

## Зміст

Вступ.....	6
Перелік умовних скорочень.....	7
Розділ 1 Природні ресурси та економічне керування їх використанням.....	8
1.1 Економіка, навколишнє природне середовище та їх взаєморозвиток.....	8
1.1.1 Природокористування як наука.....	10
1.1.2 Основні поняття і види природокористування.....	14
1.1.3 Показники екологічності і природоємності виробництва.....	17
1.2 Мінеральний ресурсний потенціал світового господарства.....	25
1.3 Методи аналізу взаємодії економіки з навколишнім природним середовищем.....	38
1.3.1 Макроекономічний балансовий метод Леонт'єва.....	38
1.3.2 Коефіцієнти технологічних і повних витрат.....	43
1.3.3 Матеріальні потоки в еколого-соціально-економічній системі.....	49
1.4 Економічні основи екологічного податку за забруднення навколишнього природного середовища.....	56
1.4.1 Економічні основи екоподатку.....	58
1.5 Екологічний податок за забруднення навколишнього природного середовища.....	65
1.6 Розрахункова частина екологічного податку Податкового Кодексу України.....	66
1.6.1 Розрахунок плати за викиди забруднюючих речовин в атмосферу.....	66
1.6.2 Розрахунок плати за викиди ЗР у водні об'єкти.....	69
1.6.3 Розрахунок плати за розміщення відходів.....	70
1.6.4 Розрахунок плати за утворення і зберігання радіоактивних відходів.....	72
1.7 Екологічні проекти та проекти природно-ресурсного спрямування: економічний аналіз вигод та витрат.....	74
1.7.1 Вплив тривалості проекту.....	74
1.7.2 Вплив масштабу проекту.....	77
Питання до Розділу 1.....	81
Розділ 2 Концепції та практика природокористування.....	84

2.1 Економічна оцінка природних ресурсів .....	84
2.1.1 Плата за користування природними ресурсами .....	90
2.1.2 Теорія виснаження природних ресурсів. ....	96
2.1.3 Ринкові методи оцінки природних ресурсів .....	100
2.2 Економічне оцінювання раціонального використання та охорони водних ресурсів .....	103
2.2.1 Державний облік поверхневих, підземних вод та водокористування .....	106
2.2.2 Плата за спеціальне водокористування, за користування вод для потреб гідроенергетики та водного транспорту .....	110
2.2.3 Плата за використання води та забруднення водойм .....	118
2.2.4 Створення маловідходних технологій демінералізації води та визначення їх економічної ефективності .....	125
2.3 Економічне оцінювання раціонального використання та охорони надр .....	136
2.3.1. Облік мінерально-сировинних ресурсів .....	136
2.3.2 Інструкція про порядок обчислення і справляння плати за користування надрами для видобування корисних копалин ...	141
2.4 Економічне оцінювання раціонального використання та охорони земель .....	161
2.4.1 Облік земель та бонітування ґрунтів .....	166
2.4.2 Економічна оцінка земельних ресурсів .....	170
2.5 Економічне оцінювання раціонального використання й охорони лісів, рослинних і тваринних ресурсів.....	175
2.5.1 Плата за використання лісових ресурсів та користування земельними ділянками лісового фонду .....	175
2.5.2 Економічне стимулювання охорони, захисту, раціонального використання та відтворення лісів .....	181
2.5.3 Раціональне використання рослинних та тваринних ресурсів .....	183
Питання до Розділу 2 .....	191
Розділ 3 Екологізація виробництв .....	195
3.1 Показники і оцінка екологічної ефективності екологічного проекту .....	195
3.1.1 Показники комплексної оцінки ефективності проекту ...	196
3.1.2 Аналіз стійкості екологічного проекту .....	203
3.1.3 Мінімізація затрат на усунення забруднень .....	204

3.2 Економічно-екологічні напрямки розвитку сучасного екологічно-безпечного підприємства .....	207
3.2.1 Поняття та оцінка рівня екологізації економіки .....	207
3.2.2 Механізми екологізації економіки .....	215
3.2.3 Управління процесами екологізації .....	225
3.3 Досвід зарубіжних країн у сфері природокористування і охорони навколишнього середовища.....	229
3.3.1 Міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього середовища .....	229
3.3.2 Реалізація екологічних та природно-ресурсних глобальних стратегій.....	234
3.3.3 Зарубіжний досвід регулювання природокористування .....	241
3.3.4 Україна в планетарній системі природоохоронної діяльності .....	250
Питання до Розділу 3 .....	264
Література .....	265

## ВСТУП

В умовах надмірного техногенного впливу на довкілля екологізація суспільного та економічного розвитку набуває важливого значення для забезпечення екологічної безпеки.

