

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВАДИМА ГЕТЬМАНА»

Л. В. Воробйова

ВОЛОДИМИР ВЕРНАДСЬКИЙ І ФІЗИЧНА ЕКОНОМІЯ

Монографія

УДК 330.1:5-051] (477)
В 59

Рецензенти

В. Шевчук, д-р екон. наук, проф.
(Наукове товариство імені Сергія Подолинського)

В. А. Максимюк, д-р фіз.-мат. наук.
(Інститут механіки імені С. П. Тимошенка НАН України)

В. М. Фещенко, д-р екон. наук, проф.
(Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)

О. І. Колядич, канд. екон. наук, доц.
(Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)

*Рекомендовано до друку Вченою радою КНЕУ
Протокол № 8 від 28.03.2019 р.*

Воробйова Л. В.

В 59 Володимир Вернадський і фізична економія : монографія. Київ : КНЕУ, 2019. — 173, [3] с.
ISBN 978-966-926-302-5

Монографія присвячена актуальній і мало дослідженій проблематиці — питанню інтелектуального внеску В. Вернадського у напрацювання української школи економії, проблемі, яка до сьогодні не дістала достатнього висвітлення у наукових публікаціях. До ідей фізичної економії долучаються вчені різних галузей науки. Втім концепції фізичної економії ще не набули належного визнання і потребують аналізу й осмислення. Спроба такого аналізу зроблена автором монографії.

Для науковців, дослідників історії економічної думки, викладачів і студентів економічних спеціальностей вищих закладів освіти, усіх тих, хто цікавиться історією української науки.

УДК 330.1:5-051] (477)

*Розповсюджувати та тиражувати
без офіційного дозволу КНЕУ забороняється*

ISBN 978-966-926-302-5

© Л. В. Воробйова, 2019
© КНЕУ, 2019

Вступ	4
<i>Розділ I</i>	
Життя і наукова діяльність Володимира Вернадського	8
§1. Родовід та біографія Володимира Вернадського	8
§2. Діяльність та суспільні погляди вченого	15
§3. Науковий доробок Володимира Вернадського	20
<i>Розділ II</i>	
Концепція ноосфери Володимира Вернадського	28
§1. Новаторські напрацювання В. І. Вернадського — мислителя як основа становлення фундаментальних фізико-економічних теорій живої речовини та біосфери.	28
§2. Розвиток Володимиром Вернадським учення про ноосферу. . .	36
<i>Розділ III</i>	
Внесок Володимира Вернадського у розвиток фізичної економії	46
§1. Витоки ідей фізичної економії у вченні фізіократів	46
§2. Наукові школи та їх визначення	55
§3. Внесок С. А. Подолинського, В. І. Вернадського, М. Д. Руденка у становлення і розвиток української наукової школи фізичної економії.	66
<i>Розділ IV</i>	
Ідеї фізичної економії в організації сучасної системи господарювання.	96
§1. Розвиток ідей фізичної економії в роботах українських і зарубіжних учених.	96
§2. Проблеми практичного використання ідей фізичної економії. . .	124
§3. Фізична економія і прогностичні ідеї академіка В. І. Вернадського.	136
Список використаної літератури	145
Додатки.	155

Визнаній дослідниці історії економічної думки України
Людмилі Яківні Корнійчук присвячується

Вітчизняна наукова думка останнім часом усе частіше звертається до концепції ноосфери, розробленої видатним українським ученим В. Вернадським. У 2013 р. відзначався 150-річний ювілей Володимира Вернадського. У зв'язку з цим зросла зацікавленість у наукової спільноти творчою спадщиною вченого. До цієї дати Національною академією наук України було ініційоване видання 10 томів ювілейної серії «Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського». Вернадський висловив ідеї, які випередили свій час. Особливо актуальною є сформована ним концепція ноосфери. Освоєння цієї концепції дало поштовх до вирішення багатьох теоретичних і практичних проблем.

Положення, які лягли в основу концепції ноосфери, опрацьовувались ще раніше, задовго до її створення. Ці думки висловлювались представниками різних галузей науки: Л. Агассісом, Ж. Бюффоном, А. Павловим, С. Подолинським, П. Флоренським, **фізіократами**, Ч. Шухертом.

Безпосередніми творцями вчення про ноосферу були В. Вернадський і французькі дослідники П. Тейяр де Шарден і Е. Леруа. Твори останніх з'явилися раніше за аналогічні праці В. Вернадського. Однак у своїй праці французькі вчені ґрунтувались на положеннях, висловлених українським ученим під час читання ним лекцій у Сорбонні.

В. Вернадський дійшов до концепції ноосфери в останні роки свого життя. У цій теорії відобразились результати його багатолітнього наукового пошуку. Головна праця, присвячена даній проблемі, дістала назву «Наукова думка як планетне явище». Однак вона не була опублікована за життя вченого і вперше побачила світ у 1977 р. у збірнику «Роздуми натураліста». Згодом було зроблено кілька її перевидань.

Вчення про ноосферу В. Вернадського перші двадцять років після його смерті не було цікавим для наукової спільноти. Тільки в окремих публікаціях учня В. Вернадського Б. Л. Личкова зустрічались згадки про сферу розуму. Причина цього — складні відносини В. Вернадського з більшовицькою владою в Україні.

Багатогранного В. І. Вернадського вже після його смерті 1945 р. було загнано у вузький коридор геології і геохімії. Того ж року була створена Комісія з вивчення наукової спадщини

В. І. Вернадського, яку очолив академік М. Д. Зелінський. Ця комісія за п'ятнадцять років досліджень наукової спадщини підготувала шеститомник геологічних праць В. І. Вернадського і припинила роботу на початку 1970-х років. Тільки через двадцять років після смерті вченого починають публікувати його праці з біохімії, пізніше з історії та філософії. Через двадцять років було видано «Химическое строение Земли и ее окружение», через тридцять — «Пространство и время в неживой и живой природе», через 32 роки — «Научная мысль как планетное явление», через 35 — «Живое вещество», «Проблемы биогеохимии». А «Философские мысли натуралиста» побачили світ через сорок п'ять років після смерті вченого. «Причиною такої неквапливості АН, яка звичайно видає посмертно праці своїх академіків протягом двох-трьох років, — як вважає Ф. Вольвач, — була відсутність для В. І. Вернадського ніші в тодішній ідеологічній системі» [1, с. 83]. Тому дійсно можна погодитись з дослідником спадщини великого вченого Федором Вольвачем, що В. І. Вернадський потребує нового прочитання і вивчення.

У дослідженні концепції ноосфери В. І. Вернадського вітчизняною наукою виділяють три етапи:

Перший етап (кінець 1920—1940-х років). У цей період був відсутній дослідницький інтерес до проблематики ноосфери з боку тодішньої наукової громадськості.

Другий етап (кінець 1940-х — середина 1960-х років) — звернення окремих вчених до ідей В. Вернадського про біосферу та ноосферу. Результат — створення концепцій: про техногенез (О. Ферсман), про геологічні цикли (Б. Личков), про роль космічних променів для біосфери (О. Чижевський), про антропокосмізм (М. Холодний), про космічне поняття життя (Н. Костюк). Дослідники звертали увагу на те, що ноосфера має не тільки природно-геологічну, але й соціально-духовну історію.

Третій етап (друга половина 1960-х років — дотепер) — вияв зацікавленості до проблеми ноосфери та активна її розробка. За кордоном створюється Римський клуб для вивчення глобальних проблем сучасності. Ноосфера, як термін, широко використовується науковою спільнотою.

Загальнотеоретичним проблемам ноосфери присвячені твори таких дослідників: Р. Баландін, Є. Гірусов, В. Гіренко, В. Казначєєв, М. Камшилов, І. Кузнецов, С. Микулинський, І. Мочалов, С. Стойко, Ю. Трусов, О. Яншин, Ф. Яншина, М. Ярошевський та ін.

Після розпаду Радянського Союзу та утворення незалежних держав дослідження сфери розуму поглибилося і стало значно

об'єктивнішим. Їх результати відобразились у працях В. Барякіна, М. А. Голубця, С. Б. Кримського, М. Моїсєєва, А. Д. Урсула та інших. Водночас з'явилися дослідження, у яких концепція ноосфери розглядається з критичних позицій. Прихильниками такої точки зору є М. О. Булатов, Л. М. Гумільов, В. О. Межжерін, В. О. Кутирьов, О. С. Самарський, Л. Л. Прозоров та інші.

Питання, пов'язані з екологічною проблематикою, розглядали такі зарубіжні вчені: Р. Атфілд, П. Зінгер, О. Леопольд, Д. Пассмор, С. Рокфеллер, Л. Уайт, Р. Хіггінс, А. Швейцер та інші; українські науковці М. Кисельов, В. Крисаченко, Г. Марушевський, Е. Семенюк, Л. Сидоренко, М. Хилько, Л. Гринів та інші; російські дослідники Н. Гаврюшин, В. Данилов-Данильян, В. Єрмолаєва, А. Павленко та інші.

Разом з тим треба зазначити, що звернення до спадщини В. І. Вернадського, як і до розробки проблем ноосфери, на початку третього етапу відбулись зовсім не просто: необхідні були і наполегливість, і подвижництво, і наукова принциповість, які і проявили багато дослідників природи і філософів, серед яких перш за все слід згадати таких учених, як О. Л. Яншин, Ю. П. Трусов, Ф. Т. Яншина, І. М. Забелін, І. Т. Фролов, М. П. Антонов, Е. В. Гірусов, І. І. Мочалов, В. Д. Комаров, Б. П. Казначеев, Ю. К. Плетніков, С. Р. Микулинський, Т. М. Сосніна, Р. К. Баландін, М. М. Моїсєєв, Б. Г. Кузнецов, А. Д. Урсул, А. І. Перельман, Ю. А. Школенко, В. О. Лось. Цікавими теоретичними знахідками у сфері розробки проблеми ноосфери позначені роботи українських дослідників, а саме: Н. Т. Костюка, К. М. Ситника, М. М. Кисельова, С. М. Стойка, М. О. Парнюка, М. Ф. Тарасенка, О. І. Апанович.

Проблему розвитку енергетичної теорії С. Подолинського в роботах В. Вернадського вивчають вчені П. Кузнецов, Б. Большаков, О. Кузнецов, Т. Муранівський, В. Чесноков, Б. Кедров, О. Огурцов, К. Ситник, О. Апанович, Ф. Вольвач, С. Стойко, Л. Корнійчук та інші.

Спадщина В. І. Вернадського — величезна за обсягом. Важливим етапом у її вивченні стала серія видань «Библиотека трудов академика В. И. Вернадского», запропонована 1990 року Комісією з розробки наукової спадщини академика В. І. Вернадського Російської академії наук і підготовлена інститутами РАН.

Активну участь у цьому процесі беруть і українські науковці. Помітно активізувала роботу Комісія з розробки наукової спадщини В. І. Вернадського. Вийшла в світ монографія «В. И. Вернадский: жизнь и деятельность на Украине» (Київ, 1984, 1988),

присвячена українському аспекту біографії вченого. Київськими науковцями проведена велика робота по дослідженню рукописних матеріалів В. І. Вернадського з фондів Інституту рукопису НБУВ. Це дозволило вперше подати роботи, які не публікувались раніше.

Як уже говорилося вище, до 150-річного ювілею вченого були видані у 10-ти томах «Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського». Джерельною базою видання слугували як традиційні науково-довідкові джерела, так і електронні ресурси, передусім, каталоги національних бібліотек різних країн, ресурси центрів наукової інформації та організовані мережеві ресурси, інші джерела електронної бібліографії. Серед них, зокрема, друковані бібліографічні видання, присвячені В. І. Вернадському: «В. І. Вернадський. Вчений. Мислитель. Громадянин: праці вченого та література про нього з фондів НБУВ» (Київ, 1992, 2003); «Владимир Иванович Вернадский» (Москва, 1992); «Владимир Иванович Вернадский: в 2 ч. Ч. 1. Владимир Иванович Вернадский (1992—2005); Ч. 2. В. И. Вернадский и Крым (1999—2005)» (Київ, 2007) [2, с. 14]. Загалом до видання включено 4188 позицій. Останній 10-й том цього видання — це бібліографія праць В. І. Вернадського. Структурно показчик складається з чотирьох розділів: «Хронологічний показчик праць В. І. Вернадського», «Епістолярна спадщина», «Література про життя та діяльність», «Бібліографія бібліографії».

Спадщина С. Подолінського і В. Вернадського, як представників української школи фізичної економії, аналізується такими вченими, як В. Шевчук, Л. Корнійчук, Л. Гринів та іншими. Проте, на наш погляд, цій проблемі приділено ще недостатньо уваги. Тим більше, що дана проблематика має прикладний аспект. Зараз світ змінюється системно, і цей процес прискорюється. Залишаються проблематичними питання: які цінності будуть домінуючими, в якому напрямі будуть здійснюватися перетворення? На наш погляд, буде зростати значимість антропологічної парадигми, сучасних глобально-цивілізаційних і соціально-економічних перетворень. Для вітчизняних науковців важливо те, що у витоків обґрунтування принципів ноогенези стояв видатний учений ХХ ст., перший президент Української академії наук Володимир Іванович Вернадський. На жаль, в Україні, яка могла б стати лідером у цих питаннях, така проблематика перебуває поза належною увагою науковців. І цю прикру помилку потрібно виправляти.

ÆÈÒÒΒ ² Í ÀÓÊĬ ÂÀ Ä²ΒÈÛÍ ²ÑÒÛ
 ÂĬ ÊĬ ÆĬÈ ÈÐÀ ÂÂÐĬ ÂÄÑÛÊĬ ÂĬ

§ 1. Ðĭâĭâ³à òà á³ĭâðàò³ÿ ÂĬêĭêèè èðà ÂâÐĬ ääñÛêĭâĭ

Володимир Іванович Вернадський (1863—1945) — видатний учений, наукова спадщина якого охоплює широкий спектр знань. За словами К. Ситника: «Ім'я цієї людини зіркою першої величини сяє на світовому небосхилі науки. Заслуги Вернадського перед Україною і всім світом важко перелічити... Вернадський — основоположник багатьох нових наук, творець революційного вчення про біосферу і ноосферу, організатор і перший президент Національної академії наук України» [3, с. 6].

Вернадський заснував нові науки про Землю, такі як *гідрогеологія, біогеохімія, космохімія, генетична мінералогія, радіогеологія*; створив *вчення про біосферу, обґрунтувавши її перетворення на ноосферу*. Володимир Вернадський був продовжувачем ідей Сергія Подолинського, присвячених фізичній економії.

Життя Володимира Івановича було пов'язано з Україною. Тут пройшли його дитячі роки. Історія родини В. І. Вернадського пов'язана із знатним українським родом. Прадід Володимира по батьківській лінії належав до запорізької старшини, брав участь у війні проти Польщі у війську Богдана Хмельницького. Дід — Василь Іванович, закінчив медичний факультет Московського університету і служив військовим лікарем. Батько Володимира — Іван Васильович народився у Києві, закінчив Київський університет св. Володимира, пізніше завідував кафедрою політекономії та викладав цей предмет і статистику в Московському університеті.

Перша дружина батька Марія — донька відомого російського економіста Миколи Шигаєва. Вдруге Іван Васильович одружився на її двоюрідній сестрі Ганні Петрівні Константинович, учительці музики та співів.

В. І. Вернадський був найвидатнішим представником вченої династії, починаючи від батька Івана Васильовича (1821—1884) — визначного економіста, журналіста, видавця, громадського діяча, про якого писав: «талановитий українець, честолюбний, блискучий. Широка освіта» [4, с. 153], і закінчуючи сином Георгієм (1887—1973) — видатним американським ученим-істориком, автором п'ятитомної «Історії Росії» (1943—1969).

Ще глибшим було родове коріння дружини В. І. Вернадського Наталії Єгорівни, уроджені Старицької, з якою вчений прожив 56 років, за власним виразом «душа в душу і думка в думку». Н. Є. Вернадська з батьківського боку пов'язана зі славетними українськими козацько-дворянськими родинами Старицьких і Лисенків, а по материнській лінії — зі старовинним українським дворянським родом Зарудних (дод. А, Б).

Будучи етнічним українцем, В. І. Вернадський прихильно ставився до української ідеї: «Все життя моє було нерозривно пов'язане з Україною й українським рухом» (цит. за: [1, с. 82]).

Як наголошує один із дослідників творчості В. І. Вернадського Федір Вольвач: «Характерним є те, що діяльність В. І. Вернадського в Україні тепер подається його російськими біографами як малозначущий факт, дріб'язковий епізод і всляко затушковується» [1, с. 82]. Відома дослідниця наукової діяльності В. І. Вернадського Олена Апанович перша зробила спробу повернути відомого вченого Україні (див. її працю «За плугом Господь іде» та ін.).

Народився Володимир Вернадський 28 лютого (12 березня) 1863 р. у Санкт-Петербурзі. Він був тихою та серйозною дитиною. У 1868 р. сім'я переїхала до Харкова — одного із провідних наукових і культурних центрів тодішньої Російської імперії. Батько зайняв посаду управляючого конторою Державного банку. Літо Вернадські провели в маєтку Старе Пластикове. Якраз там перед Володею розкрився яскравий, безкрайній світ, повний незрозумілого та радісного життя. Перше дитяче захоплення природою відчув він дуже яскраво і глибоко. Воно не слабшало у нього з роками. І чим більше він пізнавав навколишній світ, тим сильніше ставало відчуття таємниці... У 1873 р. Володимир став першокласником Харківської класичної гімназії, навчався з задоволенням, легко, багато читав. У 1881 р. майбутній учений з великим захопленням прочитав у першоджерелі книги А. Гумбольдта «Космос» і «Картини природи». Читання цих книжок, напевно, залишило глибокий слід у його душі: думки про Космос і природу, закладені у цих творах, отримали потім певне відображення у науковому світогляді Вернадського. У 1876 році сім'я повернулася до Петербурга, і Володя вступив до четвертого класу Першої класичної гімназії. Після закінчення гімназії у 1881 році В.І.Вернадський вступив на природниче відділення фізико-математичного факультету Петербурзького університету. Професорський склад університету на той час був блискучим: А. Н. Бекетов, А. І. Восійков, В. В. Докучаєв, Д. І. Менделєєв, Н. А. Меншуткін, А. С. Фамінцін та інші. Особливо великий вплив на Вернадського справили

Д. І. Менделєєв та В. В. Докучаєв. Д. І. Менделєєв відкрив перед студентами світ науки, показав силу наукового мислення, могутній розвиток хімії і справив рішучий вплив на творчий шлях В. І. Вернадського як природознавця і мислителя. В. В. Докучаєв був його керівником по кристалографії і мінералогії. Ще на першому курсі В. І. Вернадський став членом гуртка студентів, які групувалися навколо В. В. Докучаєва. Пізніше Володимир Вернадський брав участь в експедиціях по дослідженню ґрунтів у Полтавську губернію, організованих В. В. Докучаєвим. У студентські роки з'явилися дві друковані праці В. І. Вернадського, одна з яких геологічного характеру, друга — спостереження над степовими гризунами.

1885 року В. І. Вернадський закінчив університет і обійняв посаду охоронця Мінералогічного кабінету Петербурзького університету. Так почалося його самостійне життя. У 1886 р. він одружився з Н. Є. Старицькою з якою, як уже говорилося, прожив 56 років. У сім'ї було двоє дітей: син Георгій Володимирович Вернадський (1887—1973), відомий дослідник російської історії, донька Ніна Володимирівна Вернадська-Толль (1898—1985), лікар-психіатр; обоє померли в еміграції в США.

У 1888 р. В. І. Вернадський отримав на два роки відрядження за кордон з метою проведення наукових екскурсій по Європі. За два роки молодий учений багато побачив нового і багато чому навчився. В Лондоні на IV сесії Міжнародного геологічного конгресу (1888) В. І. Вернадський познайомився з московськими геологами А. П. Павловим і його дружиною. Через два роки А. П. Павлов запросив В. І. Вернадського приват-доцентом до Московського університету.

В. І. Вернадський розпочав викладати в Московському університеті в 1890—1891 навчальному році. В методиці викладання він став новатором: відділив кристалографію від мінералогії, вважаючи, що кристалографія спирається на математику і фізику. Під впливом ідей В. В. Докучаєва для викладання мінералогії розробив новий курс, в якому відмовився від прийнятої раніше класифікації мінералів за їх фізико-хімічними властивостями, а запропонував генетичну класифікацію. Молодий вчений підійшов до основних ідей геохімії та біогеохімії.

Викладання продовжувалось двадцять років. З 1890 р. В. Вернадський — викладач кафедри мінералогії фізико-математичного факультету Московського університету, з 1891 р. — приват-доцент, у 1897 р. захистив докторську дисертацію, з 1898 р. — професор Московського університету.

У 1911 р. Вернадський пішов у відставку на знак протесту проти заборони урядом студентських організацій і зборів. Викладав і займався дослідженнями у Франції. У травні 1913 р. родина Вернадських купила в селі Шишаки, неподалік від Полтави, ділянку землі у 12 десятин. На лівому березі річки Псьол Вернадські побудували маєток, де проводили літні вакації. Маєток створено за проектом архітектора В. Кричевського. У будинку було 11 кімнат, убрання кімнат було дуже простим. Володимир Вернадському і його дружині у побуті була властива скромність. Донька Вернадських Ніна Володимирівна згадувала: «Мої батьки хотіли все просте. Коли вони одружились, купили найпростіші меблі, які тільки можна було знайти. Одягались вони також надзвичайно просто... Це не тому, що шкодували коштів: книги, наприклад, купували за будь-яку ціну...» (цит. за: [5, с. 10—11]).

Будинок одразу перетворився на місце спілкування друзів Вернадського, які часто приїздили сюди разом із сім'ями і залишались на кілька тижнів. Але це не заважало напруженій роботі Володимира Івановича. Улюбленим заняттям ученого за будь-яких умов залишилась наукова діяльність.

З початку Першої світової війни Росія відчула потребу в природній в основному стратегічній мінеральній сировині. 1915 року за ініціативою В. І. Вернадського та інших академіків в Петербурзі при Академії наук була утворена комісія по вивченню природничих продуктивних сил Росії. Очолив її В. І. Вернадський. У результаті її роботи в країні розпочався видобуток сировини, необхідної у воєнний час. З комісії незабаром виникли численні наукові інститути, які стали самостійними центрами наукової думки.

В. І. Вернадський не залишав і суто дослідницької роботи. Ще до початку Першої світової війни він розпочав розробляти основи геохімії, пов'язаної з мінералогією, але зовсім нової науки. Після Лютневої революції Вернадський — голова Вченого комітету Міністерства землеробства і товариш міністра народної освіти у Тимчасовому уряді. Після арешту Тимчасового уряду Керенського нависла небезпека і над Вернадським.

Складними виявились у свій час відносини В. І. Вернадського з більшовицькою владою в Україні. В. І. Вернадський з радістю сприйняв звістку про повну самостійність України, яку проголосила Центральна Рада 11 січня 1918 р. Незважаючи на те що влада у Києві в кінці 1918 р. — на початку 1919 р. увесь час змінювалася, Вернадський залишається тут і продовжує роботу з

організації Української Академії наук. З другим приходом у Київ більшовиків 3 грудня 1919 р. і відступом Добровольчої армії Денікіна, з режимом якого Вернадський намагався співпрацювати, йому разом з групою інших учених доводиться виїхати в Ростов. Але й тут він не почуваеться в безпеці. Найбільше Вернадський боїться того, що через розвал держави йому не вдасться реалізувати свої наукові ідеї. «А попереду стільки думок, стільки нових досягнень. І такий ясний шлях подальшої роботи» (цит. за: [4, с. 6]). Заради наукової роботи Вернадський був готовий на все. Тому коли Добровольча армія була розгромлена більшовиками, після тривожних сумнівів і хитань він приймає запрошення очолити кафедру геохімії і мінералогії Таврійського університету. Незабаром після смерті ректора Р. Гельвіга на цю посаду було обрано В. Вернадського. «Якби він не вмер, я був би в Лондоні», — запише він пізніше у щоденник (цит. за: [7, с. 6]). Проте під натиском більшовиків незабаром упав і Крим. Надії вченого на незалежність України виявились марними. Таким чином, складається враження, що Вернадський був не досить принциповим: то він виступає за незалежність України, то ратує за федеральний устрій Росії, то ненавидить більшовизм, то співпрацює з ним. Це дійсно так, але відомо, що Вернадський постійно перебував під пильним наглядом ЧК. Він навіть у липні 1921 р. побував у камері попереднього ув'язнення Петроградського ЧК. Але у В. І. Вернадського була велика чітко усвідомлена мета. «Мені судилося сказати людству нове в тому вченні про живу речовину, яке я створюю, ... це є мій поклик, мій обов'язок, покладений на мене, який я повинен проводити в життя — як пророк, який відчуває всередині себе голос, що закликає його до діяльності», — пише він у одному з листів (цит. за: [7, с. 6]).

Як вважає відомий дослідник наукового доробку В. Вернадського К. Ситник: «Заради втілення головної ідеї життя у себе вдома, а не за кордоном, Вернадський пішов на компроміс із ненависною більшовицькою владою. Тож не поспішаймо з судом: поспішний суд — неправдивий суд» [7, с. 6]. І якщо прижиттєвий імідж ученого і громадянина Вернадський створював сам, то після смерті в офіційній інтерпретації образ вченого постійно видозмінювався залежно від поточних обставин та ідеології.

За словами Ф. Вольвача, «Про В. І. Вернадського написано чимало. Є в тому і відвертий мотлох, який, до речі, заблокував поширення його ідей на Захід. Принаймні там концепція «духу Землі» Тейяра де Шардена є популярнішою, ніж учення Вернадського про ноосферу» [1, с. 83].

Творчість В. І. Вернадського була спрямована на майбутнє. «Це був учений-провидець, який значно випереджав свій час. Деякі ідеї в погляди В. І. Вернадського ще й тепер не вписуються в контекст парадигми сучасної науки» [1, с. 84]. Редактори-видавці, які часто були неспроможними зрозуміти зміст текстів Вернадського, супроводжували їх своїми примітками на зразок «з цим твердженням не можна погодитись».

За життя у Володимира Івановича склалися дуже стримані взаємини з філософами, які вважалися тоді видатними вченими. У 70-х роках В. І. Вернадського вважали прихильником наукового комунізму марксистсько-ленінського вчення. Хоча 77-річний вчений писав: «Я мало знаю Маркса, але гадаю, що ноосфера буде цілком співзвучною його висловлюванням (цит. за: [6, с. 17]).

Наближення столітнього ювілею вченого пожвавило інтерес широких кіл громадськості і вчених до особи і творчості В. І. Вернадського. Постало питання про видання хоча б частини з того, що досі зберігалось під грифом «НВ» — не видавати. У 1963 р. вийшла книга А. І. Козікова «Философские воззрения Вернадского», написана на архівних матеріалах. Її автор, визнаючи великий внесок Вернадського у становлення багатьох наук і напрямів, наводить довгий ряд «ідеологічних зривів», яких, на його думку, припустився вчений.

А. І. Козіков звинувачував В. Вернадського в тому, що він страждав пережитками буржуазної свідомості. За словами А. І. Козікова, В. Вернадський допустив низку помилок і у сфері методології науки. Так, наприклад, він помилково вважав, що наука має примат над філософією, стояв на позиціях матеріалістичного дуалізму у розумінні природи, непослідовно використовував методи діалектики, переоцінив геохімічні фактори біосфери, абсолютизував ряд умов виникнення життя, ряд властивостей живої матерії.

Але все ж А. І. Козіков називає і певний позитив наукового доробку В. І. Вернадського: він виступав проти ідеалістичних уявлень про простір і час; дійшов висновку, що панування людини над природою у ноосфері досягне такого рівня, коли людина буде синтезувати свою їжу із неорганічних речовин, мається на увазі ідея автотрофності людства [8, с. 46-65].

Високу оцінку поглядам В. І. Вернадського про простір і час дав і російський дослідник К. В. Сімаков. Про ці погляди вченого він пише у ряді своїх робіт [9—11]. В. І. Вернадський створив нову концепцію часу, яка відрізнялась від старих уявлень про абсолютний час Ньютона і від концепцій Мінковського — Ейнштейна. Він аналізував проблему часу з іншої точки зору, ніж його

попередники. Вперше в науці і філософії В. І. Вернадського була сформульована програма вивчення простору — часу як одного із проявів реальності. Це стало можливим у результаті того, що весь навколишній світ для нього як природознавця був реальним і конкретним і тому простір і час з абстрактного фону реальності стали об'єктом наукового пізнання. Ще в своїх записах у щоденнику в молодому віці В. І. Вернадський звертав увагу на те, що: «Час — це один із основних проявів речовини, який не виділяється від її змісту» (цит. за [12]).

До такого висновку В. І. Вернадського привело вивчення біологічних явищ та еволюції органічного світу. Пізніше цей висновок закріплений вивченням явищ радіоактивного розпаду та встановленням еволюції зірок.

Згідно з пізнішими уявленнями В. І. Вернадського про простір і час, в основу сутності покладені еволюційні процеси. Рівноважні системи та пов'язані з ними часткові, перехідні явища перебувають у незворотному розвитку. Фізики в особі І. Р. Пригожина та І. Стенгерс дійшли до таких висновків тільки через сорок років після смерті В. І. Вернадського. Незворотність, векторіальність реального часу була доведена В. І. Вернадським на основі великого емпіричного матеріалу, отриманого ним у різних галузях природознавства.

«Дійсно, — пише К. В. Сімаков, — Пригожин і Стенгерс завоюють читача широтою охопленого матеріалу, сміливістю і оригінальністю мислення, математичною суворістю доказів. Але враження про принципову новизну висунутих ними уявлень може скластися тільки у читача, не знайомого з роботами В. І. Вернадського про простір — час, який на півстоліття випередив своїх західних колег. Але його погляди, напевно, залишились невідомими І. Пригожину і І. Стенгерс. Роботи Вернадського, як відомо, довгий час були фактично заборонені. Між тим, він не тільки передбачив висновки авторів нового діалогу людини з природою, але і випередив їх, докорінно змінивши сформульовані раніше уявлення про простір-час. Чи зможе фізична думка засвоїти ідеї останнього та знайти відповіді на поставлені ним питання — покаже майбутнє» [10, с. 502—511].

У 1923—1926 рр. Вернадський читав лекції у Сорбонні, в Карловому університеті в Празі. Доживши до глибокої старості, В. І. Вернадський помер у Москві всього за кілька місяців до переможного завершення Другої світової війни. Він пережив три революції у Росії і дві світові війни. Але на його вік випали не менш революційні відкриття в науці.

§2. Ä³yëüí³ñöü òà ñöñí³ëüí³ í¹tãëyãè â÷áí¹ãí

Діяльність Вернадського справила великий вплив на світогляд багатьох людей на розвиток наук про Землю. Він був членом Державної ради (1906, 1907—1911, 1915—1917). У 1915—1930 рр. В. Вернадський був, як уже говорилося, головою Комісії з вивчення природних продуктивних сил Росії, був одним із авторів плану ДООЛРО. Комісія зробила великий внесок у геологічне вивчення колишнього Радянського Союзу, а також створення його незалежної мінерально-сировинної бази. З 1912 р. Вернадський був академіком Російської академії наук (пізніше Академія наук СРСР). Один із засновників і перший президент Української академії наук. З 1920 по 1921 рр. — ректор Таврійського університету в Сімферополі. З 1922 по 1939 рр. В. Вернадський — директор організованого ним Радієвого інституту. У період з 1922 по 1926 рр. Володимир Іванович працював за кордоном у Празі та Парижі. У Франції він займався дослідженням у лабораторіях Кюрі паразія — речовини, яка була помилково прийнята за новий радіоактивний елемент. У 1927 р. В. І. Вернадський створив відділ живої речовини в Академії наук СРСР. Він заснував нову науку — біогеохімію і зробив великий внесок у геохімію. З 1927 р. і до самої смерті займав посаду директора біохімічної лабораторії при Академії наук СРСР. Був вчителем цілої плеяди геохіміків.

Із філософського спадку Вернадського найбільшу популярність отримало вчення про ноосферу, він вважається одним із провідних мислителів напряму, відомого як російський космізм, продовжувачем фізико-економічних ідей відомого українського вченого Сергія Подолинського.

Ще в студентські роки Володимир Вернадський поряд із науковою роботою брав участь у суспільному житті університету. Він працював у студентському науково-літературному товаристві, де познайомився з П. Я. Шевиревим, І. Д. Лукашевичем, В. В. Водовозовим та О. І. Ульяновим, який був секретарем товариства. Страта О. І. Ульянова у 1887 р. глибоко вразила В. І. Вернадського і його друзів. У ті ж роки Володимир Вернадський брав участь у роботі гуртка з вивчення літератури для народу, де у нього на все життя зав'язалася дружба з А. Н. Красновим, С. Ф. і Ф. Ф. Ольденбургамі, Д. І. Шаховським, А. А. Корніловим, І. М. Гревсом та іншими. Після закінчення університету члени гуртка вирішили купити загальним коштом невеликий маєток (тимчасовий притулок), щоб збиратися влітку та пого-

дживати свою суспільну діяльність. Цей масток був названий «Притулок», а його члени — «притулинці».

У 1886 р. виникає Товариство, приводом до створення якого були виступи у Петербурзі В. Фрея (В. К. Гейнса), проповідника нової позитивної «релігії людства», в якій переплітались ідеї утопічного соціалізму, народницького демократизму і гуманізму. Покинувши Росію, він поїхав до Америки, де в землеробських комунах спробував втілити в життя свої ідеї рівності та справедливості. Там він змінив ім'я, став називати себе Вільям Фрей. У 1885 р. повернувся до Росії, зустрічався з Л. М. Толстим, з яким був ідейно близьким. Повертаючись із Ясної Поляни, В. Фрей зупинився в Петербурзі, де зустрівся з «притулинцями».

Під впливом знайомства з Фреєм було вирішено організувати більш тісний гурток — Братство. До кінця 1880-х років була закінчена внутрішня робота членів Братства над формуванням свого світогляду. У суспільному житті 1890-х років і початку ХХ ст. їх робота йшла за кількома напрямками, які перепліталися між собою: розповсюдження народної освіти, участь у земській діяльності та політичному русі, допомога голодуючим.

Кожного року для підведення підсумків і визначення наступних завдань вони збиралися на традиційні збори. Ці збори були перервані лише подіями 1918—1920 рр. Останні збори відбулися 30 грудня 1921 р. у квартирі Вернадських у Петербурзі. На цих зборах були присутні: В. І. і Н. Є. Вернадські, С. Ф. Ольденбург, М. С. Гревс, Л. А. Обольянінов, І. Д. Лукашевич і Н. А. Морозов.

Восени 1905 року В.І.Вернадський разом з іншими відомими громадськими діячами ввійшов до Комісії по програмі та статуту Конституційно-демократичної (кадетської) партії, був членом її ЦК, а також одним із керівників газети «Русские ведомости». У Держраді він був з квітня 1906 р. з двома перервами до зими 1916 р. Він вибирався від «академічної» курії і захищав інтереси своєї партії. В. І. Вернадський багато років підтримував російських лібералів, прапором яких була вимога громадянських свобод.

Не проходять повз увагу В. Вернадського і політичні події, що відбувалися в країні: «Взагалі увесь цей час і у нас буде надзвичайно важким і складним... Влада настільки ж мало може перебувати в руках правих, як вона не може без загрози для держави бути в руках крайніх лівих» (цит. за: [5, с. 11]).

У 1917 р., перебуваючи в Шишаках, В. І. Вернадський отримав телеграму від давнього друга академіка Сергія Федоровича Ольденбурга. Він на той час був міністром освіти. Ольденбург повідомляв про створення лише з числа партії кадетів Міністерс-

тва народної освіти і запрошував Володимира Івановича до Петрограда. Він пропонував посаду заступника товариша міністра народної освіти і завідування відділом вищої школи та державної організації дослідження наукових проблем. В. Вернадський прийняв пропозицію С. Ольденбурга.

У Петрограді 1917 р. Володимир Вернадський познайомився з Миколою Василенком. Вони обидва обіймали посади товариша міністра Тимчасового уряду С. Ольденбурга. Згадуючи цей період роботи, Володимир Іванович писав: «У цей час я познайомився з одним товаришем міністра, професором М.П.Василенком (1866—1935), істориком України, який був представником України у питаннях, пов'язаних з вищою школою. У нього першого виникла думка про створення Української академії... У нас з ним одразу склалися дорогі для нас обох дружні стосунки, які для мене, котрий його пережив, залишилися на все життя» (цит. за: [5, с. 12]).

З ранку до вечора Вернадський завантажений роботою. Про це свідчать записи у щоденнику: «Завжди залишається тяжке враження від хибного способу проведення законів», ... «Багато зробив поточних справ і по Міністерству народної освіти, і по Академії. Атмосфера тривожна, ніби напередодні громадянської війни, божевільної спроби. Багато хто дивиться безнадійно» (цит. за: [5, с. 12]).

Наприкінці 1917 р. академік Вернадський звернувся до Російської академії наук з проханням надати йому відрадженьня або відпустку до 1 січня 1918 р., зважаючи на стан здоров'я. Було прийнято рішення про надання такої відпустки для закінчення розпочатої роботи з відрадженьням на південь країни. В. І. Вернадського все більше хвилює майбутнє Академії, можливість займатися науковою роботою. У подіях, що відбувалися, вчений бачив трагедію як для країни, так і для себе особисто. У щоденнику за 3 листопада 1917 р. він напише: «Здається, вічність пройшла після вчорашніх записів. Немоżliве стає можливим, і розгортається небувала в історії катастрофа або, можливо, нове світове явище. І в ньому відчуваєш себе безсилою билинкою... Мимоволі знову поставив собі запитання, що робити мені особисто: залишатися?» [13, с. 28—29].

«Якщо Академія наук буде зруйнована як єдине ціле у цьому вихорі — переїхати до Києва чи Полтави», — пише Вернадський (цит. за: [5, с. 13]). Вчений зупинився на Полтаві.

Криза в Україні зростала. Гетьман Скоропадський, який на той час був при владі, та його оточення мали програму створення уряду та проведення політичних і соціально-економічних ре-

форм. До кабінету, сформованого М. П. Василенком, увійшли солідні українські діячі з усієї України: правники, професори, громадські працівники. Сам Василенко був призначений міністром освіти та мистецтва. Він вважав, що на Україні, яка мала потужний науковий потенціал, можна спробувати створити національний центр наукової роботи. З цією метою Василенко запросив до Києва Володимира Вернадського. 7 травня 1918 р. В. І. Вернадський разом із дружиною вирушив з Полтави до Києва: «Вийхав до Києва. Пишу в Миргороді серед неймовірно брудної обстановки в товарному вагоні — разом із німецькими солдатами» (цит. за: [5, с. 13]).

У щоденнику В. Вернадський написав про свої враження за обстановку в Києві часів громадянської війни: «Всюди німці і відчуття їх повного господарювання. Цікаво, що навкруги майже нема політичних розмов, як було колись... Ставлення до німців явно дуже стримане, щоб не сказати більшого. Це не друзі... Українську мову чутно, мені здається, трохи більше, ніж раніше» (цит. за: [5, с. 13]).

