

Лекція 1

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У СВІТІ І ПЕРСПЕКТИВИ ЛЮДСТВА

Починаючи з кінця 60-х років минулого століття, вчені екологи почали попереджувати: **“Людство на порозі екологічної катастрофи!”**. Спочатку це не сприймалось всерйоз, але поступово, і ми всі цьому свідки, про це заговорив увесь світ. Навіть у нашій країні, що завжди похвалялась своєю екологічною чистотою і турботою про навколишнє середовище, виникли різноманітні неформальні зелені рухи і організації, які забили тривогу з приводу тієї екологічної кризи, в якій опинилось багато регіонів нашої країни. Наприклад, тільки один Чорнобиль поставив на грань виживання частину України, більшу частину Білорусі і південно-західні райони Росії.

То які ж шляхи бачать вчені для виходу людства з екологічної кризи?

На Міжнародній екологічній конференції, яка відбулася в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), прозвучали слова: найперше, що повинно зробити людство – це сформувати **нове екологічне мислення** у кожної людини. Як мінімум, для цього конче потрібно направити декілька мільярдів доларів на відповідне **екологічне навчання** всіх – від дітей до пенсіонерів, ввести відповідні курси з екології в школах, університетах, особливо технічних. Всі технічні рішення повинні розглядатися, перш за все, з екологічного боку: як звести до мінімуму шкідливий вплив від впроваджуваної техніки, на який вид сировини орієнтувати нову технологію, щоб як найменшою мірою порушити природний баланс, як передбачити послідовну переробку відходів виробництва, щоб зробити технологію безвідходною і т.п.

Деякі факти, які характеризують загальну екологічну ситуацію в світі. З 1950 р. **населення** Землі подвоїлось – зараз воно становить близько 6,5 млрд. чол. Разом з тим, з 1950 по 1984 р. **виробництво зерна** виросло в 2,5 рази. Здавалось би немає підстав для тривог за майбутнє людства, але далі чисельність людей росте експоненціально, а з 1984 р. урожайність майже не піднімається – фактично досягнуто піковий її поріг.

Прісної води, необхідної для життя і діяльності людства на земній кулі, всього близько 3% від загальної кількості води. З них тільки 1% – це вода водоєм і рік, а 2% – це підземні води та льодовики. Такий дефіцит прісної води обтяжується нашою безгосподарністю. В нашій країні втрати води в 1,5 – 2 рази вищі, ніж у розвинених країнах Заходу.

В зв'язку з цим постійно виникає питання про Байкал, який є унікальним сховищем величезних запасів прісної води для людства. Проте вирубка навколишніх лісів і спорудження Братського ЦПК призвели до порушення процесів самоочищення води, що вело до загрози втрати цього резервуару прісної води для людства. Частково заходи вжиті, але проблема Байкалу до кінця не вирішена.

Чисте повітря – ще один ресурс життєдіяльності людини, який знаходиться під загрозою втрати – це рослини, які в процесі фотосинтезу поглинають CO₂ і виділяють O₂ (на суші – ліси, а океані – фітопланктон). За один рейс з Європи в Америку літак спалює 50 тон O₂. А скільки у нас такої техніки?

Ситуація ускладнюється ще й тим, що **зелений світ планети** просто не в силах переробити ту гігантську кількість CO₂, яка щосекунди викидається в атмосферу заводами, котельнями, теплостанціями і транспортом, внаслідок чого постійно накопичується в атмосфері CO₂ та інші парникові гази. Це загрожує призвести до так званого **“парникового ефекту”**, коли CO₂ та інші газові викиди утворюють своєрідний екран, який зменшує відбиття енергії, внаслідок чого підвищується середня температура повітря. А це може призвести до поступового розтавання льодовиків і затоплення водами океану значної частини суші. В наш час у світі є понад 500 млн. тільки легкових автомобілів. Крім того, 1 тонна нафти покриває суцільною плівкою 6 км² водної поверхні, а 1 літр нафти вбиває все живе в 40 тис. л. води. Так що можна уявити, яка реальна загроза нависла зараз над людством. При цьому щорічно при аваріях із танкерів та бурових платформ виливається в океан від 2 до 5 млн. тонн нафти. Як

приклад, аварія на англійській буровій платформі у Мексиканській затоці у травні 2010 року призвела до надзвичайно негативних екологічних наслідків для всього регіону.

