

Тема 2. Тенденції формування екологічних пріоритетів в сучасних моделях економічного розвитку.

2.1 Поняття системи “природа – господарство – населення”

В основі раціонального природокористування знаходиться *концептуальне вчення про триєдність системи “природа – господарство – населення”*. Всі елементи цієї системи пов’язані між собою і зміни в кожному з них обумовлюють трансформації як окремих її складових, так і всієї системи у цілому. Природа у цієї системі є першоосновою, у якій з’явилася людина, а потім сформований нею матеріальний світ. Людина є частиною природи і на неї розповсюджуються окремі закони природи. Зворотне співвідношення не є симетричним: людина діє на природу і змінює її, але соціальні закони не діють у природі (вони є вторинними по відношенню до неї). Взаємодія між іншими парами системи також не є рівноправними. Науково-технічний прогрес не є тождественним прогресу суспільства у цілому, а його сучасний рівень не відповідає не лише інтересам багатьох груп людей, а також й еволюції біосфери. Розвиток техносфери (за В. Легасовим, 1987) підкоряється власним закономірностям. Аварії у техносфері вбивають у 3,5 рази більше людей, ніж стихійні природні явища. Техносфера – це частина біосфери, яка змінена під впливом господарської (техногенної) діяльності людства. Швидкість НТП і природних (біотичних) процесів не порівняльні. Так, для природного виникнення нового біологічного виду потрібне біля 10 тис. років. Інноваційний цикл у передових галузях виробництва становить 10 років. Таким чином, існування і розвиток триєдиної системи “природа – господарство – населення” є дуже складний і суперечливий процес.

2.2 Ідеї В. Вернадського про “ноосферу”

Ідеї В. Вернадського про “ноосферу” стали першою спробою розробки концепції подолання протиріч взаємозалежного існування суспільства і природи. Вони в значній мірі базувались на теософських поглядах французького вченого П’єра Тейяра де Шардена (наукова праця “Феномен людини: переджиття, життя, мислення, наджиття”), поглядах російських філософів-космістів М. Федорова, С. Булгакова, традиціях космізму природознавців В. Докучаєва, К. Ціолковського, О. Чижевського та ін. Для подібного підходу характерна надзвичайна ідеалізація людського розуму і етично-моральних установ людини, віра у високий рівень цивілізованості суспільства. Сам В. Вернадський в деякій мірі враховував цей аспект. Він вважав, що реалізація ідеї “ноосфери” можлива лише в майбутньому при найвищому етапі розвитку цивілізації. А для цього необхідне, щоби:

- людство стало єдиним в економічному та інформаційному аспектах;
- людство прийшло до певної рівності рас і народів;
- людство повинне позбавитись усіх війн і конфліктів (до цього можна додати й міжнародний тероризм).

Вся сучасна *філософсько-екологічна методологія збереження життя на Землі* базується в основному на прийнятті, або критиці ідеї “ноосфери”. Критичні погляди на можливість створення ноосфери розвивають окремі сучасні російські та українські науковці: М. Реймерс, М. Моїсєєв, В. Межжерін, В. Данілов-Данільян, Е. Гірусев, В. Крисаченко та ін. З західних вчених до них близькі ідеї А. Ліберті, А.Печчеї.

Ідея “ноосфери” як гармонійного розвитку системи “природа–господарство–населення” в деякій мірі стала основою для пошуків шляхів “сталого, або стійкого”, “збалансованого” розвитку людства у цілому.

2.3 Концепція сталого розвитку (Sustainable Development)

Концепція сталого розвитку (Sustainable Development) була висунута Комісією з охорони навколишнього середовища і ресурсів ООН на Міжнародному екологічному

форумі в Ріо-де-Жанейро (1992 р.). Цей документ був ухвалений як програма вирішення еколого-економічних проблем людства на ХХІ століття. Основні позиції цієї програми:

- стримування й обмеження природного приросту населення і проведення відповідної спеціальної соціально-демографічної політики;
- більш швидкий ріст високотехнологічних виробництв, відмовлення від ресурсо- і енергоємних технологій. Структурна трансформація економіки на користь безвідходних, екологічно чистих і безпечних виробництв;
- нові підходи щодо раціонального природокористування, які ґрунтуються на максимальному збереженні природних ресурсів і навколишнього середовища;
- відмовлення від концепції “споживчого” суспільства; перехід до критерію екологічної безпеки розвитку суспільства;
- обов’язковість екологічної освіти і формування екологічної етики;
- розвиток міжнародного співробітництва в реалізації принципів стійкого розвитку та ін.