Вирішення питань забруднення навколишнього середовища – водних, земельних ресурсів, атмосферного повітря, впровадження раціонального природокористування, розвиток європейського співробітництва та перехід на європейські стандарти дозволить забезпечити створення ефективної економічної стратегії природокористування та перехід до екологічно-орієнтованої економіки.

Вивчення дисципліни «Економіка природокористування» має на меті підготовку кадрів з еколого-економічним світоглядом, формування знань і вмінь у галузі управління раціональним використанням природних ресурсів та охорони довкілля, соціально-економічних, політико-правових аспектів природокористування та природоохоронного законодавства, що дають можливість визначати рівень забруднення навколишнього середовища, розраховувати величину завданої шкоди, ефективно та цілеспрямовано вирішувати питання щодо охорони та відновлення довкілля.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АЕС – атомна електростанція

АП – асиміляційний потенціал

АПК – агропромисловий комплекс

ВВП – валовий внутрішній продукт

ВНП – валовий національний продукт

ГДК – гранично допустима концентрація

ГДК<sub>мр</sub> – гранично допустима концентрація максимально разова

ГДК<sub>рг</sub> – гранично допустима концентрація у воді  
рибогосподарських водойм

ГДК<sub>сд</sub> – гранично допустима концентрація середньодобова

ДКЗ – державна комісія України по запасах корисних копалин

ДІВ – джерела іонізуючого випромінювання

ЕПК – економіка природокористування

ЄБРР – Європейський банк реконструкції та розвитку

ЗКЕ – загальне кінцеве споживання

ЗР – забруднюючі речовини

КН – клас небезпеки

ММБ – міжгалузевого балансу

НБУ – Національний банк України

НПС – навколишнє природне середовище

НС – навколишнє середовище

ОБРД – орієнтовно безпечний рівень дії

ОБУВ – орієнтовно безпечні рівні впливу

ПЕПВ – природоємність виробництв

ПРП – природно-ресурсний потенціал

# Розділ 1 Природні ресурси та економічне керування їх використанням

## 1.1 Економіка, навколишнє природне середовище та їх взаєморозвиток

Довгі роки людина відчувала себе підкорювачем природи, самовідновлювальний потенціал якої був досить великий у порівнянні з господарським навантаженням та охорона навколишнього природного середовища (НПС) не була нагальною потребою. В останні 35-40 років, в зв'язку з інтенсивним соціально-економічним розвитком, ситуація різко змінилася, і з усією гостротою постала проблема зниження екологічної напруженості, викликаної антропогенною діяльністю.

Є три виходи із створеного протиріччя:

- 1) *екологічний утопізм* – передбачає істотне обмеження або повне припинення антропогенного впливу на природу;
- 2) *економічний екстремізм* – розвиток економіки без екологічних обмежень, що може призвести до повної деградації природи і загибелі людства;
- 3) *сталий розвиток* – у вигляді оптимального поєднання економіко-екологічних інтересів, розрахованих на тривале, без соціальних і природних катастроф існування людства на планеті.

*Економіка природокористування* (ЕПК) – нова, що швидко розвивається, міждисциплінарна наука, яка входить в групу економічних дисциплін. Вона виникла на стику наук про Землю, економіки, права, менеджменту і екології.

*ЕПК* як наука, почала формуватися на рубежі 60-70-х років ХХ століття, з практичних потреб вирішення екологічних і природно-ресурсних проблем і на сьогодні набула широке міжнародне визнання.

В даний час одним з основоположних принципів вирішення екологічних проблем є принцип сталого розвитку.