Вчений одразу був готовий взятися до роботи: «...Я погоджуюсь взяти на себе тимчасове головування в Комісії з наукових установ та вищих навчальних закладів, причому робота над законопроектом про організацію національної Української Академії наук має бути одним із чергових завдань Комісії» (цит. за: [5, с. 14])

М. Василенко запропонував В. Вернадському взяти участь у формуванні системи освіти в Україні: «Буде розвиток і української школи. Василенко мені пропонує завідування вищою школою та науковими установами: створення Академії наук в Києві, історичного архіву. Необхідна широка постановка культурної роботи. Кошти для всього цього будуть» (цит. за: [5, с. 14]).

Хоча не всі друзі Володимира Вернадського схвалювали його рішення очолити комісію Української Академії наук, зокрема, С. Ольденбург, О. Ферсман були проти. На що В. Вернадський напише: «Мені дістанеться і від українців, і від росіян. Хочу справедливості» (цит. за: [5, с. 14]). Але вчений налаштований на рішучі дії: «Що більше думаю, то більше переконуюсь, що взяв правильний курс. Тільки б вдалося зібрати Комісію у тому вигляді, як бажаю... мені здається, що тут, в оточенні вчених, можу зараз зробити корисне і для Росії, і для України, а головне — для науки» (цит. за: [5, с. 14]).

Перше засідання Комісії для підготовки законопроекту про заснування Української Академії наук відбулося 9 липня 1918 р. о 6-й годині вечора у кабінеті М. Василенка в Міністерстві освіти

(Бібиковський бульвар, 12, нині бульвар Шевченка). Відкриваючи перше засідання, Василенко зауважив, що утворення Академії наук має велике значення і є національною потребою. Після міністра народної освіти і мистецтва виступив голова комісії В. І. Вернадський. Говорив академік українською мовою. У стислій і чіткій промові Вернадський окреслив основні вимоги до майбутньої Української Академії наук.

На перше місце Володимир Іванович поставив національні інтереси: «Новітня Академія повинна допомогти зростові української національної самосвідомості та української культури через широке, глибоке, проникливе наукове студіювання минулості та сучасності українського народу та його сусідів, природи обійнятого ними краю в усіх її безкінечних виявах» (цит. за: [5, с. 15]).

Друге місце, на думку Вернадського, посідають державні інтереси: «Державна вага Академії витворюється тим впливом, який вона матиме на підвищення виробничих сил країни й людини на Україні» (цит. за: [5, с. 15]).

Наголошував В. І. Вернадський і на тому, що Україна є ще недостатньо дослідженим регіоном: «На Україні природні сили краю мало досліджено, а використано ще менше, знов же й виробливість праці українського народу стоїть на такому низькому рівні, якого сучасна держава допустити не може. Тут треба якнайінтенсивнішої та як неодкладнішої праці» (цит. за: [5, с.15]).

14 листопада 1918 р. гетьман Скоропадський затвердив закон про заснування УАН, а також Статут і штати Української Академії наук та її установ. Первісний склад Академії становив 12 академіків, по 4 на кожний відділ. Ними стали: Д. Багалій, А. Кримський, М. Петров, С. Смаль-Стоцький (історично-філологічний відділ); В. Вернадський, С. Тимошенко, М. Кашенко, П. Тутковський (фізико-математичний відділ); М. Туган-Барановський, Ф. Тарановський, В. Косинський, О. Левицький (відділ соціальних наук) (дод. В).

Головою-президентом Академії одногослосно в результаті таємного голосування було обрано В. І. Вернадського. Потрібно звернути увагу на вчинок, який засвідчив високу моральність вченого: «Наступного дня після моїх виборів я надрукував в київських газетах лист про мій вихід з партії народної свободи, членом якої і членом центрального комітету якої я був із самого її заснування» (цит. за: [5, с. 17]). У той же день Володимир Вернадський подав таку заяву до Київського комітету партії: «Я зробив цей крок, бо вважав і вважаю принципово, що президент Академії не повинен належати до будь-якої партії на час свого

президенства. З того часу я залишився безпартійним і брав участь у політичному житті країни так само, як кожний рядовий громадянин» (цит. за: [5, с. 17]). Слід сказати, Володимир Іванович все своє життя не переривав зв'язків з Україною, її вченими. Ставлення ж Вернадського до створеної ним Академії найточніше передають написані 1921 р. у Петербурзі слова: «Я би бажав не поривати з Українською Академією наук, дорогою та близькою моєму духовному настрою. Був би радий робити усі доручення Академії всюди, де мені доведеться проживати», «Для мене і Україна, і Київ, і Українська академія дороги і близькі» (цит. за: [5, с. 17]).

§3. І доіаеє аїдіаіе Аііеаеі еда Аадіааііеіаі

«Мислитель і натураліст Вернадський — автор понад 400 наукових праць, присвячених мінералогії, радіології, геохімії, біохімії, гідрогеології, історії науки. Найважливіші з них — «**Опыт описательной минералогии I-II**» (1908—1922); «**История минералов земной коры I-II**» (1923—1936); «**La geochimie**» (1924); «**La biosphere**» (1929); «**Химическое строение биосферы Земли и ее окружение**» (1965); «**Биосфера**» (1967); «**Живое вещество**» (1978); «**Философские мысли натуралиста**» (1988)» [14, с. 179].

На особливу увагу заслуговують праці, присвячені еволюції біосфери та взаємовідносинам у ній людини і природи. Володимир Вернадський увів у наукову літературу поняття «**жива речовина**» та її «**біохімічна енергія**», яка зумовлює та інтенсивно змінює міграцію хімічних елементів у біосфері та має важливе геологічне значення. На підставі біогеохімічних досліджень Вернадський дійшов висновку, що між живими і неживими тілами біосфери немає переходів і протягом усієї геологічної історії вони чітко відрізнялися. Жива речовина, як вважав Володимир Вернадський, властива не лише нашій планеті, тобто має космічний характер. До складу живої речовини він відносив і людство, розглядаючи його в єдності з біосферою. Але людство, як зазначав учений, відмінне від інших форм живої речовини завдяки «людській свідомості».

Творчий доробок Володимира Івановича Вернадського — масштабний за синтезом наукових знань, який він старався виконати для своєї епохи. Якраз цей синтетичний напрямок його творчості часто робив його незрозумілим для науковців, які самостверджувалися у вузьких напрямках науки.

У своїх спогадах (див. [26, с. 53—62]) О. Є. Ферсман, вказуючи на доробок свого вчителя в дослідженні природи, наголошував, що його праці можна розгашувати за окремими напрямками так: мінералогія — 30 %, біогеохімія — 17 %, геохімія — 16 %, радіоактивність — 12 %, загальні питання науки — 12 %, кристалографія — 7 %, ґрунтознавство — 3 %, корисні копалини — 3 %.

Отже, серед наукових напрацювань В. І. Вернадського найбільша кількість праць (30 %) припадає на мінералогію.

Мінералогія — одна з наук геологічного циклу, яка має значну історію розвитку. Під впливом робіт В. В. Докучаєва з ґрунтознавства В. Вернадський доводить, що в результаті хімічних реакцій у земній корі виникають інші матеріали. Таким чином, зароджується *генетична мінералогія*. До мінералогічних досліджень Вернадським залучаються принципи термодинаміки. Нині генетично-мінералогічні дослідження пов'язані з іменами таких відомих вчених, як О. Є. Ферсман, В. С. Соболев, Д. П. Григор'єв, Д. С. Коржинський, М. П. Юшкін, С. П. Попов, О. С. Поваренних, Є. К. Лазаренко, О. І. Матковський, П. В. Заріцький, О. М. Платонов, А. М. Таращан, В. І. Павлишин, В. М. Квасниця та інші.

Геохімія, за В. І. Вернадським, — це наука про геологічну історію хімічних елементів у земній корі. Ця наука формувалася поступово, ще під час підготовки лекцій В. І. Вернадського з мінералогії. У 1924 р. була опублікована французькою, а в 1927 р. російською мовою його праця «**Нариси геохімії**».

Як дослідник В. І. Вернадський помічав зміни, які вносить у природні геохімічні аномалії господарська діяльність людини. Він зазначав: «З геохімічної точки зору всі ці продукти — маси вільних металів, таких, як металевий алюміній, ніколи на Землі не існуючий, залізо. Олово або цинк, маси вугільної кислоти, виробленої обпалюванням вапна або згоранням кам'яного вугілля, величезні кількості сірчаного ангідриду або сірководню, що утворилися під час хімічних і металургійних процесів... З подальшим розвитком цивілізації вплив цих процесів має дедалі зростати... [27, с. 422]. Таким чином, Вернадський заклав підвалини такої наукової гілки *екологічна геохімія*.

Системний підхід при вивченні мінералоутворення і кругообігу хімічних елементів Землі спонукав В. І. Вернадського до визначення *живої речовини* як головного чинника біосфери. Вчений встановив, що жива речовина взаємодіє з довкіллям через літос-

феру, гідросферу, атмосферу та іоносферу. Вплив людини як наділеної розумом живої речовини на навколишнє середовище повинен врешті решт перетворити біосферу на її вищу форму — **ноосферу** (див. [28, с. 489—502]).

Біосферні дослідження В. І. Вернадського заклали основу майбутнього розвитку **екології** та її важливого відгалуження — **геоекології**. Діяльність людини призвела до утворення **техносфери**, яка здебільшого входить у суперечність з законами розвитку біосфери.

Велике значення В. І. Вернадський приділяв *воді*. Він підкреслював, що вода займає важливе місце в історії нашої планети. У 1933 р. була опублікована перша частина його монографії «**Історія природних вод**». На думку вченого, різноманітність мінералів у групі вод набагато більша, ніж у будь-якій іншій групі: їх може налічуватись близько 1500.

У роботі В. І. Вернадського «**Нариси геохімії**» (1927) великий розділ присвячується радіоактивним елементам. Володимир Іванович писав: «Мені здається, наукова думка саме зараз стоїть на порозі перед величезної важливості проблемою, в рішенні якої геохімія повинна зайняти видатне місце. Я можу тут сказати — утворюється нова наукова галузь — **радіогеологія** [27, с.422]. «Треба знайти, — писав В. І. Вернадський, — і пізнати радіогеохімію планети, частину нової галузі геології — радіогеологію» [27, с. 422].

На законах радіоактивного розпаду хімічних елементів ґрунтується вимірювання геологічного часу. *Проблема геологічного часу* має велике значення в прикладному аспекті. Зокрема, це стосується побудови геологічних карт.

В. І. Вернадський торкався і важливих *питань фізичної науки*. Його висновки щодо ролі симетрій у формуванні будови речовини, понять простору і часу, атома, фізичного вакууму залишаються актуальними і для сучасної фізики.

Володимир Вернадський суттєво вплинув на розвиток **кристалографії** як науки. Він розглядав кристалографію як поєднання окремих розділів геометрії, теорії симетрій, мінералогії, фізики.

Особливе місце в міркуваннях В. І. Вернадського займає *поняття симетрії як однієї з фундаментальних властивостей природи*. Вчений писав: «Принцип симетрії в ХХ столітті охопив і охоплює все нові сфери. Зі сфери матерії він проник у сферу енергії, зі сфери кристалографії, фізики твердої речовини він увійшов в сферу хімії, в сферу молекулярних процесів та в фізику атома. Немає сумніву, що його прояви ми знайдемо в ще більш

віддаленому від комплексів, що оточують нас, світі електрона, і йому будуть підпорядковуватися явища квантів». Беззаперечно і різноманітно ним охоплені явища життя і світового Космосу [28, с. 210—296; 438—448].

Як уже говорилося вище, не можна залишити поза увагою внесок В. І. Вернадського в тлумачення таких понять як *простір і час*. Питання визначення сутності часу ставилося вченим у праці «**Проблема часу в сучасній науці**». Володимир Вернадський відкидав можливість існування простору у відриві від матеріального світу. Його висновок є актуальним і сьогодні: «Незаперечно, що й час, і простір окремо в природі не зустрічаються. Вони неподільні. Ми не знаємо жодного явища, яке б не займало частини простору і часу. Лише для зручності логіки уявляємо ми простір і час окремо... Що ж це за такі неподільні частини — чого? Очевидно, того, що тільки й існує, — матерії, яку ми розбиваємо на дві основні координати — простір і час» [29, с. 41]. Свої багаторічні дослідження проблеми часу Володимир Вернадський підсумував у доповіді Академії наук СРСР від 26 грудня 1931 р. У цій доповіді вчений підкреслив особливості часу для різних об'єктів. Для радіоактивних елементів, до речі — строго визначений напрям процесу, його *незворотність*.

В. І. Вернадський залишив також значну наукову спадщину не тільки як учений-природознавець, але і як історик науки і мислитель, як організатор науки та вищої школи, громадсько-політичний діяч.

Протягом усього життя В. І. Вернадський — мислитель розвивав і вдосконалював власну методологію пізнання світу та науковий світогляд. Вчений постійно аналізував історичний та сучасний стан розвитку науки і суспільства, філософської думки та форм пізнавальної діяльності. Він синтезував наукові ідеї, інтегруючи їх у формулювання власного цілісного світогляду.

Синтез наукових ідей став основним методологічним принципом у дослідженнях В. І. Вернадського. На думку вченого, цей принцип став об'єктивним фактором розвитку науки в цілому. Він писав: «В наш час межі окремої науки, на які розпадається наукове знання, не можуть точно визначити сферу наукової думки дослідника, точно охарактеризувати його наукову роботу. Проблеми, якими він займається, все частіше не вкладаються в межі окремої, визначеної, сформованої науки. Ми спеціалізуємося не за науками, а за проблемами» [29, с. 55].

На думку відомих дослідників і біографів вченого — І. І. Мочалова та В. І. Онопрієнка, — науки, наукові концепції та

напрями, до яких був причетним В. І. Вернадський, можна розподілити на дві великі групи.

До першої належать ті, що були створені винятково завдяки його зусиллям, або за його безпосередньої участі. Це генетична мінералогія, геохімія, радіогеологія, вчення про симетрію та дисиметрію, вчення про живу речовину, біогеохімія, концепція біосфери, концепція автотрофності людства, вчення про науку як планетне явище, концепція ноосфери (див. [29, с. 55-56]).

До другої групи належать такі напрями, де В. І. Вернадський має значний внесок, — це *геометрична кристалографія, кристалофізика, кристалохімія, теорія будов силікатів, загальна геологія та географія, вчення про газовий режим Землі, ґрунтознавство, історія природних вод, гідрологія, гідрогеологія, гідрохімія, радіологія, радіохімія, загальна біологія, космічна біологія, метеоритика та проблеми космічного пилу, проблеми космології, історія науки, історія становлення та розвитку наукового світогляду, логіка та методологія наукового знання, соціологія науки та проблеми її організації* (див. [29, с. 56]).

На наш погляд, до другої групи належать також наукові погляди В. І. Вернадського як представника української школи фізичної економії.

Багато чого з того, про що писав Вернадський, стало здобутком сьогодення. Сучасні і зрозумілі нам його думки про цілісність, неділимість цивілізації, про єдність біосфери і людства. Переломний момент в історії людства, про що сьогодні говорять учені, політики, публіцисти, був побачений Вернадським. Вернадський бачив неминучість ноосфери, яка готувалась як еволюцією біосфери, так і історичним розвитком людства.

З позицій ноосферного підходу ми по-іншому дивимось на сучасні проблеми розвитку світової цивілізації. Варварське відношення до біосфери, загроза світової екологічної катастрофи, виробництво засобів масового знищення — усе це повинно мати перехідне значення. Питання про корінний поворот до витоків життя, до організованості біосфери в сучасних умовах повинно звучати як заклик до того, щоб мислити і діяти в біосферно-планетному аспекті.

Володимир Вернадський, проаналізувавши геологічну історію Землі, стверджує, що спостерігається *перехід біосфери до нового стану — ноосфери* під дією нової геологічної сили, наукової думки людства. Але у працях Вернадського немає завершеного тлумачення сутності матеріальної ноосфери як перетвореної біосфери. В одних випадках він писав про ноосферу в майбутньому

часі (вона ще не настала), в інших — у теперішньому часі (ми входимо до неї). Інколи Вернадський пов'язував формування ноосфери з появою людини розумної, або з появою промислового виробництва. Потрібно також звернути увагу на те, що коли як мінеролог Володимир Вернадський писав про геологічну діяльність людини, він не вживав понять «ноосфера» і навіть «біосфера». Про формування на Землі ноосфери він найдетальніше написав у незавершеній роботі «Наукова думка як планетне явище», але в основному з точки зору історії науки.

У працях Володимира Вернадського показано конкретні умови, необхідні для становлення та існування ноосфери:

- заселення людством усієї планети;
- різке перетворення засобів зв'язку і обміну між країнами;
- посилення зв'язків, у тому числі політичних, між країнами Землі;
- початок переваги геологічної ролі людини над іншими геологічними процесами, які протікають у біосфері;
- розширення кордонів біосфери і вихід у космос;
- відкриття нових джерел енергії;
- рівність людей всіх рас і релігій;
- зростання ролі народних мас у вирішенні питань зовнішньої та внутрішньої політики;
- свобода наукової думки від тиску релігійних, філософських та політичних надбудов та створення державою умов, сприятливих для формування вільної наукової думки;
- продумана система народної освіти та зростання матеріального забезпечення трудящих;
- розумне перетворення первинної природи Землі, щоб вона могла задовольнити матеріальні, естетичні та духовні потреби чисельно зростаючого населення;
- виключення війн із життя суспільства.

Величність Володимира Вернадського у його глибоких філософських ідеях, які заглядають у майбутнє. Вернадський пов'язав учення про біосферу не тільки з геологічною діяльністю людини, але і з багатогранными проявами буття особистості та життя людського суспільства.

Центральною темою вчення про ноосферу є єдність біосфери і людства. Володимир Вернадський у своїх роботах розкриває коріння цієї єдності, значення організованості біосфери у розвитку людства.

Однією з ключових ідей, які лежать в основі теорії Вернадського про ноосферу, є те, що людина не є самодостатньою живою

істотою, людина є частиною природи й існує у ній. Ця єдність обумовлена перш за все нерозривним зв'язком навколишнього середовища і людини, який Вернадський показує як геохімік.

Таким чином, людство є явищем природним, і тому біосфера впливає не тільки на життєве середовище, а і на мислення людини. Але не тільки природа впливає на людину, існує і зворотний зв'язок. Заселяючи всі куточки земної кулі, спираючись на державно організоване наукове мислення, людина утворила в біосфері нову біогенну силу, яка підтримує розмноження і подальше заселення різних частин біосфери. Причому людство переростає у більш згуртовану масу, тому що розвиваються засоби зв'язку — засоби передачі мислення. Ці засоби зв'язку охоплюють всю земну кулю.

Людина зрозуміла, що вона є мешканцем планети, і вона повинна мислити і діяти в новому аспекті, не тільки в аспекті нової особистості, сім'ї чи роду, держави, але і в планетному аспекті. XXI ст. характерне тим, що будь-які події, що відбуваються на планеті, пов'язуються в одне ціле. І з кожним днем соціальні наукові та культурні зв'язки людства все посилюються і поглиблюються.

Таким чином, можемо зробити такі висновки:

По-перше, людина, як і всі живі організми, як всяка жива речовина, є певною функцією біосфери, в певному її просторі і часі.

По-друге, людина у всіх її проявах є частиною біосфери.

По-третє, прорив наукового мислення підготовлений усім минулим біосфери і має еволюційне коріння. **Ноосфера** — це біосфера, перероблена науковим мисленням.

Отже, наука для Вернадського була засобом пізнання природи. Він був спеціалістом не в якійсь одній науці, а в багатьох науках. Він блискуче знав добрий десяток наук, але вивчав природу, яка складніша багатьох наук, разом взятих. Він вивчав природні об'єкти в їх взаємозв'язку.

Праці В. Вернадського мають і зараз величезне науково-практичне значення. Вони важливі для сучасного людства при формуванні його екологічної свідомості збереження життя на планеті. І пам'ять про нього живе. «Ім'ям відомого вченого і патріота України Володимира Івановича Вернадського названо кратер на зворотній стороні Місяця, підлідні гори в Східній Антарктиді, підводний вулкан в Атлантичному океані, мінерал вернадит, багато інститутів, науково-дослідницьке судно НАН України, Національну бібліотеку України, українську наукову станцію в Антарктиді. За видатні наукові роботи в галузі мінералогії, гео-

хімії та космохімії НАН України та АН Росії присуджують премії ім. В. Вернадського. У 2000 р. на Всеукраїнському шоу «Людина року», вченого було названо «Людиною століття!» [14, с. 22].

І сьогодні, майже через 70 років після смерті вченого, актуально звучать слова учня, друга, соратника В. І. Вернадського академіка О. Є. Ферсмана, які він написав в 1945 р.: «... ще багато років прийдеться попрацювати і його учням, й історикам природознавства, щоб виявити основні шляхи його наукової творчості, розгадати складні, ще далеко незрозумілі побудови його тексту. Це завдання лежить на майбутніх поколіннях...» [29, с. 96].

ÊĪ Í ÖĀĪ Ö²B Í Î Î ÑÔĀĐÈ
 ĀĪ ÊĪ ĀĒĪ ÈĐĀ ĀĀĐĪ ĀĀŅŪĒĪ ĀĪ

§1. Í ĩāàòĭđñüè³ ĩàì đāöřpāāĭ ĩ ŷ Ā. ². Āāđĭ āāñüēĭāĭ —
 ĩ ēñēèđāēŷ ŷē ĩñĭĭāā ñōāĭĭāēāĭ ĩ ŷ ōóĭ āāĭ āĭ ðāēŷĭ ēō
 Ō³çēēĭ-āēĭĭĭĭ ³÷ĭ ēō ōāĭ đ³é æēāĭ; đā÷-ĭāēĭē ðā ā³ĭñōāđē

Розвиток класичної біології довгий час йшов шляхом вивчення морфологічних і функціональних особливостей організмів у єдності з умовами існування. Перед історією сучасних досліджень є праці натуралістів і географів XVIII — XIX ст. Зачатки уявлень про взаємодію природних компонентів зустрічаємо «в працях голландських учених Б. Вареніуса (Varenins, Bernhardus, 1622—1650) у «Загальній географії» (1650) і Х. Гюйгенса (1629—1695), а також у знаменитого французького натураліста Ж. Бюффона. Інші видатні природознавці Вік д’Азіра, Д. Вудворт, Дж. Гетто, К. Гофф, К. Лінней, М. Ломоносов формували ідеологему щодо взаємозв’язку і взаємообумовленості процесів і явищ неорганічної та органічної природи, доводили існування специфічного біогенного кругообігу елементів [30, с. 5].

Думку, що існування живих організмів можливе завдяки обміну речовин із навколишнім середовищем, висловив французький натураліст Ж. Кюв’є (1769—1832): «Життя являє, таким чином, відносно складний вихор, напрямом якого постійний і який завжди захоплює молекули, так що форма живого тіла для нього істотніша, ніж його речовина. Поки цей рух існує, тіло у якому воно має місце, — живе. Коли рух повністю зупиняється, тіло вмирає» [30, с. 6].

Перші уявлення про одну з оболонок Землі як області життя подані Жан-Батистом Ламарком (1744—1829) у праці «Гідрологія». Він писав: «... вплив живих організмів на речовини, які знаходяться на поверхні земної кулі і утворюють її зовнішню кору, досить значний, тому що ці істоти, безкінечно різноманітні і численні, з поколіннями, які безперервно змінюються, покривають своїми рештками, які поступово накопичуються, усі ділянки поверхні земної кулі» [30, с. 6].

Французькі хіміки Ж. Б. Дюма (1800—1884), Ж. Буссенго (1802—1887), німецький хімік Ю. Лібіх (1803—1873) писали про значення зелених рослин у газовому обміні земної кулі і роль ґрунтових розчинів у живленні рослин.

На розвиток теорії географічної науки значною мірою вплинули погляди німецького вченого А. Гумбольдта (1769—1859). Гумбольдт вивчав залежність органічного світу від неживої природи. У 1866 р. у роботі Е. Геккеля «Загальна морфологія організмів» було введено термін «екологія».

Поняття біосфера ввійшло в науку у певній мірі випадково. У 1875 р. австрійський геолог Е. Зюсс у праці «Виникнення Альп», говорячи про різні оболонки Землі, вперше застосував цей термін. Він писав, що «в області взаємодії верхніх сфер і літосфери та на поверхні материків можна виділяти самостійну біосферу. Вона простягається тепер як над сухою, так і над вологою поверхнею, але зрозуміло, що раніше вона була обмежена тільки гідро-сферою» [30, с. 7—8].

Уявлення про закономірні зв'язки між рослинами, тваринами і мінералами були розвинуті В. В. Докучаєвим у вченні про географічні зони. У 1899 р. В. В. Докучаєв писав: «Вивчалися головним чином окремі тіла, мінерали, гірські породи, рослини і тварини, — і явища, окремі стихії — вогонь (вулканізм), вода, земля, повітря, у чому, повторюємо, наука і досягла дивних результатів, але не їхнього співвідношення, ... А тим часом саме ці співвідношення, ці закономірні взаємодії і складають сутність пізнання ества, кращу і вищу принадність природознавства» [30, с. 8].

Основоположником сучасних уявлень про біосферу як населену організмами оболонку Землі, що охоплює нижні шари атмосфери, гідросфери і верхні шари літосфери, був український учений В. Вернадський (див. [17—20]).

В узагальнюючій монографії «Біосфера», опублікованій 1926 р., Вернадський так охарактеризував значення організмів у планетарних процесах: «Можна без перебільшення твердити, що хімічний стан зовнішньої кори нашої планети — біосфери — цілком перебуває під впливом життя, тобто визначається живими організмами. Безперечно, енергія, що надає біосфері її звичайного вигляду, має космічне походження, ...» [21, с. 150].

За В. Вернадським, основними компонентами біосфери є:

- жива речовина — рослини, тварини та мікроорганізми;
- біогенна речовина — органічні та органо-мінеральні продукти, створені живими організмами протягом геологічної історії Землі: кам'яне вугілля, горючі сланці, торф тощо;
- косна речовина — гірські породи неорганічного походження, які є субстратом або середовищем для проживання живих організмів;

• біокосна речовина — результат синтезу живої та неживої речовини — мінеральні породи органічного походження, сучасні та викопні ґрунти, мули (підводні ґрунти) (див. [15, с. 45])

Звичайно, і до В. І. Вернадського, і після нього висловлювались і висловлюються різні ідеї про біосферу. І все-таки вчення Вернадського про біосферу продовжує залишатись найбільш цілісним і завершеним. Хоча не всі вчені з ним згодні.

До цих пір частина вчених (в основному географи) продовжують визначати біосферу як сукупність усіх організмів. Але в ученні про біосферу мова йде про частину нашої планети, яка пронизана сонячними променями і життям. Біосфера об'єднує в собі все живе і освітлюється зсередини світлом людського розуму.

Першим із учених зрозумів це Вернадський. Хоча він ніколи не говорив про свою першість. Навпаки, постійно згадував своїх попередників. Вернадського цікавили спочатку окремі проблеми біогеохімії, пов'язані перш за все з мінералогією. Але поступово він перейшов до узагальнень, оцінюючи геохімічну роль живої речовини.

Начала вчення про біосферу Вернадський уперше виклав студентам Сорбонни, яким він читав лекції з геохімії в 1923—1924 рр. Ці лекції дали натхнення французьким ученим Тейяру де Шардену та Леруа на глибокі роздуми про сутність людства. Вибірково сприйнявши думки, які висловив В. І. Вернадський, Леруа незабаром видав дві свої науково-філософські роботи. У них він писав про ноосферу (як сферу розуму), залишивши на другому плані ідеї про біосферу. У своїх мінералогічних роботах кінця ХХ ст. В. Вернадський не згадував про біосферу. Він писав про значення мінералів для людини, їх використання у промисловості, про вплив господарської діяльності на долю природних сполучень, про вплив людини на природу, про охорону природи. А біосфера на той час прирівнювалась до плівки життя, а тому не була предметом глобальних досліджень геологів і географів. Наприклад, Ферсман у своїх перших геохімічних нарисах лише згадує про біосферу, визначаючи її у традиційному географо-біологічному змісті. Лише через десятиліття Ферсман повністю прийняв основні положення вчення Володимира Вернадського. Ідеї Вернадського про живу речовину і біосферу незабаром знаходять відгук, але поки-що у вузькому колі спеціалістів. Суспільний резонанс спізнився майже на півстоліття. «Серед величезної геологічної літератури відсутній зв'язний нарис біосфери, яка розглядається як єдине ціле, як закономірний прояв механізму планети, її верх-

ньої області — земної кори» [22, с. 50]. Так починається книга В. Вернадського «Біосфера».

Але про біосферу Вернадський почав писати ще до виходу у світ цієї книги і продовжував писати до кінця свого життя.

Розвиваючи вчення про сферу життя на нашій планеті у праці «**Біосфера**» (1926), В. Вернадський показав, що організованість та динамічна рівновага біосфери склались упродовж дуже тривалого геологічного часу. В. Вернадський був першим, хто пов'язав еволюцію живої речовини та еволюцію навколишнього середовища з усіма різноманітностями взаємодіючих механізмів.

Вивчаючи механізм цієї еволюції, він звернув увагу на те, що жива речовина — це не сукупність окремих видів, а цілісна система, яка сильно впливає на еволюцію біосфери. Жива речовина — це тонка плівка на поверхні планети, що засвоює космічну енергію Сонця. Ця особливість живої речовини прискорює всі процеси, що відбуваються у біосфері. Величезне значення для біосфери мають автотрофні організми зі своєю хлорофільною функцією. Вони дають змогу існувати всім іншим організмам і людству і визначають хімію земної кори: «Якщо б зелені рослини, — писав В. Вернадський, — не існували, через кілька сотень років на поверхні Землі не залишилося б і сліду вільного кисню та головні хімічні перетворення на Землі зупинились би [18, с. 360].

Автотрофи (від авто... і гр. *trophe* — їжа...(автотрофні організми)) — організми, які синтезують із неорганічних речовин (в основному води, діоксиду вуглецю, неорганічних сполук азоту) усі необхідні для життя речовини, використовуючи енергію фотосинтезу (всі зелені рослини — фототрофи) або хемосинтезу (декотрі бактерії — хемотрофи). Автотрофи, основні продуценти органічної речовини в біосфері, забезпечують існування всіх інших організмів.

1925 року французькою мовою з'являється стаття В. І. Вернадського «Автотрофність людства», в якій він розвиває ідеї, які піднімаються у роботах Подолинського, Тімірязєва, Менделєєва та інших учених. Безпосередній синтез їжі, як тільки він буде відкритий, за словами Вернадського, корінним чином змінить майбутнє людини, «його створення звільнило б людину від її залежності від іншої живої істоти. З істоти соціально гетеротрофної вона зробилась би істотою соціально автотрофною... на земній корі з'явилась би в перший раз у геологічній історії земної кулі автотрофна тварина — автотрофна хребетна...» [23, с. 17—22].

Ідеї автотрофності людства і організмів були у полі зору Вернадського в 1918 р. Він вважав цю проблему однією із загадкових

проблем життя. 11 лютого 1919 р. він записав у щоденнику: «Для мене зрозуміло, що перехід людини в автотрофний організм через розвиток наукової роботи є природний процес, який попадає у рамки інших геохімічних процесів» (цит. за [6, с. 70]). Його хвилювало питання про те, чи мала попередників думка про автотрофність людства в відношенні до цього, як до геологічного явища. Йому були відомі роботи С. Н. Виноградського про автотрофні організми і роботи С. А. Подолінського, опубліковані в західноєвропейських соціалістичних журналах.

В. І. Вернадський цікавився філософськими системами Сходу, особливо Індії. Він вважав, що філософські ідеї Сходу можуть бути дуже цінними для сучасної науки, особливо для біохімії і проблеми автотрофності. Наприклад, у моральних заповідях буддизму перераховуються вчинки, від яких повинен утримуватись прибічник Будди. Елементарні, обов'язкові для всіх заповіді зводились до п'яти: не убивати ні однієї живої істоти, не брати чужої власності, не торкатися чужої жінки, не говорити неправди, не пити вина. Заборона вбивства доводиться до того, що не можна вбивати навіть ледве помітних оку комах: тому не можна пити не проціджену воду, бо в ній можуть бути живі істоти, не можна займатись землеробством, орати землю, бо можна вбити земляних черв'яків і т. п.

В. І. Вернадського хвилювало також швидке використання обмежених запасів природних ресурсів. У чому бачив вихід Вернадський? «Вихід із положення, — писав учений, — можна чекати, поряд з вирішенням соціальних проблем, які поставлені соціалізмом, у зміні форм споживання і джерел енергії, доступних людині» [23, с. 22]. Він зазначав, що запаси енергії, які перебувають у розпорядженні розуму, невичерпні, що сили припливів і морських хвиль, радіоактивна, атомна енергія, тепло Сонця можуть дати потрібну потужність у будь-якій кількості і що введення цих форм енергії в життя є питання часу.

Головна частина азотних сполук на Землі перебуває у вигляді тіл живої речовини. Жива речовина упродовж року переміщує масу газів, що в кілька разів переважає вагу навколишньої атмосфери. Маса вуглецю, що рухається в живих організмах протягом 13 років, у 10 разів більша, ніж його вміщується у всій земній корі (див. [24]).

Жива речовина, як зазначає вчений, є саморегулятором і підтримувачем життя, вона постійно еволюціонує, й поява людини з високоорганізованою нервовою системою, поява людства — це нормальний закономірний стан еволюції біосфери.

«Вчення про біосферу, — пише Л. Гринів, — дало поштовх подальшому розвитку біології, у тому числі екології, оскільки навколишнє природне середовище почало розглядатись динамічною системою. У цьому контексті живу речовину розглядали як компоненту складнішої цілості — популяції, біоценозу та на макрорівні — біосфери в цілому. Саме системний підхід, який застосовував у своїх дослідженнях В. Вернадський, дає змогу нашим сучасникам відроджувати і розвивати ці ідеї. В основі самовідтворення природних підсистем у навколишньому природному середовищі є біогеоценоз, як організована форма співіснування організмів і зовнішнього середовища» [15, с. 47].

Говорячи про виникнення життя на Землі, Вернадський допускає три передбачення:

1. Життя утворилося на Землі за космічних стадій її історії за умов, що не повторилися в пізніші геологічні епохи.

2. Життя на Землі існувало вічно.

3. Життя, вічне у Всесвіті, є новим на Землі, його зародки приносили на Землю зовні постійно і закріпилися тут лише тоді, коли на Землі виявилися сприятливі для цього можливості. Для Вернадського був більш прийнятним третій варіант.

Важливим джерелом розвитку біосфери В. Вернадський вважає її неоднорідність. Він виділив такі її види: агрегатну, просторову, енергетичну, геохімічну та загально-якісну (див. [25]).

На підставі праць В. І. Вернадського та його послідовників приймається визначення біосфери як загальнопланетної оболонки, до складу якої належать нижні шари атмосфери (від поверхні Землі до озонової оболонки, до висоти близько 25—40 км), гідросфери (до найбільшої глибини — Маріанської улоговини в Тихому океані — 11 030 м), верхні шари літосфери (до глибин, де вода перебуває у рідкому стані, приблизно 5 км). Біосфера існує з часу виникнення життя на Землі. Вона є термодинамічно відкритою, самоорганізованою, саморегульованою, динамічно зрівноваженою, стійкою, глобальною системою.

Еволюцію біосфери умовно поділяють на кілька фаз. *Перша* — формування ранньої земної кори, атмосфери, гідросфери — приблизно 4,6 млрд років тому; *друга* — хімічна еволюція — розвиток процесів синтезу і накопичення простих органічних сполук, які необхідні для існування життя — приблизно 4,6—3,8 млрд років тому; *третья* — розвиток давньої біосфери, формування кисневої атмосфери — 3,8 — 1,2 млрд років тому; *четверта* — заселення суші, розвиток сучасного біорозмаїття світу — 1,2 млрд років тому — теперішній час.

Перші живі організми були *анаеробами* (існували в безкисневому середовищі), потім з'явилися організми *автотрофи*, які здатні синтезувати органічні речовини з неорганічних сполук за допомогою сонячної енергії (фотосинтез).

Нова сучасна теоретична економіка повинна сформувати нові дороговкази на ХХІ століття. Для цього потрібне глибше дослідження законів природи та пошук концепцій гармонізації природничих і соціально-економічних процесів. Але наука довго не звертала увагу на проблему впливу цивілізації на природу. Природничі науки в ХІХ ст. розвивались в основному на основі метафізичного підходу, в повній ізоляції від суспільних наук.

За словами Л. Гринів: «На початку ХІХ ст... термодинаміка поставила під сумнів позачасовий характер механістичного зображення картини світу. Класична механіка, представниками якої були Лейбніц і Ньютон закріпила законами функціонування консервативних систем, де основну роль відіграло поняття «збереження». Консервативними вважались системи, які функціонують в умовах відсутності зовнішніх полів (наприклад, маятники, поширення світла в вакуумі тощо), їх повна енергія складається з кінетичної та потенціальної енергії, а робота сили дорівнює зміні потенціальної енергії. Отже, об'єктом вивчення механіки були ізольовані системи і лінійні співвідношення, які аж ніяк не відображають різноманіття нашого світу» [15, с. 42—43].

У природі виявилось багато складних явищ, які не змогла пояснити механіка. Було зрозуміло, що крім ізольованих систем, є інші системи, зокрема, закриті і відкриті. Така диференціація здійснювалась на основі дослідження інших взаємозв'язків із зовнішнім середовищем. Якщо ізольовані системи характеризувались відсутністю будь-якого впливу на них зовнішнього середовища, то закриті системи зазнавали часткових впливів зовнішнього середовища. Водночас відкриті системи — повністю залежні від зовнішнього середовища.

«Тому в ХІХ ст. центр інтересів фізиків, — пише Л. Гринів, — перемістився з дослідження динаміки і механічного руху до термодинаміки, згідно з якою світ представлявся як «термодинамічна машина», яка неминуче повинна зупинитись, оскільки запас її енергії вичерпається» [15, с. 43].

Після формування першого та другого законів термодинаміки, велика увага почала приділятися поняттю часу, яке й досі повністю не досліджене. Адже згідно з другим законом термодинаміки запас енергії Всесвіту зменшується і наближається до теплової смерті, яка буде викликана непомірним зростанням ентропії тоб-

то невпорядкованістю і розсіюванням енергії. Але теорія Дарвіна показала, як пише Редже Т. у роботі «Этюды Вселенной», що біологічні системи відрізняються від фізичних своєю природою (див. [16]).

За цією теорією, *біологічна еволюція* — це еволюція від простого до складного, тоді як еволюція в фізичних системах трактувалась як зміна їх структури.

Отже, виникають суперечності між дарвінізмом і другим законом термодинаміки, які показали, що закони розвитку фізичних систем не завжди відповідають законам інших природних систем, зокрема біологічних. Тому виникає необхідність глибокого дослідження інших систем, а також ролі людини в обмінних процесах між природою і суспільством. Людина як суб'єкт праці, економічної діяльності, свідомого природокористування була зовсім упущена з досліджень природничих наук. Навколишнє природне середовище також залишалось осторонь від головних відкриттів природознавства.

Отже, на початку ХХ століття нагромадження теоретичних проблем взаємодії людської цивілізації і навколишнього природного середовища набуло критичної маси, що дало поштовх до одного з найбільших відкриттів світової науки ХХ ст. — вчення В. Вернадського про ноосферу.

