

УДК 577.4

М. І. Галабуда – доктор геолого-мінералогічних наук,
Інститут геології і геохімії горючих копалин Національної
академії наук України, м. Львів

Екологія: проблеми і способи вирішення

Роботу виконано в ІГТТК НАНУ

У статті подано інформацію про енергетичні, а відповідно й екологічні проблеми планетарного масштабу. Запропоновано перехід рушійних сил розвитку суспільства у стаціонарний режим.

Ключові слова: екологія, система, енергія, рушійні сили, стаціонарний режим.

Галабуда Н. И. Экология: проблемы и пути их решения. В статье приведена информация про энергетические, а соответственно и экологические проблемы планетарного масштаба. Предлагается переход движущих сил развития общества в стационарный режим.

Ключевые слова: экология, система, энергия, движущие силы, стационарный режим.

Galabuda M. I. Ecology: Problems and Lines their Decision. The article reviews information about energetic and accordingly ecological problems of planetary scale. We propose transfer from driving forces of development society to stationary regime.

Key words: ecology, system, energy, driving forces, stationary regime.

Постановка наукової проблеми та її значення. Сьогодні для людства найактуальнішими є екологічні проблеми, оскільки виникли суперечності між інтенсивністю виробництва і спричиненим ним забрудненням довкілля у планетарному масштабі. Настав той час, коли виникла потреба змінити психологію мислення щодо екологічних проблем не в окремих людей, а в суспільства загалом. Усі, хто займається виробництвом, соціальними і науковими проблемами, насамперед повинні задумуватися, які екологічні наслідки матиме процес їхньої діяльності. Актуальність проблеми полягає у зміні способу мислення – це єдине, що може дати в майбутньому можливість вирішувати екологічні проблеми.

Аналіз останніх досліджень з цієї проблеми. Екологічні проблеми перебувають у полі зору дуже багатьох дослідників із різних галузей знань. Наявні дослідження стосуються зазвичай біології, ґрунтів, води, атмосфери, геології, яким присвячено наукові праці Р. Даждо (1975), М. Бігона (1989), А. В. Воронкова (1997), О. М. Адаменко, Г. І. Рудько (1998), Г. І. Рудько, О. М. Адаменко (2009).

Проблеми зміни мислення людства для запобігання і вирішення екологічних проблем науковці майже не розглядали, що й спонукало до написання цієї статті. Ми ставили перед собою мету показати роль екологічної проблеми у розвитку суспільства, зокрема в розвиткові його виробничої діяльності. Завдання статті полягає в тому, щоб донести до членів суспільства, які займаються різною виробничою, соціальною і науковою діяльністю, що тільки зі зміною їхньої свідомості можна наблизитися до вирішення екологічних проблем.

Матеріали і методи. Матеріалом слугували численні публікації з екологічних проблем, для узагальнення яких використовувалися системні методи дослідження.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Екологія є підрозділом біології, її метою є вивчення впливу живих організмів на навколишнє середовище і розумне вирішення загальнолюдських проблем, які виникають у процесі життєдіяльності людського суспільства.

Екологічні проблеми започатковано ще в Біблії першим благословенням Господнім, в якому сказано: «Плодіться й розмножуйтеся, і наповняйте землю, оволодійте нею, і пануйте над морськими рибами і над птаством небесним, і над кожним плазуючим живим на землі» [Буття, 1:28].

За 4–5 млн років нащадки перших гомінідів досягли ідеології, яка передбачає підкорення природи і доцільність всебічного прогресу. Пізніший девіз «...вище, швидше, далі...» привів аж до висадки астронавтів на Місяці і стрибка у міжпланетний простір.

Усе це ніби добре, та біда в тому, що всі ці досягнення є результатом винищення ресурсів Землі, більшість з яких не відновлюється.

Парадоксом стало те, що великі успіхи в галузях науки, технології, економіки не стали гарантом забезпечення соціальних потреб. Тому виникла конфронтація між поглядами на технічні досягнення й екологічною думкою, яка в 60-х роках ХХ ст. переросла в екологічний рух. Численні забруднення морів, екологічні катастрофи, трагедія Чорнобиля і, нарешті, засмічення навколоземного простору показали, що сучасний прогрес є не тільки благом, а й шляхом до самознищення людства.