Проведені в Україні реформи в області економіки, управління, права, викликають особливу увагу до природокористування. З'явилися нові форми власності на земельні ресурси. Введена система платного природокористування. Введений в дію Земельний кодекс, Закон про охорону навколишнього середовища (НС), Водний кодекс, Закон про

охорону атмосферного повітря та ін. Встановлено порядок плати за природокористування і забруднення НС. Змінилася і компетенція всіх керуючих і контролюючих органів, змінилася система їх взаємовідносин з природокористувачами.

Виключно *адміністративна система* заходів з охорони НС виявилася не неефективною. Величезна кількість Постанов з охорони НС і раціонального використання природних ресурсів, прийнятих урядами протягом останніх 20 років, суттєво не змінили екологічної ситуації, яка, і в даний час характеризується як критична. Є надія, що в комплексі з економічними методами можуть бути створені такі умови, при яких підприємствам буде не вигідно працювати без очисних споруд і знижувати витрати на відновлення природних ресурсів.

**Взаємозв'язок економіки і екології.** Зв'язок економіки і екології можна прослідкувати в їх назвах.

**Економіка** (від дав.-гр. οἶκος, oikos – «дім» та дав.-гр. νόμος – «закон») – господарська діяльність суспільства, а також сукупність відносин, що складаються в системі виробництва, розподілу, обміну та споживання.

**Екологія** (від дав.-гр. οἶκος – житло, оселище, будинок, майно і λόγος – поняття, вчення, наука) – наука про відносини живих організмів і їх спільнот між собою і з НПС.

Людина, засоби виробництва і природа, перебуваючи у взаємодії один з одним, утворюючи *еколого-економічну систему*. У цій системі мають місце три види зв'язків:

- а) *економічні* – виникають між людьми в процесі виробництва і перетворення природи;
- б) *технологічні* – виникають між людиною, засобами виробництва і природним середовищем;
- в) *екологічні* – виникають між елементами природи, без прямої участі (чи непрямої) людини.

Еколого-економічна система не охоплює всіх взаємозв'язків людини, виробництва і природи, оскільки є частиною більш різноманітної соціально-екологічної системи.

### 1.1.1 Природокористування як наука

Людина, озброєна передовою технікою і прагне до максимального споживання та завоювання життєвого простору, стала найнебезпечнішою живою істотою на Землі. Вона не тільки знищує інші види тварин і рослин, а й винаходить все більш витончені і руйнівні види зброї масового ураження.

Необхідність зміни поведінки людства призводить до появи нового «екологічного» стилю мислення і екологізації всієї системи знань. Екологія впроваджується не тільки в природничо-наукові та технічні дисципліни, але і в гуманітарні.

Екологізація економіки привела до формування декількох нових областей дослідження, які відповідають різним стадіям процесу природовикористання.

1. Так існує економіка природних ресурсів, що вивчає проблеми ефективного використання природних ресурсів в умовах різних типів економік і різних природно-кліматичних зон Землі. Ця область вивчає економіку першої стадії процесу природокористування – стадії вилучення і переробки природних ресурсів.

2. Друга область – економіка забруднення (економіка видалення відходів), досліджує процеси використання такого особливого природного ресурсу, як асиміляційний (поглинаючий) потенціал (АП) природи. Важливо, який обсяг забруднення завдає мінімальної шкоди природі і за допомогою яких економічних механізмів можна оптимально використовувати її поглинаючий потенціал. Дослідження в області економіки забруднення мають справу з другою стадією природокористування – видаленням і рекуперацією відходів виробництва.

3. Третя область – економіка природовідновлення і природоохорони – вивчає економічні особливості третьої стадії природокористування, пов'язаної з відновленням та охороною природних багатств.

Таким чином, ЕПК включає три області досліджень, тобто *вивчає виробничі відносини в процесі природокористування через призму екології.*

Природокористування – сукупність всіх форм експлуатації природних ресурсів і заходів щодо їх збереження, з метою задоволення матеріальних і культурних потреб суспільства в сьогоденні і майбутньому, тобто це наука про можливості та напрями екологічно безпечного і не виснажливого використання ресурсів і властивостей природи для забезпечення сталого розвитку людства.