Біосфера є відкритою термодинамічною системою. Енергію вона отримує від Сонця та з надр Землі. В біосфері отримана енергія трансформується і розсіюється, підпорядковуючись двом фундаментальним законам термодинаміки.

Перший закон термодинаміки — це закон збереження енергії (енергія не може ні з'явитися, ні зникнути, вона лише переходить з однієї форми в іншу).

Другий закон термодинаміки вивчає напрям якісних змін енергії в процесі її переходу з однієї форми в іншу. За другим законом, будь-яка робота супроводжується трансформацією високоякісної енергії в енергію нижчої та найнижчої якості — теплоту — і призводить до зростання *ентропії* (тобто розсіювання енергії).

Вважають, що еволюція біосфери відбулася у напрямі зменшення ентропії.

Верхня межа біосфери, за В. І. Вернадським, є променевою, а нижня — термічною. Променева межа характерна наявністю жорсткого коротко хвильового випромінювання, від якого життя на землі захищає озоновий шар. Термічна зумовлена наявністю високих температур і знаходиться на суші на глибині 3—3,5 км від земної поверхні.

Живі організми постійно споживають енергію. Потік енергії у біосфері має такий напрямок: від Сонця через рослини (автотрофи) до тварин (гетеротрофи), або від продуцентів до консументів.

В екології автотрофи називають продуцентами. *Продуценти* (від лат. той, що виробляє) — це організми, що створюють органічну речовину з неорганічної (вода, вуглекислий газ, мінеральні солі). Продуцентами в біосфері є зелені вищі рослини, лишайники, водорості, бактерії, що мають фотосинтезуючі пігменти.

Консументи (споживачі) — організми, що живляться готовою органічною продукцією. До консументів I порядку належать риби. До консументів II порядку — хижаки і паразити. До консументів III і IV порядку — надпаразити та суперпаразити).

Редуценти (відновлювачі) — це організми, що розкладають органічні речовини. Їх інакше називають *деструкторами*. Вони споживають частину поживних речовин, розкладають відмерлі тіла рослин і тварин до простих хімічних сполук. Вони замикають кругообіг речовин у біосфері. До них відносяться бактерії та гриби.

Аналізуючи могутність людської цивілізації, В. Вернадський доходить висновку, що людині, як частці живої речовини, доведеться взяти на себе відповідальність за майбутній розвиток біосфери і суспільства. Він зазначає: «Людство, взяте в цілому, стає міцною геологічною силою й перед ним, його думкою та працею стає питання про перебування біосфери в інтересах вільного думачого людства, як єдиного цілого. Цей новий стан, до якого ми, не помічаючи цього, наближаємося й є ноосферою» [18, с. 542].

§2. Біосфера та її еволюція

Термін «ноосфера» вперше був введений у науковий обіг французьким філософом Едуардом Леруа в 1927 р. у його лекціях у Коллеж де Франс. Цим терміном визначався результат переходу від біосфери до так званої сфери розуму. Концепцію ноосфери він розробив сумісно зі своїм однодумцем і другом французьким вченим — палеонтологом П'єром Тейяром де Шарденом.

У 1920-х — першій половині 1930-х років В. І. Вернадський часто бував у Франції, був знайомий з цими французькими вченими, вони відвідували його лекції про біосферу. Але в ці роки Вернадський не виявив зацікавленості до ідеї «ноосфери». І тільки

ки через десять років Вернадський прочитав книгу Леруа французькою мовою, якій дав належну оцінку.

Уперше термін «ноосфера» вчений вжив у листі до російського геолога Б. Л. Личкова 7 вересня 1936 р.: «Я приймаю ідею Леруа про ноосферу. Він розвинув глибше мою біосферу. Ноосфера утворилась у постпліоценову епоху — людська думка охопила біосферу і змінює всі процеси по-новому, а в результаті енергія, активна, біосфери зростає» [31, с. 182].

Уперше термін «ноосфера» Вернадський публічно використав в 1937 р. у доповіді «Про значення радіології для сучасної геології». Він сказав: «Ми живемо в епоху, коли людство вперше охопило в бутті планети всю Землю. Біосфера, як вдало висловився Леруа, перейшла в новий стан — в ноосферу» (див. [32]).

Текст останньої прижиттєвої статті В. І. Вернадського «Кілька слів про ноосферу» був перекладений англійською мовою його сином Г. В. Вернадським та опублікований у науково-популярному журналі «American Scientist» на початку 1945 р. Але ані в російських, ані в американських виданнях того часу не з'явилося ніяких відгуків на цю статтю.

У 1948 р. через три роки після смерті В. І. Вернадського, Л. Б. Личков надрукував його першу біографію. У цьому виданні слово «ноосфера» вживається лише в одному короткому абзаці: «Розвитком вчення В. І. Вернадського про геохімічну діяльність людства є його робота про ноосферу. Ноосфера, як її уявляв собі В. І. Вернадський, це — стан еволюції або фаза еволюції біосфери, фаза наших днів» [33, с. 76].

У 1961 р. з'явилась науково-популярна біографія В. І. Вернадського в серії «Життя видатних людей». Слово «ноосфера» в книзі взагалі відсутнє (див. [34]).

1963 р. у зв'язку зі 100-річчям від дня народження В. І. Вернадського зростає інтерес до його творчості. Проводились присвячені йому конференції, засідання. До цієї дати було надруковано більше ста статей. Але вченню про біосферу та ноосферу було присвячено тільки дві статті того ж Личкова^{1,2}. У тому ж 1963 році була опублікована стаття Е.М.Сергеева і Н.П.Мельникової «Ідеї Вернадського про ноосферу і подальший розвиток інженер-

¹ Личков Б. Л. Воззрения В. И. Вернадского на биосферу и ноосферу // Материалы к научной сессии, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Вернадского, Л; 1963, с. 6—18.

² Личков Б. Л. Научные идеи и творчество последних лет жизни В. И. Вернадского // Очерки по истории геологических знаний. Вып.11. Жизнь и творчество Владимира Ивановича Вернадского по воспоминаниях современников (К 100-летию со дня рождения). М.: Изд-во АН СССР, 1963. с. 124—151.

ної геології». В ній говориться про те, що після побудови ноосфери буде існувати багато великих міст, тому стане необхідним інженерно-геологічне забезпечення їх водою і каналізацією.

Через два роки після 100-річного ювілею і через 20 років після смерті В. І. Вернадського була опублікована його монографія «Хімічна будова біосфери Землі та її оточення». Але, на жаль, ця фундаментальна праця відгуків у пресі не знайшла.

І тільки в 1970 р. з'явилось перше серйозне дослідження вчення В. І. Вернадського про ноосферу. Воно основане не тільки на опублікованих його роботах, але й на вивченні різних архівних матеріалів. Це розділ V «Про ноосферу» монографії «В. І. Вернадський — людина і мислитель», яка написана філософом і істориком І. І. Мочаловим¹, в якій автор вперше показує різницю в розумінні терміна «ноосфера» Тейяром де Шарденом і В. І. Вернадським. Ноосфера у Тейяра — мета, фінал еволюції природи. Суттєву роль у побудові всієї концепції ноосфери у нього грають телеологічні мотиви. Людина — це фінал еволюції природи, вона виступає лише пасивним продуктом її розвитку. Що стосується В. І. Вернадського, то спочатку він вважав, що людство негативно діє на біосферу, порушує існуючі в ній закони і співвідношення.

Напевно, тому він і слово «ноосфера» не вживав десять років після того, як воно стало йому відоме. І тільки після того, як він прийняв ідею еволюції біосфери і прийшов до висновку, що діяльність людства направлена на її раціональне перетворення — виникла ідея ноосфери як закономірного стану її розвитку. В цій монографії І. І. Мочалов пише про роль науки в процесі перетворення біосфери в ноосферу. На наш погляд, важлива фраза: «Вже для найближчих поколінь ноосфера перестане бути більш-менш віддаленою перспективою — вона перетвориться в щоденну реальність [35, с. 162]. Однак, незважаючи на значний тираж монографії у 3 тисячі примірників, її видання пройшло майже непоміченим.

І лише 1972 року сталася подія, яка вплинула на багато сторін суспільного і наукового життя, в тому числі на відношення широкої наукової спільноти до наукового надбання В. І. Вернадського. Ф. Т. Яншина (також ідеолог «вчення Вернадського про ноосферу») у своїй доповіді вже до 125-річчя від дня народження В. І. Вернадського підкреслила, що «визнання вчення про ноосферу Вернадського почалося з Конференції ООН з оцінки

¹ Мочалов И. И. Вернадский — человек и мыслитель. М.: Наука, 1970.

навколишнього середовища з 1972 р. І тільки під впливом рішення Стокгольмської конференції з 1973 р. при Президії АН СРСР почала діяти Наукова рада з проблем біосфери. З'явився ряд монографій, які так чи інакше стосувалися вчення про ноосферу» [36, с. 163-173]. Так почалася широка «актуалізація» вчення Вернадського про ноосферу. Уже в 1972 і 1973 рр. були опубліковані статті В.А.Лося про погляди В.І.Вернадського на автотрофність людства^{1, 2}, а в 1973 р. у Ростові-на-Дону вийшла збірка «Людина і біосфера». 1974 року в журналі «Вопросы философии» з'явилась стаття І. В. Кузнецова про зміст на той час ще не надрукованої монографії В.І.Вернадського «Наукова думка як планетне явище»³, в науково-популярному журналі «Земля и Вселенная» стаття А. Г. Назарова «Біосфера — оболонка нашої планети»⁴.

1976 року в різних виданнях було опубліковано кілька статей про біосферу Землі, в Самарі вийшла монографія Т. Н. Сосніної під назвою «Вчення В. І. Вернадського про ноосферу як теоретична основа рішення екологічних проблем сучасності»⁵.

1977 року була надрукована монографія В. І. Вернадського «Наукова думка як планетне явище». Текст роботи супроводжувався двома статтями: І. В. Кузнецова «Природознавство, філософія і становлення ноосфери» і Б. М. Кедрова «До питання про еволюцію світогляду В. І. Вернадського».

Наступним етапом у розвитку ідеї ноосфери став вихід роботи Е. В. Гірусова «Система — суспільство — природа» (1976). У цій монографії автор показав значення ідей В. І. Вернадського про біосферу і ноосферу для ліквідації екологічної кризи. Е. В. Гірусов показав, що якісний зміст тези Вернадського В. І. про геологічну роль людини на Землі якраз і полягає в ноосферогенезі.

Починаючи з 1979 р. кількість публікацій, присвячених В. І. Вернадському та його працям, починає зростати. У 1979 р.

¹ Лось В. А. о понятии «автотрофности человечества»...(Концепция «автотрофности человечества В. И. Вернадского»)//Науч. докл. высш. шк. Философские науки. 1972. № 4, с. 128—131.

² Лось В. А. Проблема рационализации отношения человек-природа в свете идей В. И. Вернадского об «автотрофности человечества»//Взаимодействие природы и общества, М. 1973. с. 140—150.

³ Кузнецов И. В. Естествознание, философия и становление ноосферы: о работе В. И. Вернадского «Научная мысль как планетное явление // Вопр. Философии. 1974, № 12, с. 128—138.

⁴ Назаров А. Г. Биосфера — оболочка нашей планеты // Земля и Вселенная. 1974. № 4, с. 56—62.

⁵ Соснина Т. Н. Учение В. И. Вернадского о ноосфере как теоретическая основа решения экологических проблем современности. Куйбышев. 1976. — 52 с.

вийшов у двох частинах збірник «Російський космізм і ноосфера», в який було включено 178 доповідей. Виходять у світ роботи Р. К. Баландіна, А. В. Лапо, С. Р. Микулинського, Н. П. Щербака, Г. В. Гегамяна, Ф. І. Гиренка, В. П. Казначєєва, З. І. Колчинського, Ю. Г. Сауткіна, А. Л. Яншина, І. І. Мочалова та інших. Проте роботи, які б розвивали вчення про ноосферу, ще не з'являлись.

У березні 1983 р. відзначалося 120-річчя від дня народження В. І. Вернадського. Починає зростати інтерес до особистості і думок вченого. Інтерес до поставленої В. І. Вернадським проблеми ноосфери вже почав охоплювати широкі наукові кола. Потрібно звернути увагу на опубліковані 1983 року статті Т. Ф. Борисової¹, С. Р. Микулинського² та А. Л. Яншина³.

У видавництві «Наука» вийшов збірник «В. І. Вернадський і сучасність», в якому надруковано доповіді, прочитані у 1983 р. на ювілейному засіданні у Московському Будинку вчених. Серед них доповіді А. Л. Яншина та А. Г. Назарова, присвячені ноосферній концепції В. І. Вернадського.

1987 року в серії «Академічні читання» видавництвом «Наука» була опублікована монографія М. М. Моїсєєва «Алгоритми розвитку». У цій роботі автором спеціально не розглядалась концепція ноосфери, але це дуже важливе теоретичне дослідження живої і неживої природи, в тому числі біосфери, а також людського суспільства з точки зору філософа і математика. Автор вважає, що ідеї В. І. Вернадського потребують переорієнтації основних зусиль науки, переведення їх з проблем технічних і чисто природничих на проблеми забезпечення подальшого сумісного розвитку природи і людського суспільства» [37, с. 286]. До 125-ї річниці від дня народження В. І. Вернадського у 1988 р. видавництвом «Наука» були випущені чотири томи його творів: «Кристалографія», «Праці з загальної історії науки», «Праці з історії науки в Росії», «Філософські думки натураліста» і «Листи В. І. Вернадського до Н. Є. Вернадської». В «Філософських думках натураліста» була надрукована стаття С. Р. Микулинського «Про поняття ноосфери», спеціально написана для цього видання. С. Р. Микулинський підкреслює: «Сфера розуму чи ноосфера — це такий стан, такий етап в історії нашої планети,

¹ Борисова Т. Ф. Вопросы цивилизации в теории ноосферы В. И. Вернадского // Препринты докладов II Всесоюзного координационного совещания «Цивилизация и исторический процесс». М., 1983. С. 145—151.

² Микулинский С. Р. О понятии ноосферы // Вопр. Истории естествознания и техники. 1983. №-3. С.43—49.

³ Яншин А. Л. Дорога в ноосферу: В. И. Вернадский о биосфере и ноосфере // Техника и наука. 1983. №-10. С.36—38.

на якому наукове пізнання, а не стихійні сили і темні пристрасті будуть направляти розвиток, на якому людство навчиться будувати своє життя, спираючись на істинне знання. При цьому В. І. Вернадський ніколи не відривав поняття розуму, науки від понять «праця», «виробництво». Наука, по Вернадському, — «це продукт і компонент суспільства, вона існує і розвивається разом з ним в процесі практичної перетворюючої діяльності людей» [28, с. 484]. Той стан людського суспільства, який він називав ноосферою, на думку Вернадського, тільки зароджується. Його розквіт наступить тільки тоді, коли стане можливим основане на наукових знаннях свідоме управління суспільними процесами і взаємодією суспільства і природи в глобальному масштабі.

Усякий опір періоду ноосфері, тобто періоду, коли людство з допомогою науки навчиться свідомо управляти природними і соціальними процесами, вважав В. І. Вернадський, повинно бути і буде подолано тому, що наступ цього етапу впливає, як він стверджував, зі всього минулого розвитку життя і є єдино можливий шлях подальшого продовження цього розвитку на його людській, соціальній стадії [28, с. 485].

30—31 травня 1988 р. у Москві була проведена Всесоюзна конференція на тему «Учення В. І. Вернадського про ноосферу і глобальні проблеми сучасності». На цю конференцію були представлені тези 205 доповідей, які були надруковані у двох книгах загальним об'ємом 536 сторінок.

Публікації, присвячені В. І. Вернадському та його вченню про ноосферу, з'явилися у цьому ж ювілейному році не тільки в Москві, Ленінграді та Києві, але також і в багатьох містах колишнього Радянського Союзу. Наприклад, у Єревані при Інституті філософії і права Академії наук Вірменії був утворений Ноосферний центр, який надрукував статтю Е. С. Маркаряна («Ноосферогенез та інтеграція наук»), а також інших авторів.

Із таких публікацій потрібно відмітити видану в Хабаровську цікаву роботу Ю. А. Косигіна «Тектоніка геосфер». Ця робота складається із таких розділів: «Навколишнє середовище», «Системний закон збереження та його наслідки по відношенню до ноосфери», «Фізичні основи єдності та збереження біосфери», «Техносфера», «Ноосфера П.Тейяра де Шардена», «Ноосфера В. І. Вернадського». Уже з переліку назв розділів зрозуміло, що Косигін Ю. А. протиставляє погляди на ноосферу В. І. Вернадського та П. Тейяра де Шардена. Він не згоден ні з одним, ні з іншим. Він критикує їх обох і стверджує, що «біосфера і ноосфера

мають глибоко різну природу, в силу чого біосфера не може перейти в ноосферу» [38, с. 73].

На думку відомої дослідниці наукового спадку В. І. Вернадського Ф. Т. Яншиної, із монографічних робіт, які з'явилися у 1990 році, потрібно виділити три: М. М. Моїсеєва «Людина і ноосфера»¹, Е. І. Колчинського «Еволюція біосфери»² і А. Д. Урсула «Перспективи екорозвитку»³.

У монографії М. М. Моїсеєва «Людина і ноосфера» є спеціальний розділ «Вчення про ноосферу». Автор пише: «Вчення В. І. Вернадського про ноосферу виявилось тією завершальною ланкою, яка, об'єднавши еволюцію живої речовини зі світом неживої матерії і перекинувши міст до сучасних проблем розвитку суспільства, підвело нас до нового бачення процесів, які в ньому проходять. Зараз, дякуючи цьому, ми маємо можливість уявити собі загальну схему єдиного процесу розвитку матеріального світу» [39, с.25].

Цікавою є робота Е. І. Колчинського «Еволюція біосфери». В ній використаний багатий фактичний матеріал. У другому розділі книги (параграф 2.4 «Вчення про ноосферу, як завершальний етап біосфери») автор детально зупиняється на поглядах учених ХІХ — початку ХХ століття на ноосферу, (П. Тейяра де Шардена, Е. Леруа, В. І. Вернадського).

Являє інтерес для наукового загалу робота А. Д. Урсула «Перспективи екорозвитку», яка вийшла на початку 1990 року. На противагу багатьом іншим футурологам, велике значення А. Д. Урсул приділяє освоєнню Космосу, яке розпочалося в другій половині ХХ століття. Автор висуває цікаву думку про можливість побудови ноосферного суспільства тільки після глибокого освоєння космічного простору.

У 1993 р. досить широко відзначалося 130-річчя від дня народження В. І. Вернадського. До цієї дати в газеті і журналах з'явилося багато статей про В. І. Вернадського та його роботи. Особливо підкреслювалось світове значення його вчення про петворення біосфери Землі в ноосферу.

Із окремих робіт, присвячених цій проблемі, на думку Ф. Т. Яншиної, необхідно виділити три. Перш за все це монографія А. Д. Урсула «Шлях до ноосфери». Майже одночасно з монографією А.Д.Урсула в тому ж 1993 р. в видавництві «Современник» вийшла в світ науково-популярна книга «Володимир

¹ Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера. М.: Мол. Гвардия. 1990. — 352 с.

² Колчинский Э. И. Эволюция биосферы. Л.: Наука, 1990. — 237 с.

³ Урсул А. Д. Перспективы экоразвития. М.: Наука, 1990. — 272 с

Вернадський». Того ж року Акмолинський сільськогосподарський інститут надрукував тези виступів Міжнародної конференції «Вчення В. І. Вернадського і сучасна екологічна ситуація». Книга відкривається статтею Олжаса Сулейменова «Ноосферний феномен В. І. Вернадського». За нею йдуть ще 42 доповіді, в яких розглядаються загальні питання ноосферогенеза і 61 доповідь з регіональних проблем екологічної кризи.

Як уже говорилося вище (у вступі та першому розділі даної роботи), помітно активізувалася увага вчених до наукового спадку В. І. Вернадського (у тому числі і до його концепції ноосфери) у зв'язку з 150-річчям і 155-річчям ювілеями від дня його народження.

Таким чином, аналізуючи розвиток Володимиром Вернадським учення про ноосферу, можна зробити такі висновки.

Перший висновок полягає в тому, що В. І. Вернадський був одним із піонерів вивчення впливу людської діяльності на навколишнє середовище. *Другий висновок* — це обґрунтування того, що автором терміна «ноосфера» потрібно вважати французького математика і філософа Едуарда Леруа, який розумів ноосферу як стадію еволюційного розвитку біосфери Землі, обґрунтовану появою і впливом людського розуму на всі природні процеси. Тейяр де Шарден запозичив цей термін у Е. Леруа, однак живив його в іншому, дещо містичному змісті. В. І. Вернадський, говорячи про ноосферу, посилався тільки на Е. Леруа.

Третій висновок полягає в тому, що зацікавленість учених до вивчення ноосфери зросла після проведення в 1972 р. Першої Міжнародної конференції з навколишнього середовища. Після цієї конференції більшість учених побачила в ученні В. І. Вернадського про біосферу і перетворення її в ноосферу шлях до подолання екологічної кризи і до сталого розвитку людського суспільства. З'явилася маса публікацій, у самій назві яких фігурує слово «ноосфера».

Четвертий висновок — головний висновок — це те, що вчення В. І. Вернадського про ноосферу ще не отримало завершеного вигляду. Хоча ці ідеї він доопрацьовував до останніх днів свого життя. Ідеї ноосфери закладені в роботах «**Наукова думка як планетне явище**» та «**Кілька слів про ноосферу**». Крім названих вище праць ідеї про ноосферу висловлювалися в кількох інших працях вченого, а також у щоденниках.

До середини 30-х років ХХ ст. В. І. Вернадський був переконаний у вічності життя, у принципових відмінностях живої речовини від косної. Він високо оцінював принцип Реді — все живе

від живого, категорично заперечував можливість абіогенези та приймав гіпотезу Сванте Арреніуса про занесення спор життя на Землю з Венери під тиском сонячного вітру. В останні роки життя він уже не згадував принципу Реді, відмовився від думки про вічність живої речовини і визнав можливість її появи на Землі шляхом абіогенези. Вернадський В. І. навіть допускав, що в прихованих формах абіогенеза може проходити і в сучасну епоху.

До середини 30-х років учений вважав, що, з'явившись на Землі, жива речовина геологічно швидко поширилась по всій планеті й утворила біосферу, в якій у подальшому змінювалась лише морфологічно, зберігаючи сумарну масу та середній хімічний склад.

У роботах останнього десятиліття свого життя В. І. Вернадський розвивав діаметрально протилежні погляди про те, що жива речовина протягом геологічної історії поступово розширювала біосферу, проникаючи в раніше недоступні місця. Маса живої речовини зростає, а вплив на косну речовину стає все більше значимим і різнобічним.

Тому не можна, посилаючись на ранні роботи В. І. Вернадського, говорити про особливості живої речовини і біосфери, до речі про вічність життя. Потрібно враховувати його пізнішу й обдуманішу точку зору. Визнавши еволюцію біосфери, В. І. Вернадський почав розглядати вплив людської діяльності на природні процеси як закономірний еволюційний стан її розвитку. Він не встиг розробити цілісного вчення про ноосферу, але багато думав і писав про умови, необхідні для її становлення. Об'єктивний аналіз сучасного стану біосфери, науково-технічного прогресу та людського суспільства показує, що більшість цих умов виконано і продовжує виконуватись.

Насамкінець, *п'ятий висновок* полягає в тому, що в сучасній науковій літературі ще недостатньо проаналізовані погляди В. І. Вернадського як представника української школи фізичної економії.

Ноосферний період розвитку ставить нові вимоги до функцій теоретичної економіки. Поряд з дослідженням виробничої функції вона повинна вивчати функцію збереження природного капіталу планети, а отже, і людської цивілізації. Ці ідеї В. І. Вернадського співзвучні ідеям С. А. Подолинського. Вернадського називають продовжувачем і завершувачем ідей С. А. Подолинського.

У працях В. І. Вернадського є посилання на наукові розробки С. А. Подолинського. Саме він назвав Подолинського «забутим

науковим новатором». Так, зокрема, надсилаючи свою «Геохімію» в Українську Академію наук, він писав у листі до А. Є. Кримського: «На с. 334—335 Ви знайдете відомості про українця Подолинського, як видно, забутого наукового новатора. На жаль, я не знаю, коли він помер, можливо, Ви знаєте?» (цит. за [7]). Вернадського цікавила доля С. Подолинського і його наукових доробок.

В. І. Вернадський — основоположник вчення про біосферу та ноосферу — високо оцінив теоретичні розробки Подолинського з енергетичної теорії життя.

В основних положеннях учення В. І. Вернадського про ноосферу найвідчутніше виявився синтез природознавчих і соціогуманітарних ідей.

Геніальне передбачення вченого стало очевидним сьогодні, коли всі ці тенденції, виявлені В. І. Вернадським, отримали розвиток, а вчення В. І. Вернадського знаходить подальшу реалізацію в суспільстві (див. [41]), у тому числі й незалежної України.

АІ АНІ Е АІ ЕІ АЕІ ЕДА ААДІ ААНУЕІ АІ
 О ДІ ЧАЕОІ Е О²СЕ×І І - АЕІ І І І ²

§1. Аеòіеè ³аае О³се=іі; аеіііі ³; ó а=аі і³ О³се³іеòа³а

Фізична економія, як доводить М.Руденко, почала формуватися одночасно з формуванням класичних економічних знань у вченні фізіократів.

Фізіократи — французькі економісти другої половини XVIII ст., представники класичної політичної економії. Назва цієї наукової школи походить від грецьких слів «фізіс» — природа і «кратос» — влада. Утворилась школа фізіократів наприкінці 50-х років XVIII ст. і її представниками були Франсуа Кене, Дюпон де Немур, Маркіз Мірабо, Мерсьє де ла Рів'єр, Жак Тюрго та інші. Школа фізіократів проіснувала всього двадцять років, але ця специфічна течія в рамках класичної політичної економії поширилась майже по всьому континенту, особливо в країнах з переважним аграрним розвитком. Представники фізіократизму виходили з визначення вирішальної ролі в економіці землі, сільськогосподарського виробництва. Школа мала великий успіх. Її представники опублікували багато праць, видавали журнал.

Визнаним лідером фізіократів був Франсуа Кене (1694—1774). Кене бачив економічну стагнацію Франції в цей період і намагався по-своєму її пояснити. Його не могло не хвилювати питання, чому країна, яка була раніше могутньою, стала другорядною європейською державою.

У першій половині XVIII ст. в економіці Франції проходили руйнівні процеси, які були виявом кризи «старого режиму», що призвело до Великої французької буржуазної революції 1789—1794 рр.

Тяжкий стан економіки та падіння міжнародного авторитету Франції в період правління Людовіка XV давали привід для критики зі сторони ліберального дворянства та буржуазії. Найпрогресивніші мислителі вважали, що Франція проводить недалекоглядну економічну політику, орієнтуючись на розвиток мануфактурної промисловості і зовнішньої торгівлі предметами розкоші. Таких поглядів дотримувались фізіократи, і перш за все Франсуа Кене¹.

¹ Франсуа Кене народився у передмісті Версаля, в сім'ї дрібного землевласника. Одержав диплом хірурга і почав практикувати недалеко від Парижа. Прославився як лікар, а 1749 р. став придворним лікарем Людовіка XV, одержав звання дворянина. Кене оселився на антресолях Версальського королівського палацу, де прожив двадцять п'ять років. У його помешканні також відбувалися зустрічі фізіократів. Тут бували славетні філософи Дідро, д'Аламбер, Гельвецій та інші.

1751 року Кене був призначений членом Королівської академії наук. У цей час Кене займався вивченням філософії, зокрема, праць ідеаліста Н. Мальбранша та матеріаліста Р. Декарта. Він не став матеріалістом, проте визнавав велике значення вивчення законів природи і спробував дати фізіологічне пояснення психічним феноменам. Крім того, займаючись медициною та філософією, Кене висунув ідею еквівалентного обміну речовин, яка стала одним із основних принципів його економічного вчення і критики меркантилізму. Політичною економією Кене почав займатись, коли йому було 60 років. Ця обставина, яка вважалася дивом уже тоді, до цих пір є унікальною в історії економічної науки. Проте перехід Кене до вивчення проблем політичної економії певною мірою був закономірним. А. В. Анікін зазначає, що «по мосту філософії він перейшов від медицини до політичної економії. Людський організм і суспільство. Кровообіг, обмін речовин у людському тілі і обіг продукту в суспільстві. Ця біологічна аналогія вела думку Кене» [42, с. 136].

З 1751 р. філософи Дідро і д'Аламбер почали видавати відому «Енциклопедію», в якій друкувалось багато статей на економічні теми. Саме тут Кене опублікував свої перші праці «Фермери», «Зерно» та ін. 1758 р. він видав славетну «Економічну таблицю».

У Кене з'явилися багаточисельні учні-послідовники його фізіократичної теорії, яка була основана на вірі в виключну продуктивність землеробства і «безплідність» промисловості і торгівлі. Засідання на антресолях Версальського палацу з часом перестали носити відкритий характер, на них запрошувались тільки фізіократи і люди, які були їх однодумцями.

Інтерес до засідань «економістів» (як тоді називали фізіократів) проявляв і Адам Сміт, який в 1766 р. був присутній на декотрих із них. За свідоцтвом Дюнона де Немура, фізіократи вважали Сміта навіть своїм однодумцем. З часом Сміт писав, що він «присягнув би свою працю «Багатство народів» Кене, якщо б останній був живий» [43, с.22].

У дослідженні економічних процесів Кене використав метод природничих наук, що його вперше застосував Петті. Він проголосив ідею «природного порядку», котрий панує як у природі, так і в суспільстві. Закони природного порядку створено Богом, і вони вигідні людству. «Фізичні закони, — писав Кене у праці «Китайський деспотизм» (1767), — які встановлюють природний порядок найбільш вигідний для людського роду і з точністю визначають природне право всіх людей, є вічними, незмінними і безумовно найліпшими законами, які тільки можуть існувати»

[44, с. 101]. Основою природного порядку у Кене є право власності. Отже, Кене фактично визнає, що розвиток суспільства відбувається за об'єктивними законами. У цьому — велика заслуга фізіократів.

Економічна програма фізіократів формувалась у боротьбі проти меркантилістів. Якщо меркантилісти акцентували увагу на аналізі сфери обігу, то фізіократи перенесли свої дослідження у сферу виробництва. Якщо обмін є еквівалентним, — говорив Кене, — то він нічого не виробляє. А прибуток, який одержує торговець, не є прибутком держави. На думку Кене, збагачення країни пов'язане з матеріальним виробництвом і, перш за все, з сільським господарством. Фізіократи переносять свої дослідження у сферу сільськогосподарського виробництва.

У теоретичному надбанні Ф. Кене важливу роль відіграє вчення про чистий продукт. На його думку, джерелом чистого продукту є земля. Єдиною формою чистого продукту вважається рента. «Чистий продукт, — писав Ф. Кене у статті «Податки» для «Енциклопедії», яку видавали французькі просвітителі XVIII ст., — це щорічно створювані багатства, що утворюють доходи нації, являючи собою продукт, який залишається після врахування всіх витрат, тобто прибутки, отримувані з земельних володінь» [44, с. 223].

Таким чином, у своїй теорії «Чистого продукту» фізіократи, по суті, аналізували питання додаткової вартості (у визначенні К. Маркса), але вважали, що вона утворюється природою, а не працею людини. Однією із ключових проблем політичної економії є проблема вартості. Як і багатьох інших економістів, Кене цікавило питання: де утворюється вартість? Ця проблема мала для нього, перш за все, практичне значення, тому що без її вирішення не можна було вести послідовну боротьбу проти меркантилізму в сфері економічної політики. Кене заперечує основну тезу школи меркантилістів, згідно якої вартість утворюється в сфері обігу. Великою його заслугою є висунення ідеї еквівалентності обігу. Кене писав, що «покупки урівноважуються з обох сторін таким чином, що їх двостороння дія зводиться до обміну цінності на рівну цінність, причому ці цінності існували... з того чи іншого боку до обміну; так що обмін в дійсності нічого не виробляє» [44, с. 16]. На думку Кене, вартість може утворюватись тільки у виробництві. Цей висновок був високо оцінений К. Марксом.

Кене в багатьох роботах писав, що єдиною сферою, де утворюється нова вартість, є сільське господарство і перш за все — землеробство. У промисловості, на думку Кене, вартість не утворюється. Дійсно, роль природи в утворенні вартості велика. Ще

задовго до Кене Петті сформулював принцип: «Праця є батько багатства, а земля — його мати».

Цю ідею розвивають фізіократи. Кене джерелом вартості оголошує сільське господарство, землю, а Ж. Тюрго вважає працю в сільському господарстві більш продуктивною. Тюрго, як і інші фізіократи, звертається до аналізу «чистого продукту». Він його називає «фізичним даром родючості», «чистим даром» понад заробітну плату. Проте, на відміну від інших фізіократів, що в них «чистий продукт» є даром природи, у Тюрго він — результат більшої продуктивності праці робітника в сільському господарстві. Праця сільськогосподарського робітника, проголошує Тюрго, «є єдиною працею, яка виробляє понад те, що йде на її оплату» [45, с. 98].

Звернув увагу на роль праці і природних факторів в утворенні вартості товару і відомий український вчений С. Подолинський. Сформулювавши свою «енергетичну теорію», він дійшов висновку, що вартість це — результат дії енергії Сонця і перетворюваної праці людини.

Цю думку цікаво інтерпретує Ю. Ущатовський, який у своїй монографії «Еволюція теорії цінності в українській економічній думці» пише: «якщо у вченні фізіократів вартість (цінність) розглядати не з традиційного боку як породження еволюції обмінних процесів, а як результат дії енергії Сонця, — то вона може бути елементом більш складної парадигми, шлях до якої намітив у своєму енергетичному підході Сергій Подолинський» [46, с. 138].

За часів Кене закони фотосинтезу ще не були вивчені. Ніхто не говорив про енергію Сонця. Люди думали, що Сонце дає нам тільки тепло. Решту дає сама земля. Тому фізіократи виводили додаткову вартість («чистий продукт») із здатності землі родити. Можна погодитись з українським дослідником М. Д. Руденком, який у роботі «Катастрофічна помилка Маркса. Економічні монолози пише: «Теорія трудової вартості безпідставна перш за все тому, що вона порушує закон збереження і перетворення енергії. Тут уже політикам доведеться замовкнути — слово набирає фізика! А що політекономія виникла тоді, коли перемогла теорія трудової вартості, то префікс «політ» належить відкинути — реально існує лише фізична економія, заснована школою фізіократів» [47, с. 17]. Таким чином, М. Д. Руденко виникнення фізичної економії пов'язує з фізіократами.

Доречно тут буде згадати про іншого лікаря, який відкрив і обґрунтував закон збереження і перетворення енергії, Юліуса-Роберта Майєра. Сталося це через 100 років після написання

«Економічної таблиці», однак вихідні позиції цих великих відкриттів ті самі — і Кене, і Майєр починали з людського шлунка, що постачає людський організм енергією. До речі, саме Майєр уперше вказав на Сонце як єдине джерело енергії, якою користуються люди. Цілком природно, що ця енергія приходить до нас у вигляді злаків.

«У разі глибинного вивчення цього питання, — пише М. Д. Руденко, — виявиться, що закон збереження і перетворення енергії відкрив не Майєр, а Кене. Однак Ф. Кене обчислив енергію не в джоулях, а в ліврах, тобто саме так, як вона може і повинна обчислюватись в економіці» [48, с. 48—49].

В «Економічній таблиці» Кене суспільство розглядається як єдиний організм, який об'єднує три основні класи: клас виробників, клас власників і безплідний клас. Описання класової структури суспільства було необхідне Кене, оскільки у його «Таблиці» сукупний річний продукт розподіляється через процес обігу між вищеназваними трьома класами. Завданням Кене — збереження короля і землевласників як основи суспільства. Але поставити клас власників на перше місце він не міг, це заперечувало б його фізіократичну концепцію про примат землеробства. Тому землевласники були в нього особливим класом, який розміщувався між «виробничим» і «безплідним» класами.

Ось як виглядають класи за Ф.Кене: продуценти — власники — безплідний клас. Продуцентами Ф. Кене називав людей, які працюють у сільському господарстві. Але не власників землі, тобто не феодалів разом з королем. На ті часи земля була у власності короля і феодалів, хліборобам доводилося її орендувати, виплачувати ренту. Тому виробничих функцій Ф. Кене за власниками землі не визнає.

Кого ж він іменує безплідним класом? В цій назві розкривається філософська система Кене: у ролі безплідного класу виступають люди, зайняті в промисловості: фабриканти, адміністрація і робітники, усі разом. Багаті й бідні, маєтні й незаможні.

До цієї класифікації Кене підходив, керуючись законами природи,- моральні проблеми не бралися до уваги. Природа не знає, хто бідний, хто багатий,- це справи людські. Але природа встановлює в біосфері певний порядок, якому людина змушена підкорятися. «У людини ніколи не виросте листя замість волосся і коріння замість ніг, — писав з цього приводу М. Руденко, — тому людина ніколи не зможе сприймати енергію безпосередньо від Сонця. Виснаживши плодючість землі, людина втратить енергетичний зв'язок із Сонцем і неминуче загине. Ось з якої причини

потрібно повернутись до тієї класифікації, яку встановив Ф. Кене» [47, с. 26].

У перекладі на сучасну мову класи — це в своїй сутності економічні сфери: хліборобство, держава, промисловість. Таке розуміння сучасних класів, з нашого погляду, відповідає класифікації, яку зробив Ф. Кене. Справа навіть не в тому, як виглядають класи, а в тому, як дослідити кругообіг сонячної енергії в економічному організмі. І класи — це найголовніші органи, без яких організм взагалі неможливий. Якщо ми усвідомили необхідність повернутися до теорії Кене, то зобов'язані повернутися і до його класифікації. А ця класифікація, як стверджує М. Д. Руденко, «... не політична і не моральна, а лише виробничо-енергетична. І в цьому вся суть!...» [47, с. 26-27].

Фізіократи високо оцінювали «Економічну таблицю», як велике наукове відкриття. За словами Мірабо, «з утворенням світу було зроблено три великі відкриття: першим було виникнення писемності, другим — винахід грошей, третє відкриття — «Економічна таблиця», результат і завершення перших двох» [49, с. 119].

Головна проблема, яку вирішував Кене в «Економічній таблиці», — виявлення основних народногосподарських пропорцій, які забезпечують розвиток економіки країни. «Економічна таблиця» — це схема, яка показує, як проходить реалізація річного продукту суспільства і як формуються умови відтворення. Для того, щоб показати можливість простого відтворення в національному масштабі та економічні зв'язки між класами, Кене спростив процес реалізації і абстрагування від ряду моментів. Він виключив із аналізу дослідження процес нагромадження і розглядав просте відтворення. У «Таблиці» береться постійна вартість грошей, стабільність товарних цін, не враховується вплив зовнішньої торгівлі на процес реалізації. Пізніше К.Маркс використав такий підхід і при аналізі простого відтворення, так як і Кене, буде абстрагуватися від коливання цін і від впливу зовнішнього ринку.

Ф. Кене, таким чином, був першим економістом, який намагався показати процес відтворення усього суспільного продукту як єдиного цілого.

Центральне місце в «Економічній таблиці» Ф. Кене відводить поняттю сукупного суспільного продукту, причому він уперше проаналізував склад сукупного суспільного продукту та рух його елементів як умову нового процесу відтворення. Аналіз складного процесу відтворення Ф.Кене дає у досить простій формі руху потоків цінностей. Детальніший виклад «Економічної таблиці» дається у дод. Г.

Схема Кене за всієї її простоти є першою геніальною спробою показати у вигляді єдиного цілого увесь суспільний процес відтворення, обігу, розподілу та споживання продуктів. Кене розпочинає «Таблицю» з моменту збирання врожаю, коли вироблено весь річний суспільний продукт, який розглядається як єдине ціле. У капіталістичному суспільстві продукт виготовляється не для власного споживання, а на ринок. Тому після закінчення виробництва він переходить у процес обігу, який складається із ряду актів купівлі-продажу, «Таблиця» зводить процес обігу до п'яти актів купівлі-продажу між різними класами. Але кожний із названих у «Таблиці» актів складається з багатьох одиничних договорів купівлі-продажу між окремими особами. Кожен акт обігу цікавить Кене з соціально класового боку, оскільки показує перехід продуктів від одного суспільного класу до іншого. Процес обігу охоплює у Кене не тільки рух продуктів у натурі, але і рух грошей у напрямку, протилежному руху продуктів. Схеми Кене показують, що рух грошей носить вторинний характер і тільки обслуговує рух продуктів.

«Теорія суспільного відтворення, викладена в «Економічній таблиці», — пише дослідник наукового доробку Кене І. І. Рубін, — являє собою найцінніше теоретичне надбання Кене. В ній думка автора показала таку геніальну силу узагальнення, яка має мало подібних собі прикладів» [49, с. 129—130]. Кене робить великі узагальнення: все народне господарство він показує як обмін продуктами між сільським господарством і промисловістю; усе суспільство як сукупність кількох великих суспільних класів; усі продукти виробництва зливаються ним у єдиний суспільний продукт, який потім розподіляється між головними суспільними класами. Думка про господарство, як про періодично повторюваний процес відтворення; думка про народне багатство, як продукт щорічного відновлювального процесу виробництва; думка про розподіл національного продукту між суспільними класами, — усі ці фундаментальні ідеї класичної політичної економії, розвинуті далі Смітом і Рікардо, належать Кене. Розгляд «Економічної таблиці» показує, що вона має низку нових для того часу положень та ідей, які мали принципове значення для подальшого розвитку політичної економії.

На думку відомого дослідника наукового доробку Ф. Кене І. І. Коваленка, центральне місце в «Економічній таблиці» займає вчення про сукупний продукт. Кене зумів побачити в русі суспільного продукту економічні відносини між основними класами суспільства: фермерами, власниками землі та промисловцями.

Дуже важливою була ідея Ф. Кене про «економічний надлишок», тобто чистий дохід, який є даром природи і виникає у сільському господарстві. Увесь економічний обіг розглядається як складний з руху сукупного суспільного продукту і чистого продукту. Грошовий обіг розглядається як вторинний процес, первинним визнається процес виробництва. Ф. Кене пропонує зберегти сувору пропорційність в економіці, щоб не порушити рівноваги економічної системи.

Усі перераховані ідеї Ф.Кене були для того часу дуже важливими для розвитку економічної науки. Звичайно, було б перебільшенням вважати, що вони отримали рішення, але навіть сама їх постановка робить велику честь Ф. Кене [50, с. 18–20]¹. Важливим є те, що Франсуа Кене на основі своїх теоретичних розробок формулює 30 принципів економічної політики аграрної держави. У цих принципах говориться про те, що нація повинна знати загальні закони природного порядку, тому що вони лежать в основі найбільш досконалого управління. Володар і народ ніколи не повинні випускати з уваги, що земля є єдиним джерелом багатства і що тільки землеробство примножує останнє. Витрати землеробів повинні бути такими, щоб щорічно відтворювати більшу кількість продуктів. Нація, яка володіє великою територією, що придатна для землеробства, не повинна допускати великого напливу грошей і людей у мануфактурні підприємства і в торгівлю предметами розкоші. Привертає увагу й те, що навіть діти багатих фермерів повинні поселятися в селах, щоб там ніколи не відчувалось нестатку в землеробах. Кожний повинен вирощувати на своєму полі продукти, які спонукають його власний інтерес, його здібності, властивості ґрунту і дають вищий урожай. Землі, призначені для зернових, повинні бути об'єднані по можливості у великі ферми. Не потрібно знижувати ціни на продукти харчування і товари в державі, тому що взаємна торгівля із закордоном не буде вигідною для нації. Але й не слід зменшувати достаток класів, тому що вони не зможуть у достатній ступені споживати продукти харчування на внутрішньому ринку. Не по-

¹ Ф. Кене дав два варіанти «Економічної таблиці»: один у 1758 р., а другий — 1766 р. Перший варіант дістав назву «Зигзаг доктора Кене». Варіант 1766 р. є простішим для розуміння і досконалішим [50, с. 12]. Порівнюючи обидва варіанти таблиці можна помітити, що в основі «Таблиці» 1758 р. (див. додаток Д) лежить інша закономірність, ніж у таблиці 1766 р. (дод. Е, Є). Ця закономірність — складна геометрична прогресія відтворення чистого доходу зі знаменником, який дорівнює 0,5. Крім того, є ще два варіанти «Економічної таблиці»: 1) з урахуванням змін, запропонованих австрійським економістом О. Бауером (див. додаток З); 2) перетворена в Леонтєвську таблицю, що було зроблено Блаугом (дод. І) [11 с. 323–333].

трібно обдурюватись видимою вигодою від взаємної торгівлі з закордоном, судячи про неї тільки по грошовому балансу і не приймаючи до розрахунку той більш чи менш значний виграш, який витікає із самих товарів. І хоча ці принципи сформульовані Франсуа Кене ще у XVIII ст., однак багато з них є актуальними і в сучасний час. У перший раз ці принципи були викладені разом з «Економічною таблицею» (1758) під заголовком «*Extrait des economiques royaux de M. Sully*», перекладені в першому томі журналу «*Physiocratie*».

Таким чином, підсумовуючи, можна сказати, що основні ідеї «Економічної таблиці» Кене ввійшли до фонду економічної науки і продовжують жити в ній, безумовно, у новій формі до цих пір. Як вважає дослідник наукового доробку Ф. Кене І. І. Рубін: «В теорії суспільного відтворення Кене не тільки випередив свій вік, але стояв навіть вище класиків (Сміта і Рікардо)» [49, с. 131]. В листі до Енгельса від 6 липня 1863 р. Маркс розглядав свої таблиці суспільного відтворення, які ввійшли пізніше до II тому «Капіталу», як виправлення і завершення ідей, викладених Кене в його «Економічній таблиці».

Минуло майже двохсот років з тих пір, як з-під пера Ф. Кене вийшла його знаменита «Економічна таблиця» (1758), яка була для його сучасників незрозумілою і загадковою шарадою. Але вона продовжує дивувати нас глибиною висвітленого в ній поняття законів господарського життя і суспільних відносин.

Фізіократи заклали фундамент фізичної економії. Основоположник фізіократизму, лікар французького короля Людовіка XV Франсуа Кене, ґрунтовно займаючись філософією і спілкуючись з філософами-просвітителями, сформував власну позицію, розглядаючи суспільство як частку світобудови, підпорядковану законам природи. Базуючись на таких філософських засадах, школа фізіократів започаткувала формування нової наукової парадигми в галузі економічних знань. К. Маркс свого часу назвав фізіократів «справжніми батьками сучасної політичної економії». Але він не усвідомлював, що в дійсності вони були «батьками фізичної економії». Подібні оцінки наукової спадщини фізіократів дають навіть деякі найавторитетніші дослідники економічної думки, наприклад, Дж. Шумпетер, М. Блауг [51, с. 18].

Проте значущість доробку фізіократів, на жаль, ще не сповна оцінена вченими, які творили після Кене. Як вважає відомий економіст А. В. Анікін, французькі економісти наступного за Ф. Кене покоління — Жан Шарль Леонард, Сісмонд де Сісмонді, Жан Батіст Сей та інші — намагалися більшою мірою посилатися на

А. Сміта, ніж на фізіократів [42, с. 144]. Тому сучасна оцінка наукової спадщини фізіократів потребує об'єктивності та неупередженості. Зокрема, потрібно розглянути їхню наукову спадщину з позицій саме фізичної економії, теоретичні засади якої вони фактично заклали. За словами М. Д. Руденка: «Політичною її зробили Адам Сміт і Давід Рікардо — автори теорії трудової вартості. Маркс поглибив їхні помилки тим, що взагалі залишив від цієї науки голу політику» [47, с. 16]. М. Д. Руденко справедливо стверджує: «Фізіократи дійсно опинилися в становищі глухонімих — небагато хто спроможний був їх зрозуміти: вони здобули космічне мислення задовго до космічного віку. Але не зрозуміти їх сьогодні — це означає приректи світ на неминучу загибель» [47, с. 26].

§2. І абетіа³ øētēè òà ÿò àèçí à-áí íŷ

Економічні ідеї, думки та їх носії об'єднуються в певні організаційні форми: напрями, течії, школи. Поділ на напрями та школи є умовним і залежить від критеріїв, проблематики, методології, які кладуться дослідниками в основу їх визначення. Наявність різних шкіл і напрямів в економічній науці обумовлюється історичними умовами, відмінностями у розумінні предмету і методу економічної науки, різними підходами до аналізу економічної дійсності, неоднаковою глибиною розробки проблем, які вивчаються. У літературі немає однозначного визначення наукових шкіл. Виникнення, становлення і розвиток наукових шкіл, їх значення та внесок у науку, діяльність учених-лідерів, які сформували школи, тривалий час є предметом активних історико-наукових досліджень. Цією проблемою займаються історики, наукознавці, соціологи, психологи, фізики та представники інших галузей науки.

Англійський філософ Френсіс Бекон рішуче стверджував, що «наука базується на фактах, а школа — на догмах» (цит. за: [52, с. 8]).

На думку відомого американського дослідника Т. Куна, наукові школи можуть існувати в період кризи, коли єдине співтовариство розпадається на певні групи, немає єдиної точки зору щодо загальноприйнятого зразка (парадигми). За Куном, школи — це «симптом незрілості науки». Вони щезають при затвердженні загальноприйнятого зразка наукової діяльності (парадигми) і з'являються знову в період кризи — розпаду єдиного співтовари-

ства на певні групи (див. [52, с. 8]). «У науці є школи, — стверджує він, — тобто співтовариства, які підходять до одного й того ж предмету з несумісних точок зору... Вони завжди змагаються, і їх змагання, як правило, швидко закінчується» [53, с. 20].

Але потрібно підкреслити, що якраз наукові школи стають осередками найбільшої концентрації творчої енергії, найактивнішого впливу на науковий прогрес. Проблематика наукових шкіл, їх роль, значення, їх внесок у науку стали предметом інтенсивного вивчення. Визначення наукової школи, обґрунтування її характерних рис здійснюється засновниками шкіл та істориками науки.

Різні сторони поняття «наукова школа» розкриті, як зазначено вище, самими засновниками шкіл, наприклад, А. А. Богомольцем, М. Борном, С. І. Вавіловим, П. Л. Капіцою, П. Н. Лебедєвим, В. Оствальдом, Н. Н. Семеновим, Дж. Дж. Томсоном та іншими [54, с. 54—55], а також істориками науки і наукознавцями — Т. Куном [55], Б.М.Кедровим [52, с. 300-310], Ф. Гернеком, К. А. Ланге, С. Р. Микулинським [52], М. Г. Ярошевським [52, с. 7—97], Н. І. Родним [56, 57], Ю. А. Храмовим [58, с. 426—431; 230; 231; 232], Д. Зербіно [59, 60] та іншими.

Особливо активно ця проблема досліджувалась, зокрема, в Інституті історії природознавства і техніки АН СРСР у 70—80-ті роки. 1977 р. співробітники інституту разом з колегами із НДР видали працю «Школи в науці» в якій, фактично вперше, було досліджено широкий спектр питань, пов'язаних з поняттям «наукова школа» [52]¹. У статтях вчених, розміщених в цій праці, розкривалось поняття «наукової школи», визначались її типологічні форми, прослідковувалась їх еволюція, зв'язок між школою і всім співтовариством учених, досліджувалось співвідношення національного та інтернаціонального аспектів у розвитку наукових шкіл та ін.

Формулюють вчені і ознаки, характерні риси наукових шкіл. Так, Г.Штейнер у розділі, який носить назву «Зв'язок соціального і пізнавального факторів у творчій діяльності наукових шкіл», виділено шість рис, що притаманні науковій школі:

¹ Ланге К. А. «Класичні» та сучасні наукові школи і науково-дослідні об'єднання». — с. 265—274; Ярошевський М. Г. Логіка розвитку науки і наукова школа. — С. 7—96; Гаєв А. А. Про наукові школи. — С. 503-504; Гасілов В.Б. Наукова школа — феномен та дослідницька програма наукознавства. — С. 119—152; Дубінін Н. П. Наукова школа. — С. 153—155; Кедров Б. М. Наукова школа та її керівник. — С. 300—310; Огурцов О. П. Наукова школа як форма кооперації вчених. — С. 248—262; Фролов Б.А. Мотивація і спадкоємність в науковій школі. — с. 291—300; Хайтун С. Л. Про історичний розвиток поняття наукової школи. — С. 275—285.

- наукова школа розвивається в якійсь новій галузі теорії чи методології;
- це новий, ще не визнаний, теоретичний, або методологічний напрям;
- у розробці цього напрямку в науковому змаганні з іншими напрямами формується наукова школа як соціальний організм;
- для формування цього соціального організму необхідна наявність керівника з ідеями і організаторськими здібностями;
- наукове визнання нового напрямку колегами;
- певні форми організації (лабораторії, кафедри, інститути) [52, с. 116—117].

Як бачимо, в автора основними ознаками наукової школи є теоретична або методологічна новизна наукового напрямку, а також наявність лідера. Автор наголошує і на тому, що наукова школа — це «соціальний організм» [52, с. 116—117].

Низка авторів більше уваги звертають на організаційні форми наукових досліджень. Так, О. П. Огурцов свій розділ у колективній праці назвав: «Наукова школа як форма кооперації вчених» [52, с. 248—261].

Такий підхід до визначення наукової школи був характерним для радянських дослідників, які звертали особливу увагу на організацію наукової діяльності, її колективні форми, що, на їх думку, сприяло удосконаленню керівництва наукою.

Відомий дослідник проблеми наукових шкіл Ю. Храмов писав з цього приводу: «Сьогодні як ніколи необхідна кооперація вчених, концентрація зусиль багатьох дослідників і наукових колективів на вирішенні фундаментальних наукових проблем. Колективність праці дослідників стала основою сучасного наукового прогресу» [54, с. 54]. Саме в зв'язку з цим, наголошував він, виникла проблема дослідження науки як форми діяльності, а «однією із ефективних форм творчого об'єднання вчених, її кооперації в процесі наукового пошуку і є наукові школи» [54, с. 54]. Звертаючи увагу на організаційні форми наукових досліджень, вчені, разом з тим, наголошують на необхідності системного аналізу феномену «наукова школа». Ряд дослідників зазначають, що цілісного «портрету» наукової школи ще немає. Проте окремі його характерні риси вже виявлені.

Цікаве дослідження з приводу визначення ознак наукової школи провів Ю. Храмов. Він систематизував висловлювання вчених, у яких відмічаються ті чи ті риси наукової школи, як оціночні критерії при реконструюванні її основних ознак. За результатами такої систематизації Ю. Храмов виділив ознаки, які біль-

шість учених, що виступили в ролі експертів, вважають найхарактернішими для наукової школи. До цих ознак належать:

- наявність наукового лідера;
- стиль дослідження, наукова ідеологія;
- висока кваліфікація дослідників, що ґрунтуються навколо лідера;
- значимість одержаних результатів у певній сфері науки, високий науковий авторитет у цій галузі.

Керуючись виокремленими ознаками, Ю. Храмов дав власне визначення наукової школи. У нього це «неформальна творча співдружність дослідників різних поколінь високої кваліфікації в рамках якого-небудь наукового напрямку на чолі з науковим лідером, об'єднана єдністю підходів до рішення проблеми, стилем роботи і мислення, оригінальністю ідей і методів їх реалізації, що одержала значні результати і завоювала авторитет і громадське визначення в цій галузі знань» [54, с. 61].

Таке визначення наукової школи, на наш погляд, не є оптимальним. Та й сам автор не вважає його універсальним, але висловлює сподівання, що виділені ознаки «можуть слугувати критеріями для визначення наукових шкіл, як в історії науки, так і в сучасний час» [54, с. 61].

Виходячи з названих вище критеріїв, Ю. Храмов наводить перелік провідних наукових шкіл у НАН України та їх персональний склад (дод. К).

Відомий історик науки Н. І. Родний виділяє три, на його погляд, найважливіші риси, що визначають школи:

- наукова школа — це науковий колектив на чолі з науковими керівниками, який є автором певної програми дослідження;
- наукова школа виконує завдання наукового характеру, а також підготовки оригінальних дослідників;
- для наукової школи притаманний стиль роботи [56, с. 84—85].

Учений високо оцінює значення наукових шкіл у розвитку науки «як осередків нових ідей і «розсадників» їх творців» [56, с. 88]. У працях йдеться про організаційні форми науки, роль вченого-лідера, наявність нових ідей, спонтанний характер виникнення школи та ін.

Важливі думки щодо визначення наукової школи висловив Д. Зербіно у своїх працях «Научная школа как феномен» (1994) і «Наукова школа: лідер і учні» (2001) автор аналізує різні аспекти визначення наукових шкіл. Як і більшість дослідників проблеми, він виділяє ознаки, що визначають поняття «наукова школа». «Поняття наукової школи, — пише Зербіно, — характеризується

чотирма основними ознаками: розробка нового оригінального напряму в науці; спільність основного кола завдань, які розв'язуються в школі, для всіх її представників; спільність принципів і методичних прийомів, розв'язання поставлених завдань; навчання молодих учених наукової творчості в широкому розумінні цього слова завдяки безпосередньому й тривалому контакту керівника школи та його учнів» [59, с. 13].

Результати підведення підсумків і згрупування ознак, якими дослідники наділяють наукові школи, дозволяють зробити висновок про їх подібність. В усіх визначеннях переважають такі ознаки, як наявність наукового лідера, якому надається надзвичайно важлива роль у виникненні і функціонуванні школи. Майже всі дослідники виділяють таку ознаку, як наявність наукової ідеї і підготовку висококваліфікованих фахівців. Це дає підстави для висновку про недоречність пошуку математично-сміслового, чіткого визначення наукової школи. Звертаючись до питання про школи в сучасній науці, дослідник наукових шкіл А. Баєв пише, що «важко знайти структуру, яка повністю мала б ознаки наукової школи, тобто єдність проблематики, методики дослідження й тлумачення наукових результатів, і до того ж була б пов'язана з певною особистістю і географічною точкою» (цит. за: [59, с. 12]). Наголошуючи на тому, що в сучасній науці важко визначити наукову школу, А. Баєв разом з тим називає її ознаки. До тих, які вже зустрічались в попередніх визначеннях наукової школи, він додає «географічну точку».

Одним із прийнятих є визначення організаційних форм економічної думки в підручнику з «Історії економічних учень» за редакцією В. Д. Базилевича [61], де під школою економічної думки розуміється «сукупність економічних учень, об'єднаних базовими ідейними принципами, а також спільністю або наступністю методів» [61, с. 21].

Течією економічної думки автори підручника називають сукупність шкіл, які пропонують альтернативні варіанти принципів економічних досліджень, а напрямом — масштабне утворення в історії економічної думки, яке охоплює сукупність течій, що мають розбіжності, але відстоюють спільні принципові положення [61, с. 21].

Дослідників проблеми наукових шкіл цікавить і питання їх виникнення, еволюції і диференціації. Вчені розглядають питання про наукові школи взагалі, як форму організації наукових досліджень і школи в певній галузі науки. Щодо їх виникнення, то у дослідників немає з цього приводу єдиної думки. Відомий дослі-

дник проблем наукової школи в радянській наукознавчій літературі К. Ланге здійснив порівняльний аналіз класичної наукової школи і сучасної. Основні ознаки класичної школи це її науково-матеріальна база — дослідницька установа, у нього це університет і науковий лідер, а її основна функція — навчання, виховання наукових талантів. На зміну класичній науковій школі у ХХ ст., за словами К. Ланге, заступила сучасна наукова школа, в якій на відміну від класичної здійснюється розробка якоїсь наукової ідеї, висунутої вченим-лідером. Щодо навчання науковій творчості, виховання талановитої молоді, то ця ознака їй не властива.

Деякі дослідники виділяють певні етапи в розвитку шкіл. Так, на думку Н. І. Родного, наукові школи виникли на початку ХІХ ст., до цього часу наукові програми, які мали епохальне значення, висувались і розроблялись окремими вченими [56, с. 85].

У ХІХ ст. наукові школи формувались переважно в університетах, а їх керівники за своїм службовим положенням були професорами університетів. На початку ХХ ст. в науці з'являються нові форми організації — наукові лабораторії на промислових підприємствах чи їх об'єднаннях і науково-дослідні інститути.

Своєрідною періодизацією можна вважати виділені ще Д. І. Менделєєвим форми організації науки: монастир, академія, університет. Разом з тим, він наголошує на необхідності «створення нового типу організації науки — наукових центрів, які мають самостійний статус...» (цит. за: [56, с. 87]).

Відомий дослідник наукових шкіл С. Д. Хайтун виділяє три етапи у розвитку наукових шкіл:

— етап індивідуальної наукової праці та «класична наукова школа» (до ХІХ ст.);

— етап дисциплінарної науки і «дисциплінарна наукова школа» (ХІХ—ХХ ст.);

— етап «проблемні науки» і «проблемна» наукова школа (починаючи з ХХ ст.) [52, с. 277—285].

Грунтовно досліджене виникнення наукових шкіл в окремих науках: фізиці, хімії, фізіології тощо. Значний внесок у дослідження шкіл в різних галузях науки внесли вчені Ю. А. Храмов, П. В. Боярський, Н. А. Гаврюшин, В. П. Карцев, А. Н. Кривомазов, Г. В. Биков, Г. Ю. Тредер та інші [52, 54, 62, 63]. Здебільшого початок появи шкіл автори пов'язують з іменами видатних учених у певній галузі науки і датують її початком ХІХ ст. [54, с. 61].

Важливим є питання наукових шкіл у політичній економії. Як відомо, К. Маркс першою школою буржуазної політичної економії назвав меркантилізм. Але він наголошував на тому, що дійсна

наука починається тоді, коли теоретичне дослідження переходить від обігу до виробництва. Цей перехід здійснила класична політична економія. Отже, не випадково, що зарубіжні економісти (Блауг, Белл, Жид та інші) першою школою політичної економії називають школу фізіократів. Таку точку зору підтримують і автори підручника «Історія економічних учень» за редакцією В. Д. Базилевича, які школу фізіократів називають «першою науковою школою економічної думки» [61, с. 187].

Градація наукових шкіл у політичній економії, як і в інших науках, відбувається за різними ознаками: наукове лідерство, географічна точка, науково-методологічні засади тощо. Це дозволяє говорити про маржиналізм, кейнсіанство, лондонську чи чиказьку школи. Щоправда, деякі з них є скоріше напрямками.

Сучасні економічні школи і концепції економічної науки тісно пов'язані зі змінами в господарському житті, з потребами економічної практики. Економічну науку цікавлять не лише принципи, але і функціональні зв'язки, тенденції розвитку. Йде пошук нових напрямів економічної науки, що враховують зміни, які проходять у суспільстві, зміни в технології, структурі виробництва і споживання, в розподілі доходів і поведінці споживача. На розвиток економіки окремих країн посилюється вплив глобальних проблем і процесів; на економіку все більшою мірою впливають позаекономічні фактори.

Викладене обумовлює питання про правомірність визначення української школи фізичної економії. Це потребує дослідження ознак наукової школи, які слід виділити у визначені школи фізичної економії. Перш за все, безумовно, йдеться про опору на нову наукову парадигму. Слід погодитись з її визначенням В. Шевчука, який пише, що С. Подолинський «...сформулював засади найважливішої економічної парадигми, фундаментальний характер якої полягає у відкритті джерела економічного буття та суспільного прогресу. Він показує, що таким джерелом є сонячна енергія» [64, с. 723].

Керуючись ідеями фізичної економії, С. Подолинський заклав підґрунтя парадигми глобального розвитку. Чи можна С. Подолинського вважати науковим лідером? Безумовно, він ним був, хоч у нього не було на той час не лише прихильників, а й навіть однодумців. Свою роботу «Праця людини і її відношення до розподілу енергії», в якій виклав енергетичну теорію, С. Подолинський опублікував 1880 року. На початку ХХ ст. ідеї С. Подолинського розвинув В. І. Вернадський, який високо оцінив розробки С. Подолинського з енергетичної теорії, його ідеї щодо енергети-

ки життя, енергетичної відмінності живого від мертвого. Ці ідеї, стислі, розрізнені, за словами В. Вернадського, зустрічались уже в працях засновників термодинаміки. Проте їх не зрозуміли й не сприйняли. І саме С. Подолинський не лише глибоко усвідомив значення цих ідей, а й «намагався застосувати їх до вивчення економічних явищ» цит. за: [65, с. 259]. Не зрозуміли і своєчасно не оцінили значення й теорії С. Подолинського. Не зрозумів її суті Ф. Енгельс, який, як відомо, назвав її цінним відкриттям, але звинуватив С. Подолинського в тому, що він сплутав «фізичне з економічним».

Значення наукового доробку С. Подолинського, як уже говорилося вище, зрозумів і високо оцінив В. Вернадський. Запровадивши у науковий обіг категорію живої речовини, біосфери і ноосфери, створивши власну світоглядну парадигму, академік В. І. Вернадський підніс українську школу фізичної економії на новий щабель світового визнання.

Науково-організаційну форму українській школі надав Микола Руденко (1920—2004), який сформулював назву школи, визначив її теоретико-методичні засади. Теоретичні витоки національної школи Микола Руденко пов'язував із фізіократами саме тому, що вони «чистий продукт» визначали як дар природи, а не результат додаткової праці. Сутність «української школи фізичної економії» становить вчення С. Подолинського, його «енергетична теорія».

Суттєвим кроком у сучасному розвитку ідей фізичної економії є доробок українського мислителя М. Руденко. Ним створена оригінальна концепція, яку можна назвати економією Всесвіту. Поряд з економікою вона охоплює космологію, онтологію, фізику та інші природничі і гуманітарні науки.

Теоретичні проблеми фізичної економії одержали розвиток у працях вітчизняних учених. Велике поширення отримала «енергетична теорія» С. Подолинського, що стала предметом дослідження як українських учених (О. М. Апанович, В. І. Вернадський, С. М. Злупко, Л. Я. Корнійчук, Л. С. Гринів, В. П. Письмак, М. Д. Руденко, В. О. Шевчук та інші), так і зарубіжних (Н. Георгеску-Роуген, Г. Дейлі, П. Кузнецов, О. Кузнецов, Б. Большаков, Ліндон Ларуш, Т. Муранівський, Ізабелла Стенгерс, Ілля Пригожін, Ф. Содді та інші).

В Україні з 1999 р. діє Наукове товариство імені Сергія Подолинського, яке очолює доктор економічних наук В. О. Шевчук, Почесним головою цієї організації був М. Д. Руденко. Члени товариства розробляють і пропагують наукову спадщину С. Подолинського.

Таким чином, є всі підстави говорити про українську школу фізичної економії. Щоправда, вона має певні особливості. Можна сказати, що її визначення межує з визначенням напряму економічної думки, адже фактично йдеться про еволюцію певних ідей, а саме — про формування і розвиток енергетичної теорії в часі.

Щодо визначення «українська школа», чи є воно правомірним? Як відомо в економічній літературі визначення шкіл відбувається за різними ознаками: національною (німецька, австрійська), територіальною (лондонська, чиказька, науковим напрямом (фізіократи).

Як вважають дослідники цієї проблеми, національний фактор позначався на змісті теоретичних досліджень економістів. Так, В. Автономов вважає, що «для англійських економістів були характерні практична спрямованість на суспільну користь, повага до читача-бізнесмена, прагнення до простоти викладення; для німецьких — методологічна й філософська вичурність, історизм, етнічна спрямованість; для французьких — або сувора логіка (з використанням математики), або соціологічний підхід» [66, с. 46]. Разом з тим він наголошує, що у науки не може бути національності, цю думку В. Автономов трактує досить своєрідно. Використовуючи цікавий методологічний підхід Й. Шумпетера, він поділяє економічну науку на дві частини — аналіз і думку. На його переконання, економічна думка — це щось на зразок публіцистики на економічні теми і вона, безумовно, може мати «національний відтінок, а економічний аналіз — це зовсім інше, це чітко науковий підхід до дослідження тих чи інших економічних проблем. Подібний науковий аналіз у всіх країнах один і той же [66].

Конструктивним є підхід до цієї проблеми відомого російського дослідника наукових шкіл М. Г. Ярошевського, який вважає, що існує подвійний внутрішній зв'язок між національною і світовою наукою. З одного боку, національна школа не може виникнути інакше, ніж на основі досягнень світової науки, а з другого — вона набуває тим більшої значимості, чим більше її вплив на розвиток науки за межами країни, де вона зародилася [52, с. 74]. У даному випадку йдеться про визначення національної школи, про зв'язок національної і світової науки.

Разом з тим не можна погодитись з думкою, що її висловив відомий російський економіст Л. Абалкін, який взагалі до всієї російської економічної думки застосував визначення: «російська школа економічної думки», характерною рисою якої є «заперечення концепції «економічної людини» і спроба розглядати її ізольовано від суспільства» [67, с. 10]. Така точка зору є просто

алогічною. І не випадково навіть російські вчені В. Автономов [3], М. Войсков [68] та інші не сприйняли її.

Щодо «української школи фізичної економії», то її національні витоки очевидні. На нашу думку, на формування національної школи впливає «національний менталітет», тобто специфічні підходи, критерії, оцінки, які витікають із історико-цивілізаційних передумов, традицій даної нації. Це стосується і формування «української школи фізичної економії». Її становлення пов'язане з історичним розвитком, географічним розташуванням України, а також з ментальністю та культурою українського народу.

Земля з прадавніх часів відігравала велику роль у життєдіяльності наших предків-українців. Українці становлять автохтонний етнос, що тисячоліттями перебував на тих самих землях, і землеробство було головним їхнім заняттям. Українець через природу, культ її краси приходив до глибокої, щирої, душевної релігійності. В українців навіть Господь оре і сіє хліб. «За плугом Господь іде» — так назвала свою роботу видатний знавець історії українського козацтва О. М. Апанович [69]. Вона розглядає агрокультуру українського козацтва в контексті ідей українського вченого XIX ст. Сергія Подолинського. О. М. Апанович доводить, що основною формою господарства на Запоріжжі був зимівник. Зимівники — давні запорозькі поселення, які виникли в першій половині XVI ст. «Зимівник запорозьких козаків, — пише Апанович, — був першим у Європі господарством, тип якого у наш час називається фермерським» [69, с. 12]. Про це писав у своїх роботах Д. Яворницький та інші дослідники. У запорозьких козаків виявилася притаманна українському селянству ментальність — не тільки зв'язок із землею, а й глибинні зв'язки в цілому з природою. За документальними матеріалами Архіву Коша Запорозької Січі (XVIII ст.), жоден козак, який збирався заснувати власний зимівник, не отримував дозвіл від Коша, поки не давав письмового зобов'язання дотримуватись сівозмін, зберігати навколишній ліс [69, с. 13].

Концепція Олени Апанович ґрунтується також на ідеях і моральних засадах Володимира Вернадського. В. Вернадський, нащадок запорозьких козаків, створив на українській землі вчення про живу речовину, біосферу та ноосферу. Пріоритетною і найбільш продуктивною, найкориснішою людською працею Сергій Подолинський вважав землеробство. Як стверджує О. Апанович, з цією думкою можна погодитись: «Виходячи з визначення Вернадським правильної поведінки людини, соціуму в природі, чому теж відповідає козацьке землеробство, можемо сказати, що укра-

їнський народ в особі козацтва зробив значний поступ у ноосферну перспективу, і це підносить його до планетарного рівня, а оскільки тут присутній активнотворючий фактор — космос, сонячна енергія, то на космічний рівень» [69, с. 23].

Таким чином, започаткована С. А. Подолинським і продовжена В. І. Вернадським, М. Д. Руденком і сучасними вченими українська школа фізичної економії є новою школою економічної думки.

Як підкреслює Л. Я. Корнійчук: «Основним стрижнем, навколо якого тогочасна політична економія будувала свої теорії, була вартість у різних її визначеннях. Більшість наукових шкіл ігнорували зв'язок людини із зовнішнім середовищем, національною ментальністю тощо. Подолинський започаткував фізичну економію. Її теоретичні засади лежать у площині не лише філософської та економічної думки, а й математики, фізики, астрономії, хімії, археології, етнографії тощо» [65, с. 256].

Отже, українська школа фізичної економії не має рівних собі аналогів, що дозволяє вважати її науковою школою світового рівня. Розробка теоретичних ідей школи є надзвичайно актуальною. Крім суцього наукового значення, про що вже йшлося, теоретичні ідеї української школи фізичної економії мають велике значення для національного відродження українського народу, розвитку його духовності. Звичайно мова йде не просто про звернення до минулого, хоч все минуле не повинно бути законсервованим. У даному випадку йдеться про минуле, на яке в свій час не постала потреба і яке лише сьогодні стало предметом дослідження багатьох учених різних галузей науки.

Крім того, теоретичні ідеї засновника української школи фізичної економії спіткала ще й інша біда. Над ними висів «вирок» Енгельса. Праці С. Подолинського не друкувались. Тривалий час «фігурою замовчування» був і В. І. Вернадський, тому що не знаходив спільної мови з радянською владою: був репресований і засуджений на сім років ув'язнення в таборах суворого режиму. І п'ять років заслання М. Д. Руденко. Представників української школи фізичної економії спіткала така ж доля, як і багатьох учених.

Якщо звернутись до історії, то у вітчизняній науці були і успіхи, і сумні сторінки. Особливо трагічні сторінки у літопис наукових шкіл вписала сталінщина. Згубний її вплив позначився не на одному поколінні українських учених. З кінця 20-х років минулого століття зазнав справжнього руйнування тонкий культурний шар нашого народу — української інтелігенції.

Втрати в особі багатьох уже тоді відомих учених і тих, хто ще не сказав свого слова в науці, понесли в 1930-х роках наукові інститути і вузи України. Було репресовано багато провідних українських учених. Більшість з них загинули в таборах і катівнях. І хоча пізніше всі вони були реабілітовані, але протягом довгого часу значились «фігурами замовчування». І тому сьогодні завданням українських учених є не лише повернення із забуття вчення С. Подолинського, а й творчий розвиток його ідей.

§3. *Āī āñtê Ñ. Ā. Ī īātēēīñūēīāī, Ā. ². Āāđī āāñūēīāī, Ī . Ā. Đóāāī ēā ó ñōāīīāēāīī ŷ ōēđāīīñūēīī; īāōēīāī; øēīēē ō³çè÷īī; āēīīīī ³;*

Засновником української школи фізичної економії вважається С. А. Подолинський. **Сергій Андрійович Подолинський** — енциклопедично освічена людина, вчений, який опублікував праці з медицини, економіки, природничих наук. Заслуга С. А. Подолинського як натурфілософа і економіста в тому, що він заклав основи енергетичної теорії. Вчений визначив поняття «праця» як витрати енергії, що приводять до зростання енергетичного бюджету людства. У галузі наукової медицини Подолинський був попередником відомих робіт І. П. Павлова. Ще як студент Військово-медичної академії І. П. Павлов працював влітку 1877 р. у лабораторії Р. Гейденгайна і використовував у своїх дослідженнях наукові результати С. Подолинського¹. У галузі практичної медицини і суспільної гігієни С. Подолинський — один із перших попередників сучасних проблем екології людини.

У громадській діяльності Подолинський — один із засновників революційно-демократичних журналів «Вперед» і «Громада», причому у своїх спогадах 1943 р. В. І. Вернадський писав про те, що в юності прочитав товсті томи «Громади». С. А. Подолинський дослідив два фундаментальні питання природознавства — проблему життя і проблему другого закону термодинаміки. Дослідження цих питань продовжив у своїх роботах В. І. Вернадський, у своєму вченні про живу речовину, біосферу і ноосферу. У сучасну епоху ці ідеї С. А. Подолинського знаходять усе ширше використання.

Ще за життя праці С. А. Подолинського були опубліковані французькою, німецькою, сербською, польською, українською,

¹ Див: И. П. Павлов. Полн. собр. соч., т. 11, книга первая, изд-во АН СССР, М. — Л., 1951, с. 48.

російською мовами. Зокрема, праці з медицини здобули високу оцінку зарубіжних фахівців. Як писав І. Я. Франко, твори С. Подолинського «могли б повеличати і європейську літературу» (цит. за: [70, с. 7]).

Наукова спадщина С. А. Подолинського вивчається українськими дослідниками. 1914 р. ім'я Подолинського згадується в «Нарисі розвитку українського робітничого руху в Галичині» за редакцією В. Левинського [70, с. 412].

На початку ХХ ст. зростає інтерес до праць С. Подолинського у зв'язку з розробкою нових економічних теорій. У 1924 р. у Парижі була опублікована праця Володимира Вернадського про біосферу, де він посилається на праці Сергія Подолинського про сонячну енергію.

В «Очерках геохимии» В. І. Вернадський високо оцінив заслуги С. А. Подолинського. Він назвав С. А. Подолинського, як говорилося вище, «забутим науковим новатором». Його наукові заслуги Вернадський поставив поруч з іменами відомих засновників сучасного природничо-наукового світогляду як Р. Майєр, В. Томсон, Г. Гельмгольц¹. Ці ідеї, за словами В. І. Вернадського, відіграють велику роль і в концепціях філософів, особливо в філософії Г. Бергсона. Заслуга Подолинського, як вважає Вернадський, полягає в тому, що він хотів використати ці ідеї у вивченні економічних явищ.

В українську історіографію С. А. Подолинський увійшов як економіст і пропагандист соціалізму, яким його представив М. Грушевський [71, с. 90]. Дослідження М. Грушевського в 1920—1930-ті роки продовжили С. Буда, Д. Бованенко. Писали про Подолинського М. Яворський, Ол. Оглоблін, Ф. Максименко, О. Мицюк та інші. Але радянські науковці вивчали життя й наукову діяльність вченого частково й обережно, він залишався зображеним фрагментарно й однобічно.

З 1950-х років у зв'язку з розгортанням досліджень з історії економічної думки України, в Інституті економіки АН УРСР вчені звернулись і до вивчення наукової спадщини Сергія Подолинського. Зокрема, Л. Корнійчук та І. Мешко опублікували статті про Подолинського, а 1958 р. цими авторами опублікована монографія «Економічні погляди С. Подолинського».

Багато досліджень було представлено медиками, істориками, філософами. Досліджували ідеї С. Подолинського, А. Пашук, М. Рудько, В. Сокурєнко, Т. Слюдикова, С. Злупко та інші. Але у

¹ Див: Вернадський В.И. Избранные соч. Т.1 — М., 1954, с. 218.

цих працях С. Подолинський був представлений як прихильник соціалізму і, що головне, керуючись оцінкою Ф. Енгельса, автори зводили нанівець його енергетичну теорію.

Нове зростання інтересу до праць С. Подолинського пов'язане з 120-ю річницею від народження вченого. Українські дослідники цікавляться призабутим науковцем і громадським діячем. До середини 1970-х років цікаві дослідження провели Л. Корнійчук, І. Мешко, С. Злупко, А. Пашук, М. Рудько, В. Жученко, В. Дмитриченко та інші. Проте ці публікації ще були скуті радянською ідеологією. Документальний фільм про вченого на підставі своїх досліджень підготував Микола Шудря. З 80-х років розпочався черговий етап у вивченні наукової спадщини С. Подолинського. Погляди вченого досліджувались на нових методологічних засадах. С. Злупко, Р. Сербін, М. Кратко, Л. Корнійчук видали кілька праць С. Подолинського. 2000 року видавництвом Київського національного економічного університету були опубліковані вибрані твори С. А. Подолинського за упорядкуванням Л. Я. Корнійчук [71], а 2001 року — матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченій 150-річчю від народження вченого [72].

Унікальну наукову працю про С. Подолинського «Листи та документи» підготували й опублікували 2002 р. Р. Сербін (Канада) і Т. Слюдикова (Україна) [70]. У збірнику вміщено листування С. А. Подолинського до діячами міжнародного соціалістичного руху, українського руху, редакцією «Вперед!», рідними та ін. Надруковані листи, які зберігаються в державних архівах, рукописних відділах інститутів, бібліотек міст Києва, Львова, Одеси, Москви, С.-Петербурга. Листи розкривають перед читачем багатогранність інтересів їх автора, дають можливість прослідкувати еволюцію його світогляду, познайомитися з його духовним світом, оточенням в якому він жив, науковою, громадсько-політичною діяльністю. Доповнюють листи архівні документи біографічного характеру, включені до збірника. У збірнику подається також бібліографія праць С. Подолинського та бібліографія праць українських і зарубіжних учених, які присвячені видатному сину України.

Що стосується праць С. Подолинського, то більшість з них побачила світ у 70—80-ті роки XIX ст. за кордоном тодішньої Російської імперії. За радянської влади ані в Україні, ані в Росії не було жодної публікації творів ученого аж до 1990 р. Дещо інша доля спіткала листи С. А. Подолинського. Два листи були надруковані М. Павликом 1910 р. Публікація листів С. Подолинського до К. Маркса належить М. Грушевському (1922).

К. Студинський надрукував листи С. Подолинського до М. Бучинського (1931), 1939 р. у Варшаві був опублікований уривок листа до М. Драгоманова. Найбільше листів Подолинського збереглося в архівах «впередівців». Вони були надруковані після Другої світової війни на Заході у двох збірниках Б. Сапіра. Листи С. Подолинського до К. Маркса в англійському перекладі були доступні дослідникам ще на початку 70-х років, а деякі листи до В.Смірнова — на початку 80-х [70, с. 10].

Є певні напрацювання українських учених щодо розвитку енергетичної теорії С. Подолинського. Про розвиток цих ідей у роботах В. Вернадського пишуть К.Ситник [3, 6, 73], О. Апанович [6, 69, 73], С. Стойко [6, 73], Ф. Вольвач [1] та інші.

Зв'язок енергетичної теорії С. Подолинського з екологією розкривають у своїх роботах Л. Гринів і Д. Колотило. Про важливість ідей С. Подолинського, В. Вернадського та М. Руденка в стійкому розвитку пишуть Л. Г. Мельник, І. Р. Юхновський та інші. Досліджуючи еволюцію теорії цінності в українській економічній думці, Ю. В. Ущиповський підкреслює, що Сергій Подолинський своїм енергетичним підходом до цієї проблеми намітив шлях до нової, більш складної парадигми цивілізаційного розвитку. Вагомий внесок у висвітлення проблеми зробили російські вчені. По-перше, до документів про Подолинського потрібно віднести публікації, у яких його сучасники згадують про нього, переважно це спогади російських народників — П. Аксельрода, О. Аптекмана, О. Баха, Л. Дейча, М. Кулябко-Корецького, П. Лаврова, О. Любатович, М. Сажина та інших [70, с. 11].

Ще після Другої світової війни на Заході інформація про С. Подолинського з'явилась у вступних статтях Бориса Сапіра до збірників праць російських народників [70, с. 9-11]. Щоправда, інтерес російських дослідників до праць Подолинського зріс після виходу в світ роботи бельгійських учених Іллі Пригожина та Ізабелли Стенгерс «Порядок з хаосу» (1977). Звертаються до наукової спадщини С. Подолинського П. Кузнецов, Б. Большаков, Т. Муранівський, В. Чесноков, Б. Кедров, О. Огурцов. За цикл робіт з термодинаміки 1977 р. Ілля Пригожин одержав Нобелівську премію. Однак, як пише російський дослідник П. Кузнецов, той самий науковий результат С. А. Подолинський мав уже понад сто років тому [74, с. 8].

1994 року Комісія з опрацювання наукової спадщини В. Вернадського при Російській академії наук присвятила С. Подолинському окремий номер бюлетеня, підготовлений В. С. Чесноковим [75]. Останнім часом вийшла низка цікавих робіт російських

учених П. Т. Кузнєцова, О. Л. Кузнєцова, Б. Є. Большакова, присвячених сталому розвитку. Теоретико-методологічною базою сталої еволюції життя як космопланетарного процесу, на думку цих вчених, є ідеї С. Подолинського, В. Вернадського [76—79].

Російськими вченими О. Л. Кузнєцовим і Б. Є. Большаковим виданий навчальний посібник, який оснований на ідеях С. А. Подолинського, який дістав назву «підручник ХХІ століття»¹ [79].

Сталий розвиток передбачає задоволення потреб сучасного покоління, але не ставить під загрозу можливість наступних поколінь задовольнити свої потреби. «Це визначення, — підкреслюють російські вчені, — повністю впливає з концепції С. Подолинського, запропонованої 120 років тому. На жаль, на той час ця концепція не була затребувана, і тому лишилась мало відомою світовій науковій громадськості» [78, с. 164].

Науковою спадщиною С. Подолинського цікавляться і зарубіжні вчені. Ще за його життя увагу зарубіжних науковців привернула ідея про роль праці у нагромадженні сонячної енергії. Зокрема, рецензент французького наукового журналу Дебїрре ще 1881 р. називав С. Подолинського автором однієї з «найновіших теорій термодинаміки».

Свої праці присвятили Подолинському каталонець Х. Мартінез-Аліє, німець К. Шлюпман. Вони, зокрема, цікавляться екологічною спрямованістю праць С. Подолинського. В Італії ідеями Подолинського займається М. Борромео, у Канаді — Р. Сербін.

За сто років, що минули, вперше проголошені С. Подолинським ідеї пройшли випробування часом і мали розвиток не тільки у вітчизняній науці, а й на Заході. Зараз є кілька сотень опублікованих різними авторами праць, де аналізується енергетична теорія (дод. Л). Крім того, енергетична теорія С. А. Подолинського досліджувалась багатьма вітчизняними і зарубіжними вченими без посилання на нього.

Цікаві думки з приводу органічного зв'язку економіки з природою висловив учень В. Вернадського П. Флоренський [80], енергетична теорія отримала розвиток у працях російського фі-

¹ Він допущений Міністерством освіти Російської Федерації як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальностями:

351000 Антикризове управління;

511100 Екологія та природокористування;

563000 Системний аналіз та управління.

У цьому посібнику викладені світогляд, теорія та метод проектування сталого розвитку як цілісна система наукових знань про систему «природа — суспільство — людина»; дається логіка переходу до сталого розвитку в екології, економіці, фінансах, політиці, освіті.

зика М. О. Умова [81], на недосконалість другого закону термодинаміки вказував і інший російський учений К. А. Тімірязєв [82]. Ідеї енергетичної теорії розглядали в своїх роботах вчені Л. Больцман, Е. Шредингер, С. Герінг, А. Н. Енгельгард, Ф. Ауербах, Буассо, Дж. Паломба, Д. І. Менделєєв та інші.

Ці думки продовжували і розвивали у своїх дослідженнях американський учений-хімік, лауреат Нобелівської премії 1921 року Фредерік Содді, румунський учений, доктор математичної статистики Георгеску Роуген, американський економіст, лауреат Нобелівської премії 1996 року Герман Дейлі [83]. Цікаві думки висвітлювалися вченими і з приводу практичного застосування енергетичної теорії С. Подолинського.

Так, зокрема, 1965 р. російські вчені А. В. Попсуєв та А. Г. Тіліченко опублікували працю «Енергетичний еквівалент вартості» [84].

Дослідження цієї проблеми зробили американські вчені Г. Одум і Е. Одум, 1978 року вийшла їх праця «Енергетичний базис природи і людини» [85].

Енергетична теорія, автором якої є С. Подолинський, розвивалася вченими різних наук, тому можна говорити про її еволюцію, а також про розвиток поглядів стосовно законів термодинаміки, визначення вартості товару у енергетичних одиницях.

Потрібно підкреслити, що «фізична економіка» американського вченого Ліндона Ларуша співзвучна енергетичній теорії Сергія Подолинського. Л. Ларуш, як і С. Подолинський, аналізує економіку у нерозривному зв'язку з розвитком енергетичних систем (природних і технічних) [86, 87].

Частина праць досліджуваної проблеми стосується безпосередньо «Фізичної економії». Вперш термін «фізична економія» вжив відомий український письменник, правозахисник М. Руденко. Теоретична концепція М. Руденка викладена автором у збірнику економічних праць «Енергія прогресу: нариси фізичної економії» (1998) і знайшла продовження у філософсько-космологічній праці «Гносис і сучасність (Архітектура Всесвіту)» (2001).

Поняття «українська школа фізичної економії» досліджується українськими вченими В. Шевчуком, Л. Корнійчук, Л. Гринів та іншими.

Багато робіт присвячено практичному використанню ідей С. Подолинського: це концепція сталого розвитку, використання невичерпних і поновлюваних джерел енергії. Про важливу роль вітроенергетики у модернізації паливно-енергетичного комплексу України пише у своїх роботах Б. П. Коробко [88—91]. На значення ідей С. Подолинського у формуванні стратегії національної

продовольчої безпеки України вказує у своїх роботах П. Т. Саблук [92]. Про важливу роль використання поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії пише у своїх працях професор Кочержинський [93]. Ці проблеми активізувалися у зв'язку з візитом в Україну в червні 2006 р. онука С. Подолинського Алекса, який проживає в Австралії і займається біодинамічним землеробством.

Але важливість проблеми й нерідко її неадекватне сприйняття сучасними вченими потребують системнішого і комплекснішого дослідження та висвітлення. Спроба такого дослідження розроблена автором монографії. Як уже говорилося вище, засновником української школи фізичної економії був С. А. Подолинський.

Сергій Андрійович Подолинський народився в с. Ярославка Звенигородського повіту Київської губернії в багатій дворянській родині. У 1871 р. він закінчив природниче відділення фізико-математичного факультету Київського університету. Після закінчення університету Сергій Подолинський виїздить за кордон. У Парижі знайомиться з П. Лавровим і бере активну участь у підготовці і виданні журналу «Вперед». За посередництвом Лаврова Подолинський 1872 р. у Лондоні знайомиться з К. Марксом і Ф. Енгельсом. У 1876 р. захищає у Бреславському університеті дисертацію на здобуття вченого ступеня доктора медицини. С. Подолинський багато і плідно працює. Він був енциклопедично освіченою людиною. Про це свідчать опубліковані ним праці з різних галузей науки. Лікар за освітою, він друкує праці з медицини, роботи історичного, філософського, економічного та суспільно-політичного спрямувань.

Щодо економічних проблем, то в їх формуванні й висвітленні Подолинським можна виокремити три етапи. Перший етап — це 1875—1876 рр., коли Сергій Андрійович разом із галичанином Остапом Терлецьким організував у Відні в друкарні болгарина Я. Ковачева видання перших соціалістичних брошур українською мовою. Тут були надруковані брошури Подолинського «Парова машина», «Про бідність», а згодом «Про багатство і бідність» та ін.

«Парова машина» — це перша брошура українською мовою утопічного характеру про соціалістичне суспільство. Другу працю автор назвав «першим розділом народної політичної економії», спробою викласти в популярній формі теорію додаткової вартості та механізм капіталістичної експлуатації за допомогою прикладів, взятих із хліборобства і цукрової промисловості України. Ці брошури, як і книги авторів, що друкувались згодом у Женеві й дістали назву «Метеликів», були заборонені в Росії та Австрії, проте відіграли велику роль у поширенні соціалістичної

пропаганди в Україні. Вони широко використовувались народниками в пропагандистській діяльності, хоча не носили наукового характеру, але, як писав О. Терлецький, були написані «на підставі Марксових ізслідувань». Високо оцінював їх П. Лавров, який підкреслював, що автори названих брошур «завоювали собі видне місце в російській публіцистичній літературі...» [94, с. 438]. Що ж до Подолинського, то він наголошував на необхідності більше уваги приділяти висвітленню ідеалу майбутнього життя.

До другого етапу слід віднести наукові розробки С. Подолинського початку 1880-х років. У 1880 р. він опублікував ґрунтовну працю з економічних проблем **«Ремесла і фабрики на Україні»**. Як писав відомий дослідник наукового доробку С. Подолинського В. С. Чесноков, це «перша економічна історія України і одночасно перший український підручник політичної економії» [75, с. 36]. Аналізуючи цю працю, слід пам'ятати, що це були роки панування народництва, прихильники якого заперечували неминучість капіталістичного розвитку Росії і проповідували ідеї особливого шляху її економічного розвитку. С. Подолинський аналізує економічну історію України в контексті світової історії. Вивчаючи економічний стан України і Росії, а також економічний розвиток західноєвропейських країн, він робить висновок, що Україна вступила на шлях капіталістичного розвитку.

Праця Подолинського **«Ремесла і фабрики на Україні»**, як і його перші пропагандистські брошури, написана під впливом **«Капіталу»** К. Маркса, зокрема, розділу про три стадії розвитку капіталізму в промисловості; він показує, що капіталізм в Україні, так само, як і в інших країнах, проходить у розвитку ремесло, мануфактуру і великий фабричний здобуток. Визначивши ці форми, автор для їх аналізу використовує значний фактичний матеріал, численні статистичні дані.

І нарешті, третій етап. Найсерйозніша за науковим задумом робота **«Праця людини та її відношення до розподілу енергії»** була надрукована у 1880 р. у журналі «Слово», а також протягом 1880—1883 рр. — у двох періодичних французьких, двох німецьких і одному італійському виданнях.

Задум і мету свого дослідження Подолинський, виклав у листах до К. Маркса (березень-квітень 1880 р.). Він писав, що спонукою до написання праці послугував **«Капітал»**, а її метою є спроба «погодити додаткову працю з пануючими фізичними теоріями» [71, с. 64]. Цією працею Подолинський, як пишуть російські дослідники його творчості, здійснив прорив у світовій науці. Він пов'язав розвиток людства зі збереженням і нагромадження енергії.

Французький варіант праці Подолинський надіслав К. Марксу. К. Маркс надіслав цю працю Ф. Енгельсу, якого вважав компетентнішим у даному питанні. Енгельс схвально відгукнувся на працю С. Подолинського, але вказав на помилковість зроблених ним висновків. «Подолинський, — писав Енгельс у листі до К. Маркса, — відхилився в бік від свого дуже цінного відкриття, бо хотів знайти новий природний доказ правильності соціалізму і тому поплутав фізичне з економічним» (дод. М, Н, О). Це був вирок відкриттю С. Подолинського, і належну оцінку воно знайшло більш ніж через сто років. Російський дослідник спадщини Подолинського П. Г. Кузнецов писав: «Подолинський — фізик, математик і лікар за освітою, блискучий знавець історії, філософії — настільки випередив свій час своїм відкриттям, що подібно до М. І. Лобачевського не дожив до його визнання. У 1880 р. йому було лише 30 років» [74, с. 10].

У чому ж сутність концепції С. А. Подолинського? У роботі Подолинського дійсно говориться про поєднання фізичного з економічним. І якщо раніше Енгельс називав це помилкою, то зараз можна говорити про це як «видатне відкриття для науки всього людства» [74, с. 9].

У першому розділі своєї праці С. Подолинський розкриває мету свого дослідження. «Метою нашою буде спроба, виходячи з цього загального положення, з'ясувати значення умов, що супроводжують походження праці, представити найголовніші прояви її в житті організмів і вказати на наслідки споживання праці, тобто на наслідки впливу працюючих людей і тварин на навколишню природу» [71, с. 204].

Пріоритетну увагу вчений у своєму дослідженні звернув на такий об'єкт, як енергія. Досліджуючи його, Сергій Подолинський виходив з того, що сума енергії Всесвіту є незмінною величиною, у той час як в окремих його частинах енергія розподілена нерівномірно, що спричиняє тенденцію до повсюдного її врівноваження та поступового розсіювання.

Розсіюванню енергії може запобігти лише наділений інтелектом суб'єкт, і таким суб'єктом є кожна окрема людина і людство взагалі.

Теоретичним фундаментом досліджень Подолинського є другий закон термодинаміки і явище фотосинтезу — фіксації і збереження сонячної енергії рослинами. Сутність законів термодинаміки розкривається через їх зміст.

Перший закон термодинаміки еквівалентний закону збереження енергії у теплових процесах. Цей закон був сформульований Г. Гельмгольцом у 1847 р. і звучав так: внутрішня енергія,

що є функцією стану системи, поповнюється за рахунок теплової зовні і витрачається на виконання роботи. Отже, згідно з першим законом термодинаміки енергія може перетворюватися із однієї форми в іншу, але не може виникати чи щезати.

Математичне вираження першого закону термодинаміки має такий вигляд:

$$W = W_{\text{к}}^{\text{мех}} + W_{\text{п}}^{\text{зовн}} + V,$$

де W — повна енергія системи;

$W_{\text{к}}^{\text{мех}}$ — кінетична енергія механічного руху системи;

$W_{\text{п}}^{\text{зовн}}$ — потенційна енергія системи в зовнішніх силових полях (наприклад, електромагнітне, гравітаційне);

V — внутрішня енергія.

Сутність другого закону термодинаміки полягає у такому: при всіх енергообмінах чи енергетичних перетвореннях, якщо не відбуваються втрати енергії чи подача її зовні в систему, потенційна енергія на кінцевому етапі буде завжди меншою, ніж на початковому етапі. На Землі величина трудового потенціалу (тобто енергія) збільшується. Отже, на планету повинна поступати постійно додаткова енергія. І ця енергія надходить у вигляді сонячної енергії. Вперше на цьому зацентрував увагу С. Подолінський.

Проте слід зазначити, що вичерпного визначення суті ентропії, тобто другого закону термодинаміки, в одній дефініції не існує. Є кілька визначень цього найзагальнішого закону природи, розуміння якого формує наукове мислення і полегшує сприймання широкого кола природних явищ, у тому числі і явища здобуття знань людиною в процесі навчання. Наприклад, М. Планк вважав, що кожний довільний процес у природі відбувається у такий спосіб, щоб збільшувалась сума ентропій усіх тіл, які беруть участь у цьому процесі. На думку Є. Фермі, стан з максимальною ентропією є найстійкішим для ізольованої системи. Г. Льюїс вважає, що отримання інформації є процесом зменшення ентропії. За А. Едінгтоном, ентропія — це показник напрямку (стрілка часу) [95, с. 112].

Сучасна термодинамічна наука оперує ще третім законом термодинаміки: з наближенням температури будь-якого тіла до абсолютного нуля зміна ентропії за зміни будь-якої властивості системи також наблизатиметься до нуля і дорівнюватиме нулю за досягнення температури абсолютного нуля: упорядкованість структури речовини досягає ідеальної.

Аналізуючи природу фізичної величини «енергія» з позиції термодинамічної теорії, Подолинський звернув увагу на невідповідність процесу фотосинтезу другому закону термодинаміки, а саме: сонячна енергія більшої ентропії перетворюється на енергію меншої ентропії.

Ця невідповідність довгий час лишалась невирішеною. І лише в кінці ХХ ст. бельгійський учений російського походження, лауреат Нобелівської премії 1977 року Ілля Пригожін сформулював теорему для нерівноважних процесів як четверте начало термодинаміки, що протидіє другому її началу. Цей факт розкриває глибину і далекоглядність досі невичерпного наукового потенціалу Сергія Андрійовича Подолинського.

«Але цей самий науковий результат, про який пише І. Пригожін, — зазначає П. Кузнецов, — було здобуто С. А. Подолинським понад сто років тому» [74, с. 8]. Цей науковий результат П. Кузнецов назвав «законом Подолинського» [74, с. 9].

Розглянемо детальніше роботу С. Подолинського «Праця людини та її відношення до розподілу енергії». Автор зазначив, що дана праця є лише вступом до дослідження поставленої проблеми, і тому її аспекти з'ясовуються у загальному вигляді. Це зауваження потрібно прийняти до відома, тому що пізніші публікації є дальшим поглибленням космологічних поглядів С. А. Подолинського. Складається вона з 12 частин. У першій частині з'ясовується, що таке енергія, як вона зберігається і розсіюється. На перше місце при з'ясуванні різних видів енергії учений поставив працю людини і тварини, вважаючи працю одним з численних проявів загальносвітової енергії. Далі автор розглядає тогочасні поняття енергії, посилаючись на такі авторитети, як Верде, Гюйгенс, Лагранж, Секкі, Лесаж, Тет. С. А. Подолинський дотримувався думки про те, що енергію можна поділяти на кінетичну і потенціальну. В цілому у Всесвіті відбувається процес вирівнювання енергії, який супроводжується переходом енергії з одного виду в інший. Енергія Всесвіту постійно переходить з форм менш стійких у форми більш стійкі. Процес вирівнювання світової енергії називається розсіюванням енергії або ентропією. Подолинський розглядає енергетичні теорії Клаузіуса, Томсона, Ранкіна і робить висновок, що закон розсіювання енергії можна вважати настільки доведеним, як і закон збереження. Він посилається на міркування таких вчених, як Пуассон, Сен-Клер-Девілл, Канто-Лапласівську теорію і теорію магнетизму Цельнера, розрахунки Кульє і Гертеля. С. А. Подолинський пише, що дані аргументи він наводить для того, щоб переконати в наявності ще

достатньої кількості енергії для життя людини. І вигідніший розподіл цієї енергії здатна забезпечити сама людина. «Навпаки, — пише він, — ми гадаємо, що можливість більш вигідного розподілу цієї енергії знаходиться певною мірою, в руках самої людини» [71, с. 211]. Вчений розглядає перетворену енергію на Землі, маючи на увазі енергію руху Землі навколо Сонця і навколо своєї осі. Сергій Подолинський аналізує основні джерела енергії: внутрішню енергію Землі, енергію магнетизму, енергію термальних джерел, вітру, енергію, що міститься «в живих рослинах, тваринах і людях» [71, с. 215]. Охарактеризувавши основні джерела енергії та форми її перетворення, Подолинський визначив роль праці у світовому розподілі енергії. Простеживши еволюцію нагромадження сонячної енергії на Землі, С. А. Подолинський робить висновок, що чим ближче до нас, тим меншу роль відіграє внутрішня енергія Землі в утворенні енергетичного бюджету земної поверхні. «Поява органічного життя на Землі не лише надзвичайно змінила ландшафт і властивості Землі, але також кількість і спосіб розподілу вищих видів енергії» [71, с. 218—219].

Що ж стосується організмів, то вони розповсюджуються тому, писав С. А. Подолинський, що успішно витримують боротьбу з неорганічною природою, запас перетворюваної енергії у них більший, ніж у неорганічних речовин, які їх оточують. «На землі рослини, — говорив Подолинський, — найлютіші вороги світового розсіювання енергії» [71, с. 224]. Коли йдеться про рослини, то не всі вони розсіюють чи акумулюють енергію. «Якщо кількість збереженої рослинами енергії більша, ніж кількість, що розсіюється тваринами, тоді відбувається нагромадження запасної енергії, наприклад, у вигляді кам'яновугільних шарів у той період життя Землі, коли очевидно, рослинне життя сильно переважало тваринне. Навпаки, якби тваринне життя стало переважати рослинне, то вичерпавши запаси, що містяться у нагромаженому рослинами поживному матеріалі і розсіявши його в просторі, тваринне життя б само збереглося відповідно до розміру енергії, що зберігається кожний даний час рослинами» [71, с. 226—227]. Якщо ані тварини, ані рослини не сприяли б нагромадженню енергії, то наступив би своєрідний застій. Однак застою немає. Кількість сонячної енергії, яка на земній поверхні приймає перетворювані форми, постійно збільшується. На матеріалах сільськогосподарської статистики Франції, де український вчений тоді мешкав, було показано вплив праці на збільшення нагромадження енергії.

Збільшення енергії зумовлене саме зростанням корисної праці і її продуктивності. «Що ж таке праця?» — запитує вчений і відповідає: «Праця є таке споживання механічної та психічної роботи, що нагромаджена в організмі, яка має результатом збільшення кількості перетвореної енергії на земній поверхні» [71, с. 229].

Таким чином, Подолинський став першим, хто дав нове природничо-наукове визначення праці. *Праця*, за визначенням вченого, — це процес, результатом якого є «збільшення перетворюваної енергії, або збереження від розсіювання такої енергії, яка при своєму споживанні буде мати наслідком збільшення запасів енергії» [71, с. 231]. Саме це додаткове нагромадження сонячної енергії виступає як додатковий продукт. Найкращим видом корисної праці, яка зберігає сонячну енергію, Подолинський називає землеробство.

Спіраючись на експерименти Гірна і їх узагальнення Гельмгольцом, український учений констатував, що людина в стані спокою виділяє протягом години таку кількість тепла, яка рівнозначна механічній роботі для підняття її тіла на висоту 540 метрів. Отже, людське тіло можна порівняти з термічною машиною.

На основі аналізу досягнень медико-біологічної науки, зокрема праць К. Бернара, Марєя, Германа, Розенталя, Беклара, Гайденгайна, Наваліхіна, Фіка, Гартенєка, Сміта, Подолинський дійшов висновку, що наука ще мало знає про фізичні та хімічні явища, які є наслідком м'язової діяльності, про вплив процесів на загальний енергетичний бюджет людського організму. «Людська праця, — стверджував Подолинський, — повертає людям у формі їжі, одягу, жител, задоволення психічних потреб усю ту суму енергії, що була спожита на її виробництво. Звідси ми маємо право зробити висновок, що працююча машина, названа людством, відповідає вимогам, поставленим Саді Карно для досконалої машини» [71, с. 248]. Люди виживають, розмножуються, тому що можуть зберігати енергію за допомогою праці. Для глибокого розуміння цієї залежності Подолинський визначає суть і основні параметри праці, посилаючись на таких вчених, як Кене, Сміт, Сей, Сісмонді.

Визначаючи розбіжності у визначенні категорії праці західноєвропейськими економістами, український вчений писав: «Ми тепер зможемо звести ці суперечності до того, що, звичайно, праця не виробляє речовини, і тому вся продуктивність її може полягати лише в приєднанні чогось, також не створеного працею, до речовини. Це «щось» є, на нашу думку, перетворювана енергія» [71, с.251]. «Тому, — пише Подолинський, — Кене має ра-

цію, коли говорить, що праця не виробляє реального багатства, бо праця не створює речовини. Але точно так само має рацію і Сміт, тому що те, що нам потрібно у всякому багатстві, задоволення наших потреб за допомогою споживання попередньо збереженої енергії, здійснюється тільки працею» [71, с. 251].

Первісна людина спочатку жила за рахунок запасів, що застала збереженими на землі; тоді вона розсіювала енергію. «Але ми бачили, — визначає С. Подолинський, — що під впливом певних обставин, головним чином під впливом вигідного влаштування мозку і передніх кінцівок, людина почала витрачати механічну енергію, що нагромаджувалась у її організмі, на особливі дії, що мали наслідком збільшення запасу енергії, що існувала на земній поверхні. Відтоді існування, розмноження, розвиток людей були забезпечені. Людина вже не була зв'язана кількістю енергії, що знаходиться в запасі, вона могла його збільшувати за бажанням для свого споживання» [71, с. 246—247].

С. А. Подолинський постійно акцентує увагу на енергетичних властивостях людської праці. Він посилається у своїх дослідженнях на «Фізіологію пристрастей» Летурно. Всі люди, які харчуються за допомогою землеробства і скотарства, задовольняють свою потребу в їжі майже включно за рахунок енергії Сонця, введеної в обіг на поверхні землі працею людини, — таке узагальнення зробив С. А. Подолинський. І чим вищий рівень розвитку людини, її морального і розумового життя, тим більше праці потрібно для задоволення її потреб. Енергетичний бюджет кожної людини зростає.

Подолинський окремо розглянув відношення різних видів праці до розподілу енергії, наприклад, мисливство, рибальство, виготовлення знарядь, зброї і та ін. Він доходить висновку, що найбільше зберігається сонячної енергії при землеробській праці. Праця у видобувній промисловості також зберігає енергію (залізної руди, золота, паливного вугілля, торфу і т. д.). Він пише: «вся праця, витрачена на добування і виробку заліза, все-таки повернеться у вигляді збереженої енергії людини, внаслідок тих полегшень, зменшень витрат, які надасть йому залізо, перетворене в знаряддя для роботи, інструменти, машини і т. ін.» [71, с. 261—262]. Іншими словами, всі ремесла, мануфактура, фабрики споживають енергію, але потім повертають її людині у більшому обсязі.

Посилаючись на «Політичну економію» Мілля, український учений проаналізував і ті види діяльності, котрі не повертають людині витрачену енергію, зокрема розумову працю. Прикладом

такої праці може бути робота вчителя. Що стосується мистецтва, то воно доти є корисним, доки стимулює людину до активної, корисної праці. Яскравим прикладом марнотратства енергії є військова музика, яка «...збуджує людей іти з посиленням прагненням на бойню і самознищення» [71, с. 265].

Особливе місце у збереженні енергії займає праця тварин. Учений розглядає відношення домашніх тварин до створення механічної енергії, їх подібність до машини.

Створені людиною машини мають свої особливості. Вказуючи на них, Подолинський позитивно оцінив сонячну машину Мушо, називаючи її найбільш задовільною з погляду збереження енергії. З великим оптимізмом він розглядає можливості використання енергії у майбутньому, завдяки якому при певній витраті механічної роботи буде створено рівновелику кількість продукту. Це зніме обмеженості у разі зростання кількості населення. Тим самим він заперечував Мальтусу і його послідовникам, оскільки вважав, що продуктивність праці зростає швидше, ніж населення. Подолинський, на відміну від Мальтуса, вважав, що зростання людства веде до нагромадження енергії.

Одночасно він звертав увагу на процес, протилежний нагромадженню енергії, а саме — ентропії, та розкраданню енергії, зумовленими нерозумними діями людей. Розкрадання енергії він пов'язує з війнами, зменшенням народонаселення, з непродуктивним споживанням і виготовленням предметів розкоші. Подолинський робить висновок, що розкрадання енергії значно зростає в умовах капіталізму, незважаючи на те, що цей лад веде до значного підвищення продуктивності праці. У французькому варіанті праці він говорить про те, що позбавити людство від марнотратства і найбільше акумулювати енергію зможе лише соціалізм.

Аналізуючи *поняття «ентропія»*, С. Подолинський формулює головну мету людства, якою «повинно бути абсолютне збільшення енергетичного бюджету» [71, с. 282]. Сформулювавши концепцію *«енергетичний бюджет людства»*, Подолинський заклав основи аналізу глобального рівня господарювання, тобто дав принципове нове визначення економічного зростання.

Подібні висновки робить і американський учений, автор «фізичної економіки» Ліндон Ларуш. Як і Подолинський, він підкреслює, що єдине джерело економічного зростання — це продуктивна праця. Продуктивність праці зростає, — писав він, — «головним чином за рахунок впровадження найновіших досягнень технології у виробництво» [86, с. 127].

Результати свого дослідження Подолинський сформулював у десяти висновках:

«1) Загальна кількість енергії, одержувана поверхнею Землі з її внутрішності і від Сонця, поступово зменшується. У той же час загальна кількість енергії, що накопичена на земній поверхні... поступово збільшується.

2) Збільшення це відбувається під впливом праці людини і домашніх тварин...

3) Людина володіє певним економічним еквівалентом, що зменшується в міру того, як потреби людини зростають.

4) Продуктивність праці людини збільшується в міру зменшення її економічного еквівалента...

5) Продуктивність праці людини значно збільшується споживанням цієї праці на перетворення нижчих видів енергії у вищі...

6) Застосування сонячної енергії в ролі безпосереднього двигуна і приготування поживних речовин із неорганічних матеріалів є головними питаннями, що стоять на черзі для продовження найвигіднішого накопичення енергії на Землі.

7) Поки кожна людина може володіти сумою технічної роботи, що перевищує в стільки разів її власну... доти існування і розмноження людей забезпечено...

<>

9) Дії, результатом яких є явища, протилежні праці, становлять розкрадання енергії, тобто збільшення кількості енергії...

10) Головною метою людства в праці повинно бути абсолютне збільшення енергетичного бюджету...» [71, с. 281—282].

Названа праця С. А. Подолинського ще за його життя була видана в чотирьох редакціях. Так, у серпневому номері паризької «La revue Socialiste» за 1880 р. вона була опублікована під назвою «**Соціалізм і єдність фізичних сил**» — своєрідний скорочений варіант дослідження, опублікованого російською мовою. Французькомовний текст написано у травні 1880 р. в Монпельє. Він не поділений на розділи, короткий і більш цілісний. «Та найістотношою рисою паризького видання, за твердженням М. С. Грушевського, є те, що праця людини тісно пов'язується з майбутнім соціалістичним господарюванням» [71, с. 90].

У французькомовному варіанті свого дослідження, як було сказано вище, С. А. Подолинський зазначив, що найкращих результатів у нагромадженні енергії досягнуть люди саме за соціалізму, оскільки це такий спосіб, який може акумулювати найбільше сонячної енергії на Землі.

На жаль, С. А. Подолинський не зміг продовжити роботу над своїми дослідженнями. Німецькомовний варіант твору «**Людська праця і єдність сили**» був опублікований у журналі «Die Nene Zeit» восени 1883 р., тобто тоді, коли хвороба прикувала до ліжка його автора. Українською мовою праці Подолинського так і не були надруковані.

Але, на жаль, незважаючи на загальноєвропейський резонанс наукових праць С. А. Подолинського, на високу оцінку внеску вченого в науку М. Грушевським, про нього швидко забули. Крім того, — як підкреслює професор С. М. Злупко, — «наукові ідеї С. А. Подолинського значно випереджували час і не тільки багатьом його сучасникам, а й наступним поколінням не були достатньо зрозумілими» [96, с. 108].

Українською мовою вибрані твори С. Подолинського, в тому числі і вище названа робота, були видані тільки в 2000 р. до 150-річчя від дня його народження видавництвом Київського національного економічного університету за упорядкуванням Л. Я. Корнійчук.

Аналізуючи вклад С. А. Подолинського у природничу науку, російські дослідники Б. І. Кедров і О. П. Огурцов вказали на п'ять заслуг українського вченого. По-перше, С. А. Подолинський спробував знайти форму зв'язку між фізичними і соціальними науками, між фізичним ученням про енергію і економічним ученням. Це важливий висновок для визначення школи фізичної економії. По-друге, С. А. Подолинський проаналізував конкретні форми взаємозв'язків між суспільними і природничими процесами. По-третє, він одним з перших вказав на недосконалість другого закону термодинаміки, підкресливши наявність у природі процесів, що протистоять розсіюванню сонячної енергії. По-четверте, запропонував енергетичний підхід до історії техніки. По-п'яте, С. А. Подолинський вказав на нові шляхи перетворення людством сонячної енергії [96, с. 109].

Ідеї Подолинського про енергетику життя, зв'язок фізичних і економічних процесів, автотрофність людства одержали подальший розвиток у працях багатьох учених різних галузей знань, в формуванні нових теоретичних парадигм.

Таким чином, С. Подолинський створив вчення, що перевершило попередні надбання економічної наукової думки і заклав основи нової школи — школи фізичної економії. Якщо фізіократи взяли у В. Петті одну складову визначення ним вартості, а саме — землю, а А. Сміт і Д. Рікардо — другу, тобто працю, то С. Подолинський поєднав їх. Це поєднання було зроблене на но-

вій теоретичній основі. Йшлося про поєднання фізичного з економічним. У С. Подолинського джерелом вартості є не просто земля і праця, а також сонячна енергія, яка акумулюється на землі завдяки людській праці. До того ж С. Подолинський, як уже зазначалось, дає нове, природниче визначення праці.

Об'єктивно оцінюючи доробок нашого визначного мислителя, можна зробити висновок, що наукова спадщина С. А. Подолинського являє собою інтелектуальне джерело, яке має світоглядну силу.

С. А. Подолинський показав, що праця є діяльність, яка пов'язана з регулюванням потоків енергії. За розрахунками Подолинського, сталим розвитком суспільства треба вважати таке, при якому витрати однієї калорії праці втягують в обіг 20 калорій сонячної енергії (тепер це часто називають «принципом Подолинського»). У селянських господарствах Франції, наприклад, при витратах 1 калорії праці людини і коня фіксувалась 41 калорія на сіяних луках і приблизно стільки ж при виробництві пшениці [71, с. 294—295].

С. Подолинський у своєму дослідженні простежує взаємозв'язок природних, біологічних, економічних і суспільних процесів з процесами космопланетарними, а це, як пише В. О. Шевчук: «...дає підстави вести мову про галактичний та метagalacticкий його контекст, а значить, про такий рівень отриманих українським мислителем наукових результатів, який залишається неперевершеним» [97, с. 126].

Як підкреслює професор Л. Я. Корнійчук: «Запропонована Подолинським нова методологія — це реальніша і глибша революція, ніж проголошені свого часу маржинальна, кейсіанська та ін. Ті «революції» змінювали концептуальні засади дослідження, додали перешкоди в економічному аналізі та практиці господарювання. Проте це були зміни у рамках політичної економії» [65, с. 256].

Що стосується С. Подолинського, то він започаткував фізичну економію, теоретичні засади якої закладені, не лише в економічній думці, а й у інших науках: філософії, математиці, фізиці, астрономії, хімії, екології тощо.

Контакт Маркса і Енгельса з Подолинським, який глибоко вивчав «Капітал» і одночасно творчо засвоїв друге начало термодинаміки, був щасливим випадком, починаючи з якого марксизм міг поєднатися з енергетичною думкою. Але, на жаль, цього не сталося. Марксистська думка його не прийняла і в своє вчення не включила, ліберальна — також. Російські марксиста Плеханов і Ленін боролися проти «енергетизму». В 1909 р. Ленін наніс нищі-

вний удар «енергетизму» Оствальда і Богданова. Належну оцінку відкриття Подолинського отримало більш ніж через сто років.

Отже, С. Подолинський — засновник української школи фізичної економії.

У чому ж суть наукової парадигми вченого? Можна з впевненістю сказати, що С. Подолинський розробив нову парадигму цивілізаційного розвитку. Прогрес суспільства він пов'язує зі збільшенням енергетичного бюджету кожної людини і людства в цілому. С. Подолинський дає нове природничо-наукове визначення праці. Він першим у світовій науці пов'язав поняття праця і розвиток з зростанням потоку вільної енергії. С. А. Подолинський довів, що людина своєю працею здатна збільшувати акумуляцію сонячної енергії на Землі і зменшувати її розсіювання у світовий простір.

Розвиток В. Вернадським ідей С. Подолинського

Свої дослідження Вернадський розпочав із вивчення біосфери. У монографії «**Біосфера**» (1926) він розкриває її сутність, визначає основні компоненти біосфери та її трансформацію, викликану діяльністю людей.

Великою заслугою В. Вернадського є вчення про живу речовину. Жива речовина, визначає він, це не лише джерело енергії для геохімічних процесів, але й джерело вільної енергії, що їх підтримує. Саме завдяки живій речовині біосфера стає активною оболонкою землі.

В. Вернадський, як і С. Подолинський, звертає увагу на поширення живих організмів на Землі і їхню роль у нагромадженні сонячної енергії. Цю роль Подолинський прирівнює до дії «термічної машини», тобто такої машини, у якій теплота переходить у роботу — принцип Саді Карно. Цю ідею проводить потім і В. Вернадський. Вернадський розглядає біосферу як негентропійну систему, яка завдяки живій речовині здатна нагромаджувати сонячну енергію, компенсуючи тим самим її втрати на теплове випромінювання. Цю ідею досліджував і Подолинський.

Вернадський розкриває явища, пов'язані з соціальним рухом живої речовини і визначає поняття «ноосфера». У Подолинського немає формування цього поняття, але у нього чітко визначена роль людського інтелекту у процесі нагромадження енергії.

Подолинський і Вернадський піднімають проблеми гармонійного розвитку природи і суспільства, автотрофності людства. С. А. Подолинський аналізує енергію Всесвіту, її розподіл, збереження та розсіювання. Планетарні процеси досліджує і В. Вернадський.

М. Д. Руденко — продовжувач ідей фізичної економії

Микола Данилович Руденко народився 1920 р. в с. Юр'ївка на Луганщині в шахтарській сім'ї. 1939 року закінчив десятирічку і був призваний до армії. У роки війни воював під блокадним Ленінградом, де був тяжко поранений. 1946 року демобілізувався за інвалідністю з армії в званні капітана. Працював у Києві у видавництві «Радянський письменник», його перу належить багато художніх творів.

М. Д. Руденко створив концепцію фізичної економії, яка є суттєвим внеском у розвиток світової економічної думки. Поштовхом до її створення стала критика сталінізму, ленінізму, марксизму, а отже й теоретичних витоків, на яких вони ґрунтувались, тобто економічної доктрини А. Сміта, Д. Рікардо, К. Маркса. М. Д. Руденко прискіпливо вивчає «Капітал» і робить висновок про теоретичні помилки в концепції К. Маркса, свої сумніви він викладає в чисельних листах до керівних партійних органів. В результаті був виключений із рядів КПРС і в 1977 р. засуджений на сім років ув'язнення в таборах суворого режиму і п'ять років заслання. За час перебування М. Руденка в ув'язненні, за кордоном були опубліковані ряд його художніх і економічних творів, зокрема «**Шлях до хаосу**», «**Економічні монолози**» та ін. Після звільнення М. Руденко плідно працює. Йому присвоєне звання лауреата Державної премії ім. Т. Г. Шевченка 1993 р., а 2000 р. — звання Героя України.

Теоретична концепція М. Руденка викладена автором у збірнику економічних праць «**Енергія прогресу: нариси з фізичної економії**» (1998). Вона знайшла продовження в філософсько-космологічній праці «**Гносис і сучасність (Архітектура Всесвіту)**» (2001).

У своїх працях М. Руденко формує нову парадигму економічного прогресу, яку протиставляє марксистській. У роботі «Енергія прогресу» автор підкреслює: «Ми піддаємо критиці теорію Маркса, але робимо це з погляду законів природи, а не з погляду політики» [98, с. 82]. Процес критики марксизму, як пише М. Руденко, колишній політрук, комуніст з 35-літнім стажем, був дуже болісним. «Відриватися від правомірного марксизму було дуже боляче для мене, — підкреслює він, — так боляче, ніби з тебе здирають шкіру» [98, с. 8].

Безпосереднім поштовхом для критики марксизму, як писав М. Руденко, стала доповідь М. Хрущова на XX з'їзді КПРС. Відтоді почалися болісні шукання коріння тих помилок, які «породили сталінізм». Пошуки коріння помилок М. Руденко почав з

«Капіталу» К. Маркса. Він ретельно прочитав і осмислив чотири томи «Капіталу» і ряд інших творів К. Маркса і Енгельса. Проте задум М. Руденка глибший. У нього йдеться не лише про подолання негараздів у нашій країні, породжених сталінщиною. Він ставить питання про можливості існування земної цивілізації. Для з'ясування цих можливостей, наголошує вчений, «виникає необхідність вивчати джерела життя, його енергетичні закономірності» [98, с. 25]. У вирішенні поставлених питань, — пише М. Руденко, — не повинні стояти на заваді «ніякі авторитети» [98, с. 25]. Це стосується, перш за все, марксизму.

Свою економіко-філософську систему М. Руденко будує на засадах синтезу філософії, економіки, космології, математики, фізики та інших наук. Говорячи про методи пізнання, М. Руденко підкреслює, що вони повинні базуватись на метафізичних засадах, а пізнання потрібно розпочинати з визначення субстанції. Визначення поняття «субстанція» посідає значне місце в науковому доробку М. Руденка. У К. Маркса йдеться про субстанцію вартості, яку становить праця. Звідси, як пише М. Руденко «походять всі логічні побудови: необхідність революції та диктатури пролетаріату, які зобов'язані визволити працю від влади капіталу» [98, с. 26]. М. Руденко заперечує Марксове визначення праці як субстанції вартості. Праця, — пише він, — це енергія. А енергія — «процес, а не субстанція» [98, с. 370]. Вбачати в праці субстанцію вартості, наголошує М. Руденко, «це однаково, що в трансформаторній будці шукати джерело електроенергії» [98, с. 508].

У Руденка **праця** — це один із енергетичних процесів самої природи. Щодо субстанції, то це космічна енергія «космічне світло, що створило життя на землі. Тільки воно — неосяжне, незоре, єдино суще» [98, с. 55]. Не може бути якихось «півсубстанцій» або «напівсубстанцій» — «субстанція єдина, як єдиний Всесвіт», — пише М. Руденко в праці «Енергія прогресу» [98, с. 55].

В іншій праці «Гносис і сучасність» М. Руденко наголошує, що структурною одиницею Всесвіту, енергетичним джерелом є Монада. «Монада, — пише автор, — субстанційна одиниця Світового Буття. Все народжується з неї — енергія, дія, розум» [99, с. 112].

Не визнає М. Руденко і визначення К. Марксом додаткової вартості як результату експлуатації праці. Не сприймає Руденко марксистської тези про те, що суспільна функція людини починається з праці. «Справжня наука, — пише вчений, — починається не з праці, а з їжі, бо тут вступає в дію тотальний закон Всесвіту — закон збереження й перетворення енергії. Коли ж ви починаєте з

праці, людина вилучається з природи взагалі...» [98, с. 488]. М. Руденко і в діяльності людини, і в зміні суспільних формацій вбачає енергетичні чинники. Саме ця ідея лежить в основі його наукової концепції.

Вона співзвучна ідеям Подолинського, який розвиває енергетичну теорію. Проте, як пише вчений, з працями Подолинського він знайомився, коли його робота була майже написана. Свою концепцію Руденко пов'язує з ідеями фізіократів, саме з них ідуть її витoki. М. Руденко знайомиться з працями фізіократів, називає їх засновниками фізичної економії. Його приваблює ідея фізіократів відносно «чистого продукту». Проте він сприймає її беззастережно. Фізіократи, вважав Руденко, є основою виробництва додаткової вартості вважали землю, маючи на увазі гумусний шар планети. Але вони не розуміли, що родючість зумовлена Сонцем. Сьогодні, вважав Руденко, не можна аналізувати додаткову вартість, «не усвідомлюючи виняткової ролі хліборобства і космічного походження всього живого на Землі» [98, с. 68].

Але, високо оцінюючи внесок фізіократів у розвиток економічної теорії, Руденко підкреслює їхню однобічність. У фізіократів — додаткова вартість («чистий прибуток») — це дар природи. Вони заперечували продуктивну роль промисловості. А. Руденко підкреслює, що без промисловості неможливий прогрес. На думку Руденка, Кене і його друзі поставили в основу своєї теорії дуже прості знання: «земля здатна родити, забезпечувати людство їжею, а їжа відроджує сили, потрібні для праці» [98, с. 505]. Як зазначалось, Руденко називає фізіократів засновниками фізичної економії. Узагальненням вчення фізіократів стала «Економічна таблиця» Ф. Кене. Це була перша спроба аналізу процесу відтворення суспільного капіталу, а отже і руху «чистого продукту».

Руденко доходить висновку, що потрібно синтезувати теорію фізіократів і трудову теорію. Фізіократи були праві у визначенні абсолютної додаткової вартості, а К. Маркс — відносної. Разом з тим М. Руденко, називає Кене «батьком не політичної, як К. Маркс, а фізичної економії» [98, с. 385]. Він висловлює цікаву думку, що фізіократи заклали основи фізичної економії, а класики, зокрема А. Сміт і Д. Рікардо, — політичної. І якщо політична економія успішно розвивалась, то фізична виявилась майже забутою.

Розглядаючи джерела життя, Руденко робить наголос на основній ролі фотосинтезу, який зв'язує сонячну енергію і створює нову органічну речовину. Так, наприклад, з води і вуглекислого газу створюється глюкоза через зв'язування сонячної енергії.

Фізіократи помилково вважали, що всі види вартості породжує лише земля. Вони ще тоді не знали про фотосинтез, який зв'язує сонячну енергію і створює нову органічну речовину. М. Руденко доходить висновку, що абсолютним багатством є продукти фотосинтезу, що зв'язують і затримують на планеті сонячну енергію. А те, що ми виготовляємо власними руками, є відносним багатством.

Згодом М. Руденко ознайомився з працями Сергія Подолинського. У своїй роботі «Праця людини та її відношення до розподілу енергії» С. Подолинський побудував енергетичну модель цивілізації. М. Руденко дав високу оцінку цій праці, він пише що «вона варта сотень томів, якими й досі рясніють полиці наших бібліотек» [98, с. 508]. Микола Данилович підтримує тезу С. Подолинського про те, що корисною є тільки праця, яка затримує сонячну енергію на планеті.

Микола Руденко обґрунтовує нову науку — фізичну економію. Автор доходить висновку про необхідність синтезу теорії фізіократів і трудової теорії вартості. З синтезу цих двох теорій «повинна народитися єдина економічна теорія», а саме — фізична економія [98, с. 500].

У передмові до збірника економічних праць «Енергія прогресу: нариси фізичної економії» М. Руденко пише: «У вересні 1974 року... відбулося обговорення «Енергії прогресу» — так я перейменував те, що у Маркса називалося додатковою вартістю. Тепер це вже була не політична, а фізична економія — все в ній базувалося на «сонячній енергії, її перетворенні та збереженні» [98, с. 22]. Руденко не сприймає визначення вартості класиками і К. Марксом. Він виступає проти трудової теорії вартості. Особливо критично ставиться Руденко до визначення Марксом праці як субстанції вартості. Він схиляється до визначення вартості як енергії, джерелом якої є природа [98, с. 44]. Субстанцією вартості у Руденка є космічна енергія [98, с. 55].

Але основну увагу вчений приділяє аналізу додаткової вартості, яку він називає «енергією прогресу». Як відомо у К. Маркса додаткова вартість — це вартість, що створюється неоплаченою працею найманих робітників, понад вартості їх робочої сили і безкоштовно привласнюється капіталістом. Руденко додаткову вартість («енергію прогресу») визначає з енергетичних позицій і поділяє на абсолютну і відносну. Енергією прогресу М. Руденко називає саме абсолютну додаткову вартість. Абсолютна додаткова вартість, пише він, це «додаткова енергія Сонця, яку людство використовує для свого прогресу» [98, с. 83]. М. Руденко пише: «Отож, повернемося до додаткової вартості, бо вона, власне, і є

енергією прогресу... Отже, під абсолютною додатковою вартістю слід розуміти ту енергію, котра є для земної кулі новою, додатковою, тобто такою, якої вона раніше не мала...А нова, додаткова — значить космічна» [98, с. 90]. Вчений робить висновок, що енергія нафти, вугілля виснажується, але не збагачується. Виснажується також земля. А щоб цивілізація не загинула, люди повинні навчитись виробляти абсолютну додаткову вартість, тобто одержувати додаткову енергію, яка прибуває з Космосу і засвоюється через фотосинтез. В іншій праці філософсько-космічного характеру «Гносис і сучасність» М. Руденко енергетичним джерелом, що стоїть в основі фотосинтезу, називає, як уже зазначалося, Світову Монаду. Саме вона — «Мати системи. І зрештою — Мати Світу» [99, с. 119].

Таким чином, цінним з онтологічних і прикладних міркувань наслідком дослідження М. Д. Руденка є визначення енергетичного джерела, яке стоїть в основі фотосинтезу, а власне, земного і космічного життя. Цим джерелом він вважає Світову Монаду (Духоматерію). М. Д. Руденко тлумачить додаткову вартість як її прояв поділятися на абсолютну (яка і є енергією прогресу) та відносну. Висновок про те, що джерелом абсолютної додаткової вартості є не Земля з її надрами і навіть не Сонце, а Світова монада як Творець Світа, тобто Першотворець, стає парадигмальним для побудови новітньої економічної теорії.

Визначає М. Руденко і відносну додаткову вартість. У її визначенні простежується методологічна спрямованість автора щодо єдності знання. Він здійснює синтез енергетичної теорії і трудової теорії вартості. «Відносна додаткова вартість, — пише автор, — виникає з праці — за рахунок абсолютної» [98, с. 109].

М. Руденко вважає, що Кене створив фундамент теорії абсолютної додаткової вартості, а Сміт «доволі викінчену теорію відносної додаткової вартості» [98, с. 501]. Але друга без першої не може не тільки функціонувати, але й народитися.

Здійснюючи порівняльний аналіз фізіократичної теорії Ф. Кене з трудовою теорією вартості, яку започаткували А. Сміт, Д. Рікардо і розвинув К. Маркс, М. Д. Руденко виявив суперечність у трактуванні додаткової вартості К.Марсом. Якщо у I томі «Капіталу» додаткова вартість — це результат праці робітника, то в IV томі її визначення схоже з тим, яке дають фізіократи. «Основою абсолютної додаткової вартості — тобто реальною умовою її існування, — пише К. Маркс, — є природна родючість землі, природи, тоді як відносна додаткова вартість ґрунтується на розвиткові суспільних продуктивних сил» [100, с. 430].

Як уже зазначалось, М. Руденко формує концепцію фізичної економії, у його працях йдеться про єдність природничих і гуманітарних знань. У центрі наукової системи М. Руденка, міститься категорія «енергія прогресу». Ця категорія, за словами М. Руденка «синтезує науку, філософію, релігію» [98, с. 89]. М. Руденко виводить формулу енергії прогресу та її основні закономірності, відкриття яких дозволяє отримати принципово нові відповіді на питання про сутність капіталу, людського прогресу і регресу.

Формулу енергії прогресу М. Д. Руденко конкретизує стосовно визначення відкритих ним пропорцій руху нагромаджуваних сільським господарством енергетичних потоків і власної інтерпретації глибинної сутності поняття капіталу. Ґрунтуючись на засадах фізичної економії, М. Д. Руденко дає власне формалізоване визначення капіталу: «Капітал є енергія прогресу мінус ентропія» [98, с. 495].

$$K = E - F,$$

де K — капітал; E — енергія прогресу; F — кількість ентропії.

Учений дає також визначення цієї формули і за допомогою усталених понять, вказуючи, що «капітал є абсолютною вартістю після вирахування з неї відносної вартості та державних витрат» [98, с. 495]. Він підкреслює, що виводить капітал «не з грошового обігу, а з космічної субстанції» [98, с. 496].

Виходячи з цих методологічних засад, М. Руденко формулює об'єктивні закономірності цивілізаційного процесу, загальною закономірністю якого є поділ енергії прогресу (абсолютної додаткової вартості) на п'ять рівновеликих одиниць. Йдеться про сільськогосподарську продукцію, вирощену протягом року. Тому що тільки у сільському господарстві, на думку вченого, через фотосинтез відбувається нагромадження енергії.

М. Д. Руденко вважає, що лише 3/5 продукції аграрного сектора економіки ставатимуть основою суспільно-господарського прогресу (у тому числі 2/5 у вигляді соломи і трав та 1/5 у вигляді зерна, яке залишається у селянства), бо 2/5 у вигляді зерна споживатимуться робітниками, державними службовцями та військовими. У такий спосіб учений осучаснює зроблений Ф. Кене висновок про те, що «держава й промисловість є виключно ентропійними органами суспільства» [98, с. 496]. Але ця думка була критично сприйнята рядом сучасних науковців, які вважають, що не лише сільське господарство може нагромаджувати сонячну енергію. Таку здатність має вся сфера природокористування.

Цю думку, висловлює, зокрема, Л. Гринів [15], яка вважає, що нагромадження сонячної енергії ще не є свідченням здатності створювати нову живу речовину. Тому сільське господарство також дуже часто працює на ентропію. Наприклад, українські чорноземи з високим вмістом гумусу, що є законсервованою сонячною енергією, через неграмотне природокористування створюють нееквівалентну до цієї енергії величину живої речовини. В Україні через неправильне агроприродокористування щороку вноситься з ґрунту 11 млн т гумусу, 0,5 млн т азоту, 0,4 млн т фосфору і 0,7 млн т калію. Щорічні збитки від ерозії ґрунтів дорівнюють 9,1 млрд грн. Л. Гринів підкреслює, що в результаті здійснення деяких видів природокористування може створюватися нова впорядкована енергія [15, с. 56—57].

Крім того, не можна абсолютизувати, вважає вона, важливість нарощування органічної речовини як основи додаткової вартості. «Через посередництво штучних фітоценозів чи агроценозів можна отримувати, як відомо, додаткову органічну речовину, не збільшуючи негентропійний бюджет локальної території. Між тим, саме цей чинник є основоположним у світовому прогресі» [15, с. 56—57]. З нашого погляду, з її висновками можна погодитись.

Як говорилося вище, ідеї закладені М. Руденком в роботі «Енергія прогресу», знайшли своє продовження в праці «**Гносис і сучасність (Архітектура Всесвіту)**». У цій праці Микола Руденко досліджує співвідношення фізичного і метафізичного. Автору вдалося вибудувати цілісну архітектуру Всесвіту і органічно вписати в неї людину. Подібно до людини, стверджує мислитель, Всесвіт має власний Орган Синтезу, який можна описати методами фізики. Особливістю авторського підходу є запровадження космічного виміру понять часу, відстані, маси, енергії та інше. Досліднику вдалося знайти енергетичне джерело, яке стоїть в основі Світобудови. Цим джерелом він вважає Світову Монаду, яка відвойовує у темряви простір для життя.

Автор будує свою працю, як уже зазначалося, на засадах принципу синтезування природних і гуманітарних знань. Цей принцип дозволяє Миколі Руденку по-новому розглядати найгостріші проблеми космології та астрономії, фізики і математики, філософії й етики. Найбільшу увагу він приділяє співвідношенню фізичного та метафізичного.

М. Руденко пише: «В цій праці зростаються між собою фізика і математика — одне переходить у друге. Зникає різниця між матеріалізмом та ідеалізмом — на рівні Монади вони виглядають

абсолютно рівноправно, бо мають справу з духоматерією...» [99, с. 17].

Цю думку Миколи Руденка, на наш погляд, правильно аргументує В. Шевчук, який пише: «Пізнання повинно ґрунтуватись на метафізичних (онтологічних) засадах. Його слід починати від Субстанції, навіть коли вона ще невідома досліднику. Микола Руденко доводить об'єктивну потребу Гносису, яким вважає найзагальніші знання про Всесвіт, не прив'язані до релігійно-філософських течій II чи III століть н.е., чим і аргументує модерний характер своєї праці» [101, с. 10].

Здійснюючи дослідження від метафізики до фізики, Микола Руденко демонструє значні можливості плідного використання діалектики як творчого методу метафізики. Відтак фізичне знання стикується з гностичним, а сучасна фізика наближається до метафізики, започаткованої Піфагором, Платоном і Аристотелем. Синтез гностичного та фізичного дає змогу Миколі Руденку ідентифікувати Бога з Всесвітом як Суб'єктом.

Микола Руденко знаходить величину для вимірювання небесних тіл. Такою величиною вважає гравітаційний радіус (Радіус Монади). Запровадження цієї величини в науковий обіг є визначальним, створюючи нову парадигму не тільки фізики та космології, а і світогляду взагалі. За М. Руденко, Монада — це центр системи, вся маса і енергія міститься в ній:

$$\text{Монада електрона (радіус)} = 6 \times 10^{-56} \text{ см};$$

$$\text{Земної кулі} = 0,45 \text{ см};$$

$$\text{Сонця} = 1,5 \times 10^5 \text{ см};$$

$$\text{Галактики} = 1,5 \times 10^{16} \text{ см};$$

$$\text{Світова монада} = 10^{28} \text{ см}.$$

Конкретним втіленням новітньої парадигми стає математичне формування третьої світової сталої (в доповнення до швидкості світла і так званої *сталой Планка*). Вчений називає її Силою Моносу (або стала Руденка).

$$\text{Сила Моносу} = \frac{\text{Швидкість світла}}{\text{Сила гравітації}}.$$

Автор вибудовує «каркас Всесвіту», основоположним началом якого є Світова Монада. М. Руденко вважає, що космологічні закономірності, відкриті у попередні часи, зокрема, закон всесвітнього тяжіння Ньютона, відіграли свою роль і повинні поступитись місцем новітнім теоріям. Микола Данилович обґрунтовує засади власної теорії світіння небесних тіл. На його думку, світіння має гравітаційну, а не як це прийнято вважати, термоядерну природу. Вчений спростовує наявність термоядерних реакцій у надрах Сонця. Отже, світиться не саме Сонце як велетенська розжарена куля, а лише атмосфера, яка оточує його.

М. Руденко дає відповідь на питання про скінченність світу, піднімає проблему розташування галактик відносно центру Всесвіту. Наша Галактика має найменшу швидкість у Всесвіті — 100 км за 1 сек. Ми — на околиці Всесвіту. Можливо, вчення про живий Всесвіт стане наукою майбутнього тисячоліття. Слід підкреслити, що висновки, зроблені М.Руденком у його роботах, мають важливе значення у визначенні критерію сталого розвитку.

На думку М. Руденка, визначальним критерієм сталого розвитку є збільшення нагромадженої на планеті енергії Сонця. Як уже зазначалось, він підтримує тезу С. Подолинського про те, що корисною є тільки праця, яка затримує сонячну енергію на планеті.

Підходи, запропоновані С. Подолинським і М. Руденком, є, за своєю суттю, еколого-енергетичними підходами. На нашу думку, слід погодитись з думкою Л. Гринів, що реалізованими ці підходи в економіці можуть бути за допомогою «вписання» у них вартісних категорій, наприклад, за рахунок поєднання енергетичних і монетарних цінностей. Головним у цьому напрямі є знайдення відповідних до енергетичних вартісних еквівалентів» [15, с. 56].

М. Д. Руденко пропонує такий еталон вартості. Він пише: «...товаром усіх товарів є пшениця — це саме з неї та інших культурних злаків на земній кулі з'явилась вартість взагалі і навіть абсолютна додаткова вартість. Отож, еталоном вартості найдоцільніше зробити тонну або центнер пшениці. Якби це справді сталося, сотні мільйонів землян були б врятовані від голодної смерті» [102].

Цікавим є підхід до вирішення цього питання в Ю. Ущатовського. У своїй роботі «Еволюція теорії цінності в українській економічній думці» він робить порівняльний аналіз визначення вартості в космогенній теорії С.Подолинського з підходами до цього питання Ф. Кене, А. Сміта, М. Руденка (дод. П).

Ю. Ущатовський вважає, що теорія цінності Сергія Подолинського спирається на синтез українського народного світогляду і наукових досягнень середини ХІХ ст. С.Подолинський, на його думку,

трудова теорія цінності розглянув через призму єдності людської праці та енергії Сонця, чим заклав основи космогенної цінності. До того це не вдалося зробити нікому з економістів-теоретиків, а тому вчення С.Подолінського про цінність є не тільки новаторським, але й практично значимим. Воно відкриває нові конструктивні шляхи органічного розвитку людини і довкілля, їх взаємодії у процесі прирощування економічного багатства. Як уже говорилося вище, Ю. Ущатовський підкреслює, що якщо у вченні фізіократів вартість (цінність) розглядати не з традиційного боку, як породження еволюції обмінних процесів, а як результат дії енергії Сонця — то вона може бути елементом більш складної парадигми, шлях до якої намітив у своєму енергетичному підході Сергій Подолінський. Дослідження Сергія Подолінського попередили появу найбільшого наукового синтезу ХХ ст., — вчення про біосферу Володимира Вернадського. Ці ідеї знайшли розвиток і в роботах М. Руденка.

На думку М. Руденка, якщо розглянути вартість як енергію фотосинтезу, то «фізіократичні «забобони» (саме так висловлювалися «поважні» люди) одразу ж перетворюються на справжню науку» [98, с. 466].

Підсумовуючи, слід відзначити, що М. Руденко не заперечує права на існування політичної економії, але робить висновок про необхідність розвитку фізичної економії. Адже людям притаманна не тільки суспільно-духовна, а й фізична сутність. А політична економія не вирішує проблеми. Тому не політизація економічних знань, а підхід до аналізу з позицій природних законів може стати основою ефективного економічного розвитку.

Потрібно звернути увагу на те, що необхідність відродження і формування фізичної економії проголошує не лише М. Руденко. Учені різних країн ставлять питання про розвиток фізичної економії або розвивають окремі проблеми її теоретичних засад. Аналізу цих проблем присвячений один із параграфів наступного розділу монографії.

Що стосується української школи фізичної економії, то слід підкреслити, що С. Подолінський започаткував, В. Вернадський зробив важливий крок у її розвитку, а М. Руденко розвинув їхні ідеї, окреслив теоретичні засади школи, дав їй визначення і сформулював фізичну економію Всесвіту.

Проаналізувавши формування та розвиток ідей фізичної економії, ми можемо зробити такі висновки.

1. Попередниками української школи фізичної економії були фізіократи. «Економічну таблицю» Кене прочитано з позиції руху фізичної енергії, яка виступає в економічній формі доходу.

Джерелом додаткової вартості фізіократи вважали землю. Тому сільське господарство становило основу їхньої системи. Класи у Кене відображають суспільний поділ праці, і рух продукту між ними показує їх роль у перетворенні суспільної енергії чи її витратах. Такий підхід цікавий особливо з позиції відтворення суспільної енергії та прирощування її. Але поступальний розвиток суспільства не зводиться тільки до накопичення сонячної енергії. Енергія без праці — це елемент природи, а не суспільного життя.

2. Започатковані ідеї фізичної економії геніальним українським вченим С. А. Подолинським, який сформулював «енергетичну теорію». Він стверджує, що вартість товару — це результат корисної праці людини та перетвореної енергії Сонця. Подолинський вперше показав недосконалість другого закону термодинаміки («термічна машина» Саді Карно), сформулював четверте начало термодинаміки, що ввійшло в науку під назвою «закону Подолинського». Вчений аналізує енергію Всесвіту, її розподіл, збереження та розсіювання.

3. Продовжувачем ідей С. А. Подолинського був відомий український учений В. І. Вернадський. Він доповнює енергетичну теорію Подолинського, вченням про живу речовину, біосферу та ноосферу. В. Вернадський також звертає увагу на недосконалість другого закону термодинаміки, розглядає біосферу як негетротропну систему, яка завдяки живій речовині здатна нагромаджувати сонячну енергію, компенсуючи її втрати та теплові випромінювання. Подолинський і Вернадський піднімають проблему гармонійного розвитку природи і суспільства, аналізують проблему автотрофності людства.

4. Великий внесок М. Д. Руденка в розробку ідей фізичної економії. Саме ним був уперше сформульований термін «фізична економія». Свою економіко-філософську систему М. Руденко будує на засадах синтезу знань, охоплюючи філософію, економіку, космологію, фізику, математику та інші науки.

5. У монографії розвинуто обґрунтування сутності понять: «ентропія», «закони термодинаміки», «автотрофність», «енергія прогресу», «стала Руденка».

6. У роботах названих вище вчених мова йде про формування нової системи — «природа — суспільство — економіка — космос», а тим самим про нову парадигму розвитку людського суспільства.

²ÄÄ- Ô²ÇÈ×Í Î - ÄÊÎ Í Î Î ²-
 Ä Î ÐÄÄÍ ²ÇAÖ²- ÑÓ×ÄÑÍ Î - ÑËÑÒÄÍ È
 ÄÍ ÑÍ Î ÄÄÐÐ ÄÄÍ Í Ñ

§1. Ðĭçăèòĭê ³ääé Ô³çè-íîĭ âêîîîî ³ĭ â ðĭáĭòàò óèðàĭñüèèò
 ³ çăðóá³æĭèò ó-áĭèò

За словами М. Руденка, теоретичні витoki ідей фізичної економії лежать у вченні фізіократів. Вчення фізіократів набуло значного поширення у багатьох країнах і знайшло відгук і в працях українських і російських економістів. Суттєвий внесок у розвиток ідей фізіократів у XIX — на початку XX ст. зробили українські вчені, зокрема викладачі Харківського університету Йосип Ланг, В. Н. Каразін, Т. Степанов.

З моменту заснування Харківського університету політична економія викладалася тут на кафедрі дипломатики та політичної економії. Першими викладачами були вчені з Німеччини Йосип Ланг і професор Людвіг Гайнріх фон Якоб, що працював до цього ректором Галльського університету і став відомим завдяки своїм посібникам з політичної економії.

Під час перебування в Харкові **Йосип Ланг** опублікував дві праці — «**Über den obersten Grundsatz der politischen Oekonomie**» («Основи політичної економії», Рига, 1807) і «**Grunlinien der politischen Arithmetik**» («Основи політичної арифметики», Харків, 1811). У першому із двох творів, що являє собою вступ до курсу політичної економії, Ланг ставить своїм завданням порівняти різноманітні погляди і думки різних економістів і, відкинувши протиріччя, що зустрічаються в них, виявити те, що може бути взагалі визнано істинним. Політичну економію він вважає чистою наукою, прикладною частиною якої є наука про державне господарство; між обома цими науками, на його думку, існує таке ж відношення, як між чистою і прикладною математикою [103, с. 272]. Цікавлять його й ідеї фізіократів. Йосип Ланг розвиває ідеї, викладені Кене в «Економічній таблиці». Він створює трисекторну модель народного господарства і ділить економіку на три сектори: сільськогосподарський, промисловий, грошовий.

Кругообіг у народногосподарській системі Ланг аналізував за допомогою простих лінійних рівнянь і цифрових прикладів, створюючи так звані національні баланси. Говорячи мовою

сучасної термінології, Ланг дав у своїй праці статичну модель економічної рівноваги.

За оцінками низки сучасних учених, професор Харківського університету Й. Ланг хронологічно займає місце між Ф. Кене і К. Марксом, а за рівнем економічного аналізу його теорія суспільного відтворення або кругообіг суспільного капіталу не тільки зіставна з теоріями Ф. Кене та К. Маркса, але в дечому переважає їх [103, с. 275]. Формування класичної думки на Україні пов'язане також з іменем засновника Харківського університету В. Н. Каразіна. Як свого часу фізіократи, він робить наголос на врахуванні природних умов в економіці.

Аналізуючи становище населення, **В. Н. Каразін** завжди зважав на природні умови. Цей аспект був новаторським для економічної науки не тільки того часу, він є актуальним і нині, бо, наприклад, у разі складання статистичних таблиць розвитку населення вчені все ще недостатньо враховують кліматичні та інші фактори природного середовища.

Професор Харківського університету **Т. Степанов** аналізував у своїх працях закони «фізичного життя». Визначаючи предмет політичної економії, він наголошував, що слід відрізнити цю науку від політики. На його думку, перша відкриває закони «фізичного життя» держав, а саме — закони багатства, а друга демонструє закони їхнього морального життя або освіченість взагалі. І хоч обидві ці науки близько стикаються і впливають одна на одну, вони не збігаються: політична економія показує, яким чином багатство в суспільстві накопичується, розподіляється, споживається.

Визначаючи «джерела багатства», Степанов писав, що «природа становить власне основу багатства, а праця... його джерело» (цит. за: [65, с. 148—149]).

У працях цих економістів вчення фізіократів знайшло одностороннє висвітлення. Вчені аналізували і розвивали ідеї економічної таблиці Кене і не торкалися питань чистого продукту. Щоправда, у працях ряду економістів наголос робився на необхідності врахування природних умов, законів «фізичного життя», знайшла прояв ідея «природа — суспільство».

До ідей фізіократів зверталися і такі відомі українські вчені-економісти, як **Михайло Андрійович Балудянський** (1769—1847) та **Іван Васильович Вернадський** (1821—1884).

Що ж приваблювало І. В. Вернадського в теорії фізіократів? Перш за все, як пише автор, «з історичного погляду фізіократія становить ніби апеляцію від меркантилізму до природного ходу

справ, до природи речей» (цит. за: [65, с. 158]). Але головну заслугу школи автор вбачає у відокремленні політичної економії від інших наук, чим фізіократія зробила велику послугу для науки. Проте І. Вернадський критично ставиться до думки фізіократів про те, що продуктивною є лише праця в сільському господарстві.

М. А. Балудянський сприймає думку фізіократів про те, що все виникає з землі. «Людина не створює нічого, природа — все. Людина своєю працею лише надає продуктам землі новий вигляд» (цит. за: [65, с. 158]). Відповідно Балудянський визначає за теорією фізіократів поділ населення на продуктивний і непродуктивний класи (у нього «продукуючий» і «непродукуючий»). Чистий продукт у нього поділяється на три частини: «першу становить дохід, який отримує поміщик, другу отримує відкупщик, а третя як податок віддається державі» (цит. за: [65, с. 140—141]). Цікавою є думка Балудянського про те, що частину «чистого продукту» поміщик одержує через працю селян.

Як уже зазначалось, М. Руденко теоретичні витоки фізичної економії кореспондує з фізіократами тому, що вони звертаються до природи, землі і з їх дією пов'язують появу «чистого продукту». До праць фізіократів звертався і С. Подолинський. Але головне в його вченні, як уже відзначалося, становить «енергетична теорія», зв'язок економічних і природничих наук.

Цікаві думки з приводу органічного зв'язку економіки з природою і відповідно економічної науки з природничими і технічними науками висловив видатний російський учений, філософ, математик і богослов, учень В. І. Вернадського **Павло Олександрович Флоренський** (1881—1937). У листі до академіка В. І. Вернадського від 9 вересня 1929 р. він засуджує практику виведення поняття життя «з найвних моделей механіки» [80, с. 197]. Цей підхід Флоренський поширює і на економіку, підкреслюючи, що механічні моделі є надбудовою над застарілою формою господарства і не відповідають економіці сучасного моменту. Вчений вважав, що промисловість майбутнього буде біопромисловістю, що за електротехнікою, яка майже замінила паротехніку, йде біотехніка і що хімія і фізика будуть перебудовані як біохімія і біофізика [80]. Тут не тільки показано органічний зв'язок економіки з природничими і технічними науками, але і передбачені декотрі перспективи розвитку такого взаємозв'язку, який наочно проявляється, зокрема, в фізичній економіці сучасного американського економіста Ліндона Ларуша.

Енергетична теорія одержала розвиток у працях одного із перших російських фізиків-теоретиків **Миколи Олексійовича Умова**

(1846—1915), який, зокрема, в 1901 р. запропонував ввести в фізику закон, протилежний другому закону термодинаміки, що охоплює специфічні особливості форм життя.

У виступі на XI з'їзді природознавців і лікарів 20 грудня 1901 р. Умов наголошував на існуванні двох законів термодинаміки, які стосуються процесів природи, керують ними і, разом з тим, підкреслював, що немає закону для поняття, яке включало б процеси життя у процеси природи. Існування у природі пристосовань відбору, який відновлює стрункість і включає у себе живе, повинно, напевне, складати зміст цього третього закону.

М. О. Умов передбачав можливість використання нетрадиційних видів енергії. У статті «Завдання техніки у зв'язку з вичерпанням запасів енергії на Землі» він відмічав, що Сонце є те джерело енергії, з якого в далекому майбутньому людство повинно буде і зможе черпати необхідну для його культурного існування і розвитку енергію.

Учений сформулював рівняння «руху енергії», перший ввів поняття «густини потоку енергії» [81, с. 30—31], яке, як побачимо далі, ефективно використав і розвинув Ліндон Ларуш у своїй концепції фізичної економіки.

На недосконалість другого закону термодинаміки вказував і інший російський учений, один із засновників школи фізіології рослин **Климентій Аркадійович Тімірязєв** (1843—1920). Він відкрив енергетичні закономірності фотосинтезу як процесу використання світла для утворення органічних речовин у рослинах. 1903 року Тімірязєв у своїй Круніанській лекції у Лондоні виступив з концепцією, яка заперечувала другий закон термодинаміки. Він підкреслював, що функція хлорофілу може бути по праву названа космічною функцією рослини.

В іншій публічній лекції, присвяченій сторіччю відкриття вуглецю у природі, К. А. Тімірязєв передбачав, що у далекому майбутньому ми отримаємо можливість судити про те, наскільки досконалі штучні процеси отримання органічної речовини, які вироблять фізика і хімія [82, с. 53-54]. Тобто вчений розвиває ідею автотрофності людства, яку у свій час висловлювали С. Подолінський і В. Вернадський.

Ідеї енергетичної теорії, автотрофності людства, використання нетрадиційних видів енергії розглядали в своїх роботах і такі вчені, як Л. Больцман, Е. Шредингер, С. Герінг, А. Н. Енгельгард, Ф. Ауербах, Буассо, Дж. Паломба, Д. І. Менделєєв та інші.

Відомий фізик **Людвіг Больцман** у своєму виступі у Віденській академії в 1886 році висловив думку про космічну роль

рослин. Він вважав, що загальна боротьба за існування, яка охоплює весь органічний світ, не є боротьбою за речовину. Хімічні елементи органічної речовини знаходяться в надлишку у повітрі, у воді, у землі. Це також не боротьба за енергію, вона у формі тепла розсіяна у всіх тілах. Це боротьба з ентропією, «яка стає доступною при переході енергії від палаючого Сонця до холодної землі». Він підкреслював, що сонячна енергія викликає у листях рослини «хімічні синтези, ще невідомі нашим лабораторіям» [104, с. 195—196]. Подібний висновок був зроблений у середині ХХ ст. **Е. Шредингером** [105].

Відомий польський публіцист і економіст **С. Герінг** спробував використати в питаннях політичної економії основні закони енергетики [106].

Про раціональне використання сонячної енергії писав у своїх працях один із піонерів агрохімії в Росії та один із засновників Російського хімічного товариства (1868) **А. Н. Енгельгард**. Він підкреслював, що «раціональність полягає у тому, щоб витратити меншу кількість пудо-фунтів роботи, видобути найбільшу кількість сили із сонячного променю для загальної корисності» [107, с. 369—370].

Пізніше **Ф. Ауербах**, відповідаючи на питання про сенс життя, писав, що життя — це та організація, яку світ створив для боротьби проти обезцінювання енергії, а зброя, якою життя веде цю боротьбу, називається розвитком. «Розвиток — це організована здібність діяти екстремально» [108, с. 48—50].

Модель капіталістичної економіки на основі аналогії між ентропією, яка розуміється у термодинамічному змісті, і показником норми прибутку на авансований капітал спробував побудувати французький учений **Буассо** [12, с. 61].

Італійський економіст **Дж. Паломба** вважав аналогом ентропії в економіці співвідношення між приростом суспільного продукту (або національного доходу) і масою прибутку. Цю величину Паломба назвав «економічною ентропією». Він ввів поняття «синтропії» як негативної ентропії, величина якої характеризується певною кількістю інформації» [12, с. 62].

На можливість використання нетрадиційних видів енергії, автотрофність людства звернув увагу у своїх роботах і відомий російський учений **Д. І. Менделєєв**. У «Заповітних думках» він підкреслював, що, як хімік, він впевнений у можливості отримання споживчих речовин із співвідношення елементів повітря, води і землі на особливих фабриках і заводах [109, с. 153—154]. Ці думки продовжували і розвивали у своїх роботах американсь-

кий вчений — хімік, лауреат Нобелівської премії 1921 року **Фредерік Содді** та румунський учений, доктор математичної статистики **Георгеску Роуген**.

Фредерік Содді стверджував, що життя одержує свою фізичну енергію чи силу не від того, що саме знаходиться в живій матерії, а виключно від неживого світу. І в усьому, що необхідно для фізичного існування життя, воно залежить від принципів парового двигуна. «Принципи та етика людських законів і традицій не повинні йти проти принципів та етики термодинаміки» (цит. за: [110, с. 209]). Георгеску Роуген вважав: «...що природа також додає вартість і що ця вартість, додана природою, якраз і є тим, що відрізняє ресурси від відходів» [83, с. 232].

Принцип, що характеризує еволюцію живої речовини в тому розумінні, як писав про цей процес В. І. Вернадський, поклав в основу своєї роботи «Теоретична біологія» **Е. С. Бауер**, який писав: «Все і тільки живі системи ніколи не бувають у рівновазі і виконують за рахунок своєї вільної енергії постійно роботу проти рівноваги, яка вимагається законами фізики і хімії при існуючих зовнішніх умовах. Ми визначимо цей принцип,- писав Бауер,- як «принцип сталої нерівноваги «живих систем» [111, с. 43]. Ця особливість явищ життя у найяскравішій формі проявляється у процесі техногенези, тобто в геохімічних змінах на поверхні планети, які називаються господарською діяльністю людини.

На засадах енергетичної теорії створив у 1935 р. нову класифікацію корисних копалин **Н. М. Федоровський** [112]. В її основу він поклав величину витрат праці, необхідної для видобування та переробки сировини у кінцеві продукти споживання. Величина витрат праці, пише він, як усяка робота, еквівалентна енергії й може бути виражена в енергетичних одиницях. Н. М. Федоровський ввів поняття енергомісткості корисних копалин, яка в нього визначається кількістю кіловат-годин, необхідних для видобування однієї тонни сировини і переробки її до продукту, який іде на заводи та фабрики. Така класифікація одержала високу оцінку російського фізико-хіміка, професора А. Ф. Капустинського, оскільки вона тісно пов'язана з рівнем розвитку продуктивних сил та технічним прогресом.

Цієї ж точки зору дотримувався і географ **Г. Бет**, який вважав, що розміри споживання енергії можуть служити показником рівня індустріалізації і загального розвитку країни для довгострокових прогнозів зростання і для співставлення економічної могутності різних країн енергетична озброєність кращий показник, ніж об'єм продукції у вартісному виразі.

Цю думку розвиває і російський вчений **А. Н. Голубенцев**. У роботі «Термодинаміка процесу виробництва» він сформулював перше та друге начало економічної термодинаміки, обчислив ентропію економічної системи як міри використання суспільних благ, а також показав, що оптимальний стан економічної системи досягається при найменшому значенні ентропії [113].

Автори розглянутих теорій торкалися переважно «енергетичної теорії», вони досліджували закони термодинаміки, автотрофність людства, використання нетрадиційних видів енергії.

Разом з тим ряд учених намагаються розглянути згадану проблематику в іншій площині: вони ставлять питання про можливість вимірювання вартості в енергетичних одиницях.

Аналізуючи ідеї енергетичної теорії вчені доходять висновку, що використання для вимірювання вартості і ціни товару грошової одиниці не є об'єктивним. Пропонується вимірювати вартість у фізичних, а краще в енергетичних одиницях.

Цікаво, що ще В. Вернадський говорив про можливість визначення продуктивних сил країн і народів в одиницях фізичних явищ, а найпростіше у калоріях. Цю думку поділяв А. Є. Ферман, який цитує Вернадського у другому томі своєї «Геохімії» [114, с. 482]. Цікаве дослідження цієї проблеми було зроблене російськими вченими А. В. Попсуєвим і А. Г. Тіліченком, які в 1965 р. опублікували працю «Енергетичний еквівалент вартості» [84]. Вони, очевидно, не знали роботи С. Подолінського «Праця людини та її відношення до розподілу енергії», на неї нема посилань, але вони самостійно приходять до аналогічних з Подолінським висновків. Перш за все вони наголошують на тому, що ще не знайдене точне кількісне вираження вартості, що ускладнює економічні розрахунки. У ряді випадків, пишуть вони, це «...не дозволяє об'єктивно оцінити стан і розвиток економіки, призводить інколи до неправильних практичних висновків [84, с. 3].

Вчені звертають увагу на те, що грошова одиниця не може бути об'єктивним мірилом кількості і якості праці, отже не може бути використана для характеристики величини вартості і собівартості. «В умовах безперервного зростання продуктивних сил, — пишуть вони, — одним карбованцем в різні часи оцінюються різні міри праці» [84, с. 3]. Ці вчені доходять висновку, що карбованець в сучасних умовах не є достатньо точним еквівалентом праці. А такий вимірювач для теорії і практики економічних розрахунків має першочергове значення. Ні одна наука не може бути точною, якщо в її основу не будуть покладені об'єктивні

одиниці розрахунку. «Важко собі уявити,- стверджують вчені, — фізику без таких одиниць, що мають чіткий фізичний зміст, як кілограм, метр, кіловат, джоуль і т. д. Така ж справа і з економікою» [84, с. 3].

На основі аналізу розвитку суспільного виробництва А. В. Попсуєвим та А. Г. Тіліченком була зроблена спроба встановити єдиний еквівалент, який об'єктивно виражав би міру праці. Таким еквівалентом вони називають кількість витраченої енергії.

Ці вчені доходять таких же висновків, як українські вчені С. Подолинський і М. Руденко. Вони наголошують, що єдина можливість виробляти та збільшувати своє матеріальне багатство криється у все ширшому використанні людством дарованих сил природи. «Поклавши в основу техніко-економічних розрахунків енергію з її об'єктивною кількісною оцінкою, — підкреслюють вони, — можна з великою достовірністю зіставити витрати і ефективність діяльності людини по утворенню матеріальних благ. Першочергове значення в цьому має кількісний вираз вартості» [84, с. 8].

У своєму аналізі А. В. Попсуєв та А. Г. Тіліченко виводять поняття абсолютної енергетичної вартості і дають їй визначення: «Абсолютною енергетичною вартістю, — пишуть вони, — називається мінімальна витрата енергії, необхідна на виконання конкретного виду і об'єму робіт, величина якої визначається законами фізики на основі геометрично найбільш короткої відстані переміщення та точного знання величини діючих сил» [84, с. 8].

Величина абсолютної енергетичної вартості визначається ними для всякого виду робіт, але в окремих випадках, на їхню думку, необхідна розробка методів розрахунку, які ґрунтуються на використанні законів і закономірностей, відкритих фізикою, хімією, механікою і та ін. Вводять вчені в аналіз і поняття індивідуальної енергетичної вартості і визначають співвідношення між цими категоріями. Абсолютна енергетична вартість порівнюється з індивідуальною енергетичною вартістю для окремих підприємств. Відношення абсолютної вартості до індивідуальної вони називаються коефіцієнтом використання енергії. Вчені визначають ефективну енергетичну вартість за формулою:

$$A = T \times a (K_1 - K) - P,$$

де A — ефективна енергетична вартість; T — строк служби знаряддя праці, год; a — витрати знаряддям праці енергії за годину; K — коефіцієнт використання енергії людини на фізичну роботу;

його можна приймати в межах $0,07 — 0,1$; K_1 — коефіцієнт корисної дії знарядь праці; P — витрати енергії на капітальний ремонт знаряддя праці за весь строк служби [84, с. 11].

В основу визначення ефективної енергетичної вартості ними покладена величина економії, отримана у зіставленні з витратами енергії людини на фізичну працю. Величина ефективної вартості показує, разом з тим, скільки енергії може бути зекономлено за рахунок використання того чи іншого знаряддя праці.

Слід звернути увагу на те, що схожі ідеї проголошені і в роботах сучасного американського економіста Ліндона Ларуша.

Ідею про вимірювання вартості в енергетичних показниках підтримує і академік **А. Г. Аганбегян**, який, зокрема, писав: «Якщо б поруч з ціною в карбованцях ми проставляли на етикетках і бірках ціну кожної речі в електроенергії, витраченої на виробництво, ми, напевно, врівняли б енергію у правах з грошима, які усі вміють рахувати, більшість — економити і розумно використовувати» [115, с. 98—99]. Але, підкреслює він, по відношенню до енергії ми ще, на жаль, знаходимось у відношенні безпечного споживача, користуємось нею так несвідомо, як повітрям.

Як уже зазначалось, відомий український дослідник М. Д. Руденко пропонує вимірювати вартість товару у тоннах або центнерах пшениці.

Американський економіст **Ліндон Ларуш** пропонує для вимірювання вартості також фізичні одиниці, до речі, величину «споживчого кошика».

Думку про недосконалість існуючих вимірів вартості висловили російські вчені **В. Селюнін** і **Г. Ханін**, які піддали критиці статистичні методи аналізу, що використовувались у радянській економіці. За їхніми підрахунками, які проведені за методикою близькою по суті до методів фізичної економіки Ліндона Ларуша, повністю спростовуються рекордні прирости об'ємів виробництва і національного доходу. Вони показали, що «успіхи» зводяться до «цінових надбавок», які лише відображали добавку кінцевого продукту.

Як уже говорилося у попередніх розділах роботи, в сучасних умовах проходить переоцінка методології наукових досліджень у всіх дисциплінах — природничих і суспільних. Пошук нових парадигм тільки розпочинається. Його особливість — у бажанні відійти від спрощених, вузькоспеціалізованих підходів до комплексних, міждисциплінарних. Там, де раніше переважав пошук стабільності, рівноваги, цілісності, замкненості, зараз на передній

план висувається врахування змінності, незбалансованості, відкритості систем, важливість зовнішніх факторів. Лінійні однозначні причинно-наслідкові залежності замінюються більш складним, багатофакторним аналізом причин і визначенням множини наслідків. З'являються нові методологічні підходи, концепції, уявлення.

Обґрунтування необхідності переходу до нової економічної парадигми життєдіяльності людини, заснованої на баченні економіки як підсистеми, що діє в межах глобальної екосистеми Землі дає американський економіст **Герман Дейлі**. Він піддає критиці теоретичні засади неокласичної економічної школи і робить висновок, що подальша розбудова економіки в рамках традиційної концепції економічного зростання призведе до критичного накопичення економічних, соціальних та екологічних проблем у світі. Дейлі викладає основні засади економічної теорії сталого розвитку — розвитку на базі якісного поліпшення без кількісного зростання, який не призводить до виходу економіки за межі ресурсних можливостей екосистеми планети [83]. У цьому процесі суспільні науки часто є лідерами у постановці питань, у виявленні «проблемних зон». Але нові підходи до вирішення частіше зароджуються у природничих науках, оскільки вони мають справу з чіткіше окресленими явищами і поняттями. Тому виникає зв'язок природничих і суспільних досліджень, який у найближчі роки буде закріплюватись.

Про необхідність такого зв'язку та поєднання наук писали в свій час інші американські вчені **Г. Одум** і **Е. Одум**, які спробували поєднати рішення енергетичних, економічних і екологічних проблем, побудувати економічні моделі на енергетичній основі, підійти до аналізу економічних проблем з точки зору фізичного вчення про енергію [85].

Яскравим прикладом виявлення цих ідей є зростання взаємодії природничих і суспільних наук у спробах зрозуміти сутність і знайти рішення екологічних проблем. Ефективним виявилось співробітництво екологів і економістів, яке дало багато цікавих і перспективних підходів до соціально-економічних питань. Якраз у такому контексті хотілося б підійти до розгляду вкладу **І. Пригожина** у розвиток суспільних наук. Його ідеї знайшли застосування у сучасному аналізі економіко-екологічних проблем.

У своїй творчості **І. Пригожин**, якщо брати загальнонаукові аспекти, на фундаментальному рівні поставив питання буття і становлення свободи, детермінізму та індетермінізму, хаосу та

самоорганізації. У книзі «Час, хаос, квант. До вирішення парадоксу часу», написаній разом з **Ізабеллою Стенгерс**, зроблена спроба вирішити фундаментальні фізичні парадокси: парадокс часу, квантовий і космологічний парадокси.

Важливим результатом розширення концептуальної схеми, як відмічають Пригожин і Стенгерс, стає цілісніша картина світу. «Елементи, які включають в себе хаос, стрілку часу і вирішення квантового парадоксу, підводять нас до більш єдиної концепції природи, в яку становлення і «події» входять на всіх рівнях описання... В традиційному розумінні закони природи були законами, які описують замкнений детерміністський Всесвіт... детерміністські в часі закони відповідають тільки...окремим випадкам» [146, с. 10—11]. Система доказів, які наводяться Пригожином і Стенгерс, важка для сприйняття неспеціалістів у галузі теоретичної фізики і сучасної математики. Проте результати їх досліджень можуть бути використані в інших галузях. Цю думку переконливо висловив майже сто років тому Леон Вальрас — один із засновників сучасної економічної науки. Ось його думка: «Небагато з нас можуть прочитати «Математичні принципи природничої філософії» Ньютона або «небесну механіку» Лапласа, але ми всі, посилаючись на думку компетентних людей, сприймаємо те описання світу астрономічних факторів, яке дається у відповідності до принципів всесвітнього тяжіння. Чому ж не можна сприйняти у такий же спосіб описання світу економічних факторів у відповідності з принципом вільної конкуренції?» (цит. за: [117, с. 105]).

1977 року Ілля Пригожин одержав Нобелівську премію за роботу «Порядок з хаосу», яка теж була написана у співавторстві з Ізабеллою Стенгерс, філософом, хіміком та істориком науки. У цій роботі автори піднімають такі проблеми, як вивчення складних систем, розвиток системного аналізу і синергетики; нове трактування проблем рівноваги і балансів; значення поняття «біфуркація» для вивчення питань суспільних перетворень; новий підхід до другого закону термодинаміки, який вони побачили в іншому світі, ніж їх попередники. І. Пригожин був одним із найактивніших опонентів пануючих і нині в багатьох сферах вузькоспеціалізованих, статичних підходів до наукового аналізу. Ламаючи ньютонівські канони в фізиці і хімії, він дуже багато зробив для того, щоб затвердився багатфакторний, динамічний системний аналіз.

Для суспільних наук перехід до системної парадигми аналізу є дуже важливим кроком. Цю думку цікаво ілюструє О. Тоффлер,

який у передмові до книги І. Пригожина «Порядок з хаосу» писав: «Сучасна західна цивілізація досягла значних висот у мистецтві розчленування цілого на частини, якраз у розкладі на дрібні компоненти. Ми досягли великих успіхів у цьому мистецтві, досягли успіхів настільки, що часто забуваємо зібрати розчленовані частини в те єдине ціле, яке вони колись складали» [118, с. 11].

В Іллі Пригожина підхід до вирішення наукових проблем, оснований на розчленуванні цілого на частини, завжди викликав незадоволення. Кращі роки свого життя Пригожин присвятив проблемі відтворення. Як говорилося вище, однією з проблем, яку піднімають Ілля Пригожин та Ізабелла Стенгерс, є розвиток системного аналізу та синергетики.

Виникнення синергетики було підготовлене працями багатьох відомих учених. Це в першу чергу Л. Больцман і А. Пуанкаре — засновники статистичного та динамічного описання складних рухів, радянські вчені — фізик Л. І. Мандельштам, який сформулював необхідність розвитку «нелінійного мислення», хімік Б. П. Білоусов, який відкрив реакцію коливання та інші. Отже, дослідження Пригожина лягли на добре підготовлений ґрунт.

Паралельно з брюсельською школою І. Пригожина над цією проблемою інтенсивно працює також школа Г. Хакена, професора інституту синергетики і теоретичної фізики в Штутгарті, яка об'єднує велику міжнародну групу вчених. Вчені цієї школи опублікували більше 30 томів наукових праць, у яких висвітлюються результати досліджень, процесів самоорганізації у самих різних системах, включаючи і соціальні [119, с. 12].

Синергетики виділяють два основні типи матеріальних систем: замкнені (його ознаками є лінійність і рівноважність, але він може розвиватись навіть у бік хаосу) і відкриті (ознаки: нелінійність і нерівноважність, обмін енергією з навколишнім середовищем). Синергетика як наука ґрунтується на теорії самоорганізації, пізнанні шляхів виникнення організації та самоорганізації порядку. Самоорганізація передбачає стан розвитку певної системи, взаємодію між її елементами, регулювання системи. З поняттям «самоорганізація» тісно пов'язане поняття «кoeволюція». Відмінність між ними полягає лише у тому, що принцип коeволюції пояснює співвідношення між принципово різними системами, що розвиваються (наприклад, природними і соціальними), а самоорганізація пояснює взаємодію між елементами окремої структури [120, с. 102]. Застосування принципу коeволюції передбачає тісну взаємодію природничих і гуманітарних знань, відповідних методів дослідження.

Ідеї брюсельської школи, які значною мірою ґрунтуються на роботах Пригожина, формують нову теорію змін. Сутність цієї теорії зводиться до того, що більшість систем у Всесвіті мають відкритий характер, тому головну роль у навколишньому світі грають нестійкість і нерівновага. До числа таких систем належать і біологічні та соціальні системи [118, с. 17].

Цікавим є підхід І. Пригожина до проблеми рівноваги і балансів, які, як відомо, займають важливе місце майже у всіх суспільних науках, починаючи з економіки (рівноважні ціни, баланс попиту та пропозиції і т. п.) і закінчуючи міжнародними відносинами (баланс сил і т. д.). Більшість дослідників ці поняття часто зводять до точки перетину двох лінійних тенденцій.

У Пригожина інший підхід до цих питань. Він відкидає трактовку рівноваги тільки як точки на перетині двох ліній. У його роботах ми зустрічаємо різні визначення стану рівноваги і нерівноваги — стабільна (статична) рівновага, нестала рівновага, стала рівновага; стан, далекий від рівноваги; і далі — хаос, тобто повна втрата рівноваги. Кожний з цих станів визначає різні потенціали і можливості для подальшого розвитку. Тому в умовах взаємодії числа компонентів (з яких складається система) рівновага із точки перетворюється в просторове поняття. І на цьому просторі існують місця різного ступеню рівноваги. Із пригожинського уявлення про рівновагу можна зробити багато цікавих висновків. Найважливішим, на наш погляд, є те, що перетворення рівноваги в простір (а не в точку) дає додаткові аргументи на користь відмови від детермінізму і визнання альтернативності можливих моделей розвитку складних систем. По-друге, в умовах складних взаємозв'язків компоненти систем не тільки коеволюціонують, але й ставлять один одному певні межі (ліміти) розвитку. По-третє, уява про рівновагу як результат взаємодії багатьох факторів передбачає можливість переходу від спрощених понять до багатофакторного аналізу.

Таким чином, із пригожинської концепції рівноваги випливає висновок, що типовими потрібно вважати не ізольовані, логічно послідовні системні структури і механізми, а змішане суспільство, змішану економіку, плюралістичну систему формування політики.

Розвиток у різних системах проходить через чергування періодів еволюції та періодів концентрованих перетворень. У роботах І. Пригожина особливий інтерес становлять його спроби обґрунтувати періоди концентрованих перетворень, причин та умов їх появи, механізмів їх функціонування, місця та значення

у процесах розвитку. До цієї проблеми І. Пригожин дійшов у ході пошуку механізму, протидіючого ентропії (тенденції складніших структур розпадатись на простіші згідно з другим законом термодинаміки). Що такі протидіючі тенденції та механізми існують, підказує хоча би вся історія біологічної еволюції, проаналізована Ч. Дарвіном. Аналогічні ідеї розглядав і український учений С. А. Подолинський. Якщо другий закон термодинаміки (який відноситься до замкнених, закритих систем) говорить про вирівнювання енергетичних і організаційних потенціалів, то теорія еволюції констатує, що на окремих ділянках (у відкритих системах) може проходити ускладнення структур і накопичення енергетичних потенціалів. І. Пригожин сформулював теорему для нерівноважних процесів, як четверте начало термодинаміки, що протидіє другому її началу. Але, як уже говорилося вище, за оцінкою російського вченого П. Кузнецова, цей результат було здобуто українцем С. Подолинським понад сто років тому.

Можна зробити висновок, що концепція І. Пригожина зводиться до того, що в результаті зростаючих дисбалансів системи можуть попадати в ситуації, далекі від рівноваги, й у разі продовження цих процесів, — у стан біфуркації (на грані хаосу). У цьому положенні колишні закономірності системи перестають діяти; колишні основи організації та регулювання системи розпадаються. Далі проходить перегрупування (на основі самоорганізації) уламків колишньої системи, в результаті чого в декотрих можуть виникнути складніші за свою організацією і характером нові системи (тобто проходить підвищення ентропії).

Біфуркація на різних системних рівнях є ключем для розуміння багатьох суспільних процесів. Біфуркації (мутації) в окремо взятих підсистемах (з наступною коеволуцією з іншими системами суспільства) є однією із можливих форм описання більшості суспільних перетворень у суспільстві, які проходять або як стихійні процеси, або як глибокі суспільні перетворення.

Те, що називається в синергетиці біфуркацією, має глибокі аналогії в культурі. Фактично уявлення про біфуркацію уже закладені в казкових образах. «Коли казковий лицар, добрий молодець стоїть, задумавшись, біля придорожного каменю на розвилці доріг і вибір шляху визначає його подальшу долю, то це і є, по суті наочно образне уявлення біфуркації в житті людини» [119, с. 14].

На рівні математичного описання біфуркація означає розгалуження рішень нелінійного диференціального рівняння. Фізичний зміст біфуркації такий: точка біфуркації — це точка розга-

луження шляхів еволюції системи. Пригожин і Стенгерс вважають, що перехід через біфуркацію такий же випадковий процес, як кидання монети. Біфуркація не завжди призводить до вищої організації, яку автори називають дисипативною структурою; вона може призвести — і часто призводить — до повної дезінтеграції системи (суспільства). Цю думку вчених коментує А. Тоффлер, який пише: «один із ключових моментів у гострих дискусіях, які розгорнулися навкруги поняття дисипативної структури, пов'язані з тим, що Пригожин підкреслює можливість спонтанного виникнення порядку і організації з безладу і хаосу в результаті процесу самоорганізації» [118, с. 18]. Наприклад, уявимо собі якесь плем'я, яке знаходиться на дуже низькому ступені розвитку. Якщо рівні народжуваності та смертності збалансовані, то його чисельність буде незмінною. Невелике перевищення народжуваності над смертністю також не зробило б суттєвого впливу на долю племені. Вся система знаходилась би в стані, близькому до рівноваги. Або, навпаки, рівень народжуваності різко виріс. Тоді система була б далека від рівноваги, і на перший план виступили б нелінійні відносини. Навіть слабкі сигнали на вході до системи можуть призводити до непередбачених ефектів.

Або інший приклад. В умовах, коли суспільство перебувало в ситуації, далекій від рівноваги, М. Горбачовим була розпочата спроба контрольованої реформи; вона перетворилась у неконтрольовану флуктацію, яка призвела суспільство в стан біфуркації — неконтрольованих макросистемних змін і перетворень. Крах дієздатності державно-партійної підсистеми в колишніх республіках Радянського союзу сприяв неконтрольованим, непередбаченим мутаціям в інших підсистемах суспільства — економічній, військовій, ідеологічній, культурній, політичній. Не завжди спрацьовує «шокова терапія», вона тільки втягує суспільство у стан, далекий від рівноваги. Державні зусилля по утворенню на вищому рівні нових організаційних структур і механізмів регулювання проявляються кожного дня (з різним ступенем успішності). Спроби інтегрування в світове співтовариство, у тому числі і в Україні, не прояснюють перспективи. Чи перейде суспільство в результаті цього на вищий рівень розвитку, поки ще ніхто визначити не може.

Певний інтерес для економістів становить ще одне відкриття І. Пригожина і І. Стенгерс — перегляд поняття часу. Наприклад, візьмемо історію. Одним із значних внесків в історіографію є запропоновані французьким істориком Ф. Броделем три часові

шкали. В шкалі географічного часу тривалість подій міняється в епохах чи зонах. Шкала соціального часу використовується при вимірюванні тривалості подій в економіці, історії окремих держав і цивілізацій. Ще дрібніша шкала індивідуального часу — історії подій в житті тієї чи іншої людини [118, с. 21]. У соціальних науках поняття часу залишається і зараз великою білою плямою. У моделі світу, яка побудована Ньютоном і його послідовниками, час виступав як свого роду доповнення. Для творців ньютонівської картини світу будь-який момент часу у сучасному, минулому чи майбутньому не мав відмінності від іншого моменту часу. Планети могли обертатися навколо Сонця (годинник чи якийсь інший простий механізм — йти) як уперед, так і назад у часі, нічого не змінюючи в самих основах ньютонівської системи. Тому у наукових колах за часом у ньютонівській системі закріпилось поняття зворотного часу.

У XIX ст. центр інтересів фізиків перемістився з динаміки на термодинаміку. Після того, як був сформульований другий закон термодинаміки, загальна увага прикута до поняття часу. Справа в тому, що згідно другого закону термодинаміки запас енергії у Всесвіті зменшується, наскільки швидко світлова машина зменшує оберт, невпинно наближаючись до теплової смерті, жоден момент часу не дорівнює попередньому. «Хід подій у Всесвіті не можна повернути назад, щоб запобігти зростанню ентропії. Події в цілому незворотні, а це означає, що час має направленість, або, якщо користуватися виразом Едінгтона, існує стрілка часу. Всесвіт старіє, а якщо це так, то час ніби являє собою вулицю з одностороннім рухом. Він втрачає зворотність і стає незворотнім» [118, с. 32].

I. Пригожин і I. Стенгерс доходять висновку, що «в міру того, як зменшується запас енергії і зростає ентропія, у системі нівелюються відмінності. Тому друге начало термодинаміки передбачає все більш однорідне майбутнє (прогноз з суто людської точки зору дуже песимістичний)» [118, с. 24].

За теорією Дарвіна і його послідовників, еволюція не призводить до зниження рівня організації, а навпаки, еволюція розвивається в протилежному напрямі: від простого до складного, від нижчих форм життя до вищих. З людської точки зору, такий прогноз оптимістичний. Старіючи, Всесвіт набуває все тоншої організації. З часом рівень організації Всесвіту неухильно зростає. Таким чином, погляди прибічників другого закону термодинаміки і дарвіністів з приводу часових змін у Всесвіті, можна охарактеризувати як суперечність у суперечності.

Висновок, який роблять Пригожин і Стенгерс, зводиться до того, що «стрілка часу проявляє себе тільки відповідно до випадковості» [118, с. 24—25]. Тільки у тому разі, коли система веде себе достатньо випадково, в її описанні виникає різниця між минулим і майбутнім і, безумовно, незворотність. У класичній, або механічній, науці початковою межею подій служать початкові умови. «Задавши початкові умови, ми можемо випустити із висхідної світової точки траєкторію як назад у часі — в минуле, так і вперед у часі — в майбутнє» [118, с. 24—25]. Автори дають нову й незвичну інтерпретацію другого закону термодинаміки. На думку Пригожина і Стенгерс: «Ентропія — не просто безупинне спускання системи до стану, який не має ніякої організації. При певних умовах ентропія породжує порядок» [118, с. 25].

Показуючи, що за нерівнозначних умов ентропія може приводити не до деградації, а до порядку, до організації і до життя, Пригожин і Стенгерс підривають традиційні висновки класичної термодинаміки.

На недосконалість другого закону термодинаміки в свій час вказував і С. Подолінський. Але він доходив висновку, що «світова машина» не може зупинитись, оскільки поповнюється енергією, яку отримує від Сонця та за рахунок корисної праці людини.

Не можна оминати й той факт, що Пригожин і Стенгерс встановили нове співвідношення між випадковістю і необхідністю, між випадковістю і детермінізмом. Вони не тільки доводять «що в навколишньому світі діють і детермінізм, і випадковість, але і прослідковують, яким чином необхідність і випадковість чудово погоджуються, доповнюючи одна одну» [118, с. 28].

Випадковість підштовхує те, що залишається від системи, на новий шлях розвитку, а після того, як цей шлях вибраний, знову набуває значення детермінізм — і так до наступної точки біфуркації.

Таким чином, якщо висновок вчених правильний і випадковість грає суттєву роль тільки в самій точці біфуркації (а в проміжках між біфуркаціями розігруються суворо детерміновані процеси), то чи не вкладають Пригожин і Стенгерс саму випадковість в детерміновану схему? Чи не відводять вони випадковості другорядної ролі? Як пише Олвін Тоффлер у передмові до книжки «Порядок з хаосу», це питання він мав задоволення обговорювати з Пригожиним за обідом. Посміхнувшись, той сказав у відповідь: «Ви були праві, якщо б не одна обставина. Справа в тому, що ми ніколи не знаємо наперед, коли станеться наступна

біфуркація. Випадковість виникає знову і знову, як фенікс із попелу» [118, с. 33].

Підбиваючи підсумки, треба сказати, що ідеї, які викладені в роботі «Порядок з хаосу», використовують у своїх дослідженнях економісти, спеціалісти з динаміки зростання міст, географи, які займаються проблемами народонаселення, екологи та представники інших спеціальностей. Ця книжка яскрава, захоплюючою цікава, гарно написана. За словами Олвіна Тоффлера, «порядок з хаосу» проектує природознавство на наш сучасний, бурхливий і мінливий світ з його нестабільністю та нерівновагою. Виконуючи цю функцію, книга Пригожина і Стенгерс відповідає вищому дійсно творчому призначенню: вона допомагає нам створити повний, не бачений раніше порядок» [118, с. 33].

Питання співвідношення між випадковістю та необхідністю розглядає в своїй роботі «Людина і людство: на шляху до сталого розвитку» російська дослідниця Н. Л. Мальцева. Вона формулює закон подвійної інверсії зворотного зв'язку, згідно якого доходить цікавого, хоч і протилежного Пригожину, висновку, що в точці біфуркації можна передбачити, до якого стану перейде система. Вона вважає, що «...вибір у точках біфуркації траєкторії розвитку всякої еволюціонуючої системи, у тому числі і суспільства, визначається не випадковістю, а закономірністю» [121, с. 146—147]. Великий внесок у розвиток енергетичної теорії С. А. Подолинського зробили сучасні російські вчені П. Т. Кузнецов, О. Л. Кузнецов і Б. Є. Большаков [78, с. 76, 79]. У роботах цих учених розглядаються різні аспекти природничих і гуманітарних наук: філософські, математичні, біологічні, екологічні, економічні, фінансові, правові, політичні. Вони роблять висновок, що різні аспекти синтезу наукових знань мають загальний стрижень — універсальну систему просторово-часових вимірів. Цими вченими дається природничо-наукове обґрунтування проблеми сталого розвитку в системі «природа — суспільство — людина». Свої висновки вчені пов'язують з парадигмою С. Подолинського.

Ідеї фізичної економії знайшли своє висвітлення і розвиток у працях багатьох сучасних українських вчених, таких як В. О. Шевчук, Л. Я. Корнійчук, С. М. Злупко, Л. Гринів, В. П. Письмак, Ю. В. Ущাপовський, Д. М. Колотило та інших.

В 1970-х роках деякі вчені навіть виступили з ідеєю про створення загальної науки про взаємодію суспільства і природи. Характерно, що в пошуках назви для нової науки відбулися національні традиції та підходи. Так, науку, предметом якої мала

бути взаємодія людини і довкілля, в Польщі назвали «созологія», в Австрії — «созологія» і «синекологія», у Чехії — «хорологія». Антропологи вживали терміни «антропосфера» або «ноосфера». США робили акцент на людській екології. Деякі російські і українські вчені в останні десятиліття ХХ ст. доволі активно утверджували теорію «соціоекології».

Сучасний український учений **С. М. Злупко** є засновником науки «екогомології». Екогомологія — це наука про органічний розвиток людини і довкілля, про динаміку їхньої взаємодії. «Екогомологія при належній до неї увазі та розгортанні досліджень у заданому напрямі має велике майбутнє, якщо зважати на процеси у взаєминах людини і довкілля, які проходять у сучасному світі» [122, с. 13].

У сучасних умовах українськими вченими запропоновано ряд напрямів дослідження системи «природа — суспільство — економіка». Цю ідею розвиває, зокрема, Л. Гринів. Враховуючи різноаспектність і складність об'єкта дослідження, всі відповідно наукові нароби сучасних українських, а також учених пострадянських країн, на її думку, доцільно поділити на такі групи: пов'язані з вивченням впливу забруднення навколишнього природного середовища на економіку; з економічним нормуванням виробничої діяльності; з вивченням взаємозв'язків «природа — людина — природа»; з управлінням оздоровлення довкілля; пов'язані з розвитком ноосферного вчення В. Вернадського та проблемами економіки природокористування [15, с. 50].

Звертається до ідей С. Подолинського і сучасний український учений **Л. Г. Мельник** у своїй роботі «Основи стійкого розвитку» [123]. Оригінальне трактування ідей фізичної економії дає **В. П. Письмак** [124, 125]. У своїх роботах він дає нове розуміння економічних процесів, що проходять у суспільстві, які обумовлюють розвиток соціально-економічних моделей у третьому тисячолітті.

Новим у розвитку економічної теорії є поділ автором ресурсів природи, які використовуються людиною у виробництві, на речовини-енергоносії (ентропіки) і речовини-негентропіки, які мають стійкість до ентропії. Аналіз товарно-грошових відносин дається через призму енергобалансу ресурсів, які використовуються в виробництві. Це дозволяє пояснити природу економічних криз, а отже, організувати управління розвитком соціально-економічних моделей на принципах фізичних законів.

Підсумовуючи, слід ще раз підкреслити, що ідеї фізичної економії розвиваються і популяризуються в роботах багатьох українських і зарубіжних учених. Енергетична теорія знайшла свій розвиток у різних наукових напрямках, наприклад, у фізичній економіці Ліндона Ларуша.

Елементи енергетичної теорії в фізичній економіці Ліндона Ларуша

Ліндон Ларуш — відомий американський економіст і політик, засновник нового напрямку в економічній науці — «фізичної економіки». Його основні праці: **«Ви справді хотіли б все знати про економіку»** (1984), **«Наука християнської економіки»** (1991), **«Фізична економіка»** (1994).

Починаючи з 1976 р., Ларуш брав участь у передвиборчій боротьбі за посаду президента США. Він вісім разів висував свою кандидатуру. Ларуш працював консультантом з управління, економістом. Є засновником щорічного періодичного видання (1974) «Executive Intelligence Review», співзасновником Фонду термоядерної енергії, співробітником Шиллерівського інституту. Його дружина Хельга Цепп Ларуш, громадянка Німеччини, спеціаліст з вчення Миколи Кузанського, засновник і директор Інституту Шиллера, відомий у Німеччині політик. Ще з 1970—1980-х років Л. Ларуш став однією з тих міжнародних особистостей, чиє ім'я викликає жваві дебати не тільки в американській політиці, але й у світовій економіці.

Усе своє життя, починаючи з військової служби в Індії після Другої світової війни, Ліндон Ларуш вважав своїм обов'язком виконання певних зобов'язань перед іншими людьми. Ларуш вважає, що нації, які проживають у країнах третього світу, мають повне право на національний суверенітет і до поліпшення їх системи освіти і економіки через найпередовіші наукові і технічні досягнення.

Ліндон Ларуш не знайшов спільної мови з американськими президентами, виступав проти економічної політики адміністрацій Трумена, Ейзенхауера, Ніксона, Картера, Рейгана й, особливо, — Буша. Сьогодні він у питаннях внутрішньої і зовнішньої економічної політики США знаходиться в опозиції до поглядів Генрі Кісінджера, Робетра Бартлі і всіх неомальтузіанських теорій у цілому.

Ліндон Ларуш — продовжувач «Американської системи політичної економії», основи якої були в свій час проголошені Бен-

джаміном Франкліном і такими противниками догм Адама Сміта, як міністр фінансів США Олександр Гамільтон, філадельфійські економісти Метью Кері і Генрі Ч. Кері, німецький економіст Фрідріх Ліст і президент США Авраам Лінкольн.

По мірі зростання свого політичного впливу спочатку в США, а потім за кордоном Л. Ларуш ввійшов у жорсткий конфлікт з фінансовими олігархами як у себе на батьківщині, так і на міжнародній арені. До числа цих олігархів у США зараховують групу сімейств з нової Англії, які збагатилися на торгівлі опіумом, манхеттенських банкірів, а також тих, хто до цих пір є прихильниками традицій рабовласництва у південних штатах. За свої політичні погляди Л. Ларуш був засуджений і перебував в ув'язненні в 1989—1994 рр.

Сьогодні ім'я Ліндона Ларуша в центрі уваги світової спільноти. Високу кваліфікацію Л. Ларуша підтвердили його довгострокові економічні прогнози. Ліндон Ларуш одержав світове визнання як аналітик, чії прогнози є виключно точними, які ґрунтуються на його відкритті фізичних закономірностей в економіці. Ларуш став широко відомим завдяки двом вдалим довгостроковим прогнозам. У першому з них, зробленому в 1959—1960 рр., він передбачив, що якщо уряд США буде дотримуватись економічної політики президентів Трумена та Ейзенхауера, то в другій половині 1960-х років відбудеться ряд міжнародних фінансово-грошових криз, які призведуть до ліквідації Бреттон-Вудських угод. Ці кризи дійсно сталися, починаючи з листопада 1967 р., коли сталася девальвація англійського фунта стерлінгів. Трохи пізніше, 15-16 серпня 1971 р. Бреттон-Вудська система була ліквідована.

Крах Бреттон-Вудської системи дозволив зробити ще один прогноз, який також виправдався. Л. Ларуш передбачив: якщо головні держави світу проведуть ряд монетаристських заходів, то в результаті може статися вже не нова циклічна, а швидше всього системна криза, загальний крах глобальної економічної системи.

І дійсно, з часу кризи фондового ринку США в жовтні 1987 р. та ряду проведених стратегічних, економічних, фінансових і монетаристських заходів у період 1989—1992 рр. розпочалась глобальна системна криза світової економіки.

Для нас Ліндон Ларуш цікавий тим, що розробив концепцію «фізичної економіки», якій притаманні елементи фізичної економії. У чому її суть?

У праці **«Наука християнської економіки»** Л. Ларуш писав, що сутність економічної науки знаходить відображення в двох концепціях:

- 1) орієнтації на науково-технологічний прогрес;
- 2) визнанні творчості як характерної риси особистості.

У праці «**Фізична економіка**» він більш категорично ставить питання про роль науково-технологічного прогресу в економічному розвитку. Цей розвиток, його безперервність є головною задаєю концепції «фізичної економіки».

Розкриваючи суть концепції «фізичної економіки» слід, перш за все, мати на увазі розуміння Л. Ларушем процесу «економічного зростання». Він розрізняє фізичну економіку і фіктивну. Ларуш протиставляє зростання реальної фізичної економіки і фіктивних фінансових показників. Проаналізувавши повоєнний розвиток економіки, Л. Ларуш робить висновок, що відбувається спад реальної економіки і бурхливе зростання — фіктивної.

Після Другої світової війни з кінця 1940-х і до початку 1960-х років спостерігався період реального, фізичного розвитку в більшості регіонів світу. Виробництво і споживання енергії, продуктів харчування та інших важливих товарів зростали в розрахунку на душу населення та квадратний кілометр території. Показники середнього стандарту охорони здоров'я і освіти, тривалості життя та загальної якості зайнятості поліпшились. Основна тенденція спостерігалась у спрямованості на капіталомісткі, енергоінтенсивні форми промислового та інфраструктурного розвитку.

Але, починаючи з середини 1960-х років, пише Л. Ларуш, усе більше проявлялась інша тенденція, яка виходила від англо-американської фінансової олігархії. Вона називалась постіндустріальним суспільством. Римський клуб, який перебував під впливом цих кіл, виступив з попередженням, що промисловий розвиток у світовому масштабі споживає дуже багато ресурсів і повинен гальмуватися. Стара мальтузіанська ідея була знову розігріта. Вважали, що зростання економіки повинно бути відокремлене від зростання споживання енергії, скорочували інвестиції у промисловість, сільське господарство та фізичну інфраструктуру, і замість цього потоки капіталу були спрямовані в сектор послуг. США, де і зараз 80 % зайнятих працюють у секторі послуг, стали лідером цього розвитку. Одночасно була зроблена спроба шляхом політики МВФ загальмувати зростання населення в усіх країнах та знизити матеріальне споживання в розрахунку на душу світового населення.

В цих умовах фінансові прибутки майже повністю відокремились від фізичного матеріального утворення вартості в економіці. Як стверджує представник Шиллерівського інституту Дж. Тен-

ненбаум: «Так виникла ситуація, яка описується знаменитою «потрійною кривою» американського економіста Ліндона Ларуша» [82, с. 21]. Тобто номінальна величина фінансових показників (акції, цінні папери, ф'ючерси, кредити тощо) піднялась як гіпербола до нескінченності, в той же час фізична, матеріальна сфера світової економіки знаходилась у стані стагнації і все більше зменшувалась. Одночасно спалах нових хвороб та епідемій свідчить про те, як «біосфера починає реагувати на вироблення людської економії» [82, с. 21].

Розбіжності між зростанням фіктивних фінансових показників, з одного боку, і скороченням реальної, фізичної економіки, з іншого, не може зберігатися вічно. Ліндон Ларуш вважає, що єдиним джерелом реального економічного зростання є підвищення продуктивної сили людської праці в розрахунку на душу населення.

Схожі ідеї проголошував й український учений Сергій Подолинський. Він вважав, що підвищення виробничої сили пов'язане з розширенням і інтенсифікацією тих енергетичних потоків у біосфері, від яких залежить фізичне існування людського суспільства. І, як підкреслювали Подолинський, а пізніше і Володимир Вернадський, здатність людини постійно все більше інтенсифікували енергетичні потоки тісно пов'язана з її духовним розвитком.

Джерелом економічного багатства, наголошує Л. Ларуш, є здатність людського індивідууму до творчого мислення, а це більш за все проявляється через наукові відкриття, технологічні розробки і та ін. За словами Дж. Тенненбаума, «...для цього індивідууми, з яких складається робоча сила народного господарства, повинні мати певний матеріальний життєвий стандарт, необхідну освіту та культурне оточення» [82, с. 22].

Ідея безперервності науково-технічного прогресу займає центральне місце в розробленій Ларушем новій концепції економічної науки, яку він називає фізичною економікою. Її сутність — в аналізі економічних процесів у їх безперервному зв'язку з технічним прогресом. Ларуш використовує в економічному аналізі такі категорії, як робота, енергія і потужність (у їх фізичній інтерпретації).

Не монетаризм (принцип «економікою правлять гроші»), а камералізм (принцип, згідно якого економічна наука аналізує реальні господарські процеси та їх оптимальну організацію) покладений в основу фізичної економіки. Родоначальником цього нового напрямку в економічній науці Ларуш вважає Г. Лейбніца.

Відкриттями Лейбніца у фізичній економіці Ларуш називає: 1) розробку ідеї теплових машин; 2) розуміння технології, що сприяє підвищенню продуктивності праці. Базуючись на методах дослідження, які використовувались Лейбніцем стосовно теплових машин, він сформулював принципи і методи фізичної економіки, предметом вивчення якої є функціональна залежність між удосконаленням виробничих процесів (покращенням техніки і технології виробництва) і зростанням виробничої сили робітників виробництва.

Ліндон Ларуш простежує дві несумісні лінії в розвитку економічної теорії. Перша (її він вважає антинауковою) розпочинається з праць Аристотеля і проходить через ідеї Декарта, Локка, Кене, Юма, Адама Сміта, Рікардо, Мальтуса, Маркса, Римського клубу аж до сучасних концепцій постіндустріального суспільства. Друга лінія (яку Ларуш оцінює як наукову) розпочинається від Платона, Миколи Кузанського, Леонардо да Вінчі, Лейбніца, Олександра Гамільтона, Генрі Кері, Фрідріха Ліста, аж до Аденауера, де Голля і політиків повоєнної Японії. Довершує цю лінію концепція Ларуша-Рімана [86, с. 9—12]. Перша бачить сенс економічної науки лише в монетаризмі, а друга робить акцент на виробничтві, яке базується на безперервному технологічному прогресі, включаючи природничі й технічні науки.

Ліндон Ларуш виступає з гострою критикою існуючої фінансово-економічної системи, передрікає її кризу. Він, зокрема, виступає з критикою монетаризму, лібералізму, притрдержства є прихильником протекціонізму. Критикуючи емпіризм, Ларуш протиставляє йому платонівський принцип. Згідно з цим принципом кожне дослідження починається з того, що якась існуюча концепція піддається сумніву, а потім може бути спростована.

Ліндон Ларуш пропонує замість цін використовувати фізико-економічне поняття «ринкових кошиків» відповідних рівнів споживання. При цьому потрібно брати до уваги рівень споживання (на душу населення, на домогосподарство і на квадратний кілометр використаної землі) домогосподарствами і процесом матеріального виробництва тих елементів, з яких складається «ринковий кошик». Матеріальне виробництво включає в себе базову економічну інфраструктуру, сільське господарство і розробку надр, обробну промисловість і т. п. «Ринковий кошик» також включає і три категорії послуг: охорону здоров'я, освіту, науку і технологію, оскільки вони є вирішальними в визначенні рівня виробничого потенціалу робочої сили. Потім іде порівняння рів-

нів (на душу населення і на км²) виробництва за цими статтями з витратами, які несе суспільство для продовження виробництва для забезпечення того ж рівня випуску продукції.

Ліндон Ларуш говорить, що оптимальні темпи зростання залежать від продуманої інвестиційної політики, яка повинна стати спрямованою на інвестування науки. Ключові напрямки діяльності людства повинні бути спрямовані на досягнення управління термоядерною реакцією, на дослідження когерентного випромінювання, яке використовується в лазерній техніці, на розвиток біотехнологій.

Важливий показник, який використовує Ларуш, це поняття густини енергії. Великий інтерес становить оснований на його розрахунках висновок про взаємовідносини між густиною потоку енергії, її ентропією та роботою, яка виконується. Ларуш робить висновок, що з допомогою потоку енергії високої густини, який є тільки частиною загальної потужності, яка подається на механізм, можна виконати більший об'єм роботи, ніж при використанні всього енергетичного потоку відносно меншої густини. Цей висновок Ліндон Ларуш поширює на сферу економіки в цілому і вважає його однією з характерних особливостей економічної науки. Вчений впевнений, що ідея густини потоку давно використовується в сільському господарстві, де виробництво продукції вимірюється врожайністю з гектара або кількістю виробленої продукції на одного робітника. Ці показники можна зіставити з технічною характеристикою густини потоку енергії та його потужності.

Поняття «посилення потужності» потоків енергії, яке розглядає Л. Ларуш, для фізики було новим у кінці XIX ст., але закон збереження потоку енергії або збереження потужності (хоча він і не був включений в підручники фізики) спостерігали вчені минулого. За словами Т. Муранівського: «Французький математик і механік Жозеф Л. Лагранж (1736—1813) сформулював закон збереження потужності ще в 1788 р. Цей закон витікає з закону збереження енергії, початок якому, як писав С. А. Подолинський, покладено нідерландським ученим Христіаном Гюйгенсом (1629—1695). З ідей Гюйгенса німецький філософ і математик Готфрід Лейбніц (1646—1716) розвинув принцип збереження живої сили» [81, с. 26—27].

Пошук способів управління потоками енергії пов'язаний з вирішенням завдання цілісного розуміння сутності життя як форми руху. Однією зі сторін цього процесу є вивчення закономірностей випромінювання тепла в природі і пов'язаних з ним енергетич-

них, інформаційних та економічних процесів. В зв'язку з цим увага багатьох фахівців концентрувалась на другому законі термодинаміки.

Ліндон Ларуш розробляє принципи фізичної економіки в широкому контексті розвитку наукової думки, опираючись не тільки на філософію та економічну науку, але і на математику, фізику, астрономію, хімію, лінгвістику, мистецтво. Він є засновником нового напрямку в економічній науці, який він називає фізичною економікою.

Підбиваючи підсумок, слід підкреслити, що фізична економіка Ліндона Ларуша співзвучна енергетичній теорії Сергія Подолинського. Ларуш, як і Подолинський, аналізує економічний процес у нерозривному зв'язку з розвитком енергетичних систем (природних і технічних).

Сергій Подолинський зробив відкриття, що діяльність людини, яка направлена на пізнання сил природи та їх використання з допомогою винайдених нею технічних засобів та технологічних процесів, носить закономірний характер та підпорядкована закону управління потоком енергії («закон Подолинського»). Використання природних потоків енергії призводить до економії мускульної сили праці людини при одночасному підвищенні її продуктивності. Управління потоками енергії направлене на підвищення її густини чи посилення потужності. Аналогічні ідеї є і в Ліндона Ларуша.

С. А. Подолинський критикує теорію народонаселення Мальтуса. Спираючись на конкретний фактичний матеріал про економічний розвиток Великобританії, Франції та інших країн, він показує, що при раціональному використанні праці продуктивність зростає швидше народонаселення. Конструктивну форму ця ідея знайшла в концепції Ларуша про відносну густину населення. На думку російського дослідника Тараса Муранівського ця концепція була розроблена незалежно від поглядів Подолинського, про які Ларуш, швидше всього, не знав [81, с. 29].

Таким чином, розглянуті нами погляди авторів щодо енергетичної теорії дають підстави зробити висновок, що вона розвивалась вченими різних наук. І хоч не йдеться про односпрямований розвиток, можна говорити про еволюцію енергетичної теорії, ідей про автотрофність людства, поглядів стосовно дії законів термодинаміки, стосовно визначення вартості товару в енергетичних одиницях.

Погляди основних авторів відображені у табл. 3.1.

Категорія	Фізюкрати	С. Подолінський	В. Вернадський	М. Руденко	Ілля Пригожин І. Стенгерс	Ліндон Ларуш	Інші автори
Додаткова вартість (чистий продукт)	Виникає у виробництві, тільки у сільському господарстві, із здатності землі родити	Вартість як енергія фотосинтезу і ре-зультат перетворювальної праці людини	Доповнює енергетичну теорію Подолінського вчення про біосферу, ноосферу, живу речовину	Відносна додаткова вартість → праця людини; абсолютна додаткова вартість → енергія Сонця (Світова Монада) Енергія протресу Еталон вартості — шпінненія Фізічна економія — синтез теорії фізіократів і трудової теорії вартості		Методика використання натуральних показників при визначенні вартості (поняття «ринкових кошків»). <i>Вартість</i> — це величина, яка вимірюється негентропійністю економічних процесів (негентропія)	<i>Полусев</i> , <i>Тілченко</i> → вартість — в енергетичних показниках; <i>Г. Одум</i> і <i>Е. Одум</i> — в енергетичних показниках; Аганбегян на бірках — шана в електроенергії
Закони термодинаміки	І закон термодинаміки «Економічна таблиця	Недосконалість другого закону термодинаміки. «Термічна машина» Саді Карно	«Термічна машина» Саді Карно, недосконалість другого закону термодинаміки	Третя світова стала — це стала Руденка = <i>инвариант</i> <i>світла</i> Сила гравітації (у доповнення швидкості світла і сталі Планка), третій закон термодинаміки	Недосконалість другого закону термодинаміки, синергетика, нелінійні системи	Недосконалість другого закону термодинаміки. Густина енергії на одиницю площі збільшується (дякуючи НТП), ентропія	<i>Письмак</i> : речовини — ергоносії, поділяє на ентропіки і негентропіки. Капца: кореляційна залежність між ВВП і споживанням енергії (на душу населення)

Закінчення табл.

Категорія	Фізіократи	С. Подолінський	В. Вернадський	М. Руденко	Ілля Пригожин І. Стенгерс	Ліндон Ларуш	Інші автори
Автотрофність		Принцип автотрофності людства	Принцип автотрофності людства	Принцип автотрофності людства			
Енергія Всесвіту, урахування дії природних законів	Врахування дії природних законів	Аналізує енергію Всесвіту. Урахування дії природних законів в екологічному житті	Аналізує енергію Всесвіту. Прогнозує різниця між даваннями і другим законом термодинаміки. Формулює закон прискореного зростання потужності енергії, на-правленість часу	Аналізує енергію Всесвіту. Світова Монода, енергія Сонця	Через 40 років після Вернадського → стрілка часу → спрямованість часу	Передбачив крах Бреттон-Вудської системи, зростання фінансових показників, якщо не брати до уваги дії природних законів в економіці	Використання природних законів в економіці, для формування сталого розвитку

§2. Історія екології та її роль у розвитку людства

Зараз людство підійшло до такого стану, коли потрібна особлива відповідальність, розум у рішеннях і діях, урахування не тільки національних інтересів, але й потреб світового співтовариства. Потрібно створити умови, які забезпечують сталий розвиток світу на наукових, розумних основах.

Останнім часом різними організаціями ООН було висунуто ряд нових концепцій і програм глобального регіонального і національного розвитку. У цих програмах робиться спроба розгляду процесу загального розвитку в єдності всіх його сторін — економічній, соціальній і природній.

Звертається увага на недостатнє опрацювання природничо-історичних закономірностей, які знаходяться в основі сталого розвитку.

Суспільство вступило в епоху, коли знання законів природи та вміння їх використовувати стали практичною необхідністю. У міру того як зростає могутність людини, зростає і її відповідальність за кожний прийнятий крок. Людина стала потужною, глобальною геологічною силою. Але дійсне панування людини над природою складається не в сліпому нав'язуванні їй людської волі, а в умінні пізнавати її закони і використовувати їх як об'єктивного критерію колективного розуму, ефективності своєї практичної діяльності.

У природничих і суспільних науках відкрито багато об'єктивних законів. Але вони ще не об'єднані в цілісну систему і до цих пір недостатньо вивчене питання про взаємозв'язок законів природи та суспільства. Не розроблений науковий механізм використання цих законів у суспільній практиці.

На наш погляд, велике значення у вирішенні названих вище питань має використання ідей української школи фізичної економії.

Найціннішу сутність творчої спадщини Сергія Подолинського становлять його роботи, присвячені проблемам накопичення та перетворення людством різних видів енергії. У розвідці під назвою «Праця людини і її відношення до розподілу енергії» Подолинський впритул підходить до питання використання сонячної енергії в її найбільш узагальненому, космічному, прояві й вимірі. Він відчував і усвідомлював універсальність законів Всесвіту, розумів, що завданням людства є оволодіння різними видами енергії з метою її використання для розвитку вільного, соціально справедливого суспільства.

У другому розділі названої вище роботи Сергій Подолинський звертається до розгляду тих видів перетворюваної енергії, що розподілені на Землі. На першому місці за своєю величиною, на думку вченого, стоїть енергія обертання Землі навколо Сонця і навколо своєї осі. Велику роль відіграє також і внутрішня теплота Землі. У тих випадках, де вона проявляється ще зі значною силою, тобто під час землетрусів і вивержень вулканів, діяльність її має характер надто випадковий і неправильний, щоб слугувати джерелом енергії. Але «якщо віднести земний магнетизм, — вважає Подолинський, — до проявів енергії, що міститься всередині Землі, то, звичайно, він являє собою силу, якою не слід нехтувати, бо вона відіграє і практичну роль у мореплаванні, виготовленні наукових приладів та ін.» [71, с. 213].

Вчений вважає, що гарячі джерела являють собою хоч і невелику, але досить зручно розподілену кількість перетворюваної енергії. Всередині Землі ще є великі маси вільних металів, сірки й інших речовин, що мають достатню хімічну енергію. Одна з найменш перетворених форм енергії, підкреслює Подолинський, тобто «найкорисніших у людському розумінні цього слова, що можуть дати значну кількість механічної роботи при своєму перетворенні, є рух повітря, або вітер» [71, с. 213].

Сказане щодо рушійної сили, що доставляється вітрами, може бути застосоване і до сили водяних течій, і взагалі до сили води, що падає. На думку Подолинського, «вода, падаючи, наприклад, на колесо млина, з висоти доставляє такий відсоток корисної роботи, якого не дає ні парова, ні електромагнітна машина» [71, с. 214].

Нарешті, вчений згадує ще про перетворювану енергію, «що міститься в живих рослинах, тваринах і людях» [71, с. 215].

Подолинський не дожив до відкриттів у галузі ядерної фізики, які засвідчили величезні енергетичні можливості розпаду та синтезу атомних ядер. Історичний аналіз науково-технічного прогресу наочно показує, як змінювалась «питома густина» використовуваної людиною енергії. Від примітивних, первісних джерел енергії, питому густину яких можна характеризувати величинами порядку кількох джоулів на кубічний метр, людство поступово відкрило для свого використання джерела енергії з питоמוю густиною до сотень джоулів на кубічний міліметр (як у лазерах). Але праці відомого українського вченого не втратили актуальності і в наш час. В історичному плані вони посіли заслужене місце в розвитку такої нової і водночас старої науки, як фізична економія.

Залишається актуальним питання про ефективне використання різних видів енергії, яке в свій час піднімав Подолинський. Сталий розвиток цивілізації та окремих держав можливий лише в разі забезпечення основних матеріальних і духовних потреб переважної більшості членів суспільства, а в ідеалі — кожної людини. Головна роль у цьому належить матеріальному виробництву, тобто продукуванню споживчих (додаткових) вартостей, для створення яких завжди використовують сировину (матерію), а також енергію та інформацію (наукові та спеціальні знання переважно у вигляді технологій). У разі переважання будь якої із цих складових виділяють матеріало-, енерго- та наукомістку продукцію. У наш час найуспішніші економіки мають ті держави, які експортують наукомістку продукцію. В той же час на нинішньому історичному етапі розвитку цивілізації успішні економіки мають і ті джерела, що видобувають і експортують на світовий ринок енергію чи енергоносії.

Науково-технічний прогрес за роки минулого століття розв'язав значну низку проблем забезпечення потреб цивілізації енергією, великою мірою завдяки цьому звільнив людину від важкої фізичної праці, поліпшив умови її життя та комфорту. Разом з тим не всі проблеми вирішені. Основний недолік науково-технічного прогресу минулого століття полягає в тому, що проблема енергозабезпечення розв'язувалась на базі невеликої, вкрай обмеженої кількості технологій перетворення енергії в інші, корисні для людини види, які людство навчилось використовувати в своїй діяльності.

Програма розвитку (ПР) ООН з проблем сталого розвитку, світова енергетична рада та ряд інших міжнародних інституцій з проблем екології, енергетики та сталого розвитку дійшли однозначного висновку: діючі сучасні моделі виробництва, розподілу та використання енергії на національному, регіональному та глобальному рівнях нестабільні і нерациональні з огляду на екологію та фінансові витрати і вже зараз є перешкодою для сталого соціально-економічного розвитку багатьох країн світу [91, с. 20].

Об'єктивний аналіз напрямів модернізації паливно-енергетичного комплексу, виконаний на замовлення ПР ООН Стокгольмським інститутом системних досліджень, засвідчив, що для забезпечення подальшого економічного зростання на засадах сталого розвитку усі країни мають відмовитись від традиційних підходів до удосконалення ПЕК. Спільними для таких стратегій мають бути такі три напрями вирішення проблеми енергозабезпечення:

— підвищення ефективності використання енергії;

— масштабне використання нових і поновлюваних джерел енергії;

— модернізація техніки і технологій використання органічного палива.

Програма розвитку ООН надає пріоритет використанню поновлюваних джерел, частка яких, за їх прогнозами, у світовому балансі споживання паливно-енергетичних ресурсів до 2050 р. зросте до 27—54 % [91, с. 20]. Тобто це головний, генеральний, стратегічний напрям модернізації паливно-енергетичного комплексу.

Енергія існує у великій кількості видів і її ресурси є невичерпними не у Всесвіті, а й на Землі, однак ефективно, з користю для себе людина вміє використовувати лише обмежену кількість видів енергії: електричну, механічну, теплову, випромінювання (світлову), ядерну, хімічну, електрохімічну. Через брак знань про закони перетворень енергії людина не вміє використовувати дуже багато її видів. І тому важливо, щоб фундаментальна наука працювала саме над створенням нових енергетичних технологій. На жаль, в українській фундаментальній науці цього не відбувається.

За роки незалежності нашої країни відбувся занепад тих напрямів фундаментальної науки, що здійснюють дослідження в галузі енергетики. Цей занепад призвів до того, що під егідою Національної академії наук України підготовлена «Енергетична стратегія України до 2030 року». Реалізація концептуальних положень цієї програми зумовить повну залежність нашої держави від постачальників традиційних енергоносіїв (нафти, газу, вугілля). За даними цієї програми «імпорт нафти в Україну до 2030 року має зрости до 36,8 млн т і становитиме 88,2 % від загального споживання, природного газу відповідно — до 93,8 млрд м³ (75,8 %), а вугілля — до 90,6 млн т (50,2%)» [91, с. 22].

Основними енерготехнологіями, які пропонуються «Стратегією» для подальшого розвитку українського паливно-енергетичного комплексу, є вугільні ТЕС та АЕС. І це в той час, коли Світова енергетична рада засвідчує, що «вік вугілля» закінчився ще на початку ХХ ст. [91, с. 22].

Слід також підкреслити, що видобування українського вугілля надто дорого обходиться країні і народу: на кожному мільйоні видобутого вугілля лежить тягар смерті 3—4 шахтарів, на світовому ринку це вугілля не конкурентоспроможне, а з державного бюджету України на підтримку вугільної галузі щороку виділяються великі і в той же час недостатні субсидії (4—7 млрд грн в

останні роки) [91, с. 23]. Це гальмує економічний розвиток усієї країни.

Що стосується атомної енергетики, то в прогнозах світової енергетичної ради велика увага приділяється лише безпечним АЕС. Ці атомні електростанції працюють на повільних нейтронах, для освоєння і спорудження яких в Україні нема ні наукової, ні виробничої бази. Для цього необхідно час і великі кошти, належну віддачу від яких потрібно очікувати дуже довго.

Згідно з прогнозів до 2100 р. споживання енергії в світі зросте майже вдвічі і підніметься до рівня близько 22 млрд т умовного палива (туп). У середньому в світі забезпеченість розвіданими запасами корисних копалин становила на 2000 р.: для нафти — 37 років, газу — 63 роки, вугілля — понад 250 років. Починаючи з 2040-х років буде спостерігатися стале зростання виробництва і споживання атомної енергії, енергії біомаси, сонячної, вітрової, геотермальної та інших видів нетрадиційної енергії [127, с. 374—375].

Починаючи з другої половини ХХІ ст. у світовій енергетиці повинно статися суттєве підвищення ролі невичерпних і поновлюваних існуючих та нових джерел енергії. Під поновлюваними ресурсами потрібно розуміти енергію, яку отримують із існуючих у навколишньому середовищі енергетичних потоків або із речовин, які отримують із останніх. До них належать енергія, яку отримують під час спалення біомаси. Основними видами біопалива є деревина; вугілля, яке отримують із дерева; торф; промислові, міські та сільськогосподарські відходи. До невичерпних джерел енергії відносяться первинна електроенергія, яка генерується із сонячної енергії, енергії вітру, енергії приливів, гідро-, геотермальна та ядерна енергія.

На жаль, поки що всі ці види енергії на сучасному енергетичному рівні в масовому масштабі поступаються традиційним енергоносіям, з комерційних, ресурсних, а в ряді випадків, екологічних параметрів і не відповідають вимогам безпеки. Однак у зв'язку з погіршенням гірничо-геологічних умов видобутку та вичерпності вуглеводневих енергоносіїв, підвищення вартості енергії у структурі відносних цін з другої половини ХХІ ст. зростає роль невичерпних і поновлюваних джерел енергії.

І вже робляться практичні кроки по розвитку альтернативної енергетики. Про те, що альтернативна енергетика перейшла з планів у реально існуючу дійсність свідчать чисельні цифри і факти. У 2015 та 2016 рр. кількість сонячних електростанцій у світі зросла більш ніж на третину. Сьогодні, кожної години в Китаї

встановлюється 1 вітрова турбіна і сонячна електростанція розмірами з 3 футбольних поля.

У цілому в 2016 р. в світі було побудовано 161 ГВт нових «зелених» потужностей енергетики. За даними Міжнародного агентства з поновлюваних джерел енергії (IRENA) на 1 січня 2017 р. потужність «зелених» електростанцій в світі досягла 2006 ГВт. У 2016 р. приріст потужностей з видів енергії становив: сонце — 71 ГВт, вітер — 51 ГВт, гідроенергія — 30 ГВт, біоенергія — 9 ГВт, геотермальна енергія — 1 ГВт [128, с. 154].

«Серед регіонів з найбільшим приростом ВІЕ лідирує Азія — 58 %. Серед лідерів з приросту потужностей сонячної енергетики в 2016 році на першому місці Китай — 34 ГВт нових потужностей, далі США — 11 ГВт, Японія — 8 ГВт, Індія — 4 ГВт. Європа збільшила сонячні потужності на 5 ГВт, досягнувши 104 ГВт (лідирують Німеччина і Великобританія)» [128, с. 154].

За даними звіту Всесвітнього економічного форуму, у 2016—2017 рр. поновлювана енергія стала дешевшою нафти і газу вже в 30 країнах (у тому числі 11 країн — із ЄС), включаючи Австралію, Бразилію, Німеччину, Данію, Ізраїль, Нову Зеландію, Мексику, Турцію, Чілі, Швецію, Японію та інші країни [128, с. 156].

На саміті голів держав по клімату (Париж, грудень 2015 р.) було представлено проект з повного переведення на поновлювані джерела енергії (ВІЕ) 139 країн (у тому числі й Україна) [128, с. 157].

В Україні значні перспективи розкриваються у зв'язку з планами розвитку сонячної енергетики в Чорнобильській зоні. На сьогодні близько 60 компаній (включаючи зарубіжні) виявили бажання інвестувати свій капітал у будівництво там потужностей СЕС. Потенціал цієї території оцінюється в 2 ГВт виробництва електроенергії на рік [128, с. 157].

Активно розвивається в світі і біогазова енергетика. На сьогодні найбільша кількість біогазових потужностей — близько 15 млн — діє в Китаї, в Індії — близько 10 млн. У Європейській практиці 75 % біогазу виробляється з відходів сільського господарства, 17% — з органічних відходів приватних домогосподарств і підприємств, 8% — на каналізаційних очисних спорудах [128, с. 158].

В Україні, незважаючи на великий потенціал, біогазові технології не отримали належного розвитку. Перша біогазова установка була побудована в Україні ще в 1965 р. на базі Бортницької станції аерації. Для виробництва біогазу вона використовувала осадок стічних вод.

В останні три роки в Україні було впроваджено кілька великих біогазових станцій потужністю від 2 до 5 МВт на відходах агровиробництва в Київській, Тернопільській і Хмельницькій областях. На сьогодні в Україні функціонує майже 30 заводів біогазової енергетики [128, с. 159].

Аналіз кліматичних умов і ресурсів поновлюваних джерел в Україні, а також сучасний досвід їх використання в передових країнах світу, дозволяє визначити перспективним для модернізації українського ПЕК на найближчі 20—25 років розвиток і промислове використання наступних енерготехнологій (у порядку пріоритетності):

- у сфері генерування електрики та комбінованого виробництва електричної і теплової енергії — вітроенергетики, малої гідроенергетики, геотермальних ТЕС і ТЕЦ, ТЕЦ на базі вугільного метану, біогазу, біомаси, а також некондиційного природного газу, супутніх горючих газів нафтовидобування і нафтопереробки, горючих газів техногенного походження та інших місцевих нетрадиційних видів палива;
- у сфері виробництва теплової енергії — геліоенергетики, тепло-насосної техніки.

У найближчі 15—20 років у модернізації ПЕК України найважливішу роль може відігравати вітроенергетика [91, с. 23—24].

За даними колишнього директора НДІ нетрадиційної енергетики Б. П. Коробка, «технічно доступний потенціал енергії вітру на території України оцінюється в 6000—12 000 ГВт встановленої електричної потужності, що у 120—240 разів більше від встановленої потужності енергокомплексу, нині наявного в Україні (54 ГВт). Однак потенціал, що може забезпечити економічну ефективну експлуатацію вітрових електростанцій (ВЕС) на суходолі, становить лише 60—120 ГВт, з урахуванням доступних водних акваторій — 600—1200 ГВт. Із зазначеного видно, що найбільший потенціал в Україні мають ВЕС на акваторіях» [88, с. 17]. Але, на жаль, нині вітроенергетика для України збиткова, тому що використовуються застарілі технології. Найефективнішими, як показує світова практика, зараз є вітротурбіни великої потужності [89].

Наприклад, якщо порівняти статистичні дані роботи вітроенергетичних об'єктів в Україні та Німеччині, території яких схожі за характеристикою вітропотенціалу, то станом на 1 листопада 2002 р. в Україні введено 418 вітроустановок загальною потужністю 43,5 МВт. За 10 місяців 2002 р. ними вироблено 15,7 млн кВт/год електроенергії. Таку кількість струму в Німеччині спро-

можні виробити усього 4 вітроустановки типу Е-66. Ці агрегати не потребують присутності обслуговуючого персоналу, тоді як в Україні на ВЕС працюють 110 чоловік, на мережу кожен «вітряк» крутиться 8 тис. год за рік (у нас — удесятеро менше), за діючими в Україні тарифами вони окупились би 2—4 рази, тоді як українська вітроенергетика збиткова [89].

Хоча великі перспективи в цій галузі розгорталися ще в тридцять роки ХХ століття завдяки нашому вітчизняному умільцю Юрію Кондратюку (О. Г. Шаргею). Проектуванням потужної вітроелектростанції він захопився ще на засланні в Західному Сибіру, де перебував після ув'язнення. «А проектом передбачалася справді найпотужніша в світі вітроелектростанція — 12 000 кіловат, з вітровим колесом діаметром 80 і висотою башти 165 метрів. Залізобетонний велетенський пропонувався звести в Криму на горі Ай-Петрі. Спеціальні автоматичні пристрої мали повертати всю башту залежно від напрямку вітру, підтримувати частоту одержуваного електроструму і його синхронізацію зі струмом промислової мережі, гасити коливання башти від поривів вітру» [129].

Хоча окрім «великої» централізованої вітроенергетики значні перспективи розвитку в Україні є для «малої» децентралізованої вітроенергетики. Цей напрям вітроенергетики перспективний насамперед в енергодефіцитних районах, віддалених від об'єктів централізованого генерування енергії, а також для сіл, військових частин, ферм, фермерських господарств та інших енергоспоживачів.

Актуальним для України є розвиток гідроенергетики на малих ріках. Ресурси гідроенергії малих рік у чотири рази перевершують потенціал каскаду Дніпровських ГЕС. Але малі ГЕС на відміну від ГЕС великої потужності не завдають шкоди довкіллю.

Сонячна енергетика є також одним із пріоритетних напрямів широкого використання поновлюваних джерел енергії. У Західній Європі сонячній тепловій енергетиці надається пріоритет, навіть порівняно з вітроенергетикою.

Сонце є своєрідним реактором, який працює на великій відстані від нашої планети, надсилає до нас дуже велику кількість світлової і теплової енергії. «Так, за радіаційним балансом за рік на один квадратний сантиметр площі потрапляє близько 170 кДж сонячної енергії. Це досить значна кількість енергії» [130].

Щоправда, складність використання сонячної енергії дуже велика, бо вона розсіяна по поверхні Землі. Проте є такий процес на Землі, як фотосинтез, сутність якого полягає в тім, що земні

рослини здатні з великою ефективністю засвоювати сонячну енергію, водночас вилучаючи з атмосфери вуглекислий газ і виділяючи кисень. Внаслідок фотосинтезу енергія сонячного світла перетворюється в хімічну форму, в якій вона може зберігатись невизначено тривалий час. А теорія про сонячну природу додаткової вартості вперше з'явилась у нас на Україні у роботах представників української школи фізичної економії С. Подолинського, В. Вернадського, М. Руденка.

Для України перспективними є такі напрями розвитку технологій використання сонячної енергії: сонячно-колекторне теплопостачання; пасивне сонячне опалення; активно-пасивні комбіновані схеми теплопостачання з використанням сонячних колекторів, теплових насосів, добових і сезонних акумуляторів тепла; комбіновані сонячно-паливні електростанції термодинамічного циклу.

Теплонасосні установки і станції в умовах України можуть ефективно використовуватись для вилучення тепла з доквілля (грунту, ґрунтових вод, водойм, атмосфери), теплових відходів виробництв, тепла глибинних шарів Землі, а також енергії сонячного випромінювання. Вилучення енергії з доквілля якоюсь мірою протидіє парниковому ефекту (глобальному потеплінню).

Основним джерелом енергії в геотермальній енергетиці є тепло, яке знаходиться в надрах Землі. Розвивається два основні напрями: перший — пов'язаний із використанням гарячих підземних вод; другий — із використанням сухого підземного тепла. В другому випадку енергія дістається з допомогою буріння глибоких свердловин, куди закачується вода для її підігріву. На виході отримуємо кип'яток і пару, які можуть використовуватись для опалення приміщень і виробництва енергії.

«Господарське використання геотермальних джерел поширене більше ніж у 30 країнах, у тому числі в Ісландії, Новій Зеландії, Італії, Франції, Литві, Мексиці, Нікарагуа, Коста-Ріці, Філіппінах, Індонезії, Китаї, Японії, Кенії» [128, с. 160].

«Встановлена потужність геотермальних електростанцій у світі на початок 1990-х років становила близько 5 ГВт, на початок 2000-х років — близько 6 ГВт. У середині 2010-х років сумарна потужність геотермальних електростанцій планети перевищила 12 ГВт» [128, с. 160].

Геотермальна енергетика в Україні може мати застосування як для отримання теплової енергії, так і для генерування електроенергії. Комбіновані геотермальні об'єкти, де одночасно генерують і електроенергію, і тепло, більш ефективні. Ефективними

можуть також бути комбіновані схеми, коли на ТЕС передбачається використання геотермальної енергії. За оцінками Національної академії наук України ресурси геотермальної енергії достатні для забезпечення потреб у теплі і електроенергії протягом майже 6500 років.

Найперспективнішим регіоном є Закарпаття. Дослідницька підземна циркуляційна система вже працює біля м. Ужгорода. Може розвиватися геотермальна енергетика і в інших регіонах країни (Прикарпаття, Донбас, Запорізька, Полтавська, Харківська, Херсонська області, Крим). І все-таки геотермальна енергетика в Україні, напевно, не має значних перспектив із-за необхідності великих капітальних вкладень порівняно з іншими видами альтернативної енергетики і меншою ефективністю.

Для умов України багатообіцяючими є перспективи розвитку технологій використання альтернативних видів палива: вугільного метану, природного газу малодебітних родовищ і свердловин, каптованого із нафти, термальної води, коксового та доменного газу, біомаси як у системах спалювання, так і через конверсію на біогаз чи генераторний газ.

Корінним чином можна поліпшити енергозабезпечення споживачів АПК і села за рахунок ТЕЦ, що використовуватимуть генераторний газ, отриманий із біомаси (солома, відходи деревини, бадилля соняшників, вилущені кукурудзяні качани) або місцевого палива (торф, буре вугілля, відхід видобування та збагачення вугілля).

Біогаз виникає внаслідок метанового бродіння з органічних решток. У ряді країн Сходу отримання біогазу є традиційним способом переробки органічних відходів, яке завершується також отриманням якісного органічного добрива. Останніми десятиліттями інтерес до виробництва біогазу зростає.

Як наслідок, результати досліджень знайшли свій практичний прояв у планах дій Європейської Комісії (ЄК). Вже у листопаді 2000 р. ЄК запропонувала замінити паливом альтернативного типу до 2020 р. понад 1/5 частки нафтового споживання транспортним сектором. Починаючи з 2009 р. в ЄС буде діяти обов'язкова для всіх держав — членів ЄС вимога — забезпечення мінімальної частки біопалива на рівні не менше 5 відсотків сумішевих бензинів [131].

Беручи до уваги сільськогосподарський потенціал України, враховуючи, що сьогодні одну з найбільших загроз системі національної та економічної безпеки держави становить надмірна залежність від імпорту енергоресурсів, зокрема нафти, для України

доволі важливо адресувати проблему виходу на європейський ринок біопалива.

Досі йшлося про перші кроки до Сонця. «Але нині готуються нові підходи до справді сонячної енергетики, яка, можливо, у не дуже віддаленому майбутньому займе на певний час монопольне становище як безальтернативна енергетика планети. Йдеться про водневу енергетику на основі фотосинтетичних процесів» [130]. Воднева енергетика, яка ґрунтується на використанні водню як енергоносія, спалювання якого є екологічно чистим процесом, має прийти на зміну спалювання традиційного палива, коли виникаючі при цьому продукти є згубними для довкілля. Спалювання водню супроводжується утворенням лише молекул води. Галузь водневої енергетики знаходиться на етапі дослідно-конструкторських розробок і вже працюючих установок. І все майбутнє — за фотосинтетичною водневою енергетикою, бо саме фотосинтетичний процес уможливорює непорушність чи не найважливішого великого біохімічного кругообігу на нашій планеті — кругообіг вуглекислоти, кисню і води. За будь-якого процесу спалювання з атмосфери вилучається життєдайний для всього живого кисень.

Сільське господарство є однією з найважливіших галузей економіки нашої країни. «Обсяг продукції АПК у 2001 р. становив 65,1 млрд грн. А це половина від усієї продукції, випущеної промисловістю. Україна має надзвичайно потужний потенціал розвитку сільського господарства. Нашій державі належать найродючіші чорноземи планети. З 60,