Стає зрозумілим, що подальший розвиток техніки в цьому напрямку, в якому він йде до останнього часу, призведе світ до загибелі. І тому все частіше звучать голоси зупинити, законсервувати технічний розвиток. Але, з другого боку, без подальшого технічного розвитку неможливо справитись з тими екологічними наслідками, які ми маємо на сьогодні.

Вплив науково-технічного прогресу та науково-технічної революції на навколишнє середовище

Науково-технічний прогрес – це єдиний, взаємозумовлений розвиток науки і техніки, який є найважливішою стороною і ознакою еволюції суспільства. НТП включає в себе як поступові зміни (еволюцію), так і стрибки в розвитку (революції). Як справедливо зауважив Ф. Енгельс, “якщо в суспільстві з’явиться відповідна технічна потреба, то це просуне науку вперед більше, ніж десятки університетів”. Це характерно і для екології. Якщо до середини 60-х років мало хто знав про існування цієї науки, то зараз, за словами академіка Ліхачова, вона перетворюється **“з міждисциплінарної науки в глобальну науку виживання людства”**.

Прослідкуємо стадії НТП. В кінці XVIII століття Ньюкомен винайшов парову машину для відкачування води з рудників, а в 1796 р. Дж. Уатт запатентував першу парову машину для перетворення теплової енергії в механічну. Це ознаменувало перший етап НТР. Суть її полягала в заміні **людської руки механізмом**.

XIX ст. – виникнення теорії електромагнітних процесів, створення двигунів внутрішнього згорання, електродвигунів тощо. В результаті виник так званий **“технічний оптимізм”**, що мав разом з наукою і технікою принести людям щастя. Згадайте хоча б фантастичні романи Ж. Верна, Г. Уелса та інших.

XX ст. знаменується теорією відносності, яка пов’язала масу речовини і швидкість: $E=mc^2$; виникненням квантової механіки, яка показала, що у мікросвіті діють зовсім інші закони, ніж у макросвіті. Принцип невизначеності Гейзенберга сприймається як найбільш глибокий принцип, який встановило людство. 1939 р. – Ганн і Штрасман вперше спостерігають поділ атомного ядра, а в 1942 р. Фермі з групою співробітників створює у Чикаго перший атомний реактор. З 1945 по 1965 р. безроздільно панує **“атомний оптимізм”**, на зміну якому приходять оптимізм **“глобальних автоматизованих систем і обчислювальної техніки”** (досить згадати хоча б ідею Глушкова про систему автоматизованого управління на державному рівні). Таким чином, виникає друга НТР, суть якої в тому, що **логічні функції людини можуть бути повністю замінені машиною**.

Але в кінці 60-х років починається криза в суспільстві щодо перспектив людства. В 1972 р. видатний еколог Д. Медоуз з групою співробітників публікує песимістичні оцінки подальшого технічного розвитку людства. За Медоузом раніше розроблені прогнози ресурсів були основані на лінійній екстраполяції і на майбутнє не враховували експоненціальний ріст їх споживання. Таким чином, **над світом нависла загроза енергетичного голоду і глобального екологічного забруднення**. При цьому до кінця минулого століття потужність природних фотохімічних процесів дозволяла переробляти всі забруднення, які вносила людина. Але зараз природні процеси відновлення балансу порушені.

Римський клуб – міжнародна неурядова некомерційна організація, що поєднує у своїх рядах бізнесменів, політичних діячів і вчених з декількох десятків країн миру, що займається обґрунтуванням перспектив розвитку людства. Римський клуб був заснований понад 40 років тому, в 1968 році за ініціативою видатного італійського економіста і підприємця доктора Ауреліо Печчеї. Станом на 2009 рік Римський клуб нараховував 68 дійсних членів з понад 30 країн світу, а також 35 асоційованих членів, у тому числі – громадяни України. Вони активно виступають за вирішення демографічних проблем (економічних, соціальних) та раціональне використання природних ресурсів. Римським клубом було розроблено декілька моделей, побудованих на екстраполяції наявних тенденцій росту населення і виснаження відомих запасів природних ресурсів. Відповідно до стандартної моделі, якщо не відбудеться ніяких якісних змін, то на початку 21 століття спочатку почнеться різкий спад середньодушового