Існує три основні парадигми «Економіки природокористування»:

1. *Перша парадигма* заснована на ідеї про те, що найкращим є мінімальне використання природних ресурсів.

Відповідно до принципу «мінімізації впливу», права на використання ресурсів повинні знаходитися в руках локальних груп населення, тобто людей, що проживають в невеликих поселеннях і зацікавлених в тому, щоб жити в гармонії з природою.

З цим же принципом пов'язана ідея про те, що найкраща економіка це локальна економіка, яка забезпечує тільки потреби локального населення і не виробляє надлишкового продукту.

Основою для прийняття економічних рішень по використанню природних ресурсів служать тут критерії мінімізації використання ресурсів, мінімізації споживання і мінімізації трудових зусиль. Люди повинні розглядатися як «діти природи», які живуть по законах природи і в повній згоді з природою.

2. *Друга парадигма* базується на ідеї оптимального використання природних ресурсів.

Під оптимальністю розуміється вилучення з природи такого обсягу ресурсів, який дозволяє кожному члену зростаючого суспільства неухильно підвищувати рівень свого добробуту (невеликий, але однаковий приріст щорічного споживання для всіх членів суспільства). Для цього суспільство повинно володіти знаннями про існуючу та перспективну чисельність населення, про існуючі та перспективні норми споживання благ і мати механізми управління, що забезпечує повну зайнятість працездатного населення на робочих місцях, що забезпечують невеликий, але постійний приріст продуктивності праці.

Тут необхідний і механізм перерозподілу вироблених благ таким чином, щоб рівень споживання благ був приблизно однаковим. Для

цього потрібно громадська власність на природні ресурси і плановий механізм розвитку економіки.

Основним критерієм для прийняття рішення по використанню природних ресурсів служить критерій поступового збільшення їх використання відповідно до темпів приросту населення і необхідністю підвищення рівня споживання.

3. *Третя парадигма* базується на принципі максимізації використання природних ресурсів для максимально можливого збільшення добробуту населення.

Згідно цій парадигмі, всі члени суспільства прагнуть до максимізації добробуту і максимізації використання природних ресурсів. Права власності на природні ресурси розподіляються (захоплюються, завойовуються, перерозподіляються) між індивідами, і найвищого рівня добробуту досягають ті з них, хто доклав максимальних зусиль (праця) для видобутку і переробки максимального обсягу ресурсів, виробляючи продуктів значно більше, ніж потрібно йому для особистого споживання.

Тут розвиток обміну, спеціалізація праці, зростання продуктивності і можливість вільного обміну надлишками продукції за допомогою ринку стають абсолютно необхідними умовами реалізації ідеї максимального використання ресурсів.

Для країн з мононаціональним населенням, що мають досить однорідну ментальність, релігійну приналежність, трудову мораль і ставлення до природи, можна взяти лише одну з трьох парадигм, і, досягнувши суспільної злагоди з приводу використання даної парадигми, спробувати реалізувати її.

Для багатонаціональних держав з різними природно-кліматичними умовами, різними умовами життя і ментальністю можливо одночасне використання різних парадигм.

*Завданнями ЕПК є:*

1) розробка показників еколого-економічної оцінки територій, ефективності виробництва (паспортизація, експертиза інженерних проєктів), капітальних вкладень в заходи і нову техніку екологічного призначення.

2) вибір найбільш ефективних варіантів природоохоронної діяльності і використання природних ресурсів;

- 3) визначення економічних збитків в результаті нераціонального природокористування, а також витрат на ліквідацію його наслідків;
- 4) вдосконалення обліку, калькуляції та відображення витрат природоохоронного призначення в результатах промислово-економічної діяльності підприємства;
- 5) формування механізму економічного стимулювання запобігання-обертання і ліквідації забруднень НС.

При вирішенні завдань природокористування виділяють три основні рівні природних систем: *глобальний, регіональний і локальний*.

