

- *локальне*;
- *регіональне*;
- *транскордонне*;
- *глобальне*.

6. За ознакою взаємодії з довкіллям:

- *стійкі забруднення*, які не руйнуються впродовж тривалого часу;
- *нестійкі забруднення*, які швидко руйнуються під дією природних фізико-хімічних або біохімічних процесів.

7. За джерелами та видами забрудників:

- *механічне* – забруднення різними предметами та твердими часточками різного розміру;
- *хімічне* – зміна хімічних властивостей довкілля внаслідок внесення сторонніх хімічних речовин та речовин, що утворилися в результаті хімічних реакцій;
- *фізичне* – зміна фізичних параметрів середовища; воно поділяється на:
 - теплове (термальне) забруднення – підвищення температури середовища, головним чином, внаслідок промислових викидів нагрітого повітря, газів і води; може виникнути як вторинний результат зміни хімічного складу середовища;
 - світлове забруднення – порушення природного освітлення місцевості в результаті дії штучних джерел світла, що призводить до появи аномалій у житті тварин і розвитку рослин;
 - шумове забруднення – збільшення інтенсивності шуму понад природний рівень;
 - електромагнітне – зміна електромагнітних властивостей середовища (від ліній електропередач, радіо і телебачення та ін.), що призводить до геофізичних аномалій і змін у біологічних струк-

- турах;
- радіоактивне – перевищення вмісту в середовищі радіоактивних речовин;
- радіаційне – підвищення природного радіаційного фону;
- *біологічне забруднення* – проникнення в екосистеми різних видів тварин і рослин, які порушують екологічну рівновагу; його поділяють на:
 - біотичне – поширення певних, як правило небажаних для людей, біогенних речовин (виділення мертвих тіл) або видів біоти, які порушують екологічну рівновагу;
 - мікробіологічне – поява надзвичайно великої кількості мікроорганізмів внаслідок їх масового розмноження на антропогенних середовищах або набуття раніше нешкідливою формою мікроорганізмів патогенних властивостей чи здатності пригноблювати інші організми в співтовариствах.

Об'єкти, що спричиняють забруднення, називаються *забруднювачами* (певні галузі господарства, підприємства, організації тощо). Вони поділяються на пересувні та стаціонарні.

Речовини, які спричиняють забруднення довкілля, називають *забрудниками* або *полютантами*.

Після виходу з джерела забруднення полютанти не залишаються в середовищі в незмінному вигляді. Із забруднюючими речовинами відбуваються фізичні перетворення, особливо внаслідок динамічних явищ, таких як розповсюдження в просторі, турбулентна дифузія, розчинення тощо. Крім того, полютанти здатні вступати в хімічні взаємодії один з одним, змінюючи при цьому з часом і в просторі свій кількісний та якісний склад. З урахуванням цього забруднення поділяється на первинне та вторинне. *Первинне* є наслідком надходження забрудників безпосередньо від джерела; *вторинне* є продуктом первинного забруднення, тобто результатом взаємодії забрудників у середовищі (може бути більш токсичним порівняно з первинним).

При дослідженні рівня забруднення необхідно пам'ятати, що *забрудники є негативними екологічними факторами середовища, що діють у відповідності з правилами загальної екології*, серед яких найсуттєвішими є:

- *правило взаємодії факторів*: фактори можуть підсилювати (*синергізм*) або пом'якшувати (*антагонізм*) силу дії інших факторів у процесі взаємодії;
- *закон сукупної дії факторів*: у природі екологічні фактори діють комплексно, тому, оцінюючи вплив забрудників, необхідно враховувати “сумарний ефект” (на негативну дію однієї речовини накладається негативна дія інших).

2 Екологічне нормування. Нормативи по обмеженню ступеня забруднення довкілля

Екологічне нормування – це один з ефективних заходів охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів в умовах застосування недосконалих в екологічному відношенні технологій. Роботи щодо екологічного нормування провадяться з середини 80-х рр. ХХ ст. *Нормування засноване на знанні ефектів дії різних факторів на живі організми*.

В основі нормування впливу різних факторів на людей та живу природу лежать гігієнічні, санітарні, ветеринарні підходи, сутність яких полягає в тому, що за допомогою спеціа-

льних тестів на основі експериментів з тваринами встановлюються межі дії природних факторів та забруднення, котрі протягом всього життя людей не будуть негативно позначатися на стані їхнього здоров'я.

Важливим у нормуванні є поняття шкідлива речовина. **Шкідливі** – це всі речовини, дія яких на біологічні системи може привести до негативних наслідків. Крім цього всі ксенобіотики (чужі для живих організмів, штучно синтезовані речовини) розглядаються як шкідливі.

Основа екологічного нормування становить визначення ГДК.

Гранично допустима концентрація (ГДК) – максимальна кількість шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси середовища (води, повітря або ґрунту, продуктів харчування), яка при достатньо тривалій дії практично не впливає на стан здоров'я людини та не викликає залишкових ефектів (тобто не відбивається на майбутніх поколіннях тощо). ГДК вимірюють у мг/м^3 (у повітрі), мг/дм^3 (у воді) та мг/кг (у ґрунті та харчових продуктах). За її рівнем усі шкідливі речовини поділяються на 4 класи небезпечності:

I клас – надзвичайно небезпечні (бензапірен, свинець), ГДК_{рз} яких менше $0,1 \text{ мг/м}^3$;

II клас – високо небезпечні (двоокис азоту, фенол), ГДК_{рз} яких від $0,1$ до $1,0 \text{ мг/м}^3$;

III клас – помірно небезпечні (сірчаний газ, пил), ГДК_{рз} яких від 1 до 10 мг/м^3 ;

IV клас – мало небезпечні (оксид вуглецю, аміак), ГДК_{рз} яких більше 10 мг/м^3 .

Для кожного середовища визначено різні види ГДК.

Для повітряного середовища:

– ГДК_{р.з.} – робочої зони, за яку вважають простір заввишки до 2 м над підлогою в місцевості, де знаходяться робітники (рівень вдихання);

– ГДК_{м.р.} – максимальна разова (при вдиханні впродовж 20 хв. не повинна спричиняти негативних наслідків в організмі людини);

– ГДК_{с.д.} – середньодобова (не повинна негативно впливати в разі вдихання протягом 24 год.).

Для водного середовища:

– ГДК_{в.} – у воді господарсько-питного і культурно-побутового призначення;

– ГДК_{в.р.} – у водоймах рибогосподарського водокористування (як правило, більш жорсткі, оскільки при переході шкідливих речовин по харчовим ланцюгам відбувається їх біологічне накопичення до шкідливих для життя величин. Тому рибогосподарські ГДК в 3 рази нижче санітарних норм, нафтопродуктів – у 6 разів, важких металів – у 100 разів).

Для ґрунту:

– ГДК_{ґр.} – в орному шарі ґрунту (оцінюється за транслокаційним показником шкідливості, що відбиває можливий рівень накопичення токсинів у харчових продуктах).

ГДК речовин у водоймищах та ґрунті встановлюється за тією ознакою шкідливого впливу (вплив на здоров'я, на органолептичний або загальносанітарний стан водоймища, ґрунту

тощо), що характеризується найменшою пороговою концентрацією. Оскільки ця ознака шкідливості визначає характер, напрямок найімовірнішої дії найменших концентрацій речовини, вона отримала назву *лімітуючого показника шкідливості* (ЛПШ). Він завжди наводиться в таблицях з ГДК речовин, характеризуючи їх основну якісну сторону.

Для продуктів харчування:

– $ГДК_{np}$ – допустима залишкова кількість речовини, що не чинить шкідливого впливу на здоров'я людини.

У разі наявності в повітрі чи воді кількох домішок, що об'єднані спільним напрямком дії, враховують їх *сумарну шкідливу дію* за формулою:

$$\sum \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1, \quad (5.1)$$

де C_i , $ГДК_i$ – концентрація i -го забрудника за фактом і за нормою.

У даний час встановлені групи речовин, які призводять до сумарного ефекту: двоокис азоту та оксид вуглецю, двоокис сірки та двоокис азоту тощо.

Встановлено національний стандарт ГДК для найпоширеніших забрудників. Ці нормативи мають законодавчу силу і є юридичною основою для санітарного контролю.

Для нормування діяльності підприємств-забруднювачів встановлюються нормативи ГДВ та ГДС.

Гранично допустимі викиди (ГДВ) – це кількість шкідливих речовин, що не має перевищуватися під час викиду в повітря за одиницю часу, щоб концентрація забрудників на межі санітарно-захисної зони¹⁰ не перевищувала ГДК.

ГДВ визначаються таким чином, щоб викиди шкідливих речовин від даного джерела та від сукупності всіх інших джерел у певному районі з урахуванням перспектив їх розвитку та розсіювання речовин в атмосфері не створювали приземної концентрації, що перевищує максимальні разові ГДК. Вони розраховуються та встановлюються для всіх об'єктів, що забруднюють атмосферу, на основі інвентаризації джерел забруднення та є складовою частиною процесів паспортизації таких об'єктів. Для кожної речовини величину ГДВ встановлюють окремо, а також розраховують сумарну величину ГДВ у цілому за підприємством.

Нормативи ГДВ встановлюються на підставі розрахунку приземної концентрації та зіставлення результатів розрахунку з показниками ГДК. Вимірюється в г/с (грам за секунду).

Для поодинокого джерела з круглим устям розрахунок здійснюється за формулою:

$$ГДВ_i = \frac{(ГДК_i - C_{\phi_i}) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \phi}, \quad (5.2)$$

де $ГДВ_i$ – гранично допустимий викид i -го забруднювача, г/с;

$ГДК_i$ – гранично допустима (максимальна разова) концентрація i -го забруднювача в приземному шарі повітря, мг/м³;

¹⁰ *Санітарно-захисна зона* – ділянка землі навколо підприємств, засаджена пилистійкими деревами, що відокремлює їх від житлових масивів з метою зменшення шкідливого впливу цих підприємств на здоров'я людей

C_{ϕ_i} – фонова концентрація i -го забруднювача, тобто концентрація забруднювача внаслідок природних причин у приземному шарі повітря, мг/м³;

H – висота джерела викиду (димаря), м;

V – об'ємна швидкість газу (об'єм викидів), м³/с;

A – коефіцієнт, що визначає умови розсіювання домішок у залежності від географічного регіону;

ΔT – різниця температур викидних газів і навколишнього атмосферного повітря (за середньою максимальною температурою повітря найжаркішого місяця року);

F – коефіцієнт, що враховує швидкість осідання забруднень;

m, n – коефіцієнти, що враховують умови виходу суміші з устя джерела викиду;

ϕ – коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості ($\phi = 1,0$ у разі рівної місцевості або з перепадом висоти не більше як 50 м на 1 км).

Максимальне значення приземної концентрації шкідливих речовин C_{\max} (мг/м³) під час викиду димових газів з одиночного джерела визначається співвідношенням:

$$C_{\max} = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \phi}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \Delta T}}, \quad (5.3)$$

де M – маса шкідливої речовини, що викидається в атмосферу за одиницю часу, г/с.

У загальному випадку при встановленні ГДВ повинна дотримуватись умова:

$$C_{\max} + C_{\phi} \leq \text{ГДК}, \quad (5.4)$$

де C_{\max} – максимальна приземна концентрація після викиду.

Методика розрахунку у випадку більшої кількості джерел є досить складною, тому розрахунки, як правило, здійснюються з використанням спеціальних комп'ютерних програм.

Гранично допустимі скиди (ГДС) речовин у водні об'єкти характеризуються максимально допустимою масою речовин, котрі можуть бути відведені у встановленому режимі за одиницю часу з метою забезпечення норм якості води у контрольному пункті. ГДС встановлюються з урахуванням ГДК шкідливих речовин у місцях водокористування та водовідведення, асимілюючої здатності водного об'єкта та оптимального розподілу маси речовини, що скидається між водокористувачами.

Стічні води можуть скидатися з такою граничною концентрацією забруднюючих речовин, за якої в контрольному пункті не порушуються нормативи якості води. Якщо контрольний створ знаходиться під дією стічних вод, що скидаються з одного джерела (через одну трубу), значення граничної концентрації забруднюючих речовин у стічних водах визначається як:

$$C_{\text{ГДК}} = p \cdot \left(\frac{\gamma \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\phi}, \quad (5.5)$$

де p – припустиме значення збільшення вмісту завислих часток у водоймі після скидання стічних вод, мг/л;

Q – повна річкова витрата води (повний потік), м³/с;

q – обсяг стічних вод з урахуванням домішок, м³/с;

γ – коефіцієнт змішування, що вказує, яка частина повного річкового потоку приймає участь у розбавленні стічних вод.

Якщо концентрація речовин у стічних водах перевищує граничну концентрацію, то ці води повинні пройти попереднє очищення.

ГДС визначається за такою формулою:

$$\text{ГДС} = q \cdot C_{\text{ГДК}}. \quad (5.6)$$

Підприємства повинні погоджувати обсяги емісії шкідливих речовин у повітря та воду з місцевими органами охорони природи. Адміністрація підприємства звертається до цих органів з листом-клопотанням, проектом нормативів ГДВ (ГДС) забруднюючих речовин, відомостями про підприємство, характеристикою забруднюючого об'єкта, списком заходів щодо досягнення ГДВ (ГДС), даними про послідовність контролю за дотриманням ГДВ (ГДС). Після розгляду проекту нормативів ГДВ (ГДС) за всіма забруднюючими інгредієнтами відділ погодження нормативів та видачі дозволів місцевого органу Міністерства енергетики та захисту довкілля України видає дозвіл і затверджує нормативи, де вказується перелік і кількість забруднюючих речовин, емісія яких дозволяється, та термін дії дозволу.

У деяких випадках встановлюються додаткові нормативи впливу – тимчасово узгоджені викиди та тимчасово узгоджені скиди. Вони встановлюються в якості компромісу (є певним відступом від нормування) для окремих підприємств, на яких викиди (скиди) перевищують ГДВ (ГДС). При цьому розробляється динамічна шкала їх зниження за рахунок реалізації природоохоронних заходів.

Показники ГДВ та ГДС є основою для визначення розмірів зборів за забруднення довкілля.

Для комплексної оцінки рівня забруднення довкілля використовують такий критерій, як **гранично допустиме екологічне навантаження (ГДЕН)** – це граничне значення господарського або рекреаційного навантаження на природне середовище, яке встановлюється з урахуванням ємності останнього (ресурсного потенціалу), здатності до саморегуляції і відтворення з метою охорони довкілля від забруднення, виснаження і руйнування. На сьогодні в Україні поки що не існує методики його нормування. Замість нього використовується показник **техногенного навантаження на природні об'єкти**. Останнє вимірюється **модулем техногенного навантаження (МТН)**, під яким розуміють обсяг стічних вод та твердих відходів промислових і комунальних об'єктів, рознесених по адміністративних одиницях (областях), що вимірюються в тис. т/км² на рік. Недоліком показника МТН є те, що в ньому не враховуються газоподібні викиди в атмосферне повітря, які спричиняють значні забруднення середовища.

В діючу на Україні **систему екологічних нормативів** входять:

- гранично допустимі або тимчасово погоджені норми викидів в атмосферу шкідливих речовин;
- гранично допустимі та тимчасово погоджені норми стоків у водоймища;
- гранично допустимі навантаження відходів виробництва на землі та ґрунти;
- гранично допустимі норми та ліміти щодо вилучення та відновлення природних ресурсів;

– гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді, ґрунтах, орієнтовно безпечні рівні впливу на людей або гранично допустимі дози впливу шкідливих речовин на людей;

– норми гранично допустимої кількості мікроорганізмів та інших біологічних факторів в атмосфері, воді, ґрунті;

– норми гранично допустимих або орієнтовно допустимих рівнів, гранично допустимих доз для шуму, вібрації, електричних та електромагнітних полів, інших фізичних факторів, котрі можуть справляти вплив на здоров'я людей та їхню працездатність;

– норми гранично допустимих залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування;

– норми гранично допустимого рівня або гранично допустимі дози безпечного вмісту радіоактивних речовин у довкіллі та продуктах харчування, радіаційного опромінення людей;

– нормативи на санітарно-захисні зони та смуги.

