

ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ

УДК 330.8:502.1

Д. А. Гарлицька,
аспірант кафедри міжнародних фінансів,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

БІОФІЗИЧНИЙ ЕКОНОМІКС: ЕВОЛЮЦІЯ ПОГЛЯДІВ ТА ІДЕЙ, ЇХ АКТУАЛЬНІСТЬ СЬОГОДНІ

АНОТАЦІЯ. У статті проаналізовано науковий доробок такого напрямку наукової думки, як біофізичний економікс та обґрунтовано актуальність теоретичних досліджень у даній сфері для сьогодення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: біофізичний економікс, природоохоронна економіка, екологічно сталий глобальний розвиток, ентропія.

АННОТАЦИЯ. В статье проанализирован научный вклад такого направления научной мысли, как биофизический экономикс и обоснована актуальность теоретических исследований в данной сфере для современности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биофизический экономикс, природоохранная экономика, экологически устойчивое глобальное развитие, энтропия.

ANNOTATION. In the report scientific impact of such scientific broad body of research known as biophysical economics is analyzed, topicality of theoretical research in this sphere for modern times is proved.

KEY WORDS: biophysical economics, environmental economics, ecologically sustainable global development, entropy.

Постановка проблеми. Основною проблемою даної статті є аналіз наукового доробку такого напрямку наукової думки, як біофізичний економікс і доведення актуальності теоретичних досліджень у даній сфері для сьогодення.

Аналіз останніх джерел і публікацій. Проблема екологізації глобального розвитку є на сьогодні надзвичайно актуальною. Віднаходження економічних механізмів, зокрема фінансових, для забезпечення екологічно сталого розвитку людства гостро стоїть на порядку денному світової спільноти. Однак, проблема взаємозв'язків між екологічною та економічною стороною даного питання вивчалася в теорії ще з середини XVIII ст. фізіократами. Їх

ідеї були потім розвинуті представниками природничих наук, що займалися аналізом економічних процесів. Значний внесок у розвиток ідей біофізичного економіксу внесла також українська школа фізичної економії, дослідженням теоретичного внеску якої займаються В. Шевчук, Л. Корнійчук, В. Воробйова та ін. Внесок закордонних учених у ХХ ст. глибоко проаналізовано Германом І. Дейлі, який також є представником біофізичного економіксу та Катлером Дж. Клівлендом, сферою наукового інтересу якого переважно є природоохоронна економіка (environmental economics).

На жаль, можна відмітити, що практично відсутній комплексний аналіз наукового доробку представників біофізичного економіксу. Той же, який здійснюється закордонними вченими, переважно оминає вклад представників української школи фізичної економії або включає ідеї лише окремих представників.

Постановка завдання. Головним завданням при написанні даної статті є аналіз наукового доробку біофізичного економіксу, відслідкування еволюції поглядів та ідей представників даного напрямку наукової думки та обґрунтування актуальності теоретичних досліджень у даній сфері для екологізації глобального розвитку.

Вклад основного матеріалу дослідження. Вирішення глобальних проблем сучасності через екологізацію глобального розвитку є надзвичайно актуальним сьогодні. Більше того, фактично це є ключовим завданням людства на даному етапі розвитку. Тому особливо доцільним є зараз аналіз ідей і поглядів представників біофізичного економіксу*.

Першими залежність між економікою та екосистемою науково обстоювала школа фізіократів, що сформувалася у середині ХVІІІ ст. у Франції. Джерелом матеріального багатства для них виступала земля аграрного призначення. Вони були переконані, що будь-яке багатство є матеріальним предметом, що споживається, а всі предмети, що споживаються безпосередньо або опосередковано є продуктами землі. Так, Мерсьє де ла Рів'єр стверджував: «З того моменту, коли число людей стає більшим за число засобів для існування, необхідність змусить людей йти один на одного, і тоді не буде існувати вже ні нерухомого майна, ні приватної власності, ні суспільства» [5; с. 102]. Тобто рухома власність (як, наприклад, знаряддя праці), відповідно до фізіократів, необхідна для прояву цінності землі. Виходячи з того, що земля є єдиним дже-

* Напрямок наукової думки, що ґрунтується на концептуальних моделях, які розглядають економіку у взаємозв'язку з потоком енергії, матеріалів і послугами екосистеми [12].

