

можна сприймати спрощено як машину з перетворення біофізичної енергії в результати механічної праці [1]. Результатом «марнотратства» енергії людиною з точки зору Енгельса, тобто це будь-яка діяльність, що не спрямована на отримання економічного продукту, може бути побічний продукт. Якщо висловлюватись мовою сучасної економічної науки, то це є позитивні екстерналії.

Отже, праця є ключовим виробничим фактором. Виходячи з цього, капітал — це уречевлений, акумульований протягом певного періоду часу результат праці, накопичення якого виникло та зумовлено завдяки нерівномірності розподілу доходів через флуктуації економічної системи.

Література

1. Подолінський С. А. Вибрані твори / Упоряд.: Л. Я. Корнійчук. — К.: КНЕУ, 2000. — 328 с.
2. Беккер Г. С. Человеческое поведение: экономический подход. Избранные труды по экономической теории / Беккер Г. С. [Пер. с англ., сост., науч. ред., послесл. Р. И. Капелюшников; предисл. М. И. Левин]. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 672 с.

В. А. Максимюк, д-р фіз.-мат. наук,
старш. наук. спів., пров. наук. спів. Інституту механіки
ім. С. П. Тимошенка НАН України

ДУАЛІЗМ У ФІЗИЧНІЙ ЕКОНОМІЇ

The article describes dualism in physical economy: certain dualism is typical of labour which can be of an energetic or impulsive nature, it is also characteristic of the goods which combine energy of nature and human labour, as well as of justice concerning distribution of energy sources.

Якщо, у людини є Божа подоба, то закони економії мають бути подібними на закони фізики. Фізичним явищам притаманний корпускулярно-хвильовий дуалізм [1]. Можна очікувати проявів дуалізму і в економії. На деякі прояви дуалізму у фізичній еко-

номії вказав М. Руденко в своїх фундаментальних працях, говорячи про двозначність у розумінні додаткової вартості [2, с. 70], філософський дуалізм [2, с. 23], двоїстість матерії [2, с. 101]. Покажемо, що певний дуалізм притаманний праці, яка може мати енергетичний або імпульсний характер, товару, який поєднує енергію природи і працю людини, справедливості, яка стосується розподілу енергетичних і рукотворних благ, що в сукупності має відображатися в дуалізмі грошей.

1. Соціальні аспекти фізичних законів. Звичайно, закони фізики чинні скрізь — і в природі, і в суспільстві. Проте навіть у фізиці залежно від масштабу та складності явища дія, наприклад, закону збереження енергії проявляється по-різному. В класичній механіці він виконується абсолютно. В термодинаміці [1], науці про макроскопічні системи, одного першого начала (закону збереження) вже недостатньо і потрібне друге начало термодинаміки, яке забороняє можливість вічного двигуна другого роду. В квантовій механіці [1], науці про мікрочастинки, закон збереження енергії ускладнюється принципом невизначеності, що проявляється, наприклад, у тунельному ефекті. Можна очікувати, що в суспільстві, яке є складною макросистемою, вольова поведінка членів якого нагадує поведінку мікрочастинок, закон збереження енергії буде проявлятися особливим чином.

Формулювання найзагальніших принципів механіки містить слова побутового та соціального характеру, що вже підштовхує до здогаду про аналогію між законами фізики та економії. Візьмімо [1] хоча б «Принцип найменшої дії», «Принцип найменшого примушення». Розглянемо, як побудована аналітична механіка, і спробуємо знайти подібне в економії. В аналітичній механіці є струнке й красиве співвідношення між такими поняттями: принцип, інваріантність, закон, величина, одиниця вимірювання. Візьмемо за основу принцип найменшої дії [1]. З інваріантності (незмінності) його відносно часу, простору та напрямку впливають закони збереження, відповідно енергії, імпульсу та моменту імпульсу (табл. 1). Розмірності величин, що зберігаються, визначаються так:

$$[\text{величина}] = [\text{дія}] / [\text{інваріант}].$$

Відповідний принцип у економії можна було б назвати «Принцип найменшої витратності». Розмірність витратності, як і розмірність дії, буде [енергія] $\times$ [час]. Замість законів збереження бу-

дуть закони справедливостей. Наприклад, з інваріантності найменшої витратності має випливати закон збереження енергії (благ) між поколіннями. Це певною мірою є співзвучним з поняттям власності поколінь, яке запропонував В. Шевчук [3].