Наприкінці ХХ ст. стало зрозуміло, що Землю слід розглядати як обмежену систему, у якій рослини, тварини і люди комплексно взаємодіють із сонячним промінням, повітрям, водою та земними речовинами, а порушення одного з компонентів може викликати різкі зміни для цілого [1].

Наука і техніка розвиваються без упину, без обмежень і без заздальгідь поставленої мети. Керована наукою технологія створює ефективні засоби для досягнення бажань окремих осіб. Але це не значить, що розширення арсеналу засобів підкорення природи здійснюється з метою, яка служить зростанню добробуту людства. Прикладом може бути нейтронна бомба, використання якої призвело б до збереження засобів виробництва, але без живих істот. Тому всі результати людської діяльності слід визначати у їх взаємозв'язку з впливом на природу в планетарному масштабі. Думка, що негативні наслідки від нових винаходів можуть бути тільки тоді, якщо їх використовують підступні люди, має бути відкинута. Бо розуміння добра і зла не має критеріїв визначення і залежить від того, хто оцінює, від політичної, економічної та інших ситуацій.

Місце проживання людей – невелика планета Земля. Стрімкий розвиток технічних засобів перетворив Землю на єдину екосистему. Результати людської діяльності впливають на все живе на Землі і навіть травмують саму планету, порушуючи ізостатичну рівновагу через нерівномірне навантаження її поверхні будівництвом мегаполісів, штучних озер, висотних будівель у приекваторіальній зоні тощо. Тривалий час ці прояви були частковими і Земля компенсувала завдану їй шкоду. Але протягом останніх десятиліть негативний вплив людини на довкілля збільшився до такої міри, що сягає рівня геологічних процесів. Сигнали цього впливу проявляються в екологічних катастрофах. Екологічні дослідження покликані з'ясувати загальнолюдське розуміння цих проблем і об'єднати зусилля для розробки стратегії виживання людства.

Причиною усіх екологічних проблем зараз вважають науку, технології і, хоч як це не дивно, – релігію, яка в Книзі Буття визначила визискувальне ставлення людини до Землі й природи. Такі погляди, що їх висловило чимало західних істориків, спочатку приголомшували, та після усвідомлення взаємозв'язку християнства з капіталізмом (який і призвів до сучасних проблем з природою) стали загальноприйнятими. Роль християнства полягала в тому, що, починаючи з XVI ст., теологи сприяли легітимізації і розширенню таких форм підприємництва, які моментально втілювались у життя капіталістами, що використовували природу для швидкого зростання власного добробуту. І все це мало моральну підтримку з боку представників християнства. Ця практика невпинного росту економіки у ХХ ст. переросла в екологічну кризу.

На протизвагу згаданим поглядам виникла течія пелагіанства, яка підкреслює творче начало людини і її здатність «удосконалювати» природу технічними засобами. В окремих районах нашої планети справді є прекрасні споруди, створені людиною (тераси для вирощування рису, чаю, олив тощо), проте на фоні загального руйнування природи вони малопомітні.

Економічною системою, що забезпечила підвалини технічного прогресу, є капіталізм. Процес індустріалізації активно підтримувався торгівлею, особливо з появою прошарку перекупщиків, які, закупивши товар у виробника, транспортують його до продавця, отримуючи при цьому свій зиск.

У наш час склався образ підприємця як людини, що використовує свої доходи не для власного споживання, а для одержання нових доходів. Тобто, на відміну від «нормальної людини», що працює на їжу, одяг, житло тощо, капіталіст не споживає усіх своїх доходів, а розміщає їх як капітал, який має принести нові доходи, що знову будуть вкладені в діло, і т. д. Інвестиція цих вкладів на нових територіях робить робочу силу ринковим товаром і безмежно розширює сферу діяльності підприємця, втягуючи в неї все нові й нові виробництва.

Становлення капіталізму стимулювалося евангелістським вченням, яке згідно з Біблією повинно було створювати протидію мамоні і ставити перепони лихварству. Завдяки кальвінізму стремління до прогресу набуло теологічної легітимності і зняло деякі перепони.

