

Ети требования выражают неразрывную и органическую взаимосвязь социальных, экологических и экономических целей устойчивого развития, реализация которых должна повысить уровень социально-экономического развития и национальную безопасность страны в целом.

Література

1. *Кара-Мурза С.* Научная картина мира, экономика и экология. — М.: Аналитический центр по научной и промышленной политике, 1997. — Режим доступа: <http://www.tuad.nsk.ru/~history/Author/Russ/K/Kara-Murza/Articles/mir/index.html>.
2. *Вайцеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л.* Фактор четыре. Затрат половина, отдача — двойная. Новый доклад Римскому клубу. — М.: Academia, 2000.
3. *Браун Л.* Экоэкономика: Как создать экономику, оберегающую планету: Пер. с англ. — М.: Весь мир, 2003.
4. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. — Мн.: Юнипак, 2004.

Є. М. Борщук, канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри хімії та фізики,
Львівська комерційна академія,
В. С. Загорський, д-р екон. наук,
директор Львівського інституту
державного управління

ЕНЕРГЕТИЧНА ПАРАДИГМА С. ПОДОЛИНСЬКОГО В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

The powers paradigm of S. Podolynsky in context of sustainable developments. From positions of conception sustainable developments the power paradigm of S. Podolynsky is analysed. On the basis of model of the ecological-economics system the power criterion of sustainable developments of the system ecological-economics is offered.

С. Подолинський — один з перших учених, які намагалися визначити характер взаємодії людини і природи не через систему суб'єктивних економічних категорій, виражених у вартісних показниках, а через систему фундаментальних фізичних категорій.

Він перший зробив спробу поєднати результати природничих наук із трудовою теорією вартості Маркса, поставити політекономію на природничо-наукову основу. Зрозумівши значення другого закону термодинаміки, він не став обмірковувати «теплову смерть» Всесвіту, а розглядав Землю як відкриту систему, що одержує і буде одержувати (в історичному сенсі необмежений час) потік енергії від Сонця.

Такий підхід вимагав переглянути саме поняття праці і пов'язати його не просто зі створенням мінових вартостей, але і з фізичною основою діяльності людини — енергією. Аналіз енергетичного балансу сільського господарства, як виду людської діяльності, що через фотосинтез залучає в економічний оборот енергію Сонця, постав у центрі його головної наукової роботи — «Праця людини і її відношення до розподілу енергії» [1].

З позицій сучасної концепції «sustainable development», геніальним досягненням можна розглядати постановку С. Подолинським, ще в кінці XIX століття проблеми «розкрадання і нагромадження» енергії. Він відзначає: « ... якщо ми називаємо працею всі дії, що збільшують бюджет перетворюваної енергії людства, то розкраданням ми повинні назвати всі дії людей, що призводять до зменшення цього бюджету. Ми говоримо дії людей тому, що, крім таких дій, відбувається постійна розтрата енергії в простір, але це є тільки розсіювання, а під розкраданням ми розуміємо збільшення цього розсіювання особливими діями людей, неминучим результатом якого є розтрата зайвої кількості енергії» [1, с. 276].

Якщо вникнути в суть проблеми концепції «sustainable development», то саме «розкрадання» енергії постає найбільшою проблемою сучасного етапу розвитку людської цивілізації. У своїй роботі С. Подолинський наводить приклад розкрадання енергії, який є надзвичайно актуальним для сучасного етапу розвитку цивілізації: « ... хоча немає сумніву, що війна з усіма своїми атрибутами, тобто регулярними військами, військовими флотами, арсеналами й ін. — є не більш як розкрадання енергії, що є в розпорядженні людства, проте існує думка, що війна, перешкоджаючи надлишку населення, збільшує добробут людей, що залишаються. Тепер, утім, думка ця майже відкинута, бо стало надто очевидно, що загальна сума військових витрат у кожній країні набагато більша, ніж сума, що витрачається на утримання людей, які гинуть на війні» [1, с. 276].