На глобальному рівні природні системи представлені біосферою і географічною оболонкою. На регіональному – мова йде про природно-кліматичні зони, річкові басейни; а на локальному – про ландшафтні урочища і елементарні біоценози. Екосистеми локального рівня менш стійкі до зовнішніх впливів, ніж регіональні і тим більш глобальні.

*Об'єктом* вивчення ЕПК є методи перетворення природних ресурсів для забезпечення високих соціально-економічних результатів при збереженні і, можливо, поліпшенні ПС, враховуючи новітні досягнення науки і техніки.

*Предмет* ЕПК становлять економічні закони способу виробництва в аспекті прямих і зворотних зв'язків людей з біосферою за допомогою виробництва. В першу чергу це закони зростання продуктивності праці і закон вартості

Прояв основних законів способу виробництва знаходиться як через працю, так і минаючи суспільне виробництво. Закон зростання продуктивності праці, заснований на спеціалізації, подальшому розподілі суспільної праці, повинен враховувати проблеми комплексного використання ресурсного потенціалу.

Закон вартості – це закон, який передбачає, що виробництво й обмін товарів мають здійснюватися на основі їхньої вартості, тобто як обмін еквівалентів. Вартість товару повинна детермінувати два фактори – витрати праці та ступінь цінності його для споживача) проявляється через диференціальну ренту (додатковий дохід, що отримують за рахунок використання ресурсів, що мають більшу

економічну віддачу) обумовлену відмінністю в умовах використання та якості природних ресурсів, вартісну їх оцінку, а також через використання відповідних вартісних показників при обґрунтуванні проектування, будівництва, експлуатації об'єктів природокористування [1; 2; 3; 4].

### 1.1.2 Основні поняття і види природокористування

Основні поняття природокористування – *природні ресурси і природні умови середовища*.

Природні ресурси – це елементи і властивості природи, що споживає людина для отримання матеріальних та інших благ. Природні ресурси мають природне походження, але, щоб перетворити їх в сировину, паливо, енергію і т. п., потрібні певні витрати праці на пошук, вивчення і освоєння, видобуток, відтворення і збереження. Внаслідок цих дій з боку людини вони стають компонентами соціально-економічної сфери, тобто знаходять соціально-економічну сутність.

Таким чином, залучені в сферу людської діяльності, природні ресурси відносяться одночасно до природної і соціально-економічної сфер і стають одним з двох основних об'єктів природокористування

Таке проміжне становище природних ресурсів між природою і суспільством дозволяє класифікувати їх за різними критеріями: за природним джерелом походження, по можливості використання, по екологічному критерію (вичерпність – невичерпність – можливість відновлення).

Для невідновних ресурсів бажано дотримання «правила Хартвіка» (Канадський економіст, сформулював правило в 1977 р.): капітал, що закладений в невідновні природні ресурси, наприклад, в родовищі корисних копалин, в результаті експлуатації повинен трансформуватися в рівновеликий фінансовий чи інший капітал, який зможуть використовувати майбутні покоління.

Формально правило Дж. Хартвіка може бути представлено в формі:

$$\begin{cases} \frac{dK_{\Sigma}}{d\tau} = \frac{d}{d\tau}(K_m + K_h + K_n) > 0 \\ S(\tau) - D(\tau) > 0, \end{cases} \quad (1.1)$$

де  $K_{\Sigma}$  – сукупний капітал;  
 $K_m$  – створений (вироблений) людиною капітал;  
 $K_h$  – людський капітал (знання, професійні навички);  
 $K_n$  – природний капітал (природні ресурси, що мають потенційну вартість для людини);  
 $S(t)$  – заощадження (інвестиції в компенсаційний фонд);  
 $D(\tau) = D_m + D_h + D_n$  – амортизація сукупного капіталу.

Важливо відзначити, що такий капітал може ще протягом періоду використання невідновного ресурсу бути витрачений на пошук нових, тих що замінюють його природних ресурсів, а також на наукові розробки, освіту та інші види так званого інвестування в людський капітал.

Історичний розвиток використання природних ресурсів людством йшло від використання відновлюваних (полювання, збиральництво, землеробство, скотарство і ін.) до використання невідновних вичерпних ресурсів. В даний час в процес освоєння все ширше залучаються невичерпні ресурси, з якими пов'язані основні надії на подальший розвиток людства.