релом багатства і лише землеробство примножує його, фізіократи визнавали продуктивним класом лише землеробів (оскільки вони створюють додану вартість), а інші класи (непродуктивний клас: купці, робочі та ін. та проміжний клас: власники землі, королі та духовенство) — ні. В економічній таблиці Ф. Кене вичислив і розподілив між цими трьома класами додану вартість.

Взагалі, за переконаннями фізіократів економічні процеси підпадали під вплив об'єктивних законів, які вони визначали, як «природні закони». «Для Ф. Кене природа була сукупністю божественних намірів, направлених на збереження та процвітання нашого роду» [5; с. 99]. Так, «природний закон», що складається з фізичного та морального законів, згідно з переконанням фізіократів діє поза волею людини, і організація економічних процесів у відповідності із ним слугуватиме максимізації соціального добробуту.

І хоча система фізіократів була дещо штучною, для багатьох економістів їх ідеї досі видаються цікавими, а їх переконання в тому, що природа є джерелом багатства, є базовим для біофізичного економіксу.

Далі ідеї фізіократів були підкріплені Карно та Клаузіусом за допомогою законів термодинаміки. Вона та дослідження про енергетичні потоки дозволили виміряти та порівняти широке коло непов'язаних фізичних і біологічних процесів. «Експерименти з використання парового двигуна, які були проведені Карно, продемонстрували важливість Другого закону термодинаміки для економіки — тобто, який корисний ефект можна отримати за рахунок трансформації енергії. Експерименти Карно також продемонстрували, що закони термодинаміки є важливими економічними виразниками фізичних відносин — поняття «корисна» та «недоступна» енергія мають відношення до спроможності економіки використовувати енергію для перетворення організаційного стану натуральних ресурсів на корисні товари та послуги [12].»

Тоді першими, хто почав досліджувати потоки енергії задля трактування економічно-соціальних процесів були фізики та представники природничих дисциплін. Так, серед них можна виокремити фізика Джозефа Генрі, біолога Герберта Спесера та хіміка Вільгельма Оствальда. Останній, як і Карно, був переконаний у тому, що енергія може слугувати в якості універсального узагальнення всіх процесів (природних, соціальних та економічних). «Оствальд вірив, що енергетичні закони повинні бути «основою всіх наук». Основуючись на цьому принципі, Оствальд

вимальовував початки цивілізації з точки зору енергії. Якщо культура розглядається з точки зору контролю людини над природним середовищем, а всі події в своїй основі є трансформацією енергії, то цивілізація і є історією зростання контролю над енергією, яка слугує для досягнення цілей людини. Цивілізація переходить на новий рівень розвитку за умов, якщо було знайдено нові шляхи посилення фізичної праці через різні енергетичні форми [12].»

Однак, найбільше серед тих, хто досліджував економічні відносини виходячи із законів термодинаміки, вирізняється С. А. Подолинський. Вклад його важко переоцінити. Він створив нову наукову парадигму цивілізаційного розвитку, визначивши джерело економічного розвитку та прогресу людства. Останній пов'язувався Подолинським із збільшенням енергетичного бюджету кожного окремого індивіда та людської цивілізації загалом, а також із збереженням і накопиченням енергії. Відповідно, за Подолинським, збагачення, як таке, безпосередньо залежить від нагромадження енергії Сонця. «Не додаткова праця і, відповідно, додаткова вартість, як писав К. Маркс, є джерелом багатства, а додаткова енергія Сонця» [6; с. 59].

Так, говорячи про використання енергії, Подолинський наводив приклади джерел енергії: енергія обертання Землі навколо своєї осі, гарячі джерела, рух повітря, інакше кажучи вітер, сила водних течій і падаючої води, енергія, що міститься в живих рослинах, тваринах і людях (являють собою лише збережену енергію Сонця), вільні хімічні сполуки, що їх містить паливо органічного походження (не можна віднести до енергії, яка належить Землі) [10; с. 200—203].

Вчений стверджував, що енергія створена на Землі «є вже енергією вищого порядку, ніж та, яка є в паливі чи їжі перед їх споживанням...» [10; с. 206]. З цього можна зробити висновок, що вчений ще у 1980-х рр. вважав за краще використання людиною саме відновлюваних джерел енергії у своїй господарській діяльності.

