

Міністерство аграрної політики та продовольства України  
Миколаївський національний аграрний університет

Т.В. Пилипенко

**Сталий розвиток суспільства**  
*Курс лекцій*

**Миколаїв**  
**2014**

УДК 330.8

ББК 65.01

Друкується за рішенням науково-методичної комісії обліково-фінансового факультету Миколаївського національного аграрного університету від 2014 року, протокол №

Укладач:

Т.В. Пилипенко — канд. екон. наук, старший викладач кафедри економічної теорії і суспільних наук Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

А. В. Ключник — д-р. екон. наук, професор кафедри світового сільського господарства і зовнішньоекономічної діяльності Миколаївського національного аграрного університету;

О. В. Погорелова — канд. екон. наук, доцент, завідувач кафедри обліку і економічного аналізу Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова.

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2014

## *Лекція 1.*

### **Основні поняття і визначення сталого розвитку і теорії систем**

Система, її стан і зміни; поняття розвитку, відкриті і стаціонарні системи; концепція сталого розвитку: історичні аспекти, цілі, завдання, проблеми і напрямки сталого розвитку.

Термін “сталий розвиток” означає розвиток, що задовольняє потреби сьогодення, не приносячи при цьому в жертву здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби, тобто, сталий розвиток означає розвиток, який не збіднює майбутнє. Поняття “сталий розвиток” означає розвиток без зростання, або якісне поліпшення без кількісного збільшення.

**Сталий (стійкий) розвиток** – це зобов’язання суспільства діяти у спосіб, що підтримуватиме життя, що дозволить нашим нащадкам жити комфортно у дружньому, чистому і здоровому світі.

**„Сталий розвиток”** – це розвиток, який відповідає потребам сучасності без завдання шкоди інтересам потреб майбутнього (Всесвітній комітет з питань довкілля і розвитку при ООН).

Саме просте визначення – *це розвиток без зростання, яке призводить до виходу за межі екологічних можливостей довкілля*, де розвиток означає якісне поліпшення, а зростання означає кількісне збільшення.

Сталий розвиток має неодмінно означати радикальний перехід від економіки зростання і всього, з нею пов’язаного, до стабільної економіки.

Фундаментальні обмеження економіки зростання: біофізичні і етико-соціальні.

Природний капітал як обмежуючий фактор економічного розвитку.

Суспільство, що стабільно розвивається, повинно мати:

- здорову, розмаїту екосистему, яка забезпечує підтримку життєвих функцій та ресурсів,

необхідних людині та іншим видам;

- здорову, розмаїту економіку, яка пристосовується до змін, забезпечує тривалу

безпеку, визнає соціальні й екологічні обмеження та

- соціальні установи, які забезпечують здоров’я усім членам суспільства, поважають культурне різноманіття, об’єктивні у своїй діяльності і турбуються про потреби прийдешніх поколінь.

Ідея сталого розвитку відображає й одночасно спонукає приховану зміну в баченні взаємозв’язку між економічною

діяльністю людей і природним світом, який є замкненою екосистемою, що має скінченні матеріальні ресурси і не може збільшуватись. Одна з умов сталого розвитку полягає в тому, що потреби економічної діяльності в зовнішній екосистемі для поновлення сировинних ресурсів “на вході” і поглинання відходів “на виході” повинні обмежуватися на рівнях, що можуть бути підтримувані цією екосистемою. Така зміна в баченні тягне за собою перехід від економічного принципу кількісного збільшення (зростання) до якісного поліпшення (розвитку) як напрямку майбутнього прогресу.

## *Лекція 2.*

### **Глобальні екологічні проблеми людства, положення “Порядку денного на 21 століття”**

Класифікація процесів впливу на природу; антропогенні проблеми довкілля: використання природних ресурсів, забруднення, порушення ґрунтів і водних систем; вплив на біоту, людину та глобальну екосистему Землі.

Людські зв'язки – ресурсні, промислові, торгові, політичні, економічні, релігійні, культурні – перетворили Землю у єдину соціально-екологічну систему. Тому і екологічна криза характеризується масштабом усієї планети. Виділимо для аналізу кілька характерних для глобальної кризи ознак.

**1. Зміна клімату і загальне потепління на планеті** – це найбільш відомий глобальний ефект технологічної діяльності людської цивілізації. Прийнято вважати, що парниковий ефект викликаний нагромадженням в атмосфері Землі парникових газів: двоокису вуглецю ( $\text{CO}_2$ ), оксидів азоту і метану ( $\text{CH}_4$ , що утворюються в основному в процесі спалювання органічного палива), а також пари води. Інфрачервоне (теплове) випромінювання нагрітої Сонцем поверхні Землі не йде в космічний простір, а поглинається молекулами атмосферних газів, і тепла енергія залишається в атмосфері Землі. Вперше парниковий ефект відмітив шведський хімік С.Арреніус у 1896 р.

*Парниковий ефект* – це сучасний процес порушення теплового балансу планети з поступовим і прискореним ростом температури на Землі. З урахуванням зростання викидів підвищення середньої температури на планеті складе до середини століття 2 - 3,5 °С, а потім і вище. Результати такого процесу точно не прогножуються.

Однією з найбільш суттєвих причин потепління клімату вважається збільшення в атмосфері концентрації парникових газів:

□ *вуглекислого газу* (основні джерела викидів – ТЕС, транспорт, сміттєспалювальні заводи, металургійні комбінати; продукти дихання всіх живих організмів);

□ *метану* (його найбільшими постачальниками є болота, рисові поля, шахти, транспорт, нафтохімічна і нафтодобувна промисловість);

□ *пари води* (випаровування з відкритих водойм, зокрема, штучних водосховищ).

З метою стабілізації вмісту вуглекислого газу в повітрі більшість країн, членів ООН, підписали **Київський протокол**, який набрав чинності у лютому 2005 року. Згідно з цим протоколом кожній країні виділяється певна квота на викиди парникових газів, при перевищенні якої вона зобов'язується робити компенсаційні виплати. При цьому створюється ринок торгівлі квотами – країни, промисловість яких викидає менше парникових газів, можуть продавати частину своїх квот іншим країнам. Це повинно створити передумови для модернізації виробництва, з одного боку, і для зменшення викидів парникових газів, з другого.