3 Сутність еколого-економічного збитку (шкоди) та фактори його формування

Економічний збиток від порушення довкілля (еколого-економічний збиток) представляє собою суспільно необхідні витрати, що виникають у результаті екодеструктивного впливу. Фактично збиток відображує зміну інтегральної еколого-економічної оцінки (збільшення витратної оцінки або зменшення результатної) комплексу природних факторів (екосистеми) чи якогось природного блага в результаті погіршення його стану. Дія еколого-економічного збитку проявляється через погіршення економічного стану конкретних господарюючих суб'єктів: в одному випадку зростають витрати одержання ними намічених результатів (доходу, прибутку), в іншому – знижується вигідність здійснюваної діяльності. Отже, під *еколого-економічним збитком (шкодою)* слід розуміти виражені у вартісній формі фактичні та можливі збитки, спричинені економічним суб'єктам у результаті екодеструктивного впливу, а також додаткові витрати на компенсацію цих збитків.

Збитки можуть виникнути внаслідок знищення елементів природного середовища, його забруднення викидами, стоками, відходами, виснаженням природних комплексів, нераціональним використанням природних ресурсів, порушенням екологічних зв'язків у середовищі існування живих організмів, у тому числі людини. Збитки можуть проявлятися через деградацію водних комплексів, атмосфери, флори, фауни, ґрунтів, ландшафтів, погіршення здоров'я людей та скорочення тривалості їхнього життя.

Усі процеси забруднення важко врахувати і визначити величину завданих збитків. Економічній оцінці підлягає лише та частина, яку ми бачимо і можемо оцінити, а тому обчислені втрати завжди менші за реальні, вони становлять не більше 35-40% дійсних втрат.

По-перше, відбувається зниження вироблення корисно використовуваної “вільної енергії” і збільшення безповоротно втраченої складової енергетичного

балансу економічної системи. В економічних термінах, що характеризують стан господарських систем, це означає:

- збитки, пов'язані з втратою сільськогосподарської та лісової продукції;
- втрати основних засобів через передчасне зношення;
- збиток, пов'язаний з підвищеною захворюваністю і смертністю людей;
- недоодержання доходу (прибутку підприємств, надходжень до бюджету держави і регіонів) тощо.

По-друге, економічні системи змушені додатково витратити “енергію” (нести додаткові витрати) на підтримку рівня гомеостазу¹¹ в гірших умовах середовища. Це викликає такі види витрат:

- додаткові витрати на захист людей від шкідливих екологічних факторів (кондиціонери, фільтри, ін.) та профілактику захворювань;
- додаткові витрати на захист виробничих систем від впливу шкідливих екологічних факторів (застосування корозійностійких матеріалів, покриттів тощо); використання стійких сортів рослин, будівництво іригаційних споруд, ін.;
- додаткові витрати на компенсацію зниження продуктивності виробництв (витрати по заміщенню кваліфікованих робітників, що хворіють, застосування мінеральних добрив, проведення меліоративних робіт тощо).

По-третє, у зв'язку зі змінами в середовищі економічні суб'єкти змушені нести додаткові витрати, зумовлені необхідністю зміни рівня існуючого гомеостазу:

- додаткові витрати на переозброєння виробництва (відмова від чутливих до змін середовища видів виробництва, зниження сортності виробленої продукції, ін.);
- зниження вигоди від неможливості виробництва продукції або здійснення видів діяльності, чутливих до порушень природного середовища (особливо це актуально для сільського та лісового господарства, рекреаційної діяльності, екотуризму і т.д.).

Процеси утворення еколого-економічного збитку є складним явищем, до якого не можна підходити з позицій простого підсумовування можливих наслідків, оскільки:

- деякі ефекти альтернативні по відношенню один до одного;
- дія одних може компенсувати або пом'якшувати дію інших;
- зазначені види витрат часто взагалі важко помітні (до речі, як і причини, що призвели до їх виникнення).

З урахуванням зазначених причин розрахунок величини еколого-економічного збитку зводиться до трьох основних складових: *втраченої, недо-виробленої та компенсаційної*. У господарських розрахунках зазвичай використовуються ще два поняття *можливого і відверненого збитку*.

Можливий (очікуваний) збиток – це умовне теоретичне значення збитку, який очікується в перспективі або в передбачуваному стані забруднення довкілля. Ліквідація цього збитку в результаті проєктованих або фактично вико-

¹¹ **Гомеостаз** – відносна сталість складу та властивостей внутрішнього середовища біологічних систем різних рівнів організації. В основі гомеостазу лежать динамічні процеси, оскільки сталість внутрішнього середовища безперервно порушується і так само безперервно відновлюється

наних захисних заходів являє собою *відвернений збиток*.

Показники еколого-економічних наслідків дозволяють оцінити вигоду різних заходів, пов'язаних з поліпшенням якості атмосфери, економією енергії і матеріалів, оптимізацією транспортних потоків. Вони показують, що гроші, витрачені на економію енергії та охорону природи, компенсуються відверненим збитком.

Фактори, що формують величину економічного збитку, можна об'єднати в три основні групи:

1. Фактори, що відображають *рівень деструктивного впливу на середовище*.

2. Фактори, що визначають *кількість об'єктів*, які сприймають негативний вплив екодеструктивних процесів.

3. Фактори, пов'язані з *характеристиками економічної системи*, які дозволяють давати натуральним негативним змінам у суспільстві і природі вартісні оцінки.

Першу групу факторів Л.Г. Мельник [31] умовно назвав факторами впливу, другу – факторами сприйняття, третю – факторами стану.

Якщо, наприклад, об'єктом аналізу є забруднення повітряного середовища, три згадані групи факторів можуть бути конкретизовані таким чином.

До *факторів впливу* відносяться:

- концентрація шкідливих речовин в атмосфері;
- токсичність забруднень;
- кількість шкідливих інгредієнтів у повітрі та ін.

Фактори сприйняття представляють собою основні об'єкти національної економіки (в натуральних одиницях виміру), які потрапляють у зону забруднення:

- чисельність і склад населення;
- елементи комунального господарства;
- ліси і сільськогосподарські угіддя;
- основні засоби промисловості, транспорту, зв'язку.

До *факторів стану* слід віднести:

- розмір прибутку (національного доходу), виробленого протягом одного дня працівником;
- виплати за лікарняними листками протягом одного дня на одного працюючого;
- витрати на медичне обслуговування одного хворого протягом одного дня;
- витрати на утримання об'єктів житлово-комунального господарства та міського громадського транспорту, необхідних для проживання і обслуговування 1 тис. осіб;
- вартість виробництва одиниці продукції в промисловості і сільському господарстві;
- сума коштів, необхідних для виробництва одиниці продукції лісового господарства, а також для вирощування 1 га лісових площ;
- витрати на різні роботи з утримання основних засобів промисловості, транспорту, зв'язку;
- вартість одиниці утилізованої цінної сировини.

4 Економіка відшкодування збитків від забруднення та інших порушень стану довкілля

Економіка відшкодування збитків складається з:

- еколого-економічної оцінки збитків від забруднення та інших негативних антропогенних явищ;
- механізму відшкодування збитків від порушення довкілля (платежі за забруднення й інші негативні впливи, система штрафних санкцій та інші мето-

ди);

– механізму стимулювання природоохоронної діяльності у сфері зменшення забруднення і подолання інших порушень середовища.

Еколого-економічна оцінка збитків. Негативні наслідки впливу антропогенної діяльності вирізняються значною різноманітністю і не завжди піддаються кількісному обліку. Виділяють два види втрат: *економічні* і *соціальні*. Економічні втрати пов'язані з погіршенням функціонування господарських об'єктів, соціальні – з негативним впливом на здоров'я людей та погіршенням рівня їхнього життя і працездатності. Тобто, по суті, треба говорити про **соціально-економічну оцінку збитків**.

Безпосередньо *природні (екологічні) втрати*, як правило, не визначаються (крім спеціальних досліджень екосистем). Тобто мова йде про *оцінку зворотної дії прямої антропогенної діяльності, опосередкованої природою*.

Сама природа не має уявлення про збитки (для природи немає різниці, які екосистеми, рослини і тварини є на Землі чи їх зовсім немає). Ми оцінюємо той рівень природного середовища і відхилення від нього, який необхідний нам (людству) для нормального існування. Таким чином, оцінка збитків за своєю суттю є оцінкою соціально-економічною, а термін “екологічна” визначає тільки особливість одного з напрямів загальної людської діяльності.

Мета оцінки збитків полягає у тому, щоб *знайти грошовий еквівалент шкоди, завданої господарству і людині від погіршення стану довкілля для того, щоб, у свою чергу, можна було ці збитки компенсувати (запобігти)*.

Труднощі оцінки збитків (втрат). Оцінка втрат з методологічної і методичної точки зору – досить складна справа, що пов'язано з такими причинами:

– *різноманітність негативних впливів та їх джерел*, що пояснюється великою кількістю негативних антропогенних наслідків.

Тільки полютантів нараховується десятки тисяч, і кожен з них по-різному впливає на різні об'єкти, а також слід врахувати ще й інші види негативної дії, наприклад, ерозію земель, корозію металевих та інших споруд, погіршення якості природних ресурсів та ін.). І все це треба враховувати при обчисленні збитків;

– *багатоадресність* збитків – результат негативної дії одного впливає на багатьох реципієнтів (об'єкти, що страждають від цього негативного впливу).

Так, наприклад, викиди тільки одного підприємства завдають шкоди іншим промисловим об'єктам, сільському, лісовому, рибному господарству, транспорту, здоров'ю людей, спорудам та ін. Для кожного реципієнта часто потрібна власна методика обчислення збитків;

– *знеособлення процесів негативного впливу* означає часто неможливість визначити серед усіх чинників негативних явищ значення і питомому вагу екологічного чинника.

Так, наприклад, збільшення собівартості виробництва продукції на підприємстві може пов'язуватися з будь-якою, не обов'язково екологічною (можливо, з соціальною чи економічною) причиною;

– *економічна знеособленість*. Економічний збиток не є якимось окремим видом витрат, а набуває форму деякої зміни звичайних показників, наприклад, приросту обсягу виробничих витрат, або навпаки – зниження результатів виробництва;

– *неоднозначність впливу одного і того ж явища на різні компоненти природного середовища пов’язана з синергійним і акумулятивним ефектами, різною вибірковістю екосистем щодо різних видів впливу;*

– *невизначеність наслідків негативного впливу за результатами і часом* пояснюється нестачею необхідних наукових знань про природні процеси.

Усі ці особливості не дозволяють повністю обчислити збитки. Оцінці підлягає лише “видима частина айсберга”, а тому обчислені втрати завжди менші за реальні, за оцінками деяких вчених – на 30-40%. Відшкодування збитків (їх компенсація) також практично ніколи не буває повним, тобто воно менше не тільки від реальних, але й обчислених збитків. Це вже залежить від економічних можливостей суспільства.

5 Вартісний аналіз збитку (шкоди)

В оцінці збитків сьогодні панує два *альтернативні підходи*:

- оцінка фактичного (за можливості повного) збитку;
- оцінка попередніх витрат на запобігання збитків.

Перший підхід стосується *фактичних (вже завданих) збитків (втрат)* та їх компенсації і ліквідації. Витрати на ліквідацію негативних наслідків називають *компенсаційними*. Це *пасивний метод* боротьби із забрудненням.

Другий підхід засновується на попередніх обчисленнях потенційних збитків від можливого негативного впливу та їх запобіганні. Цей тип збитків, як зазначалося раніше, називають *можливим, або очікуваним*, а витрати на його запобігання – *відверненими (попередженими) збитками*. Цей підхід можна назвати *конструктивним*: він не бореться з наслідками, а запобігає їм.

Але і в першому, і в другому випадках неможливо повністю усунути всі негативні антропогенні наслідки. Таким чином, завжди є ще й *залишкові (остаточні) збитки*.

Відповідно, *суспільні екологічні втрати складаються із суми попереджених, компенсаційних витрат (суспільних збитків) і залишкових збитків*. Попереджені витрати, звичайно, не є цілком збитками, оскільки вони запобігають ще більшим втратам.

В еколого-економічній оцінці збитків ми передусім оцінюємо компенсаційні втрати суспільства разом з власне збитками (залишковими шкідливими наслідками). Оцінка збитків здійснюється у вартісному виразі за певний період часу. Збитки можуть бути *несуттєвими*, коли вони не перевищують поріг чутливості екологічної системи та її стійкості, а також *суттєвими*, коли згаданий поріг перевищується.

Вартість сукупності продуктів, вироблених в умовно чистому регіоні без порушення природного середовища відповідно до відомих положень класичної економіки, умовно “розпадається” на три основні частини. Звичайно, припускаємо, що вироблені продукти реалізовані на ринку – тільки за такої умови можна говорити про формування категорії “вартість”. У загальному вигляді це може бути виражено формулою:

$$B = C + V + m, \quad (5.7)$$

де C – вартість минулої праці, здійсненої в споживаних засобах виробництва (сировина і матеріали, амортизація основних засобів тощо);

V – вартість необхідного продукту – формує фонд компенсації витрат праці (заробітна плата);

m – вартість додаткового продукту, що складає основу прибутку підприємств та податкових надходжень до державного і місцевого бюджетів.

В умовах забруднення (порушення) довкілля в процесі формування вартості відбуваються зміни, які можна класифікувати за трьома групами:

По-перше, втрачається частина вже виробленої вартості, до якої приводять такі процеси:

– втрата (зниження якості) основних і оборотних засобів промисловості, транспорту, комунального господарства;

– втрата цінної сировини з промисловими відходами;

– втрата (зниження якості) продукції сільського, лісового, рибного чи мисливського господарства (усихання рослинності, падіж тварин, загибель риби і т.д.).

Це означає втрату матеріалізованої у втрачених продуктах суспільної праці, яка може бути виражена від’ємною (“втраченою”) складовою:

$$V_{\text{вт}} = C_{\text{вт}} + V_{\text{вт}} + m_{\text{вт}}. \quad (5.8)$$

Співвідношення окремих складових залежить від конкретної органічної будови виробництва.

По-друге, відбувається недовиробництво національного доходу (чистої продукції) в результаті дії наступних факторів:

– погіршення здоров’я працюючих (або членів їхніх сімей) та їх невиходів на роботу (через власну хворобу або по догляду за хворим членом сім’ї);

– зниження працездатності працюючих від погіршення здоров’я без формалізації тимчасової втрати працездатності (цей фактор не знайшов належного відображення в практиці розрахунків збитку);

– зменшення продуктивності праці в результаті плинності кадрів через забруднення довкілля;

– зменшення продуктивності праці через зниження врожайності, продуктивності сільськогосподарських або лісових угідь, сільськогосподарських тварин, рибного або лісового господарства;

– економічних збитків у результаті відмови техніки (наприклад, через корозії), простоїв у результаті додаткових ремонтів та обслуговування.