Але значна частка науковців вважає, що у документах програми використано багато старих догм, що містять загрозу існуванню людства. За час після конференції не жодна мета програми по суті не була виконана. Навпаки, продовжується погіршення екологічної ситуації у світі. Людство не в змозі відмовитися від нарощування матеріальних благ.

В умовах окремої країни до головної тези сталого розвитку людства додається необхідність врахування зовнішніх та внутрішніх загроз національним інтересам держави. Стратегія національної безпеки країни включає у себе поняття про її “екологічну безпеку” і “безпеку” життєдіяльності”.

2.4 Екологічна безпека

2.4. Екологічна безпека – ступінь захищеності територіального комплексу, екосистеми, людини (**безпека життєдіяльності**) від можливих екологічних уражень. Визначається величиною екологічного ризику.

Екологічний ризик – усвідомлення небезпеки виникнення небажаних негативних змін екологічної ситуації у певному місці й часі з обрахованими величинами ймовірних збитків (за Г. Білявським, Л. Бутченко, В. Навроцьким). У зв’язку з тим, що у системі “природа–господарство–населення” первинною й найменш стійкою під впливом антропогенної діяльності є природна складова за основу розрахунків екологічного ризику визначають стан екосистем. Згідно ДСТУ 2156–93 (Держстандарт України), екологічний ризик – це ймовірність негативних наслідків від сукупності шкідливих впливів на навколишнє середовище, що спричиняють незворотну деградацію екосистем.

Узагальнену характеристику (параметри) екосистеми P_e можна записати у такому вигляді:

$$P_e = f(K_e K_a K_b K_c K_n K_k K_p),$$

де $K_e, K_a, K_b, K_c, K_n, K_k, K_p$ узагальненні характеристики, відповідно – енергії, атмосфери, води, субстрату ґрунту, продуцентів, консументів і редуцентів.*¹

Зміна енергетики системи до 1% може спричинити перехід системи з стаціонарного стану до кризових наслідків. При змінах більших від 1% матимуть місце катастрофічні явища в системі. Для більшості популяційних систем порогом якісних змін є 10%.

* **Продуценти** – безпосередні споживачі енергії (в основному рослинний світ);

консументи – споживачі енергії як безпосередньо, так й опосередковано через продуцентів (в основному тваринний світ);

редуценти – перетворювачі живої речовини – продуцентів і консументів – у неживе (в основному мікроорганізми ґрунту).

Вилучення 70% маси або речовини – енергетичного приросту в популяційній системі – зумовлюють її деградацію або загибель (за В. Горшковим).

У цілому екологічний ризик системи (R) можна визначити за формулою:

$$R = Y(1 - r)^T,$$

де R – значення ризику; Y – обсяг фітомаси, що виробляється у цей час; r – норма дисконту; T – час дії; $(1 - r)^T$ – коефіцієнт дисконтування, за допомогою якого обсяг фітомаси, виробленої за T , приводять до умов базового року (за Є. Хлобистовим, 2000).

В. Горшков, російський вчений-еколог, визначив критерій – **рубіж сталості екосфери щодо антропогенного навантаження**. Ця величина становить 1% чистої первинної глобальної продукції біоти, що дорівнює приблизно $23 \cdot 10^{18}$ дж./ рік, або $0,74 \cdot 10^{12}$ Вт/ рік. За оцінками різних фахівців, сучасне пряме споживання людством біопродукції становить від 7% до 12%, тобто в 10 разів більше від рубежу стійкості біосфери.

Валова потужність енергетики світу становить біля $18 \cdot 10^{12}$ Вт/рік, що у 24 рази більше від енергетичної оцінки межі.

Т. Акімова і В. Хаскін пропонують таку формулу визначення екологічної безпеки суспільства:

$$F = \frac{IRP}{T},$$

де F – коефіцієнт майбутнього; I – індекс цивілізованості (рівень культури, освіти, виховання); R – ступінь ризику, ймовірність негативних наслідків; P – інтенсивність наслідків; T – час, ймовірна віддаленість наслідків.