Варто пам'ятати, що з іншого боку зміни клімату на Землі – це ще й циклічне явище, зумовлене переважно геологічними процесами і зміною сонячної активності.

2. **Руйнування озонового шару Землі** – це ще один глобальний ефект. Озоновий шар в атмосфері – на висотах 7 -18 км із підвищеною концентрацією озону O<sub>3</sub>, що поглинає згубне для живого ультрафіолетове випромінювання Сонця.

3. Останнім часом в міру посилення технічного оснащення людства помітно **активізувалися планетарні геологічні сили**. Учасилися могутні землетруси. За першу половину століття було відзначено 12 землетрусів потужністю понад 7 балів і загинуло 740 тис. чоловік, а в другій половині - 24 землетрусу і загинуло більш мільйона чоловік (Китай, 1976 р. - 500 000 жертв; Вірменія, 1988 р., загинуло більш 25 000 чоловік; Іран, 1990 р. -40 000 жертв;

Індія, 2001 р. - більше 100 000 загиблих) [14, с.205-211]. Середнє число жертв на Землі від циклонів, тайфунів, землетрусів і повеней складало за останні 50 років ХХ століття 46 000 чоловік у рік [16]. В останні десятки років землетрусу техногенного характеру відзначені в несейсмічних районах (Татарстан, Ставропіллі). Збільшується число могутніх цунамі, тайфунів, катастрофічних розливів рік (розлив р. Лена в 2001 р. був небувалим за часи спостереження і практично знищив м. Ленек; тільки за липень і серпень 2002 р. катастрофічні

повені із сотнями жертв затопили Краснодарський край у Росії, усю Західну Європу, а також кілька провінцій у

Китаї, Чилі, Майорці; у грудні 2002 р. знову затоплювало Париж, Лондон, інші міста Європи...).

**4. Інтенсифікація людської діяльності веде до зміни ландшафтів** на всій території планети. Порухення екосистем біосфери характеризується тим, що на планеті залишилося тільки близько 28 % площі (не вважаючи материкових льодів), не порушеною господарською діяльністю. З 150 млн. км<sup>2</sup> площі суші під прямим контролем людини знаходиться близько 50 млн. км<sup>2</sup> (агропромислові комплекси, міста, полігони, комунікації, видобуток копалин і т.д.).

На планеті йдуть багато інших процесів, які здійснюють негативний вплив на біосферу:

- **опустелювання** (середня швидкість - 2600 га/година);

- **зневоднювання рік і морів** (регулювання греблями тисяч рік у ХХ столітті привело до утворення 30 000 водойм із загальною площею дзеркала 500 000 км<sup>2</sup>, що збільшило утрати води на випар приблизно в 3 рази; наприклад, тільки Асуанське водоймище в Єгипті випаровує води в 5 разів більше, ніж усі ТЕС і АЕС Середземноморського басейну; у штаті Техас, США на зрошення полів для гольфа і заправлення кондиціонерів з ріки Ріо-Гранде забирають у три рази більше води, чим уся Мексика на питні нестатки; середнє споживання води на особисті нестатки на людину в США складає 600 літрів у день, а в Африці - тільки 30);

- **отруєння ґрунтів**, обумовлене «кислотними дощами» (дошові опади, у яких у результаті взаємодії вологи повітря з оксидами сірки, азоту й інших компонентів викидів показник кислотності рН складає менш 6,5, що завдає шкоди живим організмам, сприяє закисленню ґрунту), викидами важких елементів і інших шкідливих речовин (наприклад, один автомобіль викидає в атмосферу в рік 3 кг свинці, 93 кг вуглеводнів), а також смітниками, териконами;

- **ерозія ґрунтів** (змивання чи здування верхнього шару), втрата ними гумусу (родючий верхній шар ґрунту), засолення; щорічно 20 млн. га землі втрачають продуктивність у результаті ерозії і настання пісків.

Відбуваються і менш помітні зміни. Процес еволюції біосфери захоплює й область мінералів, змінюється склад ґрунту, води і повітря. Еволюція видів привела до створення нової геологічної сили - людини, здатного до глобального впливу на біосферу, і його

діяльність навіть крім власного бажання перетворилася в геологічний процес – **еволюція видів переходить в еволюцію біосфери.**

5. Ефект глобального масштабу - **забруднення Світового океану.** Світовий океан - найважливіший регулятор процесів у біосфері і джерело біоресурсов. Найбільше гнітюче дія на біосистеми океану роблять нафтопродукти, що покривають більш 20 % його поверхні.

Їхня плівка порушує фотосинтез фітопланктону і приводить до загибелі ікри, отруєнню риб і тварин. У Світовий океан щорічно попадає за рахунок витоків із судів, їхніх аварій, виносу ріками 12-15 млн. т нафти, що приводить до сумарного забруднення 150 млн. км<sup>2</sup> із загальної площі океану 361 млн. км<sup>2</sup>.

Відомий мандрівник Тур Хейердал писав: «У 1947 р., коли бальсовий пліт «Кони-Тики» пройшов 8000 км у Тихому океані, екіпаж на всьому шляху не бачив ніяких слідів людської діяльності, якщо не вважати розбитого вітрильника на рифі. Океан був чистий і прозорий. І для нас було дійсним ударом, коли ми в 1969 р., дрейфуючи на папірусному човні «Ра», побачили, до якого ступеня забруднений Атлантичний океан. Ми обганяли пластикові судини, вироби з нейлону, пляшки, консервні банки. Але особливо упадав в око мазут.

Посередині океану в районі Вест-Індських островів до самого обрію поверхня моря опоганювали чорні грудки мазуту розмірами від шпилькової голівки до картоплини. Роком пізніше на тім же маршруті на «Ра-2» з 57 днів дрейфу 43 дня ми виловлювали мережею грудки мазуту».

З 1969 року пройшло більш 30 років, світовий видобуток і перевезення нафти збільшився в 3,5 рази. Яке зараз забруднення Світового океану?