С. Подолинський також відносить до особливого виду розкрадання енергії виробництво предметів розкоші й непродуктивне

споживання. Він показав, що людська праця — це діяльність, яка пов'язана з регулюванням потоків енергії. Деякі види праці є ви-
нятково ефективні в залученні енергії Сонця в господарство, інші —
у її збереження і переробку, так що в сукупності людство спро-
можне забезпечити потік негативної ентропії, достатній для стій-
кого розвитку. Але для цього трудова теорія вартості повинна бу-
ти доповнена енергетичним балансом — політекономія повинна
була поєднатися з фізикою. За його розрахунками, стійким роз-
витком суспільства варто вважати такий, при якому витрати од-
нієї калорії людської праці втягують у коловорот 20 калорій со-
нячної енергії (тепер це нерідко називають «принципом Подо-
линського»). У своїй роботі він наводить приклад селянських гос-
подарств Франції, де при витратах 1 калорії праці людини і коня
фіксувалася 41 калорій на сіяних лугах і приблизно стільки ж при
виробництві пшениці. С. Подолинський обґрунтував свої виснов-
ки настільки ясними і красномовними емпіричними даними, що
його праця набула фундаментального значення і сьогодні вона
може слугувати основою сучасної екологічної економіки.

С. Подолинський визначив працю як таку витрату мускульної
сили людини або використовуваних нею тварин і машин, резуль-
татом якого є збільшення енергії Сонця, акумульованої на Землі.
Він писав: «Продуктивність праці людини значно збільшується
завдяки споживанню цієї праці на перетворення нижчих видів
енергії у вищі. Наприклад, вирощуванням робочої худоби, вироб-
ництвом машин та інше» [1, с. 282].

У даний час на одну людину, у середньому, припадає не
2500 ккал., як це було в далекому минулому, а за деякими підра-
хунками до 250 тис. ккал. на добу. Адже людина споживає не
тільки їжу, але і матеріальні, і духовні блага, надані йому цивілі-
зацією, що у перерахунку на калорії і дають зазначену величину.
Можна вважати, що в сучасному світі на кожну людину якби
працюють до сотні невидимих служників. Це спричиняє гігант-
ське зростання можливостей людини в ході його історичного
розвитку.

Власне кажучи, С. Подолинський був одним з перших, хто дав
фундаментальну відповідь на питання, що ж є причиною і рушій-
ною силою зростаючого збільшення можливостей людини. У
своїй роботі він показав, що людина є єдиною відомою в науці
силою природи, яка своїми усвідомленими діями здатна, з одного
боку, збільшувати частку енергії Сонця, що акумулюється на по-
верхні Землі, а з другого, — зменшувати кількість енергії, що
розсіюється у світовий простір.

У своїй роботі вчений звертає увагу на те, що рослини, акумулюючи промені сонячної енергії в речовину власного тіла, здебільшого самі по собі не можуть перетворювати її в рух, а тварини, починаючи з найпростіших і закінчуючи вищими (не включаючи людини), не можуть витрачати її так, щоб збільшувати, хоча б тимчасово, кількість акумульованої енергії Сонця. Тільки людина своєю працею, культивуючи рослини на нових землях або розширюючи використання старих земель, застосовуючи поліпшену систему культурних рослин і застосовуючи нові машини і технології, домагається першої мети. Захищаючи рослини від їхніх природних ворогів і не допускаючи знищення рослин, люди працюють на досягнення другої мети.

Важливим моментом роботи С. Подолинського є аналіз додаткової результативності, отриманої за допомогою перетворення енергії, втіленої у предметах споживання, у людську енергію, що дозволяє досягати результатів, які перевищують витрати. Учений вважав, що енергія, накопичена в землеробському продукті і реалізована при його споживанні, у два десятки разів перевищує кількість енергії, витраченої людиною на землеробство. Можна, звичайно, ці «рази» пояснити тим, що людина використовує і зберігає в землеробському продукті сонячну енергію. Але це не заперечує вирішальної ролі праці в накопиченні цієї енергії і в збільшенні бюджету енергії, якою розпоряджається людина. Праця, при своїй реалізації, зберігає енергії в десятки разів більше, ніж кількість енергії, яку витрачає людина в процесі праці. Відповідно, праця трактується С. Подолинським як «дія, що збільшують бюджет перетворюваної людством енергії».