За Подолинським, сонячна енергія накопичується на нашій планеті завдяки праці людини. Цю думку він науково обстоював у своїй книзі «Людська праця та її відношення до розподілу енергії». У ній він ще не використовував термін «біосфера», але вже говорив про єдність всього різноманіття природи (флори, фауни і людей) на планетарному рівні. Цілісність він пояснював тим, що існує зв'язок між рослинами, що отримавши енергію від Сонця, накопичують її, тваринами, які її споживають та людиною, яка як

представник тваринного світу хоч і також споживає енергію, та має окрім цього (завдяки праці) здатність до її примноження та найвигіднішого для себе розподілу.

Концепцією «енергетичного бюджету людства», де економічне зростання на глобальному рівні Подолинський пов'язав із примноженням енергії та ентропією*, створено базис концепції сталого розвитку. Ця та інші його ідеї викликали інтерес наукової спільноти і досліджувались не тільки науковцями вітчизняними (О. Апанович, В. Вернадський, С. Злупко, Л. Корнійчук, Л. Гринів, В. Письмак, М. Руденко, В. Шевчук та ін.), а й закордонними (Н. Георгеску-Роген, Г. Дейлі, П. Кузнецов, О. Кузнецов, Б. Большаков, Л. Ларуш, Т. Муранівський, І. Стенгерс, І. Пригожин, Ф. Содді та ін.).

Ім'я Подолинського ознаменувало початок розвитку української наукової школи фізичної економії, а далі його ідеї осмислив, високо оцінив та розвинув В. І. Вернадський. Про це Л. Воробйова говорить: «Запровадивши у науковий оборот категорії живої речовини, біосфери і ноосфери, створивши власну світоглядну парадигму, В. Вернадський підніс українську школу фізичної економії на новий щабель світового визнання» [2; с. 73].

У параграфі «Енергія живої речовини і принцип Карно» своєї праці «Біосфера» (1926 р.) Вернадський розвинув ідею про принцип «термічної машини» фізіократа Саді Карно та думку Сергія Подолинського про роль живих організмів у перетворенні енергії. Він вважав біосферу системою, де жива речовина — за Вернадським сукупність живих організмів — спроможна акумулювати енергію Сонця і цим покрити витрати на випромінення тепла. Вчений, однак, вважав, що окрім біохімічних і біофізичних процесів на примноження та накопичення енергії в планетарному масштабі значною мірою впливають і процеси соціального характеру, пов'язані із людською діяльністю різного роду. Так, пов'язуючи поняття «біосфери» та «ноосфери» Вернадський говорив наступне: «...нова форма біогеохімічної енергії, яку можна назвати енергією людської культури, чи культурною біогеохімічною енергією, є тією формою біогеохімічної енергії, яка створює нині ноосферу. ...Ця форма біогеохімічної енергії властива не лише *Homo sapiens*, а всім живим організмам. Але, однак, у них вона є мізерною, порівняно із звичайною біогеохімічною енергією, і ледь помітно позначається в балансі природи, та й то лише

*Устремління світової енергії до повсюдного врівноваження у Всесвіті; за Подолинським — «розсіювання енергії» [6; с. 60].

в геологічному часі. Вона пов'язана з психологічною діяльністю організмів, з розвитком мозку у вищих проявах життя і виявляється у формі, що вчиняє перехід біосфери в ноосферу лише з проявом розуму» [11; с. 463].

Вчений приділяв велике значення ролі людини розумної у розвитку планети, аналізував негативні наслідки антропогенного впливу на біосферу та закликав до гармонійного розвитку людства, як елементу природи, її складової. «Людина, — писав учений, — уперше реально зрозуміла, що вона житель планети і може — повинна — мислити і діяти у планетарному аспекті лише у сфері життя — у біосфері, у певній земній оболонці, з якою вона нерозривно, закономірно пов'язана і вийти з якої вона не може» [7; с. 63]. Цим самим господарську діяльність людини та й загалом економічний і соціальний розвиток людства Вернадський зводив до необхідності створення системи «природа — суспільство — економіка — Космос».

Продовжувачем ідей розвинутих Подолінським і Вернадським був вітчизняний учений Микола Руденко, який, власне, дав назву українській школі фізичної економії, сформував її теоретико-методичні засади. Філософ і письменник, знавець космології та онтології, гуманітарних і природничих наук та економіки він створив економіко-філософську концепцію «економії Всесвіту». У ній він обстоював необхідність дотримання системи «природа — суспільство — економіка — Космос» задля забезпечення глобального розвитку людства.