Природні умови – частина об'єктів природи, яка з тієї чи іншої причини ще не залучена в сферу економіки чи іншої людської діяльності, що виробляє споживчі цінності. Поділ природних умов і природних ресурсів чисто номінальне, так як незважаючи на “нематеріальність” більшості природних умов, багато які з них можуть отримати економічну оцінку. За кордоном, як правило, поняття «природні ресурси» і «природні умови» не розділяються.

Природно-ресурсний потенціал (ПРП) – сукупність виявлених і придатних для використання природних ресурсів при даному рівні розвитку виробництва (в світі, країні, регіоні, на локальному рівні). Він є найважливішою частиною національного багатства країни (регіону) і забезпечує їх сировинну і паливну незалежність і безпеку.

Критеріями економічної оцінки ПРП служать:

1) вартість первинної продукції, яку можна отримати при його повному і раціональному використанні протягом визначеного

терміну (наприклад, за рік) і її частці у валовому внутрішньому продукті (ВВП);

2) частка запасів сировини і палива країни (регіону) в їх світовому запасі (або в запасах країни в цілому);

3) число років можливого видобутку ресурсів у необхідному для країни (регіону) обсязі і асортименті;

4) питома величина ресурсів, які припадають на 1 людину або на 1 км<sup>2</sup> території.

Час передбачуваного повного вичерпання природного ресурсу визначається показником «індекс статичних запасів» він розраховується як відношення поточних резервів (запасів) ресурсу (P(З)) до його поточного використання (С).

$$I_{ст.з.} = \frac{P(З)}{С}, \text{ рік.} \quad (1.2)$$

Отриманий результат розглядають як час, що залишився до повного вичерпання даного ресурсу. Такого роду розрахунки здійснюються при наступних припущеннях:

1) споживання ресурсу до повного вичерпання залишається постійним, рівним рівню поточного споживання. Мається на увазі, що не відбувається ні зростання, ні падіння обсягів споживання;

2) резерви (запаси) не поповнюються протягом всього періоду добування ресурсу, тобто поточні та потенційні запаси повністю відомі.

Проте навіть при обліку таких припущень неможливо дати точну оцінку виснаження ресурсу. Наприклад, в 1934 р статичний індекс запасів міді дорівнював 40. Це означало, що тривалість розробки міді не повинна була перевищити 40 років. Однак через 40 років, в 1974 р. цей індекс склав уже 57 років. Подібні зміни відбулися в ході ХХ ст. і з оцінками вичерпності інших природних ресурсів: нафти, залізної руди, газу та ін.

Потреба людства в природних ресурсах навіть при найдосконаліших технологіях і економному використанні ще довго буде актуальною. За свою історію окремі країни і регіони

неодноразово зіштовхувалися з проблемами дефіциту і виснаження тих чи інших природних ресурсів або з деградацією НС. Однак на глобальному рівні людство поки не зіткнулося з серйозним дефіцитом будь-якого природного ресурсу. Проте загроза нестачі ресурсів виникає все частіше і може посилитися в майбутньому.

Види природокористування. Існують різні підходи до визначення видів природокористування та їх класифікації. З них найбільш розповсюджені наступні чотири підходи.

1) Природно-ресурсний підхід заснований на виділенні основних видів природних ресурсів як об'єктів природокористування. Він дає можливість оцінити масштаби і характер використання природних ресурсів, їх стан, виявити конфлікти і суперечності між різними користувачами одного і того ж природного джерела ресурсів, виявити порушників стану ресурсних джерел.

2) Господарський підхід, заснований на виділенні видів людської діяльності, що використовують природні ресурси і властивості оточуючого середовища для своїх цілей, тобто для цілей суб'єктів природокористування. Цей підхід дозволяє оцінити сукупний вплив галузей господарства на використовувані в процесі їх діяльності природні ресурси і умови середовища, виявити найбільш великі за масштабами впливу і найбільш екологічно небезпечні види діяльності.