6. **Відбувається зникнення видів**, що прискорюється, тварин і рослин. За 2000 років нашої ери зникло 270 видів ссавців і птахів і одна третя частина з них - за минуле століття (серед них піренейський гірський козел, берберський лев, японський вовк, сумчастий вовк). З 1970 по 2002 р. біорізноманіття (число видів живих організмів) Світового океану зменшилося на 1/3, а в прісних водоймах - на 55 %. Поголів'я тигрів на планеті за 100 років упало на 95 %. Кількість чорних носорогів в Африці з 1970 р. скоротилося з 65000 до 3000. Вважається, що в даний час під погрозою знищення знаходиться більш трьох чотирьох усіх видів птахів і одна чверть видів ссавців.

### *Лекція 3.*

#### **Основи еволюційного вчення і принципи функціонування екосистем**

Вчення В.І. Вернадського про біосферу, основні етапи еволюції біосфери; біологічна еволюція, еволюція як умова існування життя, системність і організованість життя, етапи виникнення життя.

Наприкінці третинного періоду, тобто 3-4 мільйона років тому, у тропічному африканському лісі, поряд з іншими людиноподібними обезьянами жили ще і подібні їм тварини, іменовані австралопітеками. Є всі підстави вважати, що вони і були початком еволюційного дерева, на вершині якого нині знаходиться Людина.

Катастрофа, що переписала весь літопис планети, відбулася, імовірно всього, близько 3,5 мільйони років тому. В цей час відбулося різке похолодання клімату і, як наслідок, площі тропічних лісів стали стрімко скорочуватися. Такі зміни призвели до жорстокої боротьби за ресурси між близькими видами тварин, що вживали рослинну їжу, і наші предки програли цю боротьбу предкам сучасних шимпанзе, горил і інших людиноподібних жителів тропічного лісу. Важко сказати, чи повезло нашим предкам, але людьми зробилися саме програли, точніше та їхня частина, що не загинула в боротьбі за тропічний ліс і перебралася в савану.

Отже, перша відома нам катастрофа в історії становлення людини мала своєю причиною зовнішні фактори – похолодання і висушення клімату.

Австралопітеки, що залишилися в живих, були витиснуті в савану і повинні були б, по ідеї, теж загинути, оскільки не були пристосовані до умов життя в новій екологічній і дуже небезпечній ніші.

Опинившись у непривітній і небезпечній савані, позбавлені дерев, здатних врятувати їх від хижаків, вони були змушені встати на задні лапи, щоб здалеку бачити ворогів і, завдяки цьому, в них звільнилися передні. Навчивши їсти м'ясну їжу, у результаті з часом вони самі перетворилися в агресивних хижаків. Завдяки тому, що в них звільнилися передні лапи, щозгодом стали руками, нащадки австралопітеків навчилися використовувати підручні засоби – насамперед камінь і ціпок. Таким чином, уже на зорі своєї історії людина довела, що перспективи майбутнього розвитку не завжди має той, хто сьогодні виявився переможцем у боротьбі, що не припиняється, за ресурс, за життя!

Зумівши пережити "катастрофу виселення" і затвердивши в савані, австралопітеки вступили у відносно спокійний період

"дарвінівського" розвитку. Протягом цього періоду, що тривав не один мільйон років, йшов швидкий розвиток цілого ряду галузей австралопітекових. Вони розселилися з Африки по всій планеті. Серед них минулого і пітекантропи, і синантропи, і неандертальці... Очевидно, біля ста тисяч років тому серед них виділився і наш безпосередній предок — кроманьонець. Цей процес супроводжувався розвитком нервової системи і мозку, спочатку — тільки мозку: ще не свідомості, а мозку — і знаходженням навичок використання штучних знарядь і природних сил. Описаний етап антропогенезу проходив, імовірно, в умовах найжорстокішої внутрішньовидової боротьби, що визначала дивну швидкість біологічної еволюції.

Розвиток мозку супроводжувалося як швидким розвитком використовуваних підручних засобів, так і винаходом нових корисних навичок. Кам'яна сокира і "винахід" вогню були на даному етапі, імовірно, вершиною їхньої творчості — найважливішими досягненнями цих тварин, що уже багато в чому походили на людину. Але все-таки це були ще не люди, а тільки розумні тварини. Їхнє життя цілком керувалося біосоціальними законами, як і життя інших стадних тварин.

Б.Небелом сформульовані три принципи функціонування екосистем, при цьому, цілісність і стійкість екосистем забезпечується кругообігом хімічних елементів; використанням сонячної енергії; передачею енергії ланцюгами живлення.

**Перший принцип** – одержання ресурсів і позбавлення відходів відбувається в рамках кругообігу всіх хімічних елементів, тобто завдяки існуванню в природі *біогеохімічних циклів*.

*Біогеохімічні цикли* – це циклічне поетапне перетворення речовин та зміна потоків енергії з просторовим масоперенесенням, яке здійснюється завдяки спільній абіотичній і біотичній трансформації речовин.

Міграція речовин у межах геосфер поділяється на повітряну, водну, біогенну, техногенну, механічну. Час перетворення речовин залежить від багатьох факторів і суттєво відрізняється для різних речовин.

Залежно від агрегатного стану, хімічної природи сполук окремого хімічного елемента, їх розчинності, здатності накопичуватися в організмі, поглинатися ґрунтовим вбирним комплексом тощо, переважає той чи інший тип міграції, тобто кожний геохімічний цикл має свої особливості.

**Другий принцип** – екосистеми існують за рахунок сонячної енергії, яка не забруднює середовище, практично вічна і кількість якої відносно стала и надлишкова.

**Третій принцип функціонування екосистем** – чим більша біомаса популяції, тим нижчим має бути трофічний рівень, який вона займає.

У **стійких екосистемах** біомаса певного трофічного рівня мало змінюється. Оскільки рослини засвоюють лише близько 1 % сонячної енергії, що на них потрапляє, і яку вони запасують у вигляді хімічної енергії зв'язку між атомами в органічних сполуках, а з попереднього рівня на наступили подається лише 10% накопиченої енергії – цим пояснюється третій принцип функціонування екосистем.