Дія перерахованих факторів виражається в появі від’ємної (“недовиробленої”) складової:

$$V_{\text{нв}} = \Delta V_{\text{нв}} + m_{\text{нв}}. \quad (5.9)$$

По-третє, для компенсації (частково або повністю) зазначених витрат підприємства змушені нести понаднормативні витрати:

– додаткові витрати на утримання елементів житлово-комунального господарства, транспорту, промисловості (вартість сировини, матеріалів, обладнання, зарплата працюючих);

– додаткові витрати на зниження негативного впливу забруднювачів (до-

очищення води, установка кондиціонерів, нанесення захисних покриттів);

– додаткові витрати на роботи в сільському і лісовому господарствах (вартість мінеральних добрив, хімікатів, додаткової техніки, зарплата працюючих);

– додаткові витрати на медобслуговування та профілактику захворювань (вартість медикаментів, обладнання, зарплата працюючого персоналу).

Ця частина збільшує перші дві складові витрат виробництва відповідно на ΔC_k (вартість засобів виробництва, спожитих для компенсації негативних наслідків забруднення) і ΔV_k (витрати живої праці на зазначені компенсаційні роботи). Однак, оскільки ці роботи фінансуються за рахунок частини одержуваного прибутку, вона повинна бути зменшена на $\Delta m_k = \Delta C_k + \Delta V_k$. Тепер формула вартості може бути записана наступним чином:

$$B = (C + \Delta C_k - \Delta C_{BT}) + (V + \Delta V_k - \Delta V_{BT} - \Delta V_{HB}) + (m - \Delta m_k - \Delta m_{BT} - \Delta m_{HB}). \quad (5.10)$$

Проаналізуємо отриману формулу. В результаті забруднення доквілля вартість сукупного продукту зменшилася на величину від'ємних складових: $(\Delta C_{BT} + \Delta V_{BT} + \Delta V_{HB} + \Delta m_k + \Delta m_{BT} + \Delta m_{HB})$. Збільшення витрат за рахунок складових $(\Delta C_k + \Delta V_k)$ не веде до еквівалентного зростання обсягу відповідних товарів, а отже і споживчої вартості, проте сприяє негативному перерозподілу складових вартості.

Отже, величина економічного збитку може бути виражена формулою:

$$EZ = (\Delta C_{BT} + \Delta V_{BT} + \Delta m_{BT}) + (\Delta V_{HB} + \Delta m_{HB}) + \Delta m_k, \quad (5.11)$$

тобто маємо три основні складові економічного збитку:

$$EZ = EZ_{BT} + EZ_{HB} + EZ_k,$$

де $EZ_{BT} = \Delta C_{BT} + \Delta V_{BT} + \Delta m_{BT}$ – втрачена частина сукупного продукту в результаті прямого руйнування під впливом забруднення;

$EZ_{HB} = \Delta V_{HB} + \Delta m_{HB}$ – недовироблена частина національного доходу (чистої продукції) в результаті забруднення;

$EZ_k = \Delta m_k = \Delta C_k + \Delta V_k$ – компенсаційна складова збитку, тобто додаткові витрати в підрозділах національної економіки на компенсацію наслідків забруднення.

За укрупненою оцінкою Л.Г. Мельника [31] на частку трьох зазначених складових у середньому припадає 10, 40 і 50% загальної величини економічного збитку від забруднення атмосферного повітря. Безумовно, в кожному конкретному випадку структура збитку може істотно змінюватися.

Економічний збиток змушує підприємства значну частину капітальних вкладень і поточних витрат відволікати на встановлення та експлуатацію очисного обладнання – їх можна позначити умовною складовою “+ $(\Delta C_o + \Delta V_o)$ ”. Подібно компенсаційним складовим економічного збитку ці екологічні витрати (можна назвати їх витратами запобігання забрудненню) здійснюються за рахунок еквівалентного скорочення додаткового продукту (Δm_o) , тобто прибутку підприємств, якщо фінансування проводиться децентралізовано, і громадських фондів, якщо фінансування – з держбюджету.

Зазначені витрати запобігання самі по собі не створюють споживчі вартості, однак абсолютно безплідними їх назвати не можна, оскільки опосередкова-

но вони сприяють формуванню вартості, “повертаючи” частину збитку, якої вдалося запобігти, $\Delta EZ = \Delta EZ_C + \Delta EZ_V + \Delta EZ_m$. Причому ця частина за величиною може перевищувати самі витрати запобігання забрудненню. Разом з тим слід зазначити можливе зниження потужності виробничого устаткування внаслідок роботи екологічної технології. Це виражається недовиробництвом “чистої продукції”, національного доходу.

Зазвичай в реальних умовах від 60 до 90% економічного збитку порушення середовища реалізується за межами підприємств-винуватців екодеструктивної діяльності. Іншими словами, витрати, що складають еколого-економічний збиток, змушені нести: сусідні підприємства, на території яких осідають забруднюючі речовини з повітря; населення, що п’є забруднену воду; місцевий бюджет, з якого витрачаються кошти на ліквідацію наслідків забруднення; національний бюджет, що недоотримує податкові надходження, тощо. Отже, значну частину витрат порушення середовища складають *екстерналії*, під якими розуміються ті витрати (виплати, упущена вигода), які виникають у результаті діяльності одного господарюючого суб’єкта, проте сприймаються за межами його економічних інтересів іншими суб’єктами.

У тому випадку, якщо значну частину економічного збитку складають екстерналії, знижується мотиваційний потенціал природоохоронної діяльності підприємств-забруднювачів. По-перше, з точки зору такого підприємства йому байдужі економічні наслідки, які несуть суміжні підрозділи національної економіки через екологічну недосконалість застосовуваної ними технології. По-друге, йому байдужі і позитивні зміни (запобігання збитку), викликані оздоровленням довкілля.

Тому не випадково в різних країнах світу, що належать до різних економічних систем, починаючи з 60-х рр. ХХ ст. робляться спроби “інтерналізації екстерналій”. Це означає переведення зовнішніх для підприємства, і тому таких, що не сприймаються ним, витрат у внутрішні показники, які впливають на рентабельність його діяльності. Зазвичай це робиться за допомогою системи екологічних платежів, завдяки яким зовнішні (екстернальні) показники збитку стають елементами внутрішньої (інтернальної) системи господарського розрахунку підприємства, впливають у кінцевому рахунку на утворення прибутку.

ТЕМА 6 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ

1. Еколого-економічні показники: оцінки і ставки.
2. Економічний інструментарій: роль у системі товарно-грошових відносин.
3. Еколого-економічні інструменти: принципи формування і механізми дії.
4. Форми еколого-економічних інструментів.

1 Еколого-економічні показники: оцінки і ставки

Економічні показники, що характеризують різні сторони використання природних благ, називають *еколого-економічними показниками*. За своїм функціональним призначенням можна виділити дві основні групи еколого-економічних показників: оцінки і ставки.

Еколого-економічні оцінки – це види економічних показників, що характеризують зміну параметрів господарської діяльності економічних суб'єктів (витрати, доходи або їх зміни), пов'язані з процесами використання природних благ та (або) впливу на компоненти середовища. *Основна функція*, яку виконують еколого-економічні оцінки, – *інформаційна*. Їх завдання – з максимальним ступенем достовірності відобразити, яким чином пов'язані з використанням природних благ процеси, що протікають у природі, суспільстві і технічних системах, впливають на вартісні показники діяльності економічних суб'єктів. Еколого-економічні оцінки є первинною інформаційною основою для розрахунку еколого-економічних ставок. У свою чергу, на основі ставок формуються еколого-економічні інструменти, за допомогою яких здійснюється регулювання системи товарно-грошових відносин.

Проте в системі економічного обліку зазначені оцінки можуть грати і самостійну роль, коли виявляється затребуваною саме їхня інформаційна функція. Зазвичай це пов'язано із задачами обґрунтування варіантів соціально-економічного розвитку продуктивних сил або базових технологій. У цьому випадку необхідно врахувати в масштабах країни чи регіону інтегральний еколого-економічний ефект за всіма економічними суб'єктами реалізованого проекту і потрібно мати максимально повне уявлення, з одного боку, про витрати реалізації, з іншого – про всі результати проекту, включаючи еколого-економічні.

У кінцевому підсумку завдання використання еколого-економічних оцінок зводиться до того, щоб через систему вартісних показників (витратних і результатних) найбільш повно відобразити ступінь виконання різних функцій (фізіологічних, соціальних, економічних, екологічних) даним природним фактором. При цьому *еколого-економічні оцінки повинні дозволяти*:

- *по-перше*, визначити зміну кількісних та якісних характеристик природного фактора;
- *по-друге*, врахувати адресність причин (за факторами та економічними суб'єктами) формування еколого-економічних оцінок.

Еколого-економічні ставки – це питомі економічні показники, що враховують екологічний фактор (тарифи, частки, процентні нормативи, ін.) та за-

безпечують реалізацію економічних інструментів (системи цін і платежів, умов отримання прибутку тощо).

2 Економічний інструментарій: роль у системі товарно-грошових відносин

Економічні інструменти – це засоби (заходи, методи, важелі) зміни фінансового стану економічних суб'єктів. За допомогою економічних інструментів можна, впливаючи на спонукальні мотиви діяльності господарюючих суб'єктів, регулювати товарно-грошові відносини на рівні підприємства, території, національної економіки і навіть транснаціональних систем.

Економічні інструменти, формовані на основі еколого-економічних ставок, є найважливішими ланками системного механізму регулювання товарно-грошових відносин. Його *основними компонентами* є:

- *правові засади* здійснення економічної діяльності (права, обов'язки, ліцензії, обмеження, процедури, пр.);
- *система відносин власності* на основні засоби виробництва;
- *організаційна структура економіки*, тобто система формальних і неформальних організаційних зв'язків, що формує реальні економічні відносини між господарюючими суб'єктами як по вертикалі, так і по горизонталі;
- *система суспільних інститутів* (традиції, моральні устої, духовні цінності, ін.), що формують соціально-інформаційне поле економічної активності;
- *економічні інструменти*.

Економічні інструменти умовно можуть бути поділені на три взаємопов'язані і взаємообумовлені групи: ціни на ресурси, економічні вигоди, перерозподільні платежі (виплати).

Ціни на ресурси. В контексті екологічної тематики до умовної групи цін на ресурси можна віднести широкий спектр різних за формою економічних показників:

- ціна на сировину, матеріали, енергію;
- платежі за право користуватися землею, водою, лісом та іншими природними ресурсами;
- платежі за використання асиміляційного потенціалу екосистем (плата за забруднення);
- орендна плата за використання основних засобів (у тому числі природоохоронної спрямованості);
- ціна за трудові фактори (зарплата, нарахування на зарплату);
- ціна за використання фінансових ресурсів (облікова ставка національного банку, процентна ставка комерційних банків, виплати за позиками тощо).

Зазвичай вже під самим терміном *ціна* розуміється питоме значення цього показника, тобто задане в розрахунку на одиницю використовуваного ресурсу, що відповідає розглянутому раніше поняттю *ставка*. Однак застосовуються й інші форми цього показника, наприклад: тарифи за використання 1 м³ води; ставки платежів за викиди в атмосферне повітря або скиди у водойми 1 т шкідливих речовин; платежі за використання 1 га земель; платежі за використання природних ресурсів (на геологорозвідувальні роботи) в процентних частках від товарної вартості одержуваної мінеральної сировини тощо.

Основна функція ціни на ресурс у системі товарно-грошових відносин – обмежувальна: чим вище рівень цін, тим менше вихідних ресурсів може бути придбано для здійснення господарської діяльності. Здатність цін впливати на рівень споживання ресурсів активно задіяна в природокористуванні для обмеження (зниження) інтенсивності споживання природних ресурсів.

Економічні вигоди. Під *економічною вигодою* (від використання чи застосування чого-небудь) звичайно розуміють додатковий дохід (прибуток) або отримання певних переваг, які можуть бути втілені в додатковий дохід (прибуток).

Економічна вигода від використання природних благ формується під впливом трьох основних груп факторів. *Перша* – визначається внутрішньою ефективністю господарювання економічного суб'єкта, що використовує природні блага, тобто його вмінням отримати максимум вигоди від використання цих благ. *Друга* група чинників обумовлена властивостями даного природного блага, тобто його кількісними та якісними характеристиками. *Третя* група визначається зовнішніми умовами економічного середовища, в якому здійснює свою діяльність даний господарюючий суб'єкт: цінами за використовувані первинні ресурси (матеріальні, енергетичні, фінансові), можливостями встановлення цін на свою власну продукцію, системою формальних і неформальних перерозподільних механізмів та інструментів (податків, платежів, знижок, пільг, хабарів, рекету) тощо.

Основна функція економічних вигод у системі товарно-грошових відносин – мотиваційна. Саме отримання прибутку є рушійною силою здійснення будь-якого виду господарської діяльності. Ця здатність економічної вигоди впливати на хід економічних процесів може ефективно використовуватися при формуванні мотиваційного інструментарію екологізації економічних систем.

Перерозподільні платежі (виплати). Це система вилучення частини доходів у одних економічних суб'єктів з метою передачі іншим економічним суб'єктам.

Зазвичай система перерозподілу включає чотири *основних елементи*:

- порядок вилучення доходів у економічних суб'єктів-донорів;
- ставки вилучення доходів;
- порядок передачі зібраних коштів економічним суб'єктам-реципієнтам;
- ставки виплат реципієнтам.

Можна говорити, що в контексті розглянутої економічної тематики перерозподільні платежі (виплати) виконують *функції* еколого-економічної та еколого-соціальної *корекції*.

Цілеспрямована **еколого-економічна корекція** товарно-грошових потоків може здійснюватися в напрямку екологізації економічних систем.

Зокрема, екологічно орієнтованої трансформації економіки можна добитися, якщо застосувати постійно діючу систему вилучення частини доходів у економічних суб'єктів, що формують екологічно несприятливі сфери господарювання (наприклад, за допомогою податків або платежів) з передачею доходів іншим економічним суб'єктам, які визначають екологічно перспективні напрямки господарської діяльності (наприклад, за допомогою податкових пільг, кредитних механізмів або прямих субсидій). Таким чином, домогтися стимулювання екологічної перебудови економіки можна (що дуже важливо) зі збереженням основних переваг ринкових механізмів регулювання економічної системи. Одна з них полягає в здатності до самонастроювання, інша – в можливості автоматичного здійснення функцій самоконтролю.

Еколого-соціальна корекція переслідує завдання забезпечення так званої *екологічної справедливості* як у просторі (тобто в рамках поколінь, що нині жи-

вуть на Землі), так і в часі (тобто між дистанційованими в часі поколіннями).

Прямі товарно-грошові відносини між виробниками і споживачами товарів не в змозі врахувати значне число еколого-економічних ефектів і наслідків навіть у рамках поточного періоду часу. Зокрема, економічний збиток, який наносять своєю діяльністю господарюючі суб'єкти, мало впливає на їхні власні економічні показники. За їхню економічну несумлінність доводиться розраховуватися іншим економічним суб'єктам ("суміжним виробникам", "суміжним споживачам" або територіальним (національним) суб'єктам власності). Застосування перерозподільних платежів (виплат) дозволяє відновити в якійсь мірі екологічну справедливість, зокрема може бути вилучено частину доходу у економічних "винуватців" і передано екологічним "жертвам", тобто населенню або економічним суб'єктам, що сприймає негативні наслідки екодеструктивності діяльності своїх недобросовісних сусідів.

За допомогою перерозподільних механізмів можна задіяти і два інших види економічних інструментів, тобто ціни на ресурси й економічні вигоди.

Наприклад, збільшення (зниження) цін на певні ресурси або збільшення (зменшення) ймовірності виробництва будь-яких товарів можна домогтися за рахунок застосування саме перерозподільних механізмів (зокрема, податкових або кредитних важелів, субсидій, платежів тощо). Таким чином, перерозподільні платежі (виплати) можуть побічно виконувати обмежувальні та мотиваційні функції, які, як було зазначено вище, притаманні відповідно ціновому інструментарію та економічним вигодам. Тому саме через перерозподільні інструменти керуючі органи можуть екологічно орієнтувати діяльність економічних суб'єктів, не ризикуючи зруйнувати автоматичний механізм ринкової саморегуляції економічної системи, що найчастіше трапляється при спробах централізованого цінового регулювання.