2.5 Економічний аспект екологічної безпеки

Економічний аспект екологічної безпеки включає оцінку:

1) **суспільних витрат**, які спричинені забрудненням; вони складаються з двох частин – економічних збитків від забруднення і додаткових та компенсаційних витрат на подолання забруднення;

2) **економічних збитків** – це вартість, яка не була вироблена у результаті забруднення (зниження продуктивності праці, якості природних ресурсів та ін.);

3) **додаткових та компенсаційних витрат** – це витрати суспільної праці на усунення або зменшення негативних наслідків від забруднення.

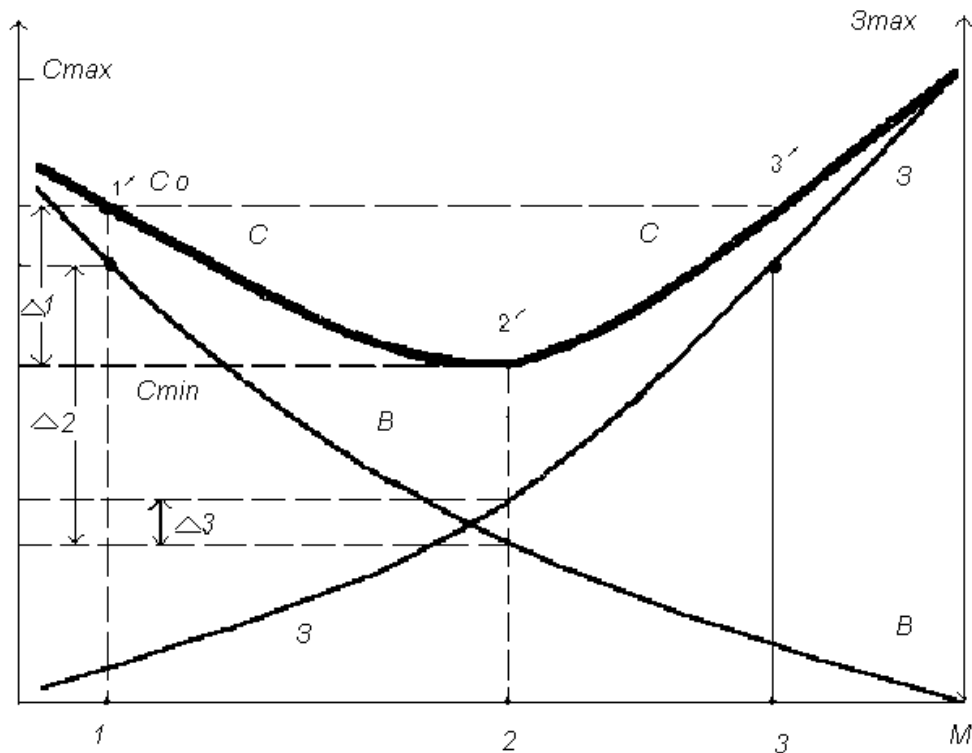


Рисунок 2.1. Співвідношення основних економічних категорій, що пов'язані з якістю навколишнього середовища за рівнем його забруднення та іншими негативними наслідками

M – максимально можливий рівень забруднення; B – витрати на боротьбу з забрудненням; Z – економічні збитки від забруднення; Z_{max} – максимально можливий рівень збитків; C – суспільні витрати, які пов'язані з забрудненням і охороною довкілля; C_o – суспільно оптимальний рівень збитків і витрат; C_{min} – суспільне бажана якість довкілля з врахуванням економічних можливостей.

Залежність B і Z : чим менше витрати на боротьбу з забрудненням тим більше збитки від забруднення.

C – сума графіків B і Z . C – найбільше у першій фазі графіку за рахунок високих витрат на боротьбу з забрудненням (B) і в кінцевій фазі графіку за рахунок максимальних збитків (Z) від забруднення (коли з ними практично не борються: B – мінімальне). C – мінімальне у середній фазі графіку ($2'$) при відповідному співвідношенні B і Z (цей мінімум для суспільства є економічне найвигіднішим).

C_o – відповідає 1 (суспільно бажана якість довкілля) і 2 (економічне оптимальна якість довкілля); їм відповідають суспільні витрати ($1'$) і ($2'$).