промислового виробництва, а потім – і чисельності населення планети (рис. 2.1). Навіть якщо кількість ресурсів подвоїться, то глобальна криза лише відсунеться до приблизно середини 21 ст. (рис. 2.2). Єдиним виходом з катастрофічної ситуації бачився перехід до планованого у світовому масштабі розвитку за моделлю глобальної рівноваги (фактично – “нульового зростання”), тобто свідомо консервація промислового виробництва і чисельності населення (рис. 2.3), а також модель розвитку світової економіки при щорічному прирості продуктивності ресурсів на 4%.

Однак, не треба вважати, що до ХХ ст. не було прикладів фатального втручання людини в природні процеси. Тут можна пригадати хоча б легенду про царя Соломона, який вирішив прославити себе у віках, збудувавши небачений храм з ліванського кедру. Храм цей було збудовано, але ліванський кедр здебільшого тепер залишився тільки на державному прапорі Лівану. Ще приклади. Для збільшення оброблювальних земель в Месопотамії почали вирубувати ліси. Цим було покладено початок запустіння Близького Сходу. В 1859 р. в Австралію були завезені перші кролі. Але в Австралії немає хижих звірів. Тому і доводиться періодично на державному рівні влаштовувати боротьбу з кролями і кактусами, які теж завезли колоністи. Кактуси ж почали розростатися з неймовірною швидкістю. Раніше в степах України паслись великі стада зубрів, а трава росла так високо, що не видно було в ній і вершника. Зараз кількість представників живого світу різко скоротилася, в тому числі і в нашій державі.

Додамо, що ще в давні часи приймалися природоохоронні закони. Так, Ярослав Мудрий видав указ, який заборонив вбивати диких лебедів і бобрів навколо Києва. Хоч зараз природоохоронне законодавство в нашій країні більш розвинене, проте ефективність його невисока. Взяти хоча б ту штрафну політику за скид викидів забруднюючих стоків, яку затверджують міськвиконкоми. Згідно з цими тарифами багатьом підприємствам вигідніше виплачувати штрафи, ніж впроваджувати прогресивні методи очищення стоків.

От така безконтрольна діяльність і призводить до того, що зараз щодня зникає один вид тварин, тоді як до 60-х років минулого століття один вид тварин чи рослин зникав тільки лиш щороку.

Отже, сучасна світова економічна система і вся наша цивілізація протягом довгої історії людства формувалися на основі реалізації принципів природопідкорювальної діяльності, які закладені в етиці, моралі, законах суспільства і у всій політичній структурі держав. Науково-технічний прогрес створив умови, за яких при все менших витратах людської праці у виробництво залучалися все більші маси природних ресурсів. Однак **необмежене зростання використання обмежених світових природних ресурсів неможливе. І вже зараз наявними стали лімітуючі ланки такого розвитку у вигляді виснажених природних ресурсів, забрудненого навколишнього середовища, озонових дірок, змін клімату, опустелювання територій, зникнення лісів** тощо.

Сьогодні можна стверджувати, що сама структура суспільного виробництва і споживання та штучно роздуті потреби зумовили орієнтацію на марнотратне відношення до природи. Але культура споживання полягає не в безмежному зростанні обсягів використання матеріальних благ, а в **раціональному регулюванні потреб суспільства**. На жаль, в багатьох країнах світу поки-що недостатня увага приділяється формуванню в суспільстві нових морально-етичних принципів щодо раціональних норм суспільного споживання. Як зазначено в матеріалах Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992р.), **“Процеси економічного зростання, що породжують безпрецедентний рівень добробуту і могутності багатії меншості, водночас призводять до ризиків і дисбалансів, які однаковою мірою загрожують і багатим, і бідним. Така модель розвитку і відповідний їй характер споживання не є збалансованими для багатих і не можуть бути повторені бідними. ... Шлях, яким прийшли до свого добробуту розвинені країни, не придатний для людства в цілому”**. Аналогічні тенденції були проголошені і в Йоханнесбурзькій декларації по збалансованому розвитку (2002 р.) та на багатьох інших Всесвітніх і регіональних екологічних форумах.