Будучи критиком марксизму, у своїх працях «Гносис і сучасність (Архітектура Всесвіту)» та «Енергія прогресу» він сформулював вчення про, власне, енергію прогресу*, нескінченність життя та Світову Монаду (Духоматерію) [9; с. 60—62]. Остання для нього є джерелом енергії, а додаткова вартість трактується ним як її прояв. Про це дослідники української школи фізичної економії говорять: «Висновок про те, що джерелом абсолютної додаткової вартості є не Земля з її надрами, і навіть не Сонце, а Світова Монада як Творець Світла, тобто Першотворець, стає парадигмальним для побудови новітньої економічної теорії» [8; с. 68].

Серед закордонних учених, що досліджували проблеми економіки природокористування, вирізняється сучасник Вернадсь-

*За Руденком енергія прогресу — це «абсолютна додаткова вартість, джерелом якої є космічне випромінювання, а її одержання людьми можливе завдяки використанню фотосинтезу» [8; с. 67].

кого інший сповідник ідей Подолинського Фредерік Содді. Варто зауважити, що вчений вважав економіку псевдонаукою, яка потребувала кардинального перегляду. Критикуючи класичну економічну теорію, він виходив із тих же переконань, що й фізіократи: економічні процеси підвладні біофізичним законам. Содді наполягав, що «відправною точкою економічної теорії повинні бути перший і другий закони термодинаміки [4; с. 219]». Вчений говорив наступне: «Життя одержує усю свою фізичну енергію чи силу не від того, що саме знаходиться в живій матерії, і навіть не від зовнішнього божества, а виключно від неживого світу. В усьому, що необхідно для фізичного існування життя, воно, перш за все, залежить від принципів парового двигуна. Принципи та етика людських законів і традицій не повинні йти проти принципів та етики термодинаміки» [4; с. 209].

Визначальною помилкою в економіці Фредерік Содді вбачав у підміні поняття «багатства» з поняттям «борг». Перше поняття є матеріальним (реально відчутним) і вимірюється фізично, а друге — уявним, не підкорюється законам фізики та обраховується лише математично.

На думку вченого, приватна банківська система «перекрутила призначення грошей, які мали бути засобом обміну, а стали боргом, що приносить відсотки» [4, с. 215]. Для виправлення цього Содді рекомендував наступне: по-перше, 100 % вимогу резервування банків, по-друге, утримання стабільного індексу цін і по-третє вільне коливання обмінних курсів валют. Однак, внесок Фредеріка Содді в економічну науку нехтувався аж до недавнього часу.

Серед останніх наукових доробків зарубіжних учених варто виокремити Ніколя Георгеску-Рогена. Його значний внесок полягає у впровадженні біофізичних принципів до стандартного економіксу. Модель потоку фондів Георгеску—Рогена трактує капітал і працю як фонди або фактори, що трансформують потік природних ресурсів у потік продукції; однак, виробничий капітал не створює ресурси, ним не перероблені, і матеріали, вироблені завдяки ним.

(Дослідник ідей Георгеску-Рогена, Герман І. Дейлі пояснював цю модель потоку фондів так: «Вважати капітал майже ідеальним заміником ресурсів, як це часто робиться під впливом виробничих функцій Кобба—Дугласа, означає вірити в те, що можна зробити такий самий будинок, маючи вдвійчі більше пил, але половину будівельних матеріалів. Не згадуючи вже про проблему,

що більша кількість пил вимагає більше ресурсів для їх виробництва» [4; с. 233].)

Хоча Ніколя Георгеску-Роген розділяв класичне трактування доданої вартості, він тим не менше був певен, що не лише створені людиною капітал та праця формують додану вартість, а й природа. «... Ця вартість додана природою, якраз і є тим, що відрізняє ресурси від відходів» [4; с. 232]. А Катлер Дж. Клівленд писав, що найвідомішим аргументом Георгеску-Рогена (1979, 1982) є: «матеріали також мають значення» [12].

Учнем Ніколя Георгеску-Рогена був вищезгаданий Герман І. Дейлі. Він займався проблемою узгодження вичерпності природних ресурсів і необхідності забезпечення економічного прогресу. Дейлі був певен, що єдино правильним є екологічно сталий розвиток.