Δ_1 – збільшення суспільних витрат і збитків, що обумовлено рухом до суспільно бажаної якості довкілля; Δ_2 – збільшення витрат на боротьбу з забрудненням у зв'язку з забезпеченням суспільно бажаної якості довкілля; Δ_3 – зменшення економічних збитків від забруднення у зв'язку з забезпеченням бажаної якості довкілля.

(1) – величина “ненульового” ризику; (2) – економічний оптимум якості довкілля; (3) – допустимий (ГДК), але не бажаний рівень забруднення довкілля.

2.6 Концепції регулювання взаємовідносин людини і природи

Концепція біотичної регуляції навколишнього середовища. Багато екологів (В. Данілов-Данільян, К. Лосєв, Т. Акімова, В. Хаскін, В. Горшков та ін.) вважають, що

сталий розвиток не можливий поки в основу збереження природи не буде покладений біотичний принцип регулювання. За визначенням В. Данілова-Данільяна, сталий розвиток це процес, що вимагає безперервну підтримку і ця підтримка глобальної економіки повинна здійснюватися лише у межах несучої ємності екосистем планети. Це такий розвиток, якій не виводить глобальну цивілізацію за межі господарської ємності біосфери, не викликає в неї процесів руйнування і деградації. Тобто “єдиним засобом збереження придатного для життя людини довкілля в глобальних масштабах є відновлення угруповань природної біоти не в межах мізерних площ заповідників, а на великих територіях земної поверхні” (Білявський, Бутченко, Навроцький, 2002, с. 153).

Слід додати, що з точки зору захисту інтересів біосфери, ці погляди є безумовно найреальнішими. Але, одне з основних правил існування біоти гласить, що без негативних наслідків з неї можна використати тільки 1% чистої первинної продукції. Це, в свою чергу, визначає: для того, щоб біосфера функціонувала як найкраще, необхідно 99% енергетичної потужності цивілізації та її праці витратити на стабілізацію довкілля і лише 1% можна витратити на підтримку існування власне людства та його техносфери. На нашу думку, подібний підхід ні як не може бути ймовірним і прийнятим людством за основу своєї життєдіяльності.

Ідея коеволюційного розвитку людини і природи. Відомий російський вчений-еколог М. Моїсєєв вважає, що гармонійні стосунки між людиною і природою неможливі. Головна ідея його концепції – коеволюційний розвиток суспільства і природи. Коеволюція – паралельний, спільний розвиток техно- й біосфери. В зв'язку з тим, що НТП нині в 100000 разів перевищує швидкість біоеволюції, слід вважати, що коеволюція не просто паралельний розвиток, а своєрідна адаптація один до одного різношвидкісних процесів біосфери й техносфери.

Концепції “неотехнооптимізму”. Протилежними песимістичним концепціям розвитку стосунків між людиною і природою є погляди, за якими основні надії людства в гармонізації взаємодії техносфери й біосфери полягають у кращому розвитку найновіших технологій. Головними ідеологами цього напрямку виступають Е. Вайцеккер, Е. Ловінс, Х. Ловінс. Їх остання доповідь Римському клубові* “Чинник чотири: подвоєння продукції при використанні половини ресурсів” (1994 р.) аналізує можливості впровадження найновітніших екологічно чистих й мало ресурсномістких технологій. За їх розрахунками, вони дають можливість у 4 рази підвищити ефективність використання ресурсів (не видобування, а саме використання). Також в їх доповіді розглядаються проблеми нової організації екобізнесу, податкової бази, спрямованої на заохочування ефективного використання природних ресурсів. Але автори цієї концепції, яку ще називають концепцією “неорозкоші, або “необагатства” також підкреслюють, що ненаситне споживання може випередити “революцію ефективності”, звівши нанівець зусилля людства щодо поліпшення екологічних умов. Таким чином, усе зводиться до можливостей і бажань сучасної цивілізації зрозуміти небезпечність сучасної екологічної політики і необхідність обмеження надмірного зростання власних матеріальних потреб.

На наш погляд, ні жодна з розглянутих наукових концепцій не може бути прийнятою повністю без деяких обмежень, особливе концепція біотичного регулювання. Людство ніколи не захоче повністю підпорядкувати власні інтереси потребам природи. Тобто шлях пошуку гармонізації відносин між людиною і природою знаходиться десь у посередині наведених позицій і поглядів науковців-екологів.