3 Еколого-економічні інструменти: принципи формування і механізми дії

Під *еколого-економічними інструментами* розуміються засоби (заходи, методи, важелі) впливу на фінансовий стан економічних суб'єктів з метою орієнтації їх діяльності в екологічно сприятливому напрямку.

Механізм дії еколого-економічних інструментів передбачає вплив на економічні інтереси господарюючих суб'єктів за допомогою зміни витрат і вигод різних альтернатив поведінки, які є в розпорядженні зазначених суб'єктів. При цьому застосування перерозподільних платежів (виплат) грає роль регулюючого механізму.

Найбільш суттєвими *факторами* при розробці та застосуванні систем еколого-економічних інструментів є:

- механізм реалізації;
- природа впливу;
- методичні підходи до встановлення ставок;
- критеріальна база розрахунку ставок;
- вихідний принцип впливу на ключові групи економічних суб'єктів;
- форма інструментів.

Залежно від *механізмів реалізації* системи еколого-економічних інструментів поділяються на чотири основні *групи*:

1. *Адміністративний перерозподіл коштів* – носить індивідуальний адресний характер вилучення і передачі коштів та зазвичай застосовується у випадках аварійного забруднення довкілля, коли наслідки екодеструктивного впливу

носять нестандартний характер і вимагають специфічного підходу до їх оцінки.

2. *Фінансові трансферти* (від франц. *transfert* – передача) – відносно жорстко регульована і контрольована система перерозподільних механізмів (податки, платежі, кредити, виплати тощо).

3. *Вільні ринкові механізми перерозподілу коштів*. Наочним прикладом інструментів, що відносяться до даної групи, є так звана торгівля дозволами на викиди забруднюючих речовин.

4. *Сприяння на ринку* – зазвичай пов'язане з формуванням негрошових форм підтримки економічних суб'єктів (нагородження спеціальними знаками, безкоштовна реклама тощо), які дають їм додаткові переваги в конкурентній боротьбі на ринку.

Зазначені механізми реалізації еколого-економічних інструментів розрізняються *жорсткістю економічного регулювання* та *адресністю впливу*, причому в наведеному переліку ступінь жорсткості і адресності спадає від першого до четвертого виду механізмів.

У залежності від *природи впливу на економічні інтереси суб'єкта* еколого-економічні інструменти умовно можна розділити на дві групи:

- 1) інструменти, спрямовані на вилучення доходів;
- 2) інструменти, спрямовані на збільшення доходу.

Це в значній мірі умовний розподіл, оскільки крім штрафів і субсидій решта інструментів у залежності від обставин можуть виконувати функції як однієї, так і іншої з розглянутих груп.

В залежності від *методичних підходів до встановлення ставок* еколого-економічні інструменти діляться на дві групи: емпіричні та розрахункові.

Емпіричний шлях передбачає підбір дослідним шляхом таких ставок, які б реально змогли вплинути на поведінку виробника чи споживача, змінивши його в екологічно спрямовану сторону.

Розрахунковий метод спирається на реальні еколого-економічні показники (витрати і вигоди), які пов'язані у економічних суб'єктів безпосередньо з процесами впливу на довкілля.

Дуже часто використовуються *комбіновані методи* встановлення ставок еколого-економічних інструментів.

Зокрема, за основу може бути прийнятий розрахунковий метод, при якому ставки формуються за допомогою того чи іншого методичного підходу, потім вони коригуються (зменшуються або збільшуються) з урахуванням суто економічних чинників (зокрема, реальної платоспроможності підприємств). Такі коригування можуть встановлюватися тимчасово (наприклад, на один рік) або вибірково (для окремих галузей, сфер діяльності, регіонів).

Критеріальна розрахункова база ставок. Використовувані критерії еколого-економічних інструментів безпосередньо пов'язані з методичними підходами до встановлення ставок і поділяються дві основні *групи*:

- 1) *суто економічні показники*:
 - а) відображають економічний стан господарюючих суб'єктів;
 - б) характеризують можливу поведінку суб'єкта у відповідь на зміну будь-яких параметрів системи (цін, ставок податків, платежів, ін.);

2) *еколого-економічні оцінки*, що характеризують економічні показники господарюючих суб'єктів, пов'язані з використанням природних факторів або зі зміною стану довкілля. Окремі їх види можуть розраховуватися на основі:

- а) витрат на відтворення природних факторів;
- б) вигод, отримуваних завдяки використанню природних факторів;
- в) економічного збитку від погіршення якості природних факторів;
- г) економічних ефектів від поліпшення якості природних факторів.

Отже, критеріями розрахунку ставок еколого-економічних інструментів можуть бути: *фіскальні показники та еколого-економічні оцінки*.

Вихідний принцип впливу на ключові групи економічних суб'єктів. Одним з найважливіших моментів процесу формування системи еколого-економічних інструментів є виділення ключових груп економічних суб'єктів, які повинні розглядатися в якості донорів (тобто суб'єктів, у яких буде вилучатися дохід).

Принцип “забруднювач платить” в англomовній технології відомий під назвою “3 Пі” (PPP – “polluter pays principle”). Суть принципу полягає в тому, що компенсацію екологічних витрат, викликаних впливом на довкілля, повинен здійснювати економічний суб'єкт, який своєю діяльністю безпосередньо привів до їх виникнення.

Теоретично даний принцип повинен застосовуватися в тому випадку, коли в суспільстві існують технічні можливості виробництва продукції без нанесення даного економічного збитку (або його зниження). Компенсацію зазначеної величини збитку (або різницю між можливим і фактичним) “забруднювач” (деструктор) повинен здійснювати за рахунок зменшення свого власного прибутку.

Принцип “споживач платить” в англomовній літературі відомий під назвою “Ю 2 Пі” (UPP – “user pays principle”). Суть принципу в тому, що компенсацію екологічних витрат, пов'язаних з впливом на довкілля, повинні здійснювати споживачі товарів, при виробництві яких вони виникли.

Теоретично даний принцип може бути застосований, коли в суспільстві не існує технічних можливостей забезпечити випуск продукції без екодеструктивних процесів. У цьому випадку компенсація економічного збитку переноситься на споживачів продукції за рахунок включення екологічних витрат у собівартість і ціну товару¹².

Принцип “все суспільство платить” полягає в тому, щоб оплату витрат реалізації екологічних цілей, що мають глобальне, загальнонаціональне або регіональне значення, здійснювати з фондів відповідного рівня, створюваних за рахунок коштів платників податків на солідарній основі.

¹² На практиці поєднання принципів “забруднювач платить” і “споживач платить” здійснюється диференціацією ставок та вартісної бази екологічних платежів. Зокрема, відповідно до нині діючої в Україні системи екологічних платежів встановлено різні ставки і база для звичайних (в межах встановлених норм) і понадлімітних викидів (скидів) шкідливих речовин. Платежі за звичайні викиди стягуються за номінальними ставками і включаються підприємством-забруднювачем у собівартість продукції з відповідним відображенням в ціні реалізації (реалізується принцип “споживач платить”). Платежі за понадлімітні викиди (скиди) встановлюються за збільшеними ставками (в 3-5 разів вище від номінальних) і стягуються з прибутку підприємства-забруднювача (реалізується принцип “забруднювач платить”).

4 Форми еколого-економічних інструментів

Говорячи про різні форми зазначених інструментів, слід пам'ятати про певну умовність подібної класифікації, оскільки ці форми є в основному варіаціями двох основних видів впливу на економічні інтереси господарюючих суб'єктів: *податкової*, що представляє собою вилучення доходу, і *дотаційною*, що представляє собою пряму або опосередковану передачу доходу (рис. 6.1).

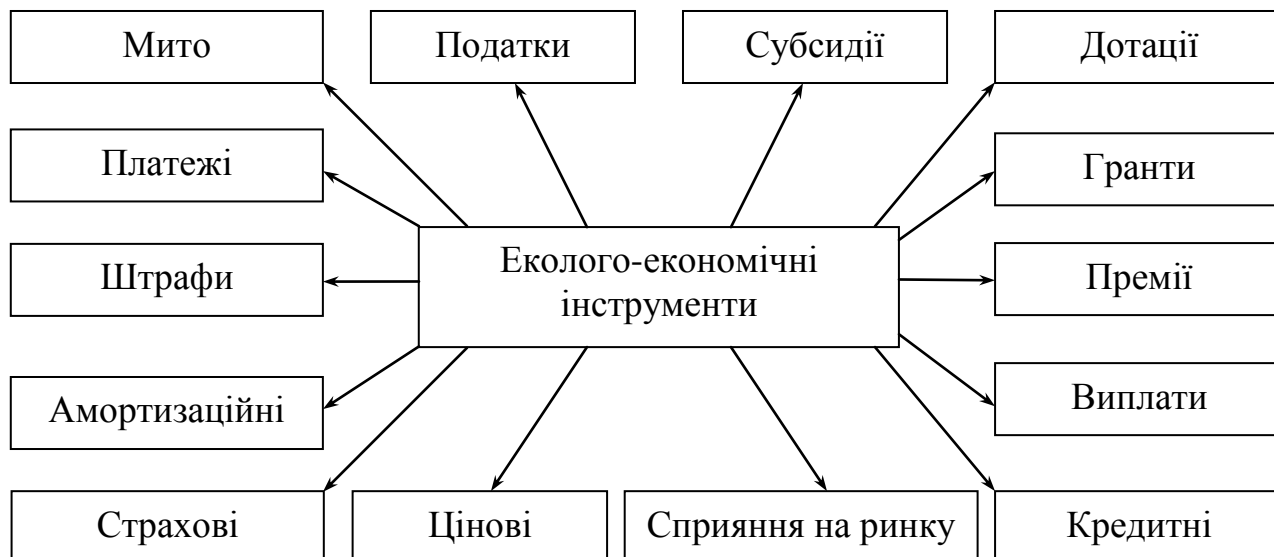


Рисунок 6.1 – Форми еколого-економічних інструментів

1. Податкові інструменти. Кошти, що збираються таким шляхом, надходять на бюджетні рахунки відповідного рівня (державного чи місцевого) і йдуть на фінансування екологічних проблем, які мають спільне для даного рівня значення. Податки екологічної спрямованості стягуються або окремо, або у складі інших податків. Можна назвати багато різних форм використання податкових інструментів в екологічних цілях:

– *цивільний екологічний податок*, що стягується з платоспроможних громадян країни на екологічні потреби;

– *податок на вирішення глобальних, національних чи регіональних екологічних проблем* (в ряді країн існують місцеві податки на охорону конкретних природних об'єктів (лісів, озер, боліт) тощо);

– *податок на транзит через країну вантажів* (в Україні на екологічні цілі передбачена частина зазначеного податку);

– *екологічний податок на автомобілі* (екологічна складова податку зазвичай включається до загального податку за використання автомобіля);

– *екологічний податок на повітряний транспорт* – включається в загальні ставки податку за здійснення даного виду діяльності в країні (Канада, США, Данія, Норвегія, Швеція) та за проліт через територію країн (є стандартною мірою для міжнародних правил);

– *екологічний податок на конкретні групи товарів*, у тому числі: *мінеральні добрива* (Норвегія, Швеція); *пестициди* (Данія, Франція, Угорщина, Порту-

галія, Швейцарія та ін.); *пластмасова тара, пакування* (Данія, Угорщина, Ісландія, Польща); *шини* (Канада, Данія, Фінляндія, Угорщина, Польща); *батареї-акумулятори* (Данія, Швеція, Японія), *галони*¹³ (Австрія, Чехія, Данія, Угорщина, Польща); *розчинники* (вважаються озоноруйнуючими речовинами) (Данія); *змащувальні мастила* (Фінляндія, Франція, Норвегія);

– *екологічний податок на паливо*, в тому числі залежно від наявності екологічно шкідливих компонентів: *свинцю* (в більшості країн); *вуглецю* (Данія, Фінляндія, Нідерланди, Норвегія), *сірки* (Бельгія, Данія, Франція, Польща, Швеція), *оксидів азоту* (Чехія, Франція, Польща, Швеція);

– *комунальний податок* (що включає компенсацію витрат на водень, каналізацію, утилізацію відходів)¹⁴.

Перераховані заходи відносяться до податкових інструментів, спрямованих на вилучення доходів. Не менш (а можливо, і більше) важливим заходом є стимулювання екологічно обумовленої діяльності економічних суб'єктів за допомогою системи пільгових (дотаційних) податкових інструментів.

До *основних видів податкових пільг* можна віднести: зменшення ставок ПДВ і податку на прибуток (аж до повного звільнення від сплати податків); зменшення ставок податку на власність; дозвіл включення до собівартості продукції витрат екологічного призначення, не пов'язаних прямо з основним видом діяльності, надання податкових привілеїв по інвестуванню в економічну сферу, формування режимів прискореної амортизації, зниження ставок акцизних зборів, ін.

До *основних напрямів надання податкових пільг* можна віднести:

– податкові пільги (ПДВ, податки на прибуток) *на виробництво продукції екологічного призначення* (очисне обладнання, моніторингові системи, рекультиваційна техніка, засоби індивідуального екологічного контролю);

– податкові пільги (ПДВ, податок на прибуток) *на здійснення екологічно орієнтованих видів діяльності*: переробки відходів, облагороджування ландшафтів, екологічної освіти, рекреаційних видів послуг, екотуризму, роботи з підтримки біорізноманіття;

– податкові пільги (податок на власність, податок на землю) *для економічних суб'єктів, що займаються екологічно орієнтованими видами діяльності*;

– податкові пільги (ПДВ, податки на прибуток) *для підприємств, які випускають екологічно чисту продукцію*, що дозволить замінити екологічно несприятливі товари;

– податкові пільги *на продукцію, що сприяє підвищенню інтегральної економічної ефективності економічної системи і зниженню матеріаломісткості та енергоємності продукції*;

¹³ Галони – гази, що містять хлор, фтор і використовуються при гасінні пожеж у замкнутих просторах та вважаються озоноруйнуючими речовинами

¹⁴ На даний час у промислово розвинених країнах світу спостерігається тенденція до зростання ролі екологічних податків та їх стимулюючого впливу на розвиток економіки. Частка екологічних податків у цілому від підсумку оподаткування юридичних і фізичних осіб становить: в Австрії – 4,4%, Канаді – 4,5%, Данії – 3,4%, Фінляндії – 7,3%, Франції – 5,4%, Німеччині – 4,9%, Греції – 6,1%, Ірландії – 11,9%, Італії – 9,0%, Японії – 6,5%, Нідерландах – 5,5%, Новій Зеландії – 6,1%, Норвегії – 10,8%, Португалії – 11,5%, Великобританії – 8,2%, США – 3,2%, Швейцарії – 4,7%, Іспанії – 7,5%

- податкові пільги (податок на прибуток) на *інвестиції екологічного призначення*;
- податкові пільги (плата за надра) по *використанню виснажених і бідних джерел природних ресурсів*;
- відстрочка виплати *патентних мит з екологічних відкриттів і винаходів екологічної спрямованості*;
- надання прав підприємствам *включати в собівартість продукції витрати на підвищення екологічної грамотності* (оплата навчання, літератури, ін.) незалежно від основного виду діяльності;
- надання прав на *прискорену амортизацію основних засобів, обслуговуючих екологічно орієнтовані види діяльності*.