Таблиця 1

Принцип	Фізика	Економія
	Найменшої дії	Найменшої витратності
Інваріантності (Рівності)	1. Час 2. Простір 3. Напрямок	1. Покоління 2. Індивідуум, нація 3. Галузь?
Закони збереження (Справедливості)	1. Енергії 2. Імпульсу 3. Моменту імпульсу	1. Благ між поколіннями [3] 2. Ініціативи [4] 3. ?

Знайти аналогії для законів збереження імпульсу та моменту імпульсу важче. Це має бути щось про швидкість передачі чи обміну благами або інформацією між окремими індивідуумами чи націями.

Певну аналогію можна знайти між механічними явищами пружного чи не-пружного зіткнення кульок однакової чи різної маси та з суспільними явищами зіткнення економічних інтересів індивідуумів чи індивідуума з групою. Замінімо фізичні терміни на суспільні за схемою. Мала кулька — індивідуум, масивна кулька — група індивідуумів (держава, нація), пружне зіткнення — зіткнення економічних інтересів без домовленості, непружне — за домовленістю, тепло — податок на спільне існування за домовленістю. Попри схематичність та механістичність наведеної аналогії з неї можна зробити висновки суспільного характеру, що мають здоровий глузд [4]. Наприклад, найнебезпечнішими для людей є зіткнення індивідуальних інтересів без домовленостей — можна втратити все (повністю передається імпульс від однієї кульки до іншої) або придбати чуже, що з погляду моралі ще гірше.

Отже, навіть найпростіші механічні явища (зіткнення) неможливо повністю описати тільки одним інтегральним законом збереження енергії і тільки однією одиницею вимірювання. Подібного слід очікувати і в суспільних явищах, де поки-що панує одне — гроші.

2. Дуалізм енергозбереження. Роль закону збереження енергії в суспільстві та вплив діяльності людей на перетворення енергії

на Землі показав С. А. Подолинський [5]. Він дав глибокий аналіз та класифікацію видів і джерел енергії в розпорядженні людства на той час. Це — сонячна енергія (випромінювання, фотосинтез, вітер, падаюча вода), енергія обертання Землі навколо вісі (припливи), нагромаджена на Землі сонячна енергія (вугілля, нафта). Подолинський показав, що корисна праця людини, переважно землеробство, зменшуючи розсіювання сонячної енергії, збільшує долю її, яка нагромаджується на земній поверхні в вигляді «перетворюваної» енергії. З таких позицій перший, фізичний аспект енергозбереження полягає у зменшенні розсіювання всіх видів енергії шляхом раціонального використання нагромадженої на Землі енергії та збільшення засвоєння сонячної енергії і, стосуючись усіх моментів часу, має диференціальний характер.

Другий, соціальний аспект енергозбереження полягає у збереженні енергії (благ) між поколіннями (табл. 1). Соціальний аспект енергозбереження, стосуючись (на відміну від фізичного) цілого покоління, має інтегральний характер. Отже, два аспекти енергозбереження [6] є дуальними проявами одного поняття.

Також дуальним є поняття сталого розвитку, якщо розуміти сталість у часі чи просторі. В першому випадку це такий розвиток, коли одне покоління не створює перешкод майбутньому, а в другому — це розвиток, коли одна група не перешкоджає розвитку сусідів.

3. Механіка фізичної праці. Покажемо, що фізична праця людини має з погляду механіки двоїстий характер — енергетичний або імпульсний. Покажемо також, що з розвитком техніки частка праці з імпульсним характером зростає. Річ у тім, що наразі переважає енергетичне уявлення про характер фізичної праці. Це обумовлено об'єктивними та суб'єктивними чинниками. Об'єктивно, людина, працюючи, витрачає власну енергію на виконання суспільно корисної діяльності. Об'єктивно, часто така діяльність є механічною роботою. Суб'єктивно, між соціальним поняттям «фізична праця» та фізичним поняттям «механічна робота» виникають асоціації, пов'язані з неточним перекладом цих понять з російської мови. Особливо це проявляється, коли обидва поняття вживаються без прикметників і стають майже синонімами. Нарешті, згадаймо неправильний з погляду української мови побутовий вислів «ходити на роботу».

Фізична праця, як суспільно корисна діяльність не має усталеної фізичної одиниці вимірювання. Проте в свідомості людей є інтуїтивні уявлення про фізичну працю, що дозволяють до неї віднести процеси горизонтального переміщення предметів без

тертя чи статичне утримування вантажу, при яких не виконується механічна робота, хоча ці процеси можуть бути суспільно корисними. До речі, такі уявлення заважають школяреві, що починає вивчати фізику, зрозуміти, що носити важкі підручники — це не робота, хоча праця.