Також, слід зауважити, що сучасна НТР поступово отримує зовсім нові риси розвитку: з науково-технічної вона переростає в науково-біотехнічну. В останні роки

* **Римський клуб** – спеціальна міжнародна науково-дослідна організація (існує з 1968 р.), яка розробляє футуристичні моделі розвитку людства. Найбільш відомі дослідження Д. Медоуза, М. Мессаровича, Е. Пестеля, Я.Тінбергена та ін.

найбурхливішими темпами розвиваються нові біотехнології, генна інженерія, клонування, випробування принципово нових біоматеріалів. Це все – ознаки нової революції. Спрогнозувати, які вона може мати наслідки, поки ще неможливе. При позитивному, контрольованому розвитку науково-біотехнічного прогресу (НТБП) ймовірно чекати у далекому майбутньому таку цікаву картину розвитку цивілізації: Населення й основне господарство існують практично ізольовано від природи в відносно невеликих локальних ареалах, де створені штучні умови життя закритого циклу за типом функціонування космічних станцій. Основний простір Землі займає “дика природа”, яка буде мати можливість самостійного відновлення і розвитку. З природного середовища використовуються тільки окремі об’єкти для створення живої біомаси (штучного виробництва), для наукових досліджень, для відпочинку (скоріше всього екстремального) людей. Також будуть використовуватися корисні копалини, вода, атмосфера з допомогою ощадливих технологій.

При негативному варіанті розвитку людство чекає повна деградація як біосфери, так й самої людини (як біологічного виду): розповсюдження раніше невідомих рослинних та тваринних, а можливо й людських, монстрів. Тобто може бути створена зовсім нова, нікому поки ще невідома біосфера. Хоча цей нарис майбутнього можна вважати фантастичним, але, на наш погляд, людству вже зараз слід задуматися над ймовірними наслідками біотехнічної революції.

2.7 Основні екологічні закони

У теорії екологічної науки розроблено також багато нових більш конкретних положень (законів, принципів, аксіом), які часто ще нечітко сформульовані, слабо пов’язані між собою, але є на даному етапі розвитку основним діючим понятійним апаратом науки. Найбільша їх частина належить до здобутків біоекології. Але існує частина фундаментальних положень, що визначають в тій чи іншій мірі **закономірності взаємодії природи і суспільства**. Головні з них (за Г. Білявським, Л. Бутченко, В. Навроцьким):

1) **закон максимізації енергії та інформації в еволюції**: найліпші можливості самозбереження мають системи, які найефективніше отримують, виробляють і використовують енергію та інформацію;

2) **закон розвитку системи за рахунок довкілля**: будь-яка система може розвиватися лише за рахунок матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей навколишнього середовища – абсолютно ізольований саморозвиток неможливий;

3) **закон максимуму продуктивності**: для біосфери кількісні зміни екологічних умов не можуть збільшити біологічну продуктивність екосистеми чи господарчу продуктивність агросистеми понад речовинно-енергетичні ліміти, що визначаються еволюційними властивостями біологічних об’єктів та їх сукупностей;

4) **закон фізико-хімічної єдності живої речовини В. Вернадського**: вся жива речовина Землі фізико-хімічно єдина. То, що шкідливе для однієї частини живої речовини, негативно впливає і на інші елементи живої природи;

5) **екологічні аксіоми Б. Коммонера**:

– **“все пов’язане з усім”** (всі об’єкти і явища природи та суспільства пов’язані й взаємозалежні між собою);

– **“все повинно кудись подітися”** (в природі не буває відходів: в біосфері підтримується баланс синтезу та розкладання живої речовини; діяльність людини породжує **ксенобіотики** – чужорідні природі синтетичні, токсичні сполуки, які природа не в змозі утилізувати і що є загрозою існування людства і самої природи);

– **“ніщо не дається задарма”**, або **“за будь-які втручання і збитки природі треба платити”**, або **“природа за все віддає”** (в природі, як і в економіці, не існує безкоштовних ресурсів; все, що взято з природи, або пошкоджене, повинне бути компенсовано. Тобто споживач (використовувач) ресурсів, а також забруднювач

(руйнівник) повинен оплачувати власні потреби. Виконання останнього принципу в економіці може призвести до того, що дуже багато видів господарської діяльності будуть виглядати не такими ефективними, як ми вважаємо зараз);

– **“природа знає краще”** (все, що створено природою, пройшло жорсткій еволюційний відбір і воно є набагато ліпшим, надійнішим, ніж все те, що збудоване людством);

б) **закон обмеженості ресурсів**: збільшення чисельності й маси одних організмів у глобальному масштабі може відбуватися лише за рахунок зменшення кількості й маси інших організмів. Суперечливість між швидкістю розмноження багатьох організмів і обмеженістю ресурсів харчування є природним регулятором, що запобігає “біологічному вибуху” космічного масштабу. Тому виживання людства можливе лише за умов реалізації обґрунтованих і жорстко контрольованих самообмежень;

7) **правило 1%**: для біосфери (відповідно, й людства) частка можливого споживання чистої первинної продукції (на рівні консументів вищих порядків) не перевищує 1%;

8) **принцип збалансованого природокористування**: розвиток і розміщення об’єктів матеріального виробництва на певній території мають здійснюватися відповідно до її екологічної витривалості до техногенних навантажень;

9) **закон шагренової шкіри**: планетарний початковий природно-ресурсний потенціал безперервно виснажується у процесі розвитку людства і це вимагає науково-технічного вдосконалення природокористування;

10) **закон неусунення відходів і побічних впливів виробництва**: в принципі у будь-якому господарстві відходи і побічні впливи виробництва цілком ліквідувати неможливо, вони можуть бути лише переведені з однієї фізико-хімічної форми в іншу, або переміщені у просторі. Тобто людство може лише шукати й використовувати найменш шкідливі з таких форм;

11) **правило “екологічне – економічне”**: економічно ефективною може бути лише така діяльність, яка має найменші екологічно негативні наслідки;

12) **закон компонентної і територіальної екологічної рівноваги**: неправильне використання в господарстві хоча б одного з компонентів природних територіальних комплексів призводить до природних й, відповідно, соціально-економічних дисбалансів;

13) **закони охорони природи П. Ерліха**:

– в охороні природи можливі лише успішна оборона, або відступ; наступ неможливий, бо знищені види чи екосистеми не можуть бути відновлені;

– зростання населення й охорона природи принципово суперечать одне одному;

– економічна система, охоплена манією зростання, й охорона природи також принципово суперечать одне одному;

– брати до уваги при прийнятті рішень щодо використання Землі лише найближчі цілі і негайне благо людини є смертельно небезпечним не лише для людей, а й для біосфери загалом;

– охорона природи має бути не тільки закликком (який мало хто чує), а й пріоритетом державної та міжнародної політики;

14) **правило економіко-екологічного сприйняття Дж. Стайка** – проблеми довкілля сприймаються в чотири етапи, яким відповідають певні фази еколого-економічних суспільних відносин:

– ні розмови, ні дії (економічний розвиток за цілковитого ігнорування екологічних законів);

– розмови, але бездіяльність (виникнення екологічних обмежень у природокористуванні);

– розмови і початок діяльності (розвиток суспільства з переважним дотриманням екологічного імперативу);

– припинення розмов, рішучі природоохоронні дії (максимальна екологізація всіх сфер людської діяльності заради виживання);

15) **принцип віддаленості подій**: явища, віддалені від нас у часі й просторі, психологічно здаються менш істотними, неважливими, що зовсім не відповідає реаліям.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. В чому суть концептуального вчення про триєдність системи “природа-господарство-населення”?
2. Охарактеризуйте ідею В. Вернадського про “ноосферу” і суть філософсько-екологічної методології збереження життя на Землі.
3. Суттєвість концепції сталого (стійкого) розвитку.
4. Що визначають поняття “екологічна безпека” і “екологічний ризик” і як їх можна обчислити?
5. Визначте суть концепції “біотичного регулювання” навколишнього середовища?
6. Хто заснував і з чого складається наукова ідея “коеволюції” розвитку суспільства і природи?
7. Визначте специфіку концепції “неотехнооптимізму” (неорозкоші). В чому її слабкі сторони?
8. Намотайте основні закони і закономірності взаємодії суспільства і природи.
9. В чому суть екологічних аксіом Б. Коммонера?
10. Що гласить правило 1 % біоти (біосфери) (за В. Горшковим?)
11. Про що стверджують закони охорони природи П. Ерліха?
12. Дайте характеристику правила економіко-екологічного сприйняття Дж. Стайкаса.