2. Мито (митні) (англ.: customs, duty, toil, customs tax). Це обов'язковий внесок, що стягується митними органами даної країни при ввезенні товару на її територію або його вивіз з цієї території і є невід'ємною умовою такого ввезення або вивезення. Розрізняють:

2.1. Мита імпорتنі (ввізні) – стягуються з товарів, що ввозяться через кордон на територію країни. З урахуванням екологічних факторів найбільш поширеними видами інструментарію, що реалізується через імпорتنі мита, є:

- *встановлення екологічних ввізних мит* (або підвищення митних тарифів) для екологічно несприятливих товарів, тобто тих, які можуть наносити екологічний збиток при їх експлуатації на території країни;
- *звільнення від ввізних мит* (зменшення величини митних тарифів) продукції екологічного призначення.

2.2. Мита експортні (вивізні) – стягуються з товарів, вивезених із країни. З урахуванням екологічних аспектів можна назвати найбільш характерні:

- *встановлення вивізних мит* (або митних тарифів) на продукцію, виробництво якої в країні, звідки вона вивозиться, пов'язане з нанесенням еколого-економічного збитку;
- *звільнення від вивізних мит* (або зниження митних тарифів) продукції, експорт якої сприяє заміщенню виробництва матеріаломісткої, енергоємної, шкодоємної продукції. Своєрідною формою даного інструментарію є максимальне зниження вартості в'їзної візи (використовується країнами-потенційними експортерами туристичних послуг, наприклад, Туреччиною, Кіпром, Болгарією, ін.).

3. Плата, платежі (англ.: payment, fees, charges) – це грошові чи інші блага, які економічний суб'єкт сплачує за використовувані ресурси, природні блага (включаючи асиміляційний потенціал) і за можливості здійснення господарської діяльності. В еколого-економічній сфері плати та платежі є найбільш поширеною формою інструментарію, що в тому чи іншому вигляді використовується в більшості країн. Найбільш характерними прикладами є:

- плата за *землю*;
- плата за *мінеральні ресурси*;
- плата за *використання інших компонентів довкілля*, наприклад, ефіру;
- платежі за *рубку лісу*;
- платежі за *використання ресурсів рослинного і тваринного світу*;

- плата за *випас худоби*;
- платежі за *полювання і рибну ловлю*;
- плата за *вхід на територію природних парків*;
- платежі за *атмосферні емісії (викиди)*;
- платежі за *скиди у водні джерела*;
- платежі за *розміщення твердих (або рідких у контейнерах) відходів у довкіллі*;
- платежі за *інші види забруднення довкілля* (шумові, електромагнітні, ін.).

4. Штраф (від нім. *Straf* – покарання; англ.: *fine, penalty*) – це грошове покарання у вигляді стягнення з винуватця певної суми; міра матеріального впливу на юридичних і фізичних осіб, винних у порушенні законів, договорів, чинних правил. В екологічній сфері застосовують такі види штрафних санкцій:

- *міжнародні санкції* за порушення умов міжнародних договорів у галузі довкілля;
- *штрафи за недотримання екологічного законодавства* всередині країни;
- *відшкодування (на міжнародному рівні) шкоди*, завданої однією країною іншій країні (або країнам);
- *відшкодування (на внутрішньонаціональному рівні) шкоди*, завданої одним економічним суб'єктом іншому суб'єкту господарської діяльності.

5. Субсидія (від лат.: *subsidium*; англ.: *subsidy*) – це цільова безповоротна допомога в грошовій або натуральній формі, що представляється за рахунок коштів державного бюджету або спеціальних державних і недержавних фондів економічним суб'єктам. Адресні субсидії у вигляді безпосередньо наданих коштів називають *прямими*, а ті, які здійснюються за допомогою податкових, кредитних або інших пільг, – *непрямими субсидіями*. У числі напрямків екологічної діяльності, під які зазвичай виділяють субсидії, можна назвати:

- здійснення *природоохоронних програм, що мають загальнодержавне, загальнорегіональне значення* (створення заповідників, озеленення території тощо);
- фінансування *НДДКР по пілотних проектах, які мають загальнонаціональне або регіональне значення* (нові екологічно орієнтовані технології тощо).
- фінансування *міжнародних проектів екологічної спрямованості*;
- фінансування *освітніх, просвітницьких і культурних програм*, ін.

6. Дотація (від лат. *dotatio* – дар, пожертвування; англ.: *grant-in-aid, subsidy*) – це грошова допомога або інші види допомоги за рахунок державних чи інших джерел, що надаються юридичними або фізичними особами для покриття збитків на спеціальні цілі¹⁵.

В якості прикладів екологічно орієнтованих дотацій можна назвати:

- дотації в сільському господарстві на *виращування продукції без отрутохімікатів*;

¹⁵ Дотація є одним з видів субсидій. Не випадково, в англійській мові практично не знаходиться спеціального терміну для передачі відмінності між субсидією і дотацією. Основний же відтінок, що передає в українській мові відміну субсидії від дотації, в тому, що дотація лише частково покриває необхідну частину витрат, в той час як субсидія передбачає повне фінансування всіх витрат. Можливо, це розходження могло проявитися лише в умовах командної економіки з її необхідністю постійної підтримки (дотування) збиткових підприємств

– *несення частини ризику* з просування на ринок піонерної продукції, що має екологічне призначення;

– ведення сільського господарства *в особливо обережному екологічному режимі* (наприклад, в умовах збереження первинних ландшафтів, пам'яток історії);

– дотації *регіонам країни або навіть цілим державам, вимушеним “пригальмовувати”* індустріальний розвиток в ім'я збереження природних ландшафтів, що мають національне або міжнародне значення (такими природними об'єктами, зокрема, можна вважати болота півночі України, що живлять її річки; тропічні ліси Амазонки, що продукують значну частину кисню Землі, і багато ін.).

7. Грант (англ.: grant – жалувати чим-небудь; субсидія) – це оплачуване субсидоване замовлення державних або інших організацій на виконання наукових досліджень, конструкторських розробок чи інших робіт; грошові кошти, що виділяються в порядку благодійності для фінансової підтримки наукових досліджень, вчених, діячів культури. Однією з пріоритетних сфер, де надаються гранти, є екологічна. Так само, як субсидії і дотації, гранти зазвичай виділяються на безоплатній основі. При цьому, як правило, вимагається досить суворе дотримання умов (вимог) витрачання коштів.

8. Кредити (від лат. credit – він вірить; англ.: credit) – це позика в грошовій або товарній формі, що надається кредитором позичальнику на умовах повернення, найчастіше з виплатою позичальнику відсотка за користування позицією. Основними формами використання кредиту як економічного інструменту для вирішення екологічних проблем можуть застосовуватися пільги: за *термінами* кредитування, за *процентними ставками* (аж до безвідсоткових умов використання позики), за *обсягами* кредитування, по *гарантіях* за кредит.

9. Виплати, відшкодування витрат (англ.: reimbursement, refund) – це грошові виплати юридичним чи фізичним особам або система заходів, спрямована на компенсацію різних форм збитку, пов'язаного з порушенням довкілля чи необхідністю нести додаткові витрати щодо його недопущення.

Виплати можуть здійснюватися безпосередньо (від винуватця екодеструкції її “жертви”) або через посередництво спеціально створюваних екологічних фондів. У практиці природокористування різних країн використовуються:

– виплати підприємствам чи окремим особам *на компенсацію збитків* від забруднення довкілля (як аварійного, так і постійно діючого);

– виплати країнам, що мають негативний *баланс транскордонного забруднення* середовища;

– виплати підприємствам або населенню *за згоду “терпіти”* по сусідству екологічно несприятливий або потенційно небезпечний об'єкт;

– виплати регіонам або країнам *упущеної вигоди* через необхідність “консервувати” рівень свого індустріального розвитку заради збереження суспільно необхідних природних об'єктів (боліт, озер, річок, лісів);

– компенсація витрат підприємствам, що здійснюють *екологічно необхідні*, але економічно неприбуткові види діяльності.

10. Прискорена амортизація (англ.: accelerated (знос) / amortization (від-

шкодування)) – це система заходів (головним чином введення спеціальних норм амортизації), що дозволяє збільшувати величину амортизаційних фондів у перші роки експлуатації основних засобів. З точки зору досягнення екологічних цілей ця міра має сенс і застосовується в багатьох країнах, оскільки створює економічні передумови для прискореної модернізації екологічно орієнтованих основних засобів та активізації інноваційної політики в екологічній сфері.

11. Цінові інструменти (англ.: pricing, price instruments) – це система заходів впливу на економічні інтереси господарюючих суб'єктів, основним результируючим механізмом якої є цілеспрямована зміна ймовірності різних видів діяльності (товарів) за допомогою зменшення або збільшення цін. У природо-користуванні використовують пряме і непряме регулювання цін.

11.1. Методи прямого регулювання цін використовуються в тих випадках, коли існують можливості адміністративного впливу на ціни. В умовах ринкової економіки це відбувається, як правило, у двох випадках: *по-перше*, в умовах монопольного становища продавця або покупця, *по-друге*, коли в якому-небудь економічному просторі призупиняється дія вільного ринкового регулювання цін. Зазвичай в обох випадках активним економічним суб'єктом (монополістом або суб'єктом адміністративного регулювання цін) виявляється держава. *Формами прямого регулювання цін* можна назвати:

– *диверсифікацію цін у часі* (протягом доби) на електроенергію з метою більш рівномірного споживання енергії, а отже, і підвищення ефективності використання енергоресурсів;

– *диверсифікацію цін по споживачах на природні ресурси*. Прикладом є встановлення різних тарифів на воду для різних споживачів (наприклад, населення, комунального господарства, промисловості, сільського господарства);

– *диверсифікацію цін по споживачах на послуги інфраструктури* (зв'язок, транспорт, комунальні послуги), яка має місце в Україні. Наявність подібної диверсифікації цін може бути використана для створення пільгових режимів роботи екологічно орієнтованим підприємствам;

– *встановлення підвищених закупівельних цін на екологічно чисту продукцію* в тому випадку, якщо держава є замовником такої продукції;

– *адміністративний контроль цін* (встановлення максимуму або мінімуму) на деякі види продукції, наприклад, на відходи, природні ресурси тощо.

11.2. Методи непрямого регулювання цін засновані на механізмах впливу на рівень цін за допомогою інших інструментів і мають у ринковій економіці значно більші можливості. *Кінцевими стратегічними цілями* цих методів є:

1) *підвищення рівня цін на екологічно несприятливу продукцію*, тобто на ті види продукції, виробництво і споживання якої пов'язане з процесами порушення довкілля (зниження ймовірності її виробництва і споживання);

2) *зниження рівня цін на екологічно сприятливу продукцію*, тобто на ті її види, які сприяють зниженню екологічного преса на різних стадіях виробництва і споживання (підвищення ймовірності виробництва і споживання продукції);

3) *створення цінових гарантій вирішення екологічних проблем*, що виникають на різних стадіях життєвого циклу виробу (наприклад, використання за-

ставних цін на тару (гарантія організованого збору тари після використання продукції), включення в ціну продукції вартості її утилізації після використання та ін.)

12. Сприяння (обмеження) на ринку (англ.: promotion (restriction) at a market) – це комплекс організаційних заходів, що дозволяє надати додаткові економічні переваги екологічно орієнтованим суб'єктам або створити економічні обмеження екологічно несприятливим, як правило, без прямого фінансового впливу на їхні інтереси. У числі *основних напрямів їх здійснення* є:

- *присудження нагород* (звань, призів), сам факт володіння якими дає додаткові ринкові переваги екологічно передовим підприємствам;
- *маркетингове сприяння* екологічно просунутим суб'єктам;
- *розширення сфер діяльності* екологічно орієнтованих суб'єктів (збільшення розширеного часу роботи або додаткових сфер діяльності). Зокрема, в Японії менш шумним літкам надається додатковий час зльоту і посадки (рано вранці і пізно ввечері); в ряді країн існують обмеження на роботу в деяких секторах обладнання, яке не відповідає екологічним стандартам;
- *надання додаткових ресурсів* (зокрема, території), лімітів на електроенергію, воду, газ під розвиток екологічно сприятливих видів діяльності. Особливо ця міра актуальна для країн з дефіцитом ресурсного забезпечення;
- *інформаційна підтримка підприємств*;
- *державний протекціонізм* для екологічно орієнтованих видів продукції в зовнішній торгівлі.

13. Премія, нагорода, приз (англ.: bonus, award, priz) – це грошова або інша компенсація за успіхи у здійсненні екологічної діяльності. Найбільш поширеними є такі *види нагород*:

- премії та нагороди підприємствам, що мають успіхи в економічній діяльності (щорічно розігрується в Німеччині);
- премії та звання переможців у конкурсі на краще екологічне місто (селище);
- премії підприємцям, громадянам, домовласникам, які досягли успіхів в економічній діяльності.

14. Екологічне страхування (англ.: environmental insurance) – це створення за рахунок грошових коштів економічних суб'єктів резервних фондів (страхових фондів), призначених для відшкодування збитків від впливу на довкілля в результаті непередбачених надзвичайних ситуацій (екологічних аварій, катастроф тощо).

Екологічне страхування покликане вирішити такі *основні завдання*:

- 1) сформувати систему економічної відповідальності (економічних суб'єктів) за можливий економічний збиток від надзвичайних ситуацій;
- 2) створити резервні фонди для відшкодування можливих збитків;
- 3) забезпечити економічну захищеність реципієнтів (економічних суб'єктів), які можуть зазнати збитків унаслідок надзвичайних ситуацій.

Екологічне страхування широко використовується в багатьох країнах (Японія, США, Німеччина та ін.). Страхуванню підлягають об'єкти, які є носіями екологічного ризику (ємності шкідливих і вибухонебезпечних речовин; ви-

робництва, які становлять загрозу виникнення надзвичайних ситуацій; трубопроводи, транспортні засоби тощо). Екологічне страхування побічно створює економічні стимули відмови від потенційно небезпечних виробництв.

Еколого-економічні інструменти є потужними важелями екологізації системи виробництва і споживання продукції. Різноманіття їх форм створює багатий спектр можливостей цілеспрямованого екологічно орієнтованого впливу на економічні інтереси господарюючих суб'єктів. Вміле використання цих можливостей в поєднанні з іншими методами управління дозволяє ефективно вирішувати складні еколого-економічні проблеми в рамках механізмів саморегулювання ринкової економічної системи.

Для створення ефективної системи еколого-економічних інструментів необхідно детальне знання процесів, що відбуваються в природі і в суспільстві.

ТЕМА 7

ЕКОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ

1. Поняття екоефективності.
2. Сутність екологізації та оцінка її рівня.
3. Відтворювальний механізм екологізації.

1 Поняття екоефективності

Взаємозв'язок екологічних проблем з господарською діяльністю економічних суб'єктів на сьогоднішній день є очевидною. Витрати на природоохоронні заходи ведуть до збільшення витрат виробництва, що, в свою чергу, вступає в протиріччя з одним із традиційних завдань економіки – зниженням собівартості продукції. Однак ігнорування природоохоронних цілей та економія на екологічних витратах веде до погіршення якості довкілля і обумовлює збільшення вторинних витрат суспільства, що називаються, як зазначалося раніше, еколого-економічним збитком. Саме він є своєрідним показником ціни (яку людині доводиться реально платити) і якості (тобто тих благ, яких вдається досягти) еколого-економічної ефективності (екоефективності).

Надзвичайно велике значення набуває проблема оцінки: з одного боку, інтегральних витрат всього циклу виробництва і споживання продукції (включаючи природоохоронну сферу), з іншого – сукупності результатів діяльності людини (включаючи негативний наслідок впливу на довкілля). В якості параметра, що характеризує реальну результативність дій людини як у виробничій, так і природній сферах, може використовуватися показник *екоефективності*.