Глобальний успіх капіталізму став наслідком надзвичайної ефективності системи у таких основних компонентах, як інформація, виробництво енергії, засобів виробництва і товарів широкого

вжитку. Наука дала достовірні знання про закони природи, економіка забезпечила великий потенціал сировини та енергії для примноження технічних винаходів і засобів виробництва [2]. Сукупність згаданих напрямів створила автономну систему, яка рухається вперед, хоча ніхто не знає, куди вона заведе людство. Питання про те, які товари слід виробляти (взуття, одяг чи ракети), з погляду капіталіста, неважливе. Головне, щоб був попит. Попит забезпечить продаж виробів і розширення виробництва. Останнє потребує виникнення нових виробництв для будівництва складських приміщень, покращення транспортної системи тощо. Отже, безцінна й ірраціональна сукупна система твердо тримається на раціональності чи потребності її складових частин. Та все ж безконечний розвиток такої сукупної системи неможливий через обмеженість земних ресурсів. Оскільки територія, енергія, корисні копалини, кількість споживачів і можливості утилізації відходів обмежені, то система має *або запрацювати стаціонарно, або зупинитися*. Тому для того, щоб продовжити функціонування системи, *знаючи, що наближається криза, потрібно виявити її ірраціональні аспекти та вилучити їх з робочого процесу*.

У книзі Буття та інших міфх Землю показано як сад, створений для людини. Сьогодні ми знаємо, що матері Землі Геї знадобилося понад 4 млрд років, щоб облаштувати Землю і підготувати її до приходу людини. Сучасна ситуація схожа на те, що результати природних зусиль, які формували Землю протягом мільярдів років, можуть бути знищені людьми протягом кількох століть. З погляду свідомої етики це виглядає як абсурдність або всесвітня аморальність. Жива природа, що існувала до людини, забезпечила їй усе потрібне для життя і здоров'я: регенерацію кисню, самоочищення води, різноманіття і смак їжі, засоби для лікування тощо. Якщо люди винищать біосферу, то унеможливають не лише здоров'я і життя майбутніх поколінь, а й нагромаджені раніше інтелектуальні та естетичні цінності.

За споживанням енергії людина залишила далеко позаду інші організми. Рослини та водорості поглинають більшість сонячної енергії, що отримує Земля, і цієї частини завжди було досить не тільки для функціонування усіх живих істот, а й для нагромадження корисних копалин і підтримання від'ємної ентропії планети. З розвитком капіталізму людська спроможність трансформувати природу розвинулася настільки, що природної енергії, яку Земля дістає від Сонця і нагромадила у своїх надрах, починає не вистачати. Це веде до інтенсифікації видобутку горючих корисних копалин, розширення ареалів їх пошуку, а також винищення лісових масивів, що використовуються не тільки як будівельний матеріал, а й як паливо.

Горючі корисні копалини у наш час майже не відновлюються, а наявні запаси видобуваються швидкими темпами. Використовуються вони переважно як паливо у двигунах внутрішнього згорання та установках електростанцій, у металургійній промисловості, а також для обігріву погано ізольованих житлових приміщень. Відходи від їх використання викидаються в повітря, воду або утилізуються на поверхні родючих земель. Усе це спричиняє незворотні забруднення, які з часом можуть досягти катастрофічного масштабу. Це найбільш вражаючий фактор ірраціональності сучасної системи людського господарювання. Єдиним розумним застосуванням рідких корисних копалин було б їх використання у хімічній промисловості, а газоподібних – у двигунах, доки не буде знайдено заміник, який здатний до регенерації.

Оптимісти вказують на безмежні запаси вуглеводневої сировини в глибоких горизонтах земної кори та в межах океанів. Та якщо навіть такі прогнози справдяться, то видобуток цих запасів буде настільки високовартісним і енергомістким, що для цього знадобиться стільки ж енергії, скільки одержимо від самої сировини, тобто будемо працювати непродуктивно, чи, як кажуть, «вхолосту». Отже, ефект «безмежності», що виник у процесі інтенсивного розвитку капіталізму в усіх аспектах існування людської цивілізації, порушив рівновагу в екосистемі земної кулі, яка є обмеженою і скінченною. Прикладами можуть бути безмежне використання автомобілів, різних видів вогнепальної зброї і навіть сигарет. Тому виникає розлад екосистеми, який веде до поступового зникнення багатьох видів рослин і тварин та перетворення розмаїття земних форм спочатку в одноманіття, а потім і в марсіанський ландшафт.