Отже, до фізичної праці енергетичного характеру будемо відносити таку, де переважно людина виконує над тілом механічну роботу [1] (для простоти вважатимемо, що сила стала)

$$A = FS \cos \alpha . \quad (1)$$

Наприклад, піднімання тіла, пересування, процеси з тертям, процеси з пластичними деформаціями. В сільському господарстві — копання, розрихлювання, ущільнення, збирання. Очевидно (1), що така праця є адитивною щодо затраченої енергії людини та кількості працівників.

До фізичної праці імпульсного характеру будемо відносити таку, де людина переважно надає тілу імпульс (змінює його)

$$p = mv = Ft \quad (2)$$

чи перешкоджає його набуття (зміни). Наприклад, утримування тіла під дією сили тяжіння чи іншої сили, горизонтальне переміщення без тертя чи з малим тертям, опускання вниз, розкидання, процеси з руйнуванням [7]. У сільському господарстві — сіяння, косіння, молотіння, розмелювання.

Щодо процесів з руйнуванням (розколювання, крихке ламання) відомо [7], що вони в динаміці є енергетично вигідними і виграш в енергії зростає зі збільшенням швидкості розповсюдження тріщин, тобто зі збільшенням імпульсу інструмента. Особливо енергетично вигідними є процеси крихкого руйнування. Наприклад, скляр на підготовчій операції витрачає більше власної енергії, ніж на сам процес розрізання скла. Щодо процесів з не крихким руйнуванням, то інтуїтивно ясно, що для, наприклад, розколювання дров, забивання палі вигідно взяти масивніший інструмент, бо тоді він набуде більшого механічного імпульсу $p = mv$ за тої ж кінетичної енергії $E_k = mv^2/2$, оскільки

$$p = \sqrt{2mE_k} \quad (3).$$

Як приклад фізичної праці чисто імпульсного характеру розглянемо процес розвантаження (розкидання) з платформи дрібного матеріалу (каміння, насіння). Суспільно корисною будемо вва-

жати величину, пропорційну добутку маси вантажу на відстань розкидання $A_{sk} = mS$ (доречно згадати приказку «бери побільше — кидай подальше»). Нехай процес відбувається за рахунок надання частині вантажу масою m горизонтальної швидкості v з висоти h платформи. Тоді $A_{sk} = mv\sqrt{2h/g}$, тобто суспільно корисна діяльність буде величиною, пропорційною механічному імпульсу $p = mv$.

З формули (3) видно, для збільшення продуктивності розкидання енергетично невигідно збільшувати горизонтальну швидкість розкидання v , а потрібно збільшувати масу m порції одного-разового викиду (узгоджується з наведеною вище приказкою). Проте збільшення маси викиду обмежується можливостями однієї людини. Вихід полягає в застосуванні колективного зусилля до одного інструмента, коли додаються механічні сили й, відповідно (2), імпульси. Отже, фізична праця імпульсного характеру є адитивною щодо часу працювання та кількості розрізнених працівників, але не є адитивною щодо потужності одного працівника та кількості працівників на один колективний інструмент. Така особливість фізичної праці імпульсного характеру пояснює доцільність колективної праці.

Інший шлях збільшення продуктивності праці полягає у використанні простих механізмів. Хоча прості механізми не дають виграшу в механічній роботі, але вони дають виграш у фізичній праці імпульсного характеру. Наприклад, за допомогою системи блоків один працівник для ефективнішого забивання палі може підняти бабу-копру вдвічі більшої маси і надати їй вдвічі більший імпульс, тоді як затративши таку ж енергію, він без блоків підійме бабу-копру вдвічі вище і надасть їй імпульс тільки в $\sqrt{2}$ раз більше.

Прості механізми є першим щаблем технічного прогресу. Очевидно, що з розвитком техніки характер праці буде змінюватися з енергетичного на імпульсний і, можливо, в побут ввійде жаргон «ходити на імпульс».

Дуалізм фізичної праці вимагає перегляду методики її суспільної оцінки з врахуванням структури характеру праці та кількості працівників.

4. Соціальний дуалізм. Запропонована [8] ідея соціального дуалізму ґрунтується на двоїстій природі товару — сонячній енергії та людській праці і полягає відповідно у двох проявах справедливості — енергетичної та соціальної.

З цього погляду між вовком і зайцем більше справедливості, ніж у суспільстві. Вони живуть при однаковій температурі навколишнього середовища, приблизно однакова теплопровідність хутра, рівний доступ до повітря, надр тощо. А в людських оселях температура різниться в межах, суттєвих для здоров'я, ще й теплопровідність одягу може відрізнитися в рази, не кажучи вже про надра.