Вперше формальне визначення екоефективності було запропоновано Світовою підприємницькою радою з питань сталого розвитку (World Business Council for Sustainable Development – WBCSD, 1992). В якості базового було використано поняття, представлене в роботі Шальтеггера і Штурма, що розуміли екоефективність як відношення двох складових: вартості виробленої продукції, тобто грошового вираження обсягу виробництва (який бажано збільшити), і показників впливу на довкілля (які необхідно зменшити). Вартість продукції формується за рахунок вироблених товарів і послуг. Таким чином, для визначення екоефективності можна використовувати два рівноцінних показника – відношення вартості виробленої продукції до показників впливу на довкілля і відношення показників впливу на довкілля до вартості виробленої продукції. Це обернено пропорційні показники (їх взаємозв'язок представлено в табл. 7.1).

У звичному для економіста вигляді показник *екоефективності* (ЕЕ) відображає відому ідею отримання більшої кількості продуктів і послуг при меншому використанні ресурсів, включаючи природно-екологічні:

$$ЕЕ = \frac{P_e}{B_n}, \quad (7.1)$$

де P_e – оцінка отриманого економічного результату (зокрема, доданої вартості виробленої валової продукції, додаткового прибутку тощо);

B_n – оцінка відповідного впливу на довкілля (зокрема, обсяг спожитих природних ресурсів або їх вартісна оцінка, економічний збиток від порушення довкілля тощо).

Таблиця 7.1 – Основні типи екоефективності

Показник	Зміст	
	підвищення продуктивності виробництва	поліпшення якості довкілля
Відношення економічних показників до екологічних	Представляє собою сумарний обсяг результатів до одиниці сукупних екологічних витрат, або <i>екологічна продуктивність</i>	Представляє собою суму здійснених витрат на одиницю показника поліпшення стану довкілля (зокрема, відверненого збитку), або <i>питомі екологічні витрати</i>
Відношення екологічних показників до економічних	Показники впливу на довкілля (зокрема, еколого-економічного збитку) в розрахунку на одиницю вартості виробленої продукції, або <i>природоємність, збиткоємність</i>	Поліпшення стану довкілля на одиницю витрат, або <i>ефективність реалізації витрат екологічного призначення</i>

Під **підвищенням екоефективності** розуміється процес створення еквівалентної (або збільшеної) вартості при зниженні негативного впливу на довкілля або збільшення економічного результату при незмінному (або зменшеному) рівні впливу на природу. Як видно з табл. 7.1, можна виділити чотири варіанти показників підвищення екоефективності (еколого-економічної результативності):

- *підвищення екопродуктивності*, тобто віддачі від умовної одиниці впливу на довкілля;
- *зниження природоємності*, тобто витрат природних факторів, включаючи наслідки їх деструкції, на одиницю виробленої продукції;
- *підвищення віддачі екологічних витрат* – поліпшення стану довкілля на одиницю витрат екологічного призначення;
- *зниження витрат на одиницю продукції екологічного призначення*, тобто витрат на умовну одиницю поліпшення стану довкілля.

Підвищення ефективності – одна з ключових складових успіху в бізнесі.

Мабуть, справедливо буде сказати, що затвердження концепції екоефективності дозволяє переключити увагу з раніше переважаючих очисних технологій “кінця труби” на нове технологічне покоління, що передбачає усунення екологічних проблем на “початку труби” .

Зниження споживання природних ресурсів (зростання екоефективності) може бути досягнуто не тільки за рахунок впровадження нових технологій (і, відповідно, великих інвестицій), а й шляхом глибокого аналізу та усунення витрат ресурсів в уже застосовуваних технологіях. Хоча, звичайно, істотних результатів збільшення екоефективності можна домогтися лише в результаті глибоких структурних перетворень економіки, спрямованих на її екологізацію.

2 Сутність екологізації та оцінка її рівня

Під *екологізацією економіки* розуміється цілеспрямований процес її перетворення, спрямований на *зниження інтегрального екодеструктивного впливу* процесів виробництва і споживання товарів та послуг в розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту.

Під *інтегральним екодеструктивним впливом* розуміються приведені до єдиної критеріальної бази результати негативних наслідків впливу на людину і природні системи процесів виробництва і споживання предметів та послуг.

Процеси, що становлять основу екодеструктивної діяльності, можуть бути згруповані в наступні п'ять напрямків:

1. Процеси, які можуть кваліфікуватися як різні види *забруднення*, включаючи хімічне, шумове, електромагнітне, теплове, радіаційне, біологічне та ін.
2. Антропогенні процеси, які можуть кваліфікуватися як *порушення природних ландшафтів*.

Перш за все, це процеси порушення землі: риття котлованів, каналів, оранка ґрунтів, формування відвалів тощо. Далі – різні види зміни природних процесів циркуляції води: зарегулювання стоку річок, зміна їхніх русел, осушення боліт або затоплення територій. Окремо в цій категорії можуть бути розглянуті процеси формування штучних перепон міграції тварин.

3. Процеси *прямого впливу на організм людини*, які можуть становити загрозу її життю та здоров'ю.

4. Процеси, що чинять негативний вплив на *особистість людини* (монотонність і одноманітність фізичної праці, інтенсифікація розумової діяльності тощо).

5. Процеси *прямого негативного впливу на тварин і рослини* (загибель значної кількості тварин від транспорту або в результаті виробничих робіт, використання тварин для тестування продукції та ін.).

При оцінці екологічного рівня процесів виробництва і споживання продукції прямо або побічно мають бути відображені результати всіх п'яти перерахованих видів екодеструктивної діяльності.

Екологізація здійснюється через систему організаційних заходів, інноваційних процесів, реструктуризацію сфери виробництва і споживчого попиту, технологічну конверсію, раціоналізацію природокористування, трансформацію природоохоронної діяльності, що реалізуються як на макро-, так і на мікроекономічних рівнях.

Видається доречним підкреслити принципову відмінність понять “екологізація” і “природоохоронна діяльність”. Екологізація є більш широким поняттям та включає процеси природоохоронної діяльності. Остання ж (в частині охорони компонентів довкілля від забруднення і деструктивного впливу) фактично використовується для пом'якшення екологічної недосконалості існуючих технологій та сприяє консервації технічних принципів, на яких засновані ці технології, неефективні по відношенню до природи. *Екологізація ж в принципі означає процес постійного екологічного вдосконалення, який спрямований на ліквідацію екодеструктивних факторів, а відповідно і потреби в природоохоронних заходах.*

Вибір критеріальної основи кількісної оцінки екологічного рівня процесів виробничо-споживчого циклу надзвичайно складний. У цьому напрямку, на

думку Л.Г. Мельника [31], можливо сформувані методичні підходи, які послідовно реалізовувалися б для досягнення різних цілей екологізації суспільного виробництва і споживання. При цьому жоден з підходів не може в повній мірі вирішити задачу комплексної кількісної оцінки, але може сприяти розв'язанню окремих загальногосподарських завдань, що ведуть до екологізації. *Проблеми формування порівнянних кількісних оцінок* носять цілком об'єктивний характер.

По-перше, значне число соціальних або екологічних наслідків не можуть в принципі бути оцінені кількісно. До таких наслідків відносяться результати впливу на психіку людей та їх особистісні характеристики.

По-друге, отримання співвимірних оцінок часто практично неможливе через різновіддалені різні наслідки в часі.

У ряді випадків проблеми виникають через труднощі отримання прогностичних оцінок, тобто методично неможливо оцінити збиток майбутнім поколінням. У ряді випадків труднощі викликані змішуванням оцінок, що відносяться до різних часових періодів і які зачіпають інтереси різних поколінь: те, що вигідно одним поколінням, може виявитися не зовсім сприятливим для інших. Часто ці інтереси взагалі можуть входити в протиріччя один з одним.

По-третє, існує також ряд об'єктивних методичних проблем співмірності результатів наслідків, що відносяться до різних стадій і виробничих сфер життєвого циклу товарів та послуг.

Можуть бути запропоновані наступні *методичні підходи* до формування критеріальної бази оцінки рівня екологічності продукції та видів діяльності:

- економічні показники;
- енергетичні показники;
- земельні показники (footprint);
- показники порівняння;
- наявність або відсутність екологічно “гарячих” місць.

1. Економічні показники. Підхід заснований на оцінці рівня екологічності продукції за величиною екологічних витрат (економічних збитків або витрат на його запобігання), обумовлених різними процесами впливу на довкілля.

У загальному вигляді принципова формула реалізації даного підходу для оцінки екологічного рівня виробництва (споживання) продукції для окремо взятої сфери національної економіки може бути виражена таким чином:

$$P_B = \frac{\sum_{i=1}^n D_{z_i} \cdot \gamma_{z_i} + \sum_{j=1}^m D_{л_j} \cdot \gamma_{л_j} + \sum_{z=1}^k D_{o_z} \cdot \gamma_{o_z} + \sum_{q=1}^l D_{п_q} \cdot \gamma_{п_q} + \sum_{g=1}^p D_{б_g} \cdot \gamma_{б_g}}{Q}, \quad (7.2)$$

де P_B – показник оцінки екологічного рівня через вартісні оцінки;

D_{z_i} – кількісний показник i -го виду забруднення компонентів довкілля, яким супроводжується даний вид економічного процесу виробництва-споживання продукції (наприклад: валовий ваговий показник викиду шкідливих речовин у компоненти довкілля, концентрація цих речовин, інтенсивність шуму або інших видів фізичного впливу);

γ_{z_i} – питомий показник економічних витрат, обумовлених одиницею i -го виду забруднення;

$D_{лj}$ – кількісний показник j -го виду екодеструктивного впливу на ландшафти (наприклад: площа зруйнованих або затоплених земель, протяжність штучних каналів, дамб, транспортних магістралей, ін.);

$\gamma_{лj}$ – питомий показник економічних витрат, обумовлених одиницею j -го виду екодеструктивного впливу на ландшафти;

D_{oz} – кількісний показник z -го екодеструктивного впливу безпосередньо на організм людини (наприклад, кількість людей, які працюють протягом року під впливом шкідливих факторів: температур, вологості, підвищеного ризику, ін.);

γ_{oz} – питомий показник економічних витрат, обумовлених одиничним показником z -го екодеструктивного впливу на організм людини;

$D_{пq}$ – кількісний показник q -го виду психологічного дискомфорту, пов'язаного з процесами виробництва або споживання даної продукції (наприклад, кількість встановлених випадків незадоволеності різними факторами);

$\gamma_{пq}$ – питомий показник можливих економічних витрат працюючих, обумовлених q -м видом психологічного дискомфорту;

D_{bg} – кількісний показник g -го виду екологічного впливу на біологічні об'єкти (наприклад, знищення певних рослинних культур або тварин);

γ_{bg} – питомий показник економічних витрат, обумовлених даним видом екодеструкції;

Q – вартісне вираження товарів і послуг (виконаної роботи), виробництво або споживання яких зумовило коло процесів екодеструкції, яке розглядається.

Перевагою економічних показників є, по-перше, те, що вони прямо або побічно відображають безпосередньо соціально-економічні інтереси людини, по-друге, є універсальними оцінками, мають міжгалузевий, міжтериторіальний і міждержавний характер, по-третє, за своєю природою і функціональною приналежністю вони органічно вписуються в ті системи, а саме у сфері економічної діяльності, які можуть використовувати їх для обґрунтування управлінських рішень або для формування економічних інструментів.

Однак даний підхід має і ряд *недоліків*, які обумовлені, перш за все, обмеженістю застосування економічних показників. Зокрема, зазначені оцінки застосовні (і то з істотними обмеженнями) тільки для трьох з п'яти перерахованих вище видів екодеструкції. Якщо і можна говорити в постановочному плані про економічні оцінки екологічного впливу на людську особистість (наприклад, про спроби дати вартісну оцінку моральної шкоди), то слід пам'ятати про суб'єктивний і надто умовний характер таких оцінок. А крім того, дуже вузькою залишається сфера їх застосування, найчастіше обмежена сферою судових позовів.

Що стосується п'ятої групи економічного впливу на біологічні компоненти екосистеми, то можна говорити тільки про економічну оцінку товарних якостей біологічних видів. Незважаючи на окремі спроби вартісного визначення інформаційних, екосистемних, кліматорегулюючих, рекреаційних та інших вла-

стивостей біологічних об'єктів, ця задача поки залишається нерозв'язною.

2. Енергетичні показники. Підхід передбачає оцінку рівня екологічності на основі інтегральних показників *енергоємності продукції*. Концептуально підхід може бути виражений формулою:

$$P_{ee} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot g_i}{Q}, \quad (7.3)$$

де P_{ee} – показник оцінки екологічного рівня через оцінки енергоємності;

K_i – обсяг i -го компонента (сировини, комплектуючих, послуг, робіт – у кількісних одиницях), використаного для виробництва (споживання) даного продукту;

g_i – енергоємність i -го компонента в енергетичних одиницях на кількісну одиницю даного компонента.

Основна логіка використання даного показника полягає в тому, що існує об'єктивний взаємозв'язок між енергетичною ємністю виробничих процесів і ступенем впливу цих процесів на довкілля. З однієї сторони, з процесами отримання енергії пов'язана значна частина процесів порушення природи, з іншої – найбільш екодеструктивні технологічні процеси (в металургії, хімічній промисловості, промисловості будматеріалів та інших галузях) виявляються, як правило, і найбільш енергоємними. І хоча зазначена залежність між екодеструктивністю та енергетичною ємністю процесів і виробів часто порушується, даний підхід може успішно застосовуватися для орієнтовних укрупнених розрахунків. Завдяки порівняльній простоті та універсальності показники енергоємності набули поширення в ряді країн, чим доведена практична застосовність їх саме як індикаторів екологічного рівня продукції.

3. Показники екологічного навантаження (земельні показники). В суто теоретичному плані можна говорити ще про один вид універсальних показників – кількість площі землі, необхідної для забезпечення життя і діяльності однієї людини. Чим вище ефективність (з урахуванням економічних та екологічних факторів) рівня виробництва і споживання продукції, тим нижчий питомий земельний показник при порівнянному обсязі споживання (див. практичне заняття 1).

На подібному підході базується мальтузіанська теорія. Із сучасних економістів, які активно використовують подібні показники, може бути згаданий Ліндон Ларуш. Він використовує показник *умовної щільності населення*, що є оберненим питомий земельній потребі та визначається кількістю людей на квадратний кілометр, які можуть прогодуватися виключно своєю працею на цій землі (на практиці це і визначає технологічний рівень суспільства).

4. Показники порівняння. Даний підхід може бути реалізований на основі як кількісних, так і якісних оцінок.

Використання кількісних показників доречно там, де можна говорити про характерний переважаючий показник екодеструктивної діяльності. Таким, наприклад, є показник атмосферних викидів у металургійному виробництві або кількість використовуваних отрутохімікатів у сільськогосподарському. В цьому випадку оцінка рівня екологічності може бути виражена формулою:

$$P_{к.п.} = \frac{D_{e.дi}}{D_{a_i}}, \quad (7.4)$$

де $P_{к.п.}$ – показник оцінки екологічного рівня через порівняння кількісних

показників, що використовуються в даній економічній сфері виробництва та (або) споживання i -го виду продукції (виду діяльності, послуг);

$D_{e.d_i}$ – кількісний питомий показник екодеструктивної діяльності (наприклад, викид шкідливих речовин на одиницю i -го виду продукції, кількість відходів на одного жителя або питомі екологічні показники, що характеризують збитки від відповідних деструктивних дій, тощо) в даній сфері;

D_{a_i} – аналогічний показник для i -го виду продукції (виду діяльності, послуг) в кращих вітчизняних та (або) зарубіжних зразках.