У своїй книзі «Поza зростанням. Економічна теорія сталого розвитку» окремих розділ Дейлі присвятив запропонуванню конкретних пропозицій до Світового банку із запровадження останнім дій по сприянню екологічно сталому розвитку.

Герман І. Дейлі критикував концептуальні моделі економічних процесів, описаних у більшості підручників. Він пояснював, що прагнення економічного зростання є неможливим фізично. Альтернативою вчений вважав економіку стабільного стану, яка дозволила б зберегти запаси природних ресурсів через контроль використання енергії та матерії, рівня народжуваності. Такий контроль Дейлі вважає невідворотним.

Це перегукується з ідеєю В. І. Вернадського із вчення про «ноосферу», де людина розумна покликана нести відповідальність за навколишній світ і розвиватись в гармонії з ним. З чого можна зробити висновок, що представники біофізичного економіксу, розглядаючи економіку у взаємозв'язку з потоком енергії, матеріалів і послугами екосистеми, не просто були проти споживацького ставлення людства до природи, а й переконливо довели необхідність переходу до екологічно сталого розвитку.

Висновки та перспективні напрямки досліджень. Таким чином, можна зробити висновок, що в різні часи всі представники біофізичного економіксу від фізіократів до наших сучасників вважали узгодження природних законів і процесів із економічними процесами запорукою гармонійного розвитку людства, а ключовим для його забезпечення визначали вирішення питання енергії та енергетичних потоків. Про це Є. М. Борщук говорить [1; с. 224]: «Кінцева мета розвитку світової енергетики полягає в тому, щоб підвищити ефективність фотосинтезу, зменшити пло-

щу пустель, насадити ліси, навчитися ефективно використовувати найбільш якісний вид енергії — сонячне випромінювання. ... І це буде можливо тільки в тому випадку, якщо в ХХІ ст. вдасться безконфліктно вирішити проблему забезпечення людства енергії: в потрібному місці, в потрібний час, в потрібній кількості і потрібної якості».

Йдеться про комплекс енергетико-економічних та екологічних проблем, розв'язання яких безпосередньо вплине на подальший хід розвитку людства. Детальний розгляд цих проблем, їх аналіз та систематизація дадуть можливість далі запропонувати конкретні механізми, зокрема фінансові, з екологізації глобального розвитку.

Література

1. *Борщук Є. М.* Глобальна енергетична проблема і концепція стійкого розвитку / Є. М. Борщук // Актуальні проблеми економіки. — 2006. — № 11. — С. 224.
2. *Воробйова Л.* Формування наукових шкіл. Українська школа фізичної економіки / Л. Воробйова // Економіка України. — 2008. — № 5. — С. 73.
3. *Дейлі, Г.* Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку: пер. з англ. / Г. Дейлі. — К.: Інтелсфера, 2002. — С. 107—111.
4. Цитується за: *Дейлі Г.* Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку: пер. з англ. / Г. Дейлі. — К.: Інтелсфера, 2002. — С. 219.
5. *Эспинас А.* История экономических учений / Пер. с франц. — СПб.: Электронные интегральные системы, 1998. — С. 99—102.
6. *Корнійчук Л.* Фізична економія. Українська школа / Л. Корнійчук, В. Шевчук, Л. Воробйова // Економіка України. — 2006. — № 9. — С. 59.
7. Цитується за: *Л. Корнійчук, В. Шевчук, Л. Воробйова.* Фізична економія. Українська школа // Економіка України. — 2006. — № 9. — С. 63.
8. *Корнійчук Л.* Фізична економія. Українська школа / Л. Корнійчук, В. Шевчук, Л. Воробйова // Економіка України. — 2006. — № 10. — С. 67.
9. *Михайлюта О.* Джордано Бруно — Микола Руденко: історичні аналогії портрету / О. Михайлюта // Віче. — 2010. — № 11. — С. 60—62.
10. Українська економічна думка: Хрестоматія / Упоряд. С. М. Злупко. — К.: Знання, 2007. — С. 200—203.
11. *Федів Ю.* Історія української філософії: навч. посібник / Ю. О. Федів, Н. Г. Мозгова, — 2001. — С. 463.
12. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://bfse.com.ua/language/ru-RU/Article/281/Biofizichnii-ekonomiks.aspx>

Стаття надійшла до редакції 19.09.2011