Проте, якщо згадати температуру абсолютного нуля, то температура в оселях коливається в математично невеликих межах відносно середньої кімнатної температури 293 К. Тобто всі майже порівну забезпечені найважливішою для життя лівовою часткою сонячної енергії — теплом. І не тільки в оселі, а й у сільському господарстві. Це нам гарантує друге начало термодинаміки. Саме завдяки йому через відсутність холодильника (в сенсі термодинаміки) ніхто не може позбавити нас цього тепла. Хіба-що закрити Сонце. Тому далі мова йтиме про названу Подолинським «перетворювану енергію», саме ту невелику частку сонячної енергії, яка обумовлює прогрес і розподіл якої надто несправедливий.

На двоїсту природу товару звернув увагу С. Подолинський. Порівнюючи три означення праці з енциклопедичного словника «Кене сказав: праця непродуктивна. Адам Сміт — одна праця продуктивна. Сей — праця продуктивна, природні агенти продуктивні і капітали продуктивні», він у основній своїй праці «Праця людини і її відношення до розподілу енергії» поставив собі питання: «Як примирити подібні суперечності?». Відповідь на це питання є ключовим у класифікації соціально-економічних устроїв, у принципі розподілу доходів, у способів формування вартості товару і її грошовому виразі. С. Подолинський пробує примирити перших двох, вказуючи, що Кене має рацію, так само має рацію і Сміт, але нічого не говорить про Сея. Тим самим він визнає рівноцінний вклад у товар «перетворюваної енергії» та «людської праці» [5, с. 251]. Проте у французькому тексті [5, с. 309] праці «Людська праця і єдність сили» С. Подолинський надає перевагу людській праці, яку вважає «підставою для дефініції цінності продукції», і відверто нехтує капіталом, переступаючи межу між фізичною і політичною економіями.

Основні суперечки в суспільстві точаться навколо понять «рівність—нерівність» і «своє—спільне». Як правило, вони протиставляються і служать визначальниками (ярликами) прихильників того чи іншого напрямку. На наш погляд протиставлення немає, обидва поняття співіснують у своїх областях — свого роду дуалізм. Всі рівні перед природними благами (енергія, матеріали

...) і нерівні щодо своїх можливостей (праця, знання ...). Перше може бути виключно спільним, а друге — своїм. Проте в процесі праці виникають предмети, в яких перемішане перше і друге. До них поняття власності в повній мірі незастосовне. Виникає парадоксальна ситуація, у якій виробник не може бути повним розпорядником своїх виробів (цеглини, наприклад), а змушений питати дозволу у співгромадян щодо вихідного матеріалу (глини).

Міра багатства. Якщо є закон, тобто справедливість, то має бути міра. На жаль, на разі справедливість не має одиниці вимірювання. Обидва складники багатства: перетворювана енергія та людська праця мають енергетичну природу і, на перший погляд, могли б вимірюватись у джоулях. Проте кількість енергії і праці не можна безпосередньо додавати через кілька причин.

1. Людина, як теплова машина має коефіцієнт корисної дії за оцінками Подолинського від 0,05 до 0,1 залежно від повноти задоволення культурних потреб. Коефіцієнт корисної дії перетвореної енергії рівний одиниці за означенням. Тобто два складники мають різну не чітко визначену вагу.

2. Хоча на виробництво одного й того самого товару в невеликих межах один складник і може компенсувати іншого, але повна компенсація неможлива.

3. Є певна конкуренція між складниками у їхній значущості в товарі. Дефіцитний складник ціниться вище.

Перелічене є характерним для величин різної розмірності. Щоб підкреслити цю різницю, вважатимемо, що перетворювана енергія $E_{\text{п}}$ вимірюється в джоулях, а людська праця $E_{\text{л}}$ — у калоріях тепла та їжі, які забезпечують працездатність. При цьому не використовується фізичне співвідношення між одиницями $1 \text{ кал} = 4,1868 \text{ Дж}$.

Розподіл за справедливістю. Розподіл нового створеного суспільством багатства мав би ґрунтуватись на принципах справедливості. Відповідно до двох різних за природою складників багатства, мають бути два принципи справедливості. Енергетична справедливість полягає у рівному праві на накопичену перетворену енергію, а людська або соціальна справедливість полягає у праві споживача на ту частину річного багатства, на яку затрачено стільки людської праці, скільки споживач витратив на суспільство. Реалізувати такий розподіл можна кількома способами.