Оцінка зазначеного показника доцільна в тому випадку, якщо, по-перше, ускладнена кількісна оцінка кожного з деструктивних чинників, по-друге, не вирішена задача їх співмірності. Залежно від конкретних умов розглянутих видів деструктивної діяльності і господарських завдань, де застосовується даний показник, може бути запропонований досить широкий спектр конкретних прийомів оцінки, які зводяться до наступних напрямків:

– дво- або багатопозиційна фіксація стану, наприклад, “поступається – не поступається” (аналогам); “поступається – не поступається – перевершує” або “трохи поступається – поступається – не поступається” і т.д.;

– експертна оцінка відхилення (наприклад, у відсотках) відповідного показника від рівня аналога;

– бальна оцінка рівня відповідного показника (за будь-якою шкалою).

Може бути запропонований відповідний інструментарій щодо комплексної оцінки різних чинників:

$$P_{я.п.а} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot B_{з_i}}{\sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot B_{a_i}}, \quad (7.5)$$

де $P_{я.п.а}$ – комплексний якісний показник оцінки екологічного рівня за методом порівняння з аналогом;

$B_{з_i}$ – показник якісної оцінки i -го виду екодеструктивного впливу в оцінюваному зразку (виробі, виді діяльності, послугі);

B_{a_i} – те ж для аналога;

α_i – ступінь значущості i -го виду впливу по відношенню до інших видів екодеструкції. Оцінюється експертним шляхом і може приймати будь-які значення від нуля і вище, наприклад, 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 10 і т.д.

Для експертної оцінки значущості видів впливу можна використовувати і допоміжні показники. Наприклад, коефіцієнт значущості може встановлюватися пропорційно приблизній чисельності людей, що потрапляють у зону впливу різних чинників, або (для різних видів забруднення) пропорційно класу небезпеки забруднюючих речовин і т.д.

5. Порівняння з попереднім зразком. Даний підхід аналогічний попередньому з тією лише різницею, що в якості аналога виступає зразок, який замінюється оцінюваним виробом, видом діяльності (послугою) в тій же сфері націо-

нальної економіки (на підприємстві, в галузі, у сфері споживання).

б. За наявністю чи відсутністю вузлів екологічної деструкції в циклі виробництва-споживання виробів. При цьому можуть бути використані два принципових методичних підходи:

– за прямим обліком тих чи інших видів екодеструктивної діяльності (наприклад, наявність (відсутність) викидів шкідливих речовин у компоненти довкілля, наявність (відсутність) процесів зі шкідливим впливом);

– за непрямим обліком екодеструктивних чинників, зокрема за найбільш характерними “носіями” екодеструктивної діяльності (наприклад, наявність тих чи інших цехів виробництва – гальванічних, ливарних, термічних, ін.; використання тих чи інших матеріалів – токсичних, горючих, вибухонебезпечних, ін.).

У цьому випадку розрахунковий принцип оцінки показника екологічного рівня може бути виражений формулою:

$$P_{н(в)} = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_j \cdot K_j}{Q}, \quad (7.6)$$

де $P_{н(в)}$ – показник оцінки екологічного рівня за наявністю (відсутністю) факторів екодеструктивного впливу в умовних одиницях екодеструктивної діяльності на одиницю вартісної оцінки обсягу продукції, виробництва і споживання якої пов’язане з даною деструктивною діяльністю;

K_j – кількість вузлів j -го виду екодеструктивної діяльності;

α_j – ступінь значущості j -го виду екодеструктивної діяльності, визначається за аналогією з формулою (7.5);

Q – вартісне вираження продукції, з якою пов’язані дані види екодеструктивної діяльності.

Не всі складові запропонованих методичних підходів у повному обсязі можуть бути реалізовані в сучасних економічних умовах України і за існуючої в країні статистичної бази.

Система кількісних та якісних інтегральних показників дозволяє об’єктивно визначати рівень екологічності виробництва і споживання, обґрунтовано планувати інноваційні заходи щодо його вдосконалення і оцінювати ефективність проведеної роботи. Розробка критеріальної оціночної бази створює передумови для формування відтворювальних механізмів екологізації соціально-економічного розвитку.

3 Відтворювальний механізм екологізації

Традиційними “атрибутами” екологізації суспільного виробництва прийнято вважати очисні споруди, маловідходні технології, установки з переробки відходів і т.п. Мало хто сумнівається, що найбільш справедливим принципом формування еколого-економічних стимулів слід визнати принцип “забруднювач платить”, а найбільш ефективною формою його реалізації – платежі за забруднення довкілля або використання природних ресурсів. Однак подібний по-

гляд на речі є ознакою своєрідного атавістичного пережитку, під впливом якого все ще знаходиться наше технократичне суспільство.

Безумовно, названі компоненти є дуже важливими складовими механізму екологізації. Однак вони далеко не вичерпують його. Більш того, не є в ньому вирішальними ланками.

В індустріальному технократичному суспільстві, яке досягло апогею в умовах командних економік, центральною ланкою громадського життя була виробнича сфера. Саме вона визначала перебіг політичних, економічних і соціальних процесів.

Перехід країн колишнього соцтабору до ринкових відносин змушує по-новому поглянути на проблему екологізації суспільного виробництва, проаналізувати всю складність і різноманіття зв'язків повного циклу виробництва і суспільного споживання. В ринкових системах потреби людей є головною рушійною силою суспільного розвитку взагалі, і виробництва зокрема. У "складі" з назвою "попит – пропозиція" саме попит є тим потужним локомотивом, який тягне за собою довгий ланцюг пропозицій.

Споживач – єдина ланка у виробничо-споживчому циклі, на виході якого існують тільки відходи. Дуже важко точно дати інтегральну оцінку екодеструктивним процесам всього ланцюжка виробництва і споживання продукції. Однак якщо врахувати, що їх основу складають енергоємні процеси, то структура споживчого попиту на природу може бути приблизно оцінена за енергоємністю окремих складових споживання. За даними Центру енергії та екологічних досліджень Голландського університету в Гронінгені, більше половини сукупного споживання енергії матеріалізована в споживаних товарах та послугах.

Процес екологізації виробництва повинен представляти собою систему, що постійно відтворює основні взаємопов'язані і взаємозумовлюючі елементи. До основних компонентів відтворювального механізму екологізації національної економіки можуть бути віднесені:

- відтворення екологічного попиту;
- відтворення екологічно орієнтованої виробничої основи;
- відтворення екологічно орієнтованих людських чинників;
- відтворення мотивів екологізації.

I. Під відтворенням екологічного попиту розуміються постійно відновлювані процеси формування потреб в екологічних товарах, а також створення фінансових можливостей реалізації зазначених потреб.

У свою чергу, **екологічними товарами** можна вважати вироби і послуги, виробництво і споживання яких сприяє зниженню інтегрального екологічного впливу в розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту.

Ланцюжок послідовних процесів руйнування природи, накопичуючись, веде до споживача. Неважко дійти висновку, що до зниження екологічного пресу може привести відмова від споживання найбільш збиткоємних видів продукції (тобто таких, що мають в ланцюгу найбільш екодеструктивні ланки), укорочення цього ланцюга (тобто заміна первинних природних ресурсів на утилізовані з відходів), підвищення ефективності виробництва (тобто збільшення глибини використання матеріально-енергетичних ресурсів) і, нарешті, загальне зниження матеріально-енергетичного обсягу споживаних товарів.

Екологізація попиту передбачає виконання таких *економічних умов*:

1. Зниження матеріально-енергетичного обсягу споживаних товарів не повинно вести до зниження якості обслуговування життєвих потреб людини. В іншому випадку може виникнути непрогнозований компенсаційний потік виро-

бів та послуг для латання “дірок” у споживчих стандартах. Виробництво цих товарів може звести нанівець очікувані екологічні успіхи.

2. Відмова від споживання екологічно недосконалих видів продукції має компенсуватися збільшенням споживання екологічно спроможніших товарів таким чином, щоб загальний обсяг продажу виробів і послуг, а отже, і їхнє виробництво, не зменшилися (в ідеалі вони повинні постійно зростати).

3. Формування попиту на екологічні товари повинно проходити через формування трьох взаємопов’язаних економічних елементів: *потреб, інтересів і можливостей*.

Можна прогнозувати чотири основні стадії еволюції екологічних потреб (табл. 7.2).

Таблиця 7.2 – Типи екологічних потреб

	Зміст товару
1. Засоби середовищезахисного характеру	1.1. Засоби для запобігання екодеструктивному впливу (очисне обладнання, технології захисту ґрунтів та ін.) 1.2. Засоби для ліквідації наслідків порушення довкілля (засоби для дезактивації ґрунтів, технології по рекультивації земель та ін.) 1.3. Засоби для захисту людини, технологічних і природних систем від шкідливого впливу екодеструкцій (фільтрація води, кондиціонери повітря, захисні покриття та ін.) 1.4. Засоби для підвищення імунітету людини або стійкості екосистем до негативного впливу екодеструктивних факторів
2. Товари екологічного вдосконалення технологічних систем	2.1. Екологічно досконалі елементи технологічних систем 2.2. Роботи та послуги, що сприяють екологічному удосконаленню технологічних систем (НДР, ДКР, консалтингові послуги, роботи з модернізації, ін.)
3. Товари, що підвищують ефективність життєвого циклу виробів і послуг	3.1. Товари (включаючи інформаційний сервіс), що дозволяють замінити “брудні” вироби і процеси на “чисті” 3.2. Товари, які заощаджують матеріальні та енергетичні ресурси 3.3. Технології, що забезпечують зниження ресурсомісткості товарів 3.4. Засоби, що сприяють рециркуляції відходів
4. Товари екологізації стилю життя	4.1. Освіта та інформаційний сервіс (екологічне навчання, консалтинг, ін.) 4.2. Засоби для підтримки біорізноманіття та стійкості екосистем

	<p>4.3. Засоби, що сприяють збільшенню інформаційного контакту людини з природними системами (створення національних парків, зелених зон, екотуризм тощо)</p> <p>4.4. Засоби, що сприяють духовному та фізичному розвитку людини</p>
--	--

Перша стадія пов'язана з розвитком засобів захисту довкілля від руйнівних (забруднюючих) процесів. Основне призначення природоохоронних коштів – компенсувати екологічну недосконалість існуючих виробничих технологій і споживчих товарів.

Друга стадія пов'язана з екологічним удосконаленням технологій виробництва без зміни переважної структури вироблених видів продукції. Основний екологічний попит на цьому етапі акцентується на технологічних системах, що модернізують існуючу виробничо-споживчу базу.

На *третьій стадії* пріоритети будуть віддаватися заміні екологічно несприятливих виробів і послуг на екологічно досконаліші еквіваленти в рамках існуючого стилю життя. Зокрема, нові матеріали і вироби повинні різко знизити енергоспоживання систем життєзабезпечення людини, а їх виробництво стати значно дбайливішим по відношенню до довкілля.

Четверта стадія пов'язана з виробництвом і споживанням виробів та послуг, що докорінно змінюють стиль життя – перехід на структури споживання, які сприяють підтримці сталого розвитку суспільства.

II. Під відтворенням екологічно орієнтованої виробничої основи слід розуміти генерування наукових ідей, формування інформаційних матеріалів, створення технічних засобів і технологічних рішень, що сприяють розвитку екологічно обумовлених виробничих систем. Можуть бути сформульовані соціальні, економічні та технологічні передумови екологізації виробничих факторів.

Соціальні передумови виникають тоді, коли соціальні інтереси, культурний рівень і особисті бажання людей сприяють виникненню екологічних потреб (*передумови необхідності*).

Економічні передумови виникають тоді, коли в економічній системі створюються економічні умови та організаційні механізми, що забезпечують виробнику економічну вигідність процесів екологізації (*передумови ефективності*).

Технологічні передумови виникають, коли у виробничій системі накопичуються достатні технічні засоби реалізації екологічних потреб (*передумови здійсненності*). Економічні та технічні передумови формують групу *передумов достатності*.

Розвиток екологічно обумовленої виробничої основи безпосередньо пов'язаний з розвитком екологічного попиту. Основні стадії екологічної трансформації виробництва як би “слід у слід” повторюють вищезазначені чотири стадії формування екологічного попиту, що передбачають:

- 1) розвиток екологічного обладнання;
- 2) екологічно обумовлене вдосконалення технологій;
- 3) підвищення ефективності складових життєвого циклу виробів і послуг;

4) виробництво товарів, які обслуговують принципово новий (екологічно ощадливий) стиль життя.

Першим етапом екологізації технології стало вдосконалення очисного обладнання, підвищення його якості та надійності, різке зниження вартості. Далі справа дійшла і безпосередньо до технологічних систем. Іншими словами, в екологічних програмах розвинені країни перейшли *від боротьби за очисні споруди до боротьби проти необхідності очисних споруд*. На підприємствах ставиться завдання перетворення виробничого процесу в екологічно чистий, різко зменшує кількість відходів. Крім того, приділяється увага розробці і випуску екологічно чистих товарів – таких, які після застосування не ставали б забруднювачами.

Науково-технічна революція, що зробила крок у новий етап свого розвитку, істотно змінила соціально-економічні передумови екологізації, які можуть бути виражені таким чином:

- інформатизація економіки;
- збільшення варіантності вибору в сферах виробництва і споживання;
- збільшення функціональності економічних систем та їх складових;
- поява значного числа виробничих систем і споживчих товарів, заснованих на інформаційних принципах, запозичених у природи;
- зниження питомої енергоємності, матеріалоємності і ціни виробничих процесів, виробів та послуг (як наслідок попереднього пункту);
- виникнення передумов для досягнення індустріального метаболізму, тобто формування замкнутих інтегральних систем виробництва і споживання продукції за аналогією з циклами кругообігу речовин та енергії в природі;
- насичення ринку кількісного споживання матеріальних благ, що дозволяє перейти до розвитку ринку духовних та інформаційних благ і послуг;
- розвиток територіального самоврядування і на цій основі збільшення можливостей врахування індивідуальних особливостей екосистем і соціальних спільнот в управлінні економічним розвитком;
- інтернаціоналізація процесів виробництва і споживання продукції.

Розвиток сфери виробництва екологічних товарів і послуг надзвичайно важливий не тільки з екологічних міркувань. Воно стає високорентабельною сферою економічної діяльності, формуючи один з найбільш прибуткових видів підприємництва. Під *екологічним підприємництвом* розуміється вид підприємницької діяльності, пов'язаний з випуском і реалізацією екологічної продукції. Воно сприяє посиленню економічного потенціалу країни і вирішенню соціальних завдань.

III. Під відтворенням екологічно орієнтованих людських факторів маються на увазі постійно відновлювані процеси здійснення виховних, освітніх, тренінгових та інформаційних програм і заходів з метою придбання виробниками та споживачами продукції знань, навичок і бажань, достатніх для реалізації завдань екологізації національної економіки. Іншими словами, *екологізація людей* – це постійне відтворення екологічно орієнтованих знань, навичок і переконань.

IV. Під відтворенням мотивів екологізації розуміють постійно оновлю-

ваний процес створення організаційних, соціальних та економічних умов, що формують бажання людей ставити і досягати цілі екологізації національної економіки.

Мотиваційний інструментарій – це система адміністративних, екологічних та соціально-психологічних інструментів, що забезпечують вплив на окремих людей і колективи для досягнення цілей екологізації. Основні напрямки формування мотиваційних інструментів, використовуваних у практиці розвинених країн, представлені у табл. 7.3.