Безумовно, життєві засоби повинні бути включені до складу факторів (крім природних сил, технічних засобів), які підсилюють результативність праці. Тут важливо з'ясувати, який вид енергії, одержуваний людиною від споживання життєвих засобів, найбільше зберігає витрати праці і тим самим збільшує його продуктивність. Відомо, що мускульна сила людини, яка використовується як механічна сила, складає мізерну частку у виробленій для цих цілей світової енергії. Відповідні розрахунки свідчать, що вироблена, наприклад, у 2000 р. у світі електрична енергія здатна була б потенційно замінити впродовж року працю 70 млрд працівників, зайнятих виробництвом енергії на основі використання мускульної сили, тобто кількість осіб, що більше ніж у 10 разів перевищує загальну чисельність населення планети.

Інша річ — фізична і розумова енергія людей, яка використовується при обслуговуванні технічних і технологічних процесів.

Ця функція, що підсилює продуктивність техніки і технологічні процеси, є основною формою, в яку перетворюється енергія споживаних життєвих засобів. І тут, через працю, накопичується енергії теж у десятки разів більше, ніж витрачається в процесі праці. За допомогою техніки вивільняється величезна кількість живої людської праці.

Важливою складовою у розвитку людини є творчість людини як трудовий процес мислення, в ході якого народжуються нові ідеї. Їхня матеріалізація в діючих конструкціях машин, механізмів і технологічних процесів і забезпечує підвищення ефективності використання повної потужності, тобто забезпечує розвиток суспільства. С. Подолинський також дійшов висновку, що будь-яка інтелектуальна праця (навіть праця генія) не може збільшувати енергію, що акумулюється на Землі, не здійснюючи впливу на зростання продуктивності праці. Без витрат фізичної праці будь-який винахід залишається марним. Тому розумова праця — єдиний шлях до збільшення кількості енергії Сонця, утримуваної на поверхні Землі. Це шлях, який за допомогою більш удосконалених машин і технологій робить фізичну працю продуктивнішою. Логічним наслідком розширення розумової праці є зростання можливостей виконувати все більшу роботу, результати якої забезпечують задоволення зростаючих потреб.

Енергетична парадигма С. Подолинського вимагає фундаментальної трансформації сучасного характеру економічної діяльності. У 1992 році, закриваючи Всесвітню конференцію з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро, її генеральний секретар М. Стронг говорив про необхідність переходу людства від економічної системи до еколого-економічної. З позицій проблем сучасної економіки цей перехід обумовлений макроекологічною парадигмою: економіка повинна функціонувати в межах законів економіки природи. По своїй суті екологічні і економічні процеси об'єднує те, що в них відбувається використання, обмін і трансформація матерії, енергії і інформації [2—8].

Еколого-економічна система постає центральним об'єктом дослідження нового напрямку економічної науки — екологічної економіки. Водночас, як зауважує Ю. Туниця, екологічна економіка є методологічною основою теорії стійкого розвитку. На його думку «... нові моделі розвитку економіки не можуть бути розроблені і впроваджені без глибокого усвідомлення положень екологічної економіки або еколого-економічного вчення про єдність економічної та екологічної систем. Між економічною (господарською) та екологічною (природною) системами існують єдність,

протиріччя, взаємозв'язки взаємозалежності. Ключові положення економічної теорії повинні використовуватися в екологічній економії, а вимоги екологічної економії — переноситися в економічну теорію. Екологічний імператив повинен пронизувати нову економічну теорію, а економічна теорія враховувати екологічні вимоги. Таким чином повинна відбуватися екологізація економічної теорії та інших економічних дисциплін і, водночас, економізація екології та інших природничих дисциплін» [7, с. 84].

Економічні, соціальні, технологічні і біологічні процеси в навколишньому середовищі дуже тісно пов'язані і взаємозалежні. Тому виникла об'єктивна необхідність розглядати сучасну цивілізацію на різних рівнях з точки зору функціонування єдиної ЕЕС, а не протиставляти економічну і екологічну системи одна одній. Сьогодні біосфера, її екосистеми постають важливим елементом метаінфраструктури суспільного виробництва і споживання — вона теж повинна відтворюватись, як і всі інші блага (матеріальні і нематеріальні) в системі забезпечення життєдіяльності суспільства [3, 5].