1. Обігом двох типів грошей: гроші—еквівалент джоулів та гроші-еквівалент калорій.

2. Талони, купони, субсидії, путівки, черги, фонди.

3. Оцінкою багатства однією сурогатною величиною $B = k_1 E_{\text{п}} + k_2 E_{\text{л}}$, причому $k_1 \gg k_2$ при дефіциті перетворюваної енергії або $k_1 \ll k_2$ при дефіциті людської праці.

Останній спосіб з певними співвідношеннями між коефіцієнтами k_1/k_2 є чинним у більшості країн. Порівняти таке співвідношення у різних країнах можна відношенням цін двох товарів, на перший з яких пішло багато енергії і мало праці, а на другий — навпаки, наприклад будинок / телевізор.

Подібні ідеї щодо дуалізму енергії природи — праця людини, а також принципу розподілу природних благ є у М. Руденка. Наведемо дослівно [2, с. 70]:

«Ось чому та двозначність у розумінні додаткової вартості, що була властива фізіократам, є **об'єктивно науковою**. Вона ближча до істини, ніж однозначні висновки Маркса. Так, експлуатація в сільському господарстві існує. Однак виробництво додаткової вартості, тобто сам капітал, не можна виводити з експлуатації праці — це справді **дар Природи**. Він загальний для всього людства. Він належить не тільки тим, хто обробляє землю, але й тим, хто працює в наукових лабораторіях чи пише книги.

Але це, звичайно, тільки в тому разі, якщо вони годуються не за рахунок праці землероба, а за рахунок самого **Дару**.»

З огляду на викладений дуалізм можна вважати актуальними дві групи практичних проблем, які можливо, дещо виходять за рамки фізичної економії. До першої групи відносяться проблеми економічних стосунків країн, одна з яких сповідує фізичну економію, а інша — політичну економію. Це проблеми: ідентифікації типу панівної економії в країні; оцінки енергоємності та працеемності світових валют; митних правил й тарифів між країнами з різними типами економії. До другої групи відносяться проблеми економічних стосунків між країнами з різними природними умовами (територія, широта, гумус, надра, поновлювані джерела енергії). Це проблеми: виключного права нації на локальні природні умови та місцеві поновлювані джерела енергії; рівноправ'я націй щодо глобальних природних умов (повітря, викиди, космічний простір, світовий океан); оцінки вкладу країн в засвоєнні та розсіюванні сонячної енергії; митної політики щодо країн з іншими природними умовами.

Література

1. Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. — М.: Сов. энциклопедия, 1983. — 928 с.

2. Руденко М. Енергія прогресу. Нариси з фізичної економії: Видання друге, доповнене. — Тернопіль: Джура, 2005. — 412 с.
3. Шевчук В. О. Контроль господарських систем в суспільстві з перехідною економікою (Проблеми теорії, організації, методології): Монографія. — К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 1998. — 371 с.
4. Максимюк В. А. Соціальні аспекти фізичних законів / Доповідь на засіданні Наукового товариства ім. Сергія Подолинського 19.05.2005.
5. Подолинський С. А. Вибрані твори / Упоряд.: Л. Я. Корнійчук. — К.: КНЕУ, 2000. — 328 с.
6. Максимюк В. А. Енергозбереження: соціальний та фізичний аспект // Туризм і ресторанний бізнес: сучасні тенденції та перспективи розвитку: Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. — С. 272—273.
7. Финкель В. М. Портрет трещины. — М.: Металлургия, 1989. — 192 с.
8. Максимюк В. А. Про соціальний дуалізм / Доповідь на засіданні «Наукового товариства ім. Сергія Подолинського» 17.03.2005.

В. М. Опанасенко,
асистент кафедри історії економічних вчень
та економічної історії,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

КОРИСНА ПРАЦЯ ЯК ЗАСІБ ЗАДОВОЛЕННЯ ПОТРЕБ У ТЕОРІЇ С.А. ПОДОЛИНСЬКОГО

Methodological approaches to analysis of the economic motivation and its constituents in S.A.Podolynsky's works have been considered. Determination of physical and economic aspects.

Неординарною особистістю в українській економічній науці був Сергій Андрійович Подолинський, фундатор і засновник нового напрямку економічної думки, який отримав назву «фізичної економії».

Підходячи неоднозначно до розкриття суті господарських проблем український учений, як і більшість його сучасників, виходив з того, що основою господарського розвитку людства є виробництво, а точніше праця. Де праця поряд з такими природними та соціальними чинниками, як запас перетворюваної енергії на земній поверхні, кількість людей та продуктивність їхньої праці,