Усі природні екосистеми, які сформувалися протягом тривалого історичного часу, характеризуються досить великою стійкістю. Для них існує ряд закономірностей формування і стійкого існування, що визначаються 4 головними **екологічними принципами** стійкості екосистем.

**Перший принцип** був встановлений Августом Тіннеманом: *чим більш різноманітні умови біотопу, тим більше число видів у біоценозі*. Прикладом може служити тропічний ліс: надзвичайно велика кількість екологічних ніш у різних ярусах рослинного покриву та ґрунту, різноманітність видів рослин і рівний без коливань клімат, призводять до того, що у цьому середовищі проживає найбільше число видів тварин. Тисячі видів комах одночасно живуть поряд і займають кожний свою екологічну нішу.

**Другий принцип** також сформульований Августом Тіннеманом: *чим більше умови біотопу відхиляються від норми і від властивого організмам оптимуму, тим бідніший видами і специфічніший біоценоз (тим більша чисельність окремих видів)*. "Відхилення від норми", про які йде мова, характерні для тих біотопів, де умови клімату далекі від сприятливих: солоні озера, гарячі джерела, бідні на кисень\_ глибини озер, а також полярні льодяні пустелі і високогір'я. Розповсюджується це і на місцезнаходження, які зруйновані людиною: забруднені водойми та індустриальні ландшафти. Вони зберегли незначні залишки вихідної фауни і флори.

**Третій принцип** сформулював Г. Франц: *чим більш плавно змінюються умови середовища у біотопі, чим більш тривалий час він залишається незмінним, тим багатший видами біоценоз, тим він більш зрівноважений і стабільний*. Тому старі клімаксні угруповання найбільш різноманітні і стабільні. Коралові рифи, вологі тропічні

ліси, печери. стародавні озера (Байкал), є наочними прикладами прояву цього екологічного принципу.

**Четвертий екологічний принцип** сформульований Й.Іллієсом: *близькоспоріднені види, як правило, не зустрічаються одночасно в одному і тому ж місці, тобто не займають однакові екологічні ніші всередині біотопу, тому багаті видами роди, звичайно, представлені у біоценозах тільки яким-небудь одним видом.* Цей принцип відбиває другу аналогічну закономірність – кожний біотоп «насичений» обмеженою кількістю екологічних ніш, у кожній з яких може існувати тільки один вид з певним типом пристосування.

#### **Лекція 4.**

##### **Механізми стійкості систем**

Зміст і функції системи, механізми позитивного і негативного зворотного зв'язку, характеристики стійкості системи, роль пам'яті в процесах розвитку **Роль імовірності і стохастичності.** З появою першої частинки Природі було даровано *свободу змін.* Це явище має два аспекти - енергетичний та інформаційний. *Енергетичний* аспект полягає в тому, що у частинки з'являється силовий потенціал, який надає можливість реалізувати дану кількість ступенів свободи. *Інформаційний* же аспект емансипації полягає в тому, що частинка одержує свободу *реагувати.* Це означає, що в неї з'являється вибір для реалізації даної можливості, а фактично формуються вектори ступенів свободи.

Зі свободою змін світ стає, по-перше, імовірнісним (тобто невизначеним); по-друге, *стохастичним* (тобто випадковим). Щоправда, слід зазначити, що і фактори імовірності, і фактори випадковості реалізуються в межах існуючих причинно-наслідкових зв'язків (тобто виключно за певними законами). Зазначені дві форми емансипації – енергетична та інформаційна, як ми переконаємося далі, завжди ітимуть пліч-о-пліч на всіх етапах еволюції природи.

Виконаний аналіз витоків еволюції природи дозволяє підвести деякі підсумки осягнення спрямованості еволюційних процесів. Серед ключових взаємопов'язаних і взаємозалежних факторів розвитку природних систем, очевидно, слід виділити:

- формування енергетичної основи розвитку;
- забезпечення стаціонарності природних систем (тобто здатності природних сутностей до тривалого зберігання їхнього гомеостазу);
- створення умов для реалізації синергетичного ефекту;

- відтворення передумов здійснення біфуркаційних механізмів розвитку;
- збільшення можливостей виробництва нової інформації;
- формування адекватних систем пам'яті.

**Формування енергетичної основи розвитку.** Розв'язання Природою енергетичного завдання (як, до речі, і багатьох інших) є черговим парадоксом і таїнством. Річ у тім, що різниця енергетичних потенціалів, яку невпинно створюють природні системи (атоми, молекули, біологічні особини, ін.), потрібна їм для здійснення роботи. Але для створення різниці потенціалів ці системи повинні самі виконувати роботу. Коло замикається.

Дивовижним чином Природа його розриває кожною миттю існування *відкритих стаціонарних систем*. Саме в їхніх глибинах приховані секрети цього незбагненого таїнства. Наділяючи свої творіння енергетичною потенцією (точніше, здатністю створювати різницю енергетичних потенціалів), природа не забуває забезпечити їх даром «бачення» найбільш ефективних шляхів використання енергії.

## *Лекція 5.*

### **Закономірності взаємодії людини і природи**

Загальносистемні закономірності взаємовідносин людей і природи, закономірності системи «людина-природа», закономірності соціальної екології, закономірності природокористування і охорони природи.

Під *креативністю* природи розуміють її *здатність до творення*. У свою чергу, *творенням* можна вважати *процеси, спрямовані на збільшення порядку (упорядкованості) у певному об'ємі простору і часу*. Природа реалізує функцію креативності через процеси *самоорганізації і саморозвитку* відкритих стаціонарних систем.

Доречно звернути увагу на одну надзвичайно важливу особливість: Природа, або Творець, створюючи свої сутності, фактично *відтворює самовідтворення*. Що це означає? Процес створення Творцем світу або окремих природних сутностей принципово не відрізняється від роботи скульптора, який ліпить, наприклад, із глини фігури людей, тварин або рослин.

Принципова відмінність у тому, що по закінченні роботи скульптора процес творення закінчується. Далі плоди його роботи можуть тільки руйнуватися під впливом сил природи. З появою на світ *природних сутностей* (а це завжди закономірний акт об'єктивних

процесів еволюції природи) процес творення даної сутності лише починається.