Господарське освоєння природних територій призводить до формування нового середовища шляхом проникнення виробничих елементів у природне середовище, що викликає його перебудову. Змінені форми руху речовини і енергії призводять до появи територіальних утворень з новими якостями і для яких теж властиві ознаки цілісності і ієрархічності. Залежно від природних умов, характеру виробничих об'єктів, інтенсивності обміну речовин і інших чинників формуються вторинні, відносно вихідної природної оболонки, природно-антропогенні комплекси. Очевидно, що завжди існують регіони, в яких інтенсивність зв'язків між елементами природи і виробництва значно перевищує інтенсивність зв'язків, що спрямовуються зовні. Взаємопов'язаність елементів господарювання, населення і природи в таких випадках дозволяє говорити про органічно цілісне утворення, що функціонує в певних просторово-часових параметрах. Саме в межах цієї єдиної складної системи можна сформулювати єдину концепцію взаємодії соціальних, економічних і екологічних факторів у сучасному світі, що визначає ключові проблеми подальшого розвитку людської цивілізації [9, 10].

Кожен природно-територіальний комплекс, залежно від його структури, ієрархічного рангу і розташування, характеризується специфічними особливостями господарської діяльності і, зокрема, характером використання природних ресурсів. Він одночасно

є ресурсною базою відповідної економічної системи, в якій функціонують виробництво і населення.

Економічний розвиток зумовлений взаємодією трьох мегасфер: соціуму, екосфери і техносфери, кожна з яких має набір своїх ресурсів: соціум — людські і соціальні ресурси, екосфера — природні ресурси (відновлювальні і невідновлювальні) і техносфера — пов'язана з виробничими, технологічними, фінансовими та іншими ресурсами. На взаємоузгодженій взаємодії цих мегасфер і використанні їх ресурсів можливий стабільний розвиток впродовж тривалого часу.

Використовуючи раніше запропоноване визначення системи, еколого-економічну систему можна визначити як *«просторово і часово обумовлену сукупність природних, технічних і соціальних компонентів, у процесі взаємодії яких відбувається виробництво, розподіл і споживання матеріальних благ. В процесі функціонування системи забезпечується коеволюційний розвиток природних, виробничих і соціальних підсистем»*.

Виходячи із загальноприйнятих визначень з врахуванням мети дослідження, дамо визначення компонентів, які можна розглядати як основні підсистеми ЕЕС. ЕЕС структурно можна представити як єдність трьох підсистем — екологічної, виробничої, соціальної, які завжди взаємопов'язані і взаємозалежні (рис. 1).

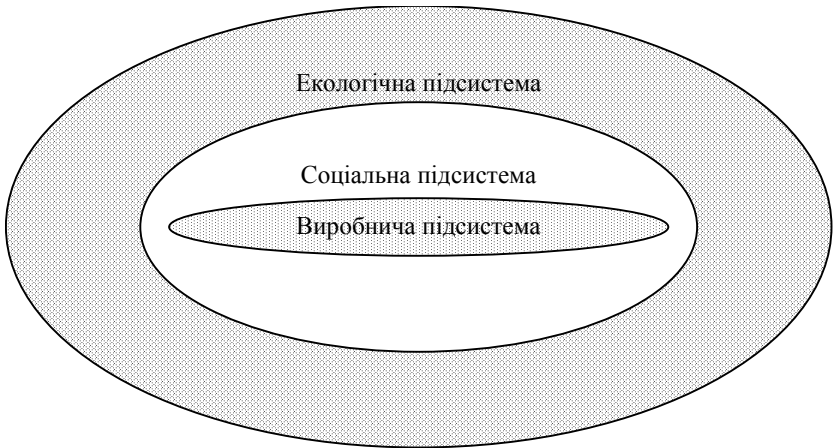


Рис. 1. Модель еколого-економічної системи

Стійкість функціонування ЕЕС пов'язана з наявністю капіталу: природного (K_n); фізичного (K_ϕ); людського (K_n); соціального

(K_c). Цілком логічним на перший погляд є твердження, що капітал ЕЕС є сумою цих чотирьох видів капіталу. Але звичайна арифметична сума немає логічного змісту, оскільки кожен доданок має свою одиницю виміру. Наприклад, дуже важко знайти спільну одиницю виміру для природного і соціального капіталів. Разом з тим, усі види капіталу ЕЕС мають спільне те, що їх створення і збереження пов'язано з наявністю енергії. Саме наявність вільної енергії дозволяє створювати ресурси (капітал ми розглядаємо як ресурс) розвитку системи.