Таблиця 7.3 – Класифікація мотиваційних інструментів екологізації економіки

№	Категорія	Зміст	Приклади
1	2	3	4
1	Інструменти прямого регулювання	Обмежують і регламентують поведінку на ринку з точки зору екологічної політики	Заборони, процедури визнання і реєстрації; екологічні стандарти, гарантії, квоти ресурсів; квоти відходності; екологічна регламентація реклами; обмеження; зобов'язання споживача тощо
2	Економічні інструменти	Діють на ринку, встановлюючи (економічні) стимули, які повинні сприяти екологічно якісним продуктам і виступати проти екологічно шкідливих продуктів	Екологічні податки і тарифи на продукцію; фінансове сприяння; ринкові ліцензії; платежі; передача форм власності
3	Інструменти обов'язкового інформування	Зобов'язують виробника інформувати споживача про певну екологічну характеристику продукції	Обов'язкова наявність екологічного маркування, декларування змісту
4	Інструменти добровільного інформування	Передбачають інформування на добровільній основі про екологічні характеристики продукції	Публікація екологічних звітів, екомаркування продукції, екологічні знаки якості
5	Добровільні угоди по екологічних позиціях	Встановлюються між економічними суб'єктами, розмежованими різними полями інтересів (зазвичай: уряд, торгівля, промисловість). Направлені на гарантію певних екологічних умов. Можуть мати більш або менш узаконений обов'язковий характер	Підписані угоди, самозобов'язання

6	Інструменти екологічного захисту споживача	Охоплюють заходи споживачьких спілок, консультативних центрів, споживачькі санкції	Економічні та моральні санкції, громадський тиск
---	--	--	--

Продовження табл. 7.3

1	2	3	4
7	Нетрадиційні інституціональні угоди	Враховують сферу відповідальності фірм, встановлюючи нові відносини між виробниками і споживачами, з приводу відповідальності за екологічні наслідки, а також відповідно розширюють саме поняття “продукції”	Еколізінг, розподіл екологічної відповідальності та екологічних витрат, формування спільних екологічних фондів
8	Нетрадиційні форми співробітництва	Встановлюють зв'язок між різними, часто такими, що суперничають, особами з метою досягнення двосторонньої вигоди	Співробітництво між виробниками та екологічними організаціями, між торговлею та екологічними організаціями

Здійснення послідовних інноваційних процесів екологізації соціально-економічного розвитку можливе лише в тому випадку, якщо економіці країни та її структурним підрозділам вдасться сформувати відтворювальні механізми, котрі забезпечать рушійну силу процесам, що відбуваються¹⁶.

Ключовими компонентами системи відтворення мотивів екологізації мають бути такі найважливіші підсистеми:

1. Моніторингова підсистема.
2. Аналітична підсистема.
3. Генеруюча підсистема.
4. Реалізуюча підсистема.

Основним продуктом всієї системи відтворення факторів екологізації економіки має бути постійно оновлювана програма дій, яка б своєчасно формувала цілі та адекватні інструменти досягнення цих цілей.

Суттєвою умовою є динамізм оновлюваності подібних програм. Як зазна-

¹⁶ В даному випадку використана термінологія (“відтворювальний механізм”, а не, скажемо, комплекс заходів) підкреслює необхідну і життєво важливу умову – існування постійно оновлюваних і безперервно повторюваних економічних передумов, що забезпечують наявність імпульсів та рушійних мотивів, адекватних соціальній та економічній ситуації в країні, що змінюється

чалося на саміті міністрів екологічних відомств Європейських країн, “екологічна програма – це не документ, а процес” .

Знання відтворювального механізму екологізації економіки є теоретичною основою цілеспрямованого управління процесами екологізації.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Акімова Т.А. Основные критерии экоразвития / Т.А. Акімова, В.В. Батоян, О.В. Моисеенков, В.В. Хаскин. – М.: Рос. экон. акад., 1994. – 54 с.
2. Афанасьев А.А. Воздействие энергетики на окружающую среду: внешние издержки и проблемы принятия решений / А.А. Афанасьев. – М.: ИБРАЭ РАН, 1998. – 56 с.
3. Афанасьев А.А. Воздействие энергетики на окружающую среду: методологические аспекты оценки экономического ущерба здоровью / А.А. Афанасьев, Б.П. Максименко. – М.: ИБРАЭ РАН, 1999. – 24 с.
4. Берюх О.В. Шляхи вдосконалення діяльності з екологізації економіки України / О.В. Берюх // Держава та регіони: Сер. Державне управління. – 2013. – №1. – С. 11-15.
5. Борщук Є.М. Концепція сталого розвитку і проблеми оптимізації еколого-економічних систем // Регіональна економіка. – 2005. – №3. – С. 113-119.
6. Валлерстайн И. Экология и экономика в глобальном контексте // Вопросы экономики. – 2006. – №11. – С. 95-103.
7. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере [Текст] / В.И. Вернадский // Успехи современной биологии. – 1944. – №18, вып. 2. – С. 113-120.
8. Вовк В. Екологічна економіка як сучасна інтегральна наука: витоки та засадничі принципи [Текст] / В. Вовк // Відповідальна економіка. – 2009. – №1. – С. 33-47.
9. Гайдуцький П.І. Екологізація суспільної свідомості та розвиток агросфери / П.І. Гайдуцький, О.В. Ходаківська // Економіка АПК. – 2012. – №11. – С. 15-21.
10. Гамидова А.Р., Эфендиева А.Т. Проблема устойчивого развития в эколого-экономических системах // Молодой ученый. – 2010. – №12, Т.1. – С. 70-73.
11. Горбань Ю.С. Особливості екологічного врядування в державах-членах ЄС в контексті сталого розвитку / Ю.С. Горбань // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – №22. – С. 152-156.
12. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку. – К.: Інтелсфера, 2002. – 298 с.
13. Дорогунцов С. Сталий розвиток в управлінні еколого-економічними системами // Економіка України. – 2001. – №1. – С. 74-84.
14. Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т., Морошкина М.В. Влияние развития экономики на окружающую среду: моделирование и анализ расчетов / Институт экономики КарНЦ РАН; Под общей ред. П.В. Дружинина. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2010. – 119 с.
15. Дубоделова А.В. Організаційно-економічні механізми екологізації виробництва на вітчизняних підприємствах / А.В. Дубоделова, О.В. Юринець, М.М. Федорів // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Проблеми економіки та управління. – 2011. – №698. – С. 156-162.
16. Екологічна економіка. Принципи, генезис та сутність сучасної еколо-

гічної економіки [Електронний ресурс] / Ю.М. Бажал. – Режим доступу: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/2427/Bazhal_Ekologichna_ekonomika.pdf?sequence=1

17. Екологічне підприємництво: Навч. посіб. / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Ю.М. Навроцький та ін. – К.: Мета, 2001. – 191 с.

18. Живицький А.В. Рекреаційні аспекти концепції сталого розвитку приморських регіонів України / О.В. Живицький, Е.А. Доманюк, І.А. Бердников // Економічні інновації. – 2009. – Вип. 6. – С. 78-87.

19. Згуровський М.З. Сталий розвиток регіонів України. – К.: НТУУ “КПІ”, 2009. – 197 с.

20. Іванова Т.В. Мультиплікаційна ефективність екологічного природокористування / Т.В. Іванова // Економіка та держава. – 2011. – №3. – С. 149-151.

21. Кабусь Н. Система поглядів на сталий розвиток людини та суспільства в науковій думці України / Н. Кабусь // Вища школа. – 2015. – №4-5. – С. 51-60.

22. Караєва Н.В., Сегеда І.В. Генезис екологічної парадигми сталого розвитку цивілізації: сутність і етапи становлення / Н.В. Караєва, І.В. Сегеда // Економічний вісник НТУУ “КПІ”: збірник наукових праць. – 2010. – №7. – С. 27-32.

23. Карінцева О.І. Теоретичні засади механізму екологізації розвитку підприємств на основі формування попиту на екологічні товари / О.І. Карінцева, С.В. Тарасенко // Механізм регулювання економіки. – 2010. – №4. – С. 94-100.

24. Кизима Р.А. Екологія: навч. посіб. – Харків: “Бурун Книга”, 2010. – 304 с.

25. Константинов В.Ю. Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку (“Саміт Землі”) // Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т. / Редкол.: Л. В. Губерський (голова) та ін. – К: Знання України, 2004. – Т.1. – 760 с.

26. Корнійчук Л. Теоретичні основи реалізації концепції сталого розвитку // Економіка України. – 2010. – №2. – С. 72-83.

27. Кузьмін О.Є. Методологія оцінювання техногенних збитків підприємств в Україні та світі / О.Є. Кузьмін, М.І. Бублик // Вісник національного університету “Львівська політехніка”: Проблеми економіки та управління. – 2013. – №754. – С. 115-120.

28. Кулик Л.А. Стратегія екологічно збалансованого ресурсозберігаючого розвитку регіону як складова соціально-економічної модернізації регіонів України / Л.А. Кулик // Економіка та держава. – 2015. – №5. – С. 124-130.

29. Майер Джеральд М., Раух Джеймс Е. Філіпенко А. Основні проблеми економіки розвитку. – К.: Либідь, 2003. – 688 с.

30. Медяник Н.В. Национально-глобальные императивы устойчивого развития общества / Н.В. Медяник, И.С. Штапова // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – №8. – С. 24-35.

31. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. – 3-тє вид., випр. і допов. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2006. – 367 с.

32. Мельник Л. Еколого-економічне обґрунтування господарських рішень з

урахуванням екстернальних ефектів // Економіка України. – 2011. – №5. – С. 75-83.

33. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Ecology / Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.; Т. 2. – 376 с.

34. Онищенко А.М. Двосекторна еколого-економічна модель оптимального розвитку // Економіка і держава. – 2011. – №5. – С. 24-28.

35. Опанасюк Ю.А. Науково-методичні підходи до оцінки еколого-економічного збитку від надзвичайних ситуацій техногенного характеру комбінованим методом / Ю.А. Опанасюк // Економіка та держава. – 2014. – №3. – С. 91-96.

36. Перринг Ч. Экономический рост и устойчивое развитие / Ч. Перринг. – М.: Мир науки. – 1991; т. 35. – №1. – 5-9 с.

37. Сдасюк Г.В. Императивы концепции устойчивого развития и реалии глобализации. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России / Г.В. Сдасюк. – М.: Изд-во КМК, 2002. – 444 с.

38. Синякевич І.М. Екологізація розвитку: суть, об'єктивна необхідність, принципи, інструменти, перспективи для України / І.М. Синякевич // Науковий вісник ЛНЛУ. – 2005. – Вип. 15.6. – С. 98-102.

39. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: Учебник / Под ред. проф. Л.Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: “Университетская книга”, 2007. – 1120 с.

40. Ткаченко В.С. Проблеми державного управління екологізацією економіки: регіональний рівень / В.С. Ткаченко, О.В. Ващук // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – №12. – С. 47-53.

41. Хвесик М. Парадигмальний погляд на концепції сталого розвитку України // Економіка України. – 2012. – №6. – С. 4-12.

42. Хильчевская Р.И., Сафонов П.И. Проблемы устойчивого развития и экологической экономики и их решение в России [Электронный ресурс] // Экономика и математические методы. – 1997. – Вып. 32, №4. – Режим доступа: <http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/safonov/HIL-SAF.htm>

43. Шлапак М. Природний капітал як базовий понятійний елемент екологічного рахівництва // Регіональна економіка. – 2010. – №2. – С. 106-111.

44. Яншина А.М. Національна політика сталого зростання: досвід Німеччини та Японії / А.М. Яншина // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – №18. – С. 48-53.

45. Boulding K. Economics of the Coming Spaceship Earth // Political Economy: Explorations in Alternative Economic Analysis / V. Lippit, M.E. Sharpe (eds.). – NY.: Armonk, 1966. – P. 357-367.

46. Costanza R. Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability. – Columbia University Press, New York, 1991. – 1-20 p.

47. Costanza R. Natural capital and sustainable development / R. Costanza, H. Daly // Conservation Biology. – 1993. – Vol. 6. – №1. – P. 37-46.

48. ORNL. External Costs and Benefits of Fuel Cycles: A Study by the U.S. Department of Energy and the Commission of the European Communities . Oak

Ridge National Laboratory and Resources for the Future, Reports №148. – Washington: DC, M15cGraw4Hill/Utility Data Institute, 1992-1995. – 113 p.

49. Solow R. The Economics of Resources or the Resources of Economics // The American Economic Review. – 1974. – Vol. 64. – №2. – P. 1-14.

50. US DOE. Electricity Generation and Environmental Externalities: Case Studies. Report of Energy Information Administration within the U.S. Department of Energy, DOE/EIA40598, Washington: DC, 1995. – 98 p.

Додаток А

Таблиця А.1 – Показники економічної оцінки природних ресурсів

Вид природного ресурсу (функція)	Методичні підходи	
	витратний	результатний
1	2	3
Земля (сільськогосподарського призначення)	Витрати залучення Напрямки витрат: – освоєння земель; – рекультивація; – землезахист; – підвищення родючості	Прибутковість земель Вихідні показники: – еталонна рентабельність 1 га; – якість земель; – місце розташування; – екологічна чистота; – кон'юнктура ринку; – витрати заміщення (витрати на відшкодування продукції у випадку вилучення земель)
Земля (не сільськогосподарського призначення)	Витрати благоустрою Напрямки витрат: – інженерна облаштуваність; – комунікації; – інші об'єкти інфраструктури; – розвиток наукового і соціально-культурного потенціалів	Прибутковість земель Вихідні показники: – абсолютна рента; – місце розташування (зручність, забезпеченість інфраструктурою); – вигідність комерційного використання; – забезпеченість роботою; – екологічна чистота; – ціни на житло
Родовища корисних копалин	Витрати освоєння Напрямки витрат: – пошук і оцінка родовищ; – розвідка і видобуток; – формування інфраструктури; – будівництво й експлуатація інженерних споруд	Цінність родовищ Вихідні показники: – вид копалин; – середній вміст корисного компонента; – потужність покладів; – зручність освоєння; – середньогалузева ціна; – норма дисконту; – кон'юнктура ринку; – оцінка ризику

Продовження табл. А.1

1	2	3
Ліс (деревина)	Витрати відтворення Напрямки витрат: – посадка лісу; – лісомеліоративні роботи; – санітарне вирубування; – моніторинг лісу	Дохід від товарної продукції Вихідні показники: – породи дерев; – вік дерев; – запаси лісу; – ціни на деревину; – побічна продукція; – забезпеченість інфраструктурою; – кон'юнктура ринку; – екологічні фактори; – місце розташування
Екологічні функції лісу	Витрати відтворення Напрямки витрат: – посадка лісу; – лісомеліоративні роботи; – санітарне вирубування; – моніторинг лісу	Еколого-економічний ефект Вихідні показники: – поліпшення водного балансу; – підвищення продуктивності прилеглих сільськогосподарських угідь; – продукування кисню; – ефект від оздоровлення людей; – ефект від підтримки біорізноманіття
Водні ресурси	Витрати відтворення Напрямки витрат: – буріння свердловин; – устаткування водозабору; – водогінні комунікації; – охорона водних ресурсів; – контроль і аналіз; – поточні витрати водопостачання	Ефект від використання Вихідні показники: – замикаючі витрати на компенсацію дефіциту водних ресурсів; – платоспроможність підприємств; – рівень прибутковості секторів економіки, що споживають воду; – рівень дефіциту води; – втрачені через дефіцит води вигоди
Рекреаційні ресурси	Витрати на відтворення	Ефект від використання Вихідні показники:

	<p>Напрямки витрат: відтворення;</p> <ul style="list-style-type: none">– охорона ресурсів;– контроль і аналіз;– поточні витрати;– створення інфраструктури і супутніх товарів	<ul style="list-style-type: none">– ефект від рекреації;– бажання платити;– дохід від продажу супутніх товарів;– замикаючі витрати на компенсацію дефіциту ресурсів;– витрати на рекреацію іншими засобами
--	--	--