Адже кожна природна сутність має відтворювати себе заново в кожній її частці й у кожний момент часу її існування. Навіть переривання цього існування означає початок нового відтворювального процесу іншої природної сутності, яка приходить на зміну тій, що залишає буття. Одна частка трансформується в іншу, одна речовина перетворюється в іншу, на зміну одному біологічному виду приходить його наступник.

**Примітка.** Мабуть, з дуже великим наближенням процес утворення природних сутностей можна порівняти з роботою жонглера, який, розкручуючи на паличках одну за одною тарілки, ставить їх, коли вони крутяться, на різні предмети або на себе. Певний час усі розкручені тарілки перебуватимуть у відносно рівноважному обертанні, імпульс якому був наданий ззовні творцем даного номера.

Процеси творення природи є не чим іншим, як *творінням* самих процесів творення, що відбуваються багаторазово і багаторівнево за принципом «матрьошки» (прототип англомовного аналога «матрьошки – цибулина). Створюючи свої творіння, природа «турбується» про те, щоб вони нескінченно довго самі відтворювали своє існування.

Обмеження накладаються лише умовами зовнішнього середовища, у яких можуть існувати дані сутності. Подібне самовідтворення може відбуватися лише за однієї умови – якщо, породжені в результаті взаємодії трьох природних сутнісних начал, ці створіння самі будуть реалізовувати модель Сутнісної Трійці. Тому, створені Трійцею, творіння природи самі несуть її риси: *енергетичну потенцію, інформаційне начало і синергетичний феномен системної взаємодії окремих частин*, - будучи своєрідною подобою Трійці.

**Динамічна «матрьошка» природи.** У процесі взаємодії і взаємообумовленості трьох сутнісних начал формуються *природні сутності*.

*Природні сутності* — це побудовані за типом відкритих стаціонарних систем матеріально-інформаційні утворення, що несуть у собі закріплені пам'яттю стійко повторювані ознаки даного типу систем, що дозволяють відтворювати їх багаторазово в просторі і часі.

Природними сутностями можна назвати:

- елементарні частки з нульовою масою, які несуть у собі властивості енергії;

- елементарні частки з ненульовою масою, які несуть у собі властивості речовини;
- атоми і молекули, які несуть у собі властивості хімічних елементів і сполук;
- біологічні види і екосистеми, що забезпечують властивості живої речовини на Землі;
- людські індивідууми;
- створювані працею й інтелектом людини матеріальні системи та економічні утворення, що формують людське співтовариство.

Безумовно, набагато простіше назвати відмінні риси зазначених сутностей. На перший погляд, усі вони різняться і за формою, і за змістом. Більш того, саме питання про подібність, наприклад, атома і людини або молекули і фірми може викликати подив. Однак подібностей у зазначених сутностей набагато більше, ніж може здатися на перший погляд.

### *Лекція 6.*

#### **Наукові передумови формування принципів сталого розвитку**

Матеріали доповідей “Римському клубу”, неомальтузіанство та інституціоналізм, елементи екологічної макроекономіки; етика, релігія і сталий розвиток; еволюція природоохоронних заходів і передумови концепції сталого розвитку.

Незважаючи на поступове формування певного політичного консенсусу щодо бажаності досягнення “сталого розвитку”, цей термін усе ще залишається небезпечно невизначеним, хоч він уже широко розрекламований, а в деяких місцях навіть інституціалізований. Видима згода маскує боротьбу, яка точиться навколо того, що саме повинен означати сталий розвиток, і ставки в цій боротьбі дуже високі.

Сила ідеї сталого розвитку пояснюється тим, що вона відображає й одночасно спонукає приховану зміну в нашому баченні взаємозв'язку між економічною діяльністю людей і природним світом – замкненою екосистемою, що має скінченні матеріальні ресурси і не може збільшуватись. Одна з умов сталого розвитку полягає в тому, що потреби економічної діяльності в зовнішній екосистемі для поновлення сировинних ресурсів “на вході” і поглинання відходів “на виході” повинні, на моє переконання, обмежуватися на рівнях, що можуть бути підтримувані цією екосистемою. Така зміна в баченні тягне за собою перехід від економічного принципу кількісного збільшення (зростання) до

якісного поліпшення (розвитку) як напрямку майбутнього прогресу. Цій зміні опираються більшість економічних і політичних інституцій, діяльність яких ґрунтується на традиційному кількісному зростанні і які мають усі підстави побоюватись його заміни на таке витончене й складне поняття, як якісний розвиток. Економічна теорія розвитку, що відбувається без зростання і поза ним, потребує значно детальнішої розробки. Існують могутні опозиційні сили, які виступають проти змін у баченні й аналітичних підходах, і подолання цих сил неможливе без глибокого філософського прояснення, навіть релігійного оновлення.

Термін “сталий розвиток” подобається всім, хоч ніхто не певен, що він точно означає. (Принаймні він звучить краще, ніж “несталий нерозвиток”). Цей термін набув майже культового звучання і став чимось на зразок мантри після того, як у 1987 р. комісія ООН під керівництвом Гру Харлем Брунтланд (колишня прем'єр-міністр Норвегії. – *Ред.*) опублікувала звіт “*Наше спільне майбутнє*”, в якому це поняття визначалось як розвиток, що задовольняє потреби сьогодення, не приносячи при цьому в жертву здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Хоч таке визначення не назвеш беззмистовним, все ж воно було недостатньо конкретним, що саме й дозволило досягти широкого консенсусу.

Можливо, що на той час така стратегія, з політичної точки зору, була доречною, адже краще мати консенсус щодо неясного поняття, ніж сперечатися щодо точно визначеного терміна. Але вже десь з 1995 р. ця початкова неконкретність перестала бути основою для консенсусу і перетворилась на джерело суперечок. Прийняття надто невизначеного терміна створює ситуацію, де той, кому вдасться надати терміну свого визначення, автоматично виграє велику політичну битву за вплив на наше майбутнє.