Виходячи з цього, системний капітал можна представити як

$$K_{ees} = \kappa_n K_n + \kappa_c K_c + \kappa_\phi K_\phi + \kappa_l K_l,$$

де κ_j — енергетичний коефіцієнт, що визначає витрати енергії для створення одиниці відповідного капіталу.

Тоді умова С. Подолинського про зростання вільної енергії буде мати вид

$$\frac{\partial K_{ees}}{\partial t} = \frac{\partial(\kappa_n K_n + \kappa_c K_c + \kappa_\phi K_\phi + \kappa_l K_l)}{\partial t} > 0.$$

На нашу думку, ця формула найбільш повна відображає умови переходу на принципи стійкого розвитку. Проблематичність її застосування пов'язана перш за все з визначенням коефіцієнтів κ_j . Суть проблеми полягає в тому, що відповідні коефіцієнти нині в основному виражаються грошовими знаками, які далеко не завжди відображають енергетичні витрати. Саме грошові знаки створюють віртуальну, а не реальну стійкість функціонування соціальної системи як у локальному, так і в глобальному масштабах.

Водночас вже сьогодні висувуються пропозиції щодо переходу на енергетичні еквіваленти світових валют. При реалізації цих проектів визначення κ_j буде не надто складною проблемою.

Література

1. *Подолинський С. А.* Вибрані твори / Упоряд. Л. Я. Корнійчук. — К.: КНЕУ, 2000. — 328 с.
2. *Гринів Л. С.* Екологічно збалансована економіка: проблеми теорії / Лідія Гринів. — Львів: ЛНУ ім І. Франка, 2001. — 240 с.
3. *Корнійчук Л., Шевчук В., Воробйова Л.* Фізична економія. Українська школа // Економіка України. — 2006. — № 9. — С. 55 — 63.

4. *Масловська Л.* Сталий розвиток продуктивних сил регіонів: теорія, методологія, практика. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 366 с.
5. *Мельник Л. Г.* Екологічна економіка. — 2-ге вид., виправлене і доп. — Суми: ВТД ВТД «Університетська книга», 2003. — 348.
6. *Руденко М. Д.* Енергія прогресу. Нариси з фізичної економії: Видання друге, доповнене. — Тернопіль: Джура, 2005. — 412 с.
7. *Туниця Ю. Ю.* Екоеконіміка і ринок: подолання суперечностей / Ю. Ю. Туниця. — К.: Знання, 2006. — 314 с.
8. *Хлобистов Є. В.* Екологічна безпека трансформаційної економіки. / РВПС НАН України / Відп. ред. Дорогунцов С. І. — К.: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2004. — 336 с.
9. *Боришук Є. М.* Основи стійкого розвитку еколого-економічних систем / Боришук Є. М. — Львів: Растр-7, 2007. — 436 с.
10. *Боришук Є. М., Загорський В. С.* Концепція сталого розвитку і проблеми оптимізації еколого-економічних систем / Євген Боришук, Володимир Загорський // Регіональна економіка. — 2005. — № 3. — С. 113—119.

Л. М. Грановська, д-р екон. наук, проф.,
завідувач кафедри гідромеліорації
та економіки природокористування,
Херсонський державний аграрний університет

ІСТОРІЯ ЕВОЛЮЦІЇ ЕКОНОМІЧНОГО АСПЕКТУ ВЗАЄМОДІЇ СУСПІЛЬСТВА І ПРИРОДИ ВІД ФІЗІОКРАТІВ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

The article deals with the matters of the evolutionary historical aspect of the interaction of the society and nature/ It defines the essential trends of using polyfunctional territories under the conditions of stable development.

Економічний аспект взаємодії суспільства і природи має певну історію. Вона розпочалася з фізіократів, які вважали, що багатства суспільства створюються в землеробстві. Значну увагу цьому питанню приділяли Д. Рікардо та Т. Мальтус, однак на перспективу економічного зростання вони дивилися песимістично. Карл Маркс вважав, що капіталізм руйнує природу і тільки комунізм руйнує протиріччя між людиною і природою. У теперішній час всі економічні школи так чи інакше пов'язують економічний розвиток з екологічними проблемами. Ще в кінці 50-х років минулого століття вчені, політичні та громадські діячі багатьох країн