3) Екологічний підхід, заснований на оцінках характеру та розміру джерел забруднення і негативних наслідків, які виникають у НС і природних ресурсах під впливом тих чи інших природокористувачів чи їх об'єднань.

4) Підхід «від реципієнта», передбачає, що види природокористування підрозділяються з точки зору головних реципієнтів, які сприймають цей вплив.

Два останні підходи найбільшою мірою дозволяють визначити масштаб і гостроту екологічних наслідків соціального, природоресурсного і біосферного характеру та причини, які їх викликають, визначити заходи для їхнього послаблення або ліквідації.

### **1.1.3 Показники екологічності і природоємності виробництва**

Виробничі процеси незалежно від галузевої специфіки впливають на НС, але цей вплив неоднаковий. Він залежить від

багатьох факторів. До них належать – сировина, яка використовується, технології, що застосовуються, кваліфікація персоналу, загальний рівень розвитку виробництва і ступінь його безпеки (небезпеки, аварійності).

Виробничі ланки *неоднаково* впливають на різні *природні середовища* та їх компоненти (атмосферне повітря, водні, ґрунтові, біологічні ресурси). Так, енергетика особливо небезпечна з точки зору забруднення атмосферного повітря і великого об'єму відходів, які утворюються, в тому числі золи. Целюлозно-паперове і хімічне виробництво супроводжується значними скиданнями стоків у відкриті водойми чи системи каналізацій.

Негативний техногенний вплив мають різні форми забруднення: *викиди, скиди стічних вод, тепловий, акустичний* (шумовий і вібраційний), *електромагнітний* вплив, накопичення *небезпечних відходів*, вилучення природних ресурсів із господарського обігу та інше.

Неоднакові *інтенсивність і небезпека* негативних наслідків. Ці наслідки залежать від:

- 1) об'єму (маси) речовин, які потрапляють у природне середовище;
- 2) ступеня їх небезпеки (токсичності);
- 3) місця викиду, скиду, накопичення – міська агломерація, сільський район, природна територія, яка перебуває під особливою охороною.

Аналіз впливу сучасного виробництва на НПС регулярно проводиться національними і міжнародними аналітичними центрами, в тому числі ОЕСР (Організація економічного співробітництва та розвитку, ОЕСР, міжнародна економічна організація розвинутих країн). Його результати, з урахуванням екологічних факторів і вимог, служать обґрунтуванням політики макроекономічного та регіонального сталого розвитку. Вона включає в себе енергетичну, технічну, інвестиційну та зовнішньоекономічну політику.

Для еколого-економічного аналізу використовують показники, якими характеризують вплив економіки в цілому чи окремих її ланок на НПС та її ресурси. Розробка системи показників екологічності і природоємності виробництва (ПЕПВ) ще повністю не закінчена, тому

вони поки що не носить нормативного, обов'язкового характеру і застосовуються в аналітичних і дослідницьких цілях. Проте все це не зменшує їх значення. Очевидно, що із загостренням екологічних проблем, реалізації концепції стійкого розвитку, а також із введенням жорсткої міжнародної відповідальності країн за експлуатацію ресурсів біосфери та її АП роль та значення цих показників буде значно зростати в майбутньому.

Загальні ПЕПВ відображають вплив економічної системи (чи окремих ланок) в цілому на ПРП НС. До них відносяться:

- 1) збиткоємність;
- 2) відходоємність;
- 3) землеємність;
- 4) ресурсоємність (повітря-, водо-, матеріалоємність) та ресурсовіддача;
- 5) енергоємність і показник корисного використання енергії.

*Збиткоємність* виробництва ( $K_u$ ) визначається як відношення економічного збитку, який наноситься НПС певним сектором економіки чи національним виробництвом в цілому, до його об'єму виробництва:

$$K_u = \frac{E_u}{V_p}, \quad (1.3)$$

де  $E_u$  – економічний збиток від забруднення НПС у грошових одиницях;

$V_p$  – відповідний об'єм виробництва (галузі, регіону, економіки в цілому) у грошових одиницях.

Якщо розглядати збиткоємність окремих галузей (регіонів), то в знаменнику береться об'єм виробництва  $V_p$  у вигляді валової, чистої і т.п. продукції. Коли аналізується збиткоємність на макрорівні – використовують показники ВВП, валовий національний продукт (ВНП) і т.д.