Дехто ладен взагалі відмовитись від концепції сталого розвитку, стверджуючи, що вона нічого не додає до стандартної економічної теорії і є надто невизначеною, щоб узагалі бути корисною. Проте більшість важливих концепцій не підлягає точному аналітичному визначенню – згадаймо, наприклад, такі поняття, як “демократія”, “справедливість”, “добробут”. Важливі концепції є, радше, діалектичними, ніж аналітичними в тому сенсі, що вони містять деякі півтіні, здатні еволюціонувати, які частково перетинаються з відмінними від них поняттями. В той же час аналітичним концепціям такий перетин не властивий, і стосовно них діє закон заперечення, тобто В не може бути як А, так і не А. Тоді як для діалектичних концепцій є випадки, коли можна сказати, що В є водночас А і не А.

## Лекція 7.

### Індикатори сталого розвитку

*Основні економічні, соціальні індикатори та індикатори довкілля:* демографічні показники, середня тривалість життя і грамотність населення; процент зменшення безробіття; доступ до санітарних послуг; індекс людського розвитку. індикатори споживання енергії; індикатори випущених відходів; процентне співвідношення території, що захищається для підтримки біологічного розмаїття, до поверхневої території.

При розробці стратегій (концепцій) екологічно-безпечного розвитку надзвичайно важливе значення має розробка показників або індикаторів сталого розвитку, на основі яких повинні прийматись всі важливі рішення в галузі виробництва і природокористування на всіх рівнях діяльності. Комплекс таких індикаторів відіграє провідну роль і в діагностиці системи "природа-господарство-населення", у виконанні еколого-економічних експертиз, аудиту, моделюванні прогностичних ситуацій і коригуванні існуючих.

Розробка індикаторів сталого розвитку на сучасному етапі знаходиться в стадії вдосконалення і ще далека від завершення, в першу чергу за відсутністю необхідної науково-методологічної бази.

На міжнародному рівні в наш час розроблений проект із 134 індикаторів сталого розвитку (indicators of Sustainable Development, 1997). Міжнародні індикатори розбиті на **3 категорії** з врахуванням їх цільової направленості:

- Індикатори стану (показують існуючий стан різних аспектів сталого розвитку);
- Індикатори реагування ( дозволяють здійснювати політичний вибір або інший засіб реагування для зміни стану, що склався).
- Індикатори, які характеризують людську діяльність, процеси і особливості, що впливають на сталий розвиток;

Серед індикаторів сталого розвитку національного рівня (рівня окремої держави) виділяють **три основні групи**: *економічні, екологічні, соціальні*. Вони повинні бути узгоджені зі стратегічними цілями гармонійного розвитку країни і розширюватися у порівнянні з міжнародними індикаторами.

Концептуальною основою індикаторів країн Організації Економічного Співробітництва і Розвитку (ОЕСР) є три фактори, які співпадають з вимогами ООН:

- тиск на навколишнє середовище;
- стан навколишнього середовища;

- реалізація - необхідні заходи щодо покращання соціально-економічних умов.

Індикатори повинні включатися і використовуватися для систем національних рахунків. В ООН розроблені інтегровані системи рахунків (еколого-економічні), які можуть служити як агреговані індикатори сталого розвитку.

Приклади агрегованих показників:

- *індекс людського розвитку* (включає тривалість життя яка очікується в даних умовах, грамотність, реальний валовий внутрішній продукт на душу населення); цей індекс ще називають індексом якості життя;

- *оцінка матеріальних потоків* (сировинні та інші, внутрішні та імпорتنі);

- *споживання енергії* або потужності на одиницю території;

- *споживання чистої первинної продукції біоти* суспільством на конкретній території.

Суттєвим недоліком існуючих індикаторів сталого розвитку є відсутність пріоритетів, всі вони подаються, як рівноправні. Але пріоритетними, головними індикаторами сталого розвитку мають бути екологічні. Серед чинних індикаторів чисто екологічних, або таких, яких можна віднести до екологічних, нараховується біля 60%.

## *Лекція 8.*

### **Принципи забезпечення сталого розвитку**

Умови прогресивного розвитку соціально-економічних систем; принципи забезпечення екологічної стійкості, екологічних цілей та екологічної мотивації.

**Симбіотичний шлях.** Розробники **симбіотичного шляху** розвитку<sup>1</sup>, використовуючи історичний досвід людства, починаючи від давнини (Єгипту, Месопотамії, аграріїв Колхиди, Ізраїлю, дослідів В. Докучаєва) до сьогодення (Нідерланди) і спираючись на сучасні досягнення та можливості науки і техніки (збагачення, відродження малоцінних земель при допомозі новітніх технологій – меліорації, рекультивації та ін.) пропонують вирішити проблему біоресурсів і зменшення техногенного тиску на біосферу за рахунок конструювання складних симбіотичних систем. Ці вчені стверджують, що досвід створення замкнених систем життєзабезпечення свідчить, що не варто надто драматизувати глобальні проблеми забезпечення людства продуктами харчування: за всіма оцінками, якщо ефективно і правильно організувати господарство, віддати всю землю під сільгоспугіддя, ввести

краплинний полив у маловодних місцевостях та ін., то на Землі може вижити майже 50 мільярдів людей, хоча краще до такої межі не доходити.

Далі вчені намагаються довести (подекуди – досить переконливо і обґрунтовано), що зростання народонаселення ніякої загрози глобальній екологічній рівновазі начебто не представляє: якщо країна повністю забезпечує себе продуктами харчування, то проблеми перенаселення не існує, бо під час обробки сільгоспугідь виробляється рівно стільки кисню, скільки потім витрачається на дихання жителями. Вони також вважають, що якщо будуть розроблені екологічні технології виробництва, то їх широке розповсюдження в країнах третього світу не погіршить екологічної ситуації на планеті. Небезпеку використання країнами третього світу неекологічних технологій варто розглядати як допоміжний стимул до глобальної конверсії технологій, а не як привід до зниження чисельності населення у цих країнах. Однак виникає інша проблема – у найближчі десятиріччя люди мають відмовитися від використання викопного палива і перейти на нові джерела енергії (більш екологічні, технічно доступні для використання і достатні для забезпечення розвитку економіки майбутнього).