Зрозуміло, що інтенсивний розвиток виробництва мусить супроводжуватися вибуховим ростом народонаселення або ж навпаки. Але цей процес також не може тривати до безконечності через енергетичний дефіцит, вичерпання сировини, забруднення довкілля, винищення тваринного та рослинного світу і, нарешті, зменшення можливостей для існування самої людини.

Подолати проблемну ситуацію необмеженого росту можна тільки у всеземному масштабі через переведення рушійних сил у стаціонарний режим. Але для цього потрібно змінити західну модель необмеженого споживання моделлю, якої можуть досягти відсталі країни, не створюючи загрози для екосистеми.

Модель такого споживання може бути досягнута тільки на базі виробництва, яке ґрунтується на самовідтворенні або саморегулюванні. Чому? Та тому, що енергія і матеріали, які не відтворюються, колись вичерпаються, викиди шкідливих речовин, які не нейтралізуються, отруять довкілля, і це призведе до краху.

Якщо розглядати сучасну тенденцію перманентного нарощення виробництва на тривалу перспективу, то логічне мислення приведе нас до висновку, що процеси, які не можуть відтворюватися, колись мусять зупинитися і система омертвіє.

Таким чином, функціонування земної системи залежить передусім від її забезпеченості енерго-ресурсами та здатності людства до нейтралізації шкідливих речовин, які нагромаджуються у довкіллі. Тому для того, щоб продовжити тривалість свого існування на Землі, людство має навчитися вирішувати саме ці проблеми.

Стосовно енергії, то на початку ХХІ ст. стало ясно, що єдиною цілком безпечною і постійно відтворюваною енергією є сонячна. Вона відтворюється не тільки в корисних копалинах, а й у вітрі, воді, біомасі тощо. Коли корисні копалини Землі будуть вичерпані, людство буде змушене перейти на енергію, що відновлюється (сонячні батареї, біомаса, вітер і вода) і шукати нових джерел енергії за межами Землі. Останнє передбачає перехід на новий рівень пізнання і його передбачити поки що дуже важко, оскільки воно пов'язане з необхідністю використання величезних об'ємів енергетичних ресурсів Землі.

Використання сонячних джерел енергії різко зменшить фактор забруднення навколишнього середовища, полегшить і пришвидшить переробку відходів. Тобто перехід на сонячні джерела енергії забезпечить такий процес виробництва і споживання, який у кінцевій фазі уможливить відновлення природних матеріалів, упередить забруднення, унеможливить викиди отруйних матеріалів.

Для реалізації процесу переходу на максимальне використання сонячної енергії слід усвідомити, що іншого шляху в людства немає, і провести велику дослідницьку роботу щодо переходу виробництва на відновлювану сировину та економне споживання енергії. Зрозуміло, що такий перехід змусить людство перейти від сьогоденної моралі, орієнтованої на щастя в усьому світі, до моралі здорового глузду, згідно з якою кожна особа могла б споживати таку кількість сировини й енергії, яка б забезпечила стаціонарність системи і тривале її існування.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Причиною всіх екологічних проблем є технології виробничих процесів у промисловості й сільському господарстві та наукові дослідження. Оскільки територія, енергія, корисні копалини, кількість споживачів і можливості утилізації відходів обмежені, то система має запрацювати стаціонарно. Подолати ситуацію необмеженого росту можна тільки у всеземному масштабі через переведення рушійних сил у стаціонарний режим.

Список використаної літератури

1. Удивительная планета Земля : пер. с фр. – М. : ЗАО «Изд. дом Ридерз Дайджест», 2003. – 320 с.
2. Уайт Г. Новый этап в истории освоения ресурсов / Гилберт Уайт // География, ресурсы и окружающая среда. – М. : Прогресс, 1990. – С. 46–59.

Статтю подано до редколегії
18.11.2011 р.