ВВП – ринкова вартість всіх кінцевих товарів і послуг, вироблених за рік у всіх галузях економіки на території країни для

безпосереднього використання, експорту та накопичення, незалежно від національної приналежності використаних факторів виробництва.

ВНП, на відміну від ВВП, відображає сукупну вартість кінцевих товарів і послуг, які створені не тільки всередині країни, а і за її межами. ВНП розраховується так само як і ВВП, але відрізняється від нього на величину, яка дорівнює сальдо розрахунків із закордонними країнами, тобто:  $\text{ВНП} = \text{ВВП} + \text{експорт} - \text{імпорт}$ .

Економічний збиток  $E_u$  є грошовою оцінкою всієї сукупності натуральних збитків від розглянутих виробництв.

$$E_u = U_a + U_u + U_o, \quad (1.4)$$

де  $U_a, U_u, U_o$  – відповідно плата за викиди, скиди і розміщення відходів.

$E_u$  прямо залежить (збільшується зі зростанням) маси (об'єму) ( $m$ ) забруднюючих речовин (ЗР), які надходять в НПС (у вигляді стоків, викидів, відходів), і ступеня їх небезпеки (токсичності  $\lambda$ )

$$E_u = f(m, \lambda, T), \quad (1.5)$$

де  $T$  – базова ставка платежів, яка залежить від токсичності ЗР.

Відходоємність виробництва ( $K_o$ ) – відношенням об'єму відходів, що утворюються, до відповідного об'єму виробництва:

$$K_o = \frac{M_o}{V_p}. \quad (1.6)$$

Приведену масу відходів  $M_o$  виражають в умовно-натуральних чи натуральних показниках чи, якщо можливо, в грошових одиницях. Умовно-натуральні показники дозволяють просумувати натуральні кількості різних відходів ( $m_i$ ), попередньо «зваживши» ці об'єми (маси) за допомогою коефіцієнтів значущості ( $\lambda_i$ ), які характеризують ступінь їх небезпеки (токсичність):

$$M_o = \sum_{i=1}^n m_i \cdot \lambda_i \quad \lambda_i = \frac{1}{\text{ПДК}_i}. \quad (1.7)$$

Показник відходоємності має широкі аналітичні можливості. Зокрема, він дозволяє виявити найбільш «брудні» в екологічному відношенні галузі і обґрунтувати із цих позицій зрушення в структурній еколого-економічній політиці.

Найбільшою відходоємністю характеризуються такі галузі, як чорна і кольорова металургія, виробництво будматеріалів, хімічна, целюлозно-паперова, деревообробна і нафтова промисловість. Саме заходи зі зниження відходоємності в цих галузях мають пріоритетне значення і здатні принести максимальний екологічний та економічний ефект.

Із введенням грошової оцінки земельних ресурсів і земельного податку, почали користуватися показником землеємності виробництва:

$$K_z = \frac{S_z}{V_p}, \quad (1.8)$$

де  $S_z$  – площа землі, яку займає виробничо-господарський комплекс(підприємство, галузь) чи грошова оцінка відповідної площі.

Показник  $K_z$  застосовують для аналізу сільськогосподарського виробництва та еколого-економічного обґрунтування проєктів майбутньої господарської діяльності. Стосовно виробництва, яке проєктується, землеємність розраховується уже на перших стадіях його обґрунтування: при підготовці декларації про наміри, яка включає оцінку площі, яку занято під об'єкт, який проєктується, так і перетвореної території навколо.

Ресурсоємність ( $K_r$ ) виробництва і зворотній до нього показник ресурсовіддачі ( $R_o$ ) мають безпосереднє відношення до *виробничої функції* (на макрорівні її називають агрегатною):

$$K_r = \frac{R}{Q_p} \quad R_o = \frac{1}{K_r}. \quad (1.9)$$

*Ресурсоємність* – показник, що відображає ступінь ефективності використання ресурсів підприємства (матеріалів, енергії, сировини, палива і т.д.) при виробництві одиниці продукції.