Необхідно переходити від короткострокових до довгострокових орієнтирів у політиці як окремих країн, так і в геополітиці глобального масштабу. При цьому необхідно враховувати наступний факт. Сталий розвиток, орієнтований на ресурсозбереження і обмеження використання природних ресурсів, неодмінно призведе до тертя і протиріч між окремими країнами. Боротьба за право використання обмежених, життєво важливих ресурсів може прийняти найближчим часом форму світової "холодної війни" і поступово перейти у глобальну війну за перерозподіл світових ресурсів (перш за все – прісні води і нафта).

У разі прийняття симбіотичної ідеології країни-лідери у технологічному відношенні повинні кооперуватися і взяти на себе відповідальність за зменшення глобального розбалансу біосфери та розвиток на планеті симбіотичних еколого-економічних систем. Цей вибір симбіотичного шляху розвитку зменшить конкуренцію між країнами за ресурси і безпеку виникнення воєн. Для цього необхідно виконати розробки екологічних і інших механізмів оцінки вартості ресурсів у симбіотичних екосистемах на перспективу та визначити ступінь витривалості різних сконструйованих симбіотичних систем. Очевидно, виникне потреба у розробці довгострокової програми поступової відмови від використання

1 Група вчених з інституту біофізики Сибірського відділення РАН (І.І.Гітельзон, С.І.Барцев, В.О. Охонін, В.Г.Суховольський, Р.Г. Хлєбопрос, 1997). викопного палива. Одним з головних показників відсталості, нерозвиненості країни стає високий рівень використання неекологічних ресурсів. Симбіотичний шлях розвитку лише частково може вирішити проблему виживання людства, оскільки головна увага приділяється проблемі виснаження ресурсів і не розглядається ціла низка інших проблем: біорізноманіття, демографія, технології очистки біосфери від відходів, шляхів екологізації економіки та ін.

Головний акцент автори симбіотичного шляху розвитку ставлять на вдосконалення і широке застосування нових ефективних технологій ресурсозбереження, коли, не стримуючи зростання економіки, одночасно штучно збільшується комплексна екологічна цінність територій (збільшується родючість ґрунтів, біомаси лісів, луків, акваторій, зменшується кількість відходів, створюються спеціальні служби – міжнародні флотилії та механізовані загони для очистки океанів і значних площ суходолу, розробляються на міждержавному рівні програми оптимізації технологій очищення біосфери на основі повної відкритості екологічної інформації тощо). Автори також вважають маловірогідними катастрофічні зміни клімату у найближчий час через потепління у зв'язку з парниковим ефектом (активне збільшення в атмосфері вуглекислого газу, потепління, танення льодовиків, затоплення великих густонаселених площ узбережжя), не даючи при цьому серйозної наукової аргументації до своєї точки зору.

**Принципи екорозвитку.** Досить критично оцінюючи стратегію сталого розвитку, основні принципи якої викладені у Звіті Всесвітньої Комісії з навколишнього середовища і ресурсів та у матеріалах конференції в Ріо, інші вчені - професори Акімова Т.О. і Хаскін В.В. (1994, 1998) пропонують свої принципи екологічного розвитку. Вони, спираючись на аналітичні дані 1992 - 1998 рр., стверджують, що концепція сталого розвитку намагається примирити непримиренне: забезпечити збереження природи в рамках цивілізації, яка знищує цю природу.

Основні базові **принципи екорозвитку** Т.Акімової і В.Хаскіна, націлені на вирішення практичних завдань на національному і регіональному рівнях:

1. Регіональні і локальні завдання екорозвитку повинні підкорятися глобальним і національним цілям відвернення екологічної кризи і оптимізації середовища існування ("мислити - глобально, діяти - локально").

2. Регіональний екорозвиток включає функцію раннього попередження несприятливих екологічних тенденцій або передбачає гарантії їх мінімізації. Незнання наслідків не звільняє суспільство від відповідальності за деструкцію довкілля.

3. Практичне зростання техногенного тиску і зростання залежності здоров'я людей від стану довкілля вже сьогодні вимагають більш швидкого підвищення точності екологічних прогнозів на віддалену перспективу і визначення того рівня регламентації несприятливих техногенних впливів, який гарантує значний "запас міцності" для реципієнтів навіть при значно більших і більш тривалих слідових ефектах, ніж реально зареєстрованих при відсутності регламентації.

4. Цілі екорозвитку первинні по відношенню до цілей економічного розвитку (принцип екологічного імперативу). Економічна система, яка розглядає необмежене зростання, як прогрес, яка не враховує екологічні цінності і збитки від невпинно зростаючого виробництва, не має права на існування.

5. Розміщення і розвиток матеріального виробництва на певній території повинні здійснюватися у відповідності з її екологічною техноємністю (принцип еколога-економічної збалансованості). Вилучення місцевих природних ресурсів не повинно перевищувати швидкості їх відтворення або природного імпорту в екосистему, а надходження забруднень – швидкості їх нейтралізації шляхом розсіювання, виносу, асиміляції, іммобілізації (тобто – самоочищення).

6. Екологічна безпека суспільства тісно пов'язана з рівнем культури, освіти і вихованості людей у цьому суспільстві.

### *Лекція 9.*

#### **Особливості концепції освіти для сталого розвитку**

Мета і принципи екологічної освіти, екологічне виховання; концепція освіти для сталого розвитку; екологічна етика як невід'ємна складова сталого розвитку. На Саміті в 2002 року в Йоханесбурзі було підведено підсумок досягнень країн за 10 років („Ріо+10”), проголошено принцип – “Від слів до конкретних дій”, вибрано основні пріоритети: боротьба з бідністю; збереження біорозмаїття; забезпечення доступу до якісної питної води і забезпечення доступу до освіти.

В цих документах зроблено особливий наголос, що сталий розвиток не може бути досягнуто без фундаментальних змін в

організації науки та освіти, зокрема, екологічної освіти, яка повинна займати чільне місце серед засобів реалізації „Порядку денного...”.

Концепція та методи освіти для сталого розвитку спираються на такі основні принципи концепції сталого розвитку:

- **стійкість** (збалансованість) – використання природних ресурсів в глобальному масштабі та на локальному рівні без втрат в біорозмаїтті і відновлювальній здатності природи (ці навчальні курси мають сприяти формуванню знань про те, яким чином діяти на всіх рівнях, щоб зменшити до мінімуму негативний антропогенний вплив на довкілля та знизити екологічні ризики;

- **принцип упередження** – недостатні знання із впливу на довкілля різних видів діяльності мають прийматися до уваги на всіх рівнях планування, при цьому має недопускатися діяльність, яка спричиняє деградацію довкілля.

***Екологічна освіта та освіта для сталого розвитку спрямовані на:***

- пропаганду знань про стан довкілля;
- забезпечення критеріями, стандартами та рекомендаціями в процесі прийняття рішень в сфері збереження довкілля, а також для прийняття зважених рішень, які збалансовують екологічний, економічний та соціальний фактори;
- показ шляхів економічного прогресу та розвитку, що враховують збереження довкілля та біорозмаїття;
- традиції бережного відношення до природи;
- зростання та посилення традицій бережного відношення до природи, пропаганда екологічно орієнтованих технологій, які підтримують збереження довкілля та культурної спадщини.

***Основні сфери екологічної освіти:***

- пропаганда ідей і інформації з питань збереження довкілля, сталості, посилення їх розуміння і значення для життя через формальну і неформальну освіту;

- розвиток методів через які громадські маси активно впливатимуть на прийняття рішень для досягнення гармонійності розвитку (збалансованості);

- розвиток та розповсюдження спеціальних знань проблемно-сфокусованих та професійно-орієнтованих (міждисциплінарних та дисциплінарних) з питання екосистем та їх тісного зв'язку з людиною;

- підготовка вчителів для шкіл, університетів, неформальних лекторів з питань міждисциплінарних екологічних зв'язків.

**Стратегія “Освіти для сталого розвитку”** базується на концепції екологічної освіти але окрім екологічної, включає ще й економічну та соціальну складові. Ця освіта спрямована на те, щоб питання “сталого розвитку” стало невід’ємною частиною життя кожної людини. Сталий розвиток має включатися в формальну освіту дітей та молоді, як обов’язкова компонента їх шкільної та професійної освіти, а також має бути елементом неперервної освіти дорослих людей. Інша важлива теза – освіта для сталого розвитку має пронизувати всі рівні освіти і продовжуватися все життя, аж до похилого віку.

На *конференції ЮНЕСКО (1997 рік, Греція) “Освіта в інтересах сталого розвитку”* вказувалось, що однією із необхідних передумов сталого розвитку є формування поняття громадянська освіта. При цьому, традиційне вивчення законів природи має поєднуватись з досконалим вивченням суспільних та гуманітарних наук. В процесі навчання учні мають критично оцінювати своє місце в житті, визначати який шлях розвитку є найбільш сприятливим для їх громади чи суспільства. Вони мають мати навички критичного осмислення пріоритетів, та вміння вибирати.

*В 2002 році в січні в Стокгольмі відбулась друга зустріч міністрів освіти країн Балтійського моря. Було заслухано результати роботи систем “Балтія – 21”, яка спрямована на пояснення ролі освіти для сталого розвитку цього регіону.*

*Документ “Основні уроки” – в інтересах стабільності від Ріо-де-Жанейро до Йоханесбургу – підсумовує роль освіти для досягнення сталому розвитку. Тут сказано, що освіта є ключем для перетворень в сільській місцевості; неперервна освіта, підготовка відповідних викладачів, зміна стандартів у вищій освіті є важливими складовими для зростання потенціалу сталого розвитку.*

Окремо виділена *роль Орхуської конвенції*, яка забезпечує доступ громадян до екологічної інформації, посилює роль громадськості в прийнятті рішень, включення населення у формування та впровадження екологічної політики. Окремо ставиться завдання про включення блоку екологічних дисциплін в шкільні та університетські програми.

Вважається за необхідне розробка відповідних навчальних програм із сталого розвитку.

В матеріалах конференції в Йоханесбургу окремо зазначилась необхідність інтеграції сталого розвитку в систему освіти на всіх рівнях і визначено освіту ключовим моментом перетворень.

Генеральна Асамблея ООН оголосила з 2005 року десятиріччя освіти для сталого розвитку.

Освіта як фактор сталого розвитку: Освіта, професійна підготовка і дослідницька робота є важливими горизонтальними складовими для досягнення сталого розвитку. Необхідним є реформування систем директивних і адміністративних органів освіти на основі довіри та активності громадян. Така реформа дозволить кожному брати на себе відповідальність за свій вибір в житті.

Освіта, окрім надання знань та навичок, підвищує рівень освіченості, інформованості населення. Підвищення рівня освіченості населення сприятиме його протистоянню погіршенню стану навколишнього середовища, покращенню якості продуктів харчування, боротьбі з бідністю.

Метою освіти також є підвищення рівня сприяння навчання, інформованості, відповідальності та критичності, формування навичок для продовження навчання, бажання навчатися все своє життя.

*Принципи та підходи до освіти для сталого розвитку:*

треба віднести освіту сталого розвитку до числа основних цілей освіти (формальної і неформальної) та числа заходів з підвищення екологічної свідомості населення;

освіта для сталого розвитку має бути внесена в програми та відповідні документи всіх рівнів;

необхідно розвивати освіту в інтересах сталого розвитку як окрему галузь знань, особливо у вищій школі;

посилювати зв'язки між природничими та суспільними ланками освіти;

треба навчати людей “жити разом”, враховуючи культурне різноманіття;

*Сталий розвиток є основою життєздатної та активної громадянської позиції.*

Демократія є частиною змісту сталого розвитку, а не тільки засобом врегулювання суспільних конфліктів та досягнення справедливості.

Важливим в цьому процесі є включення учнів в процес прийняття рішень в школах та вузах. Освіта має сприяти зміні схем (учнів та учителів), застосування принципів сталості в повсякденному житті.

Навчальне видання

**Сталий розвиток суспільства**  
*Курс лекцій*

Укладач: Т.В. Пилипенко

Формат 60x84/16

Папір друк. 653/142. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 1,4

Обл. – вид. арк.

Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

Видавничий відділ

Миколаївського державного аграрного університету.

54010, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1155 від 17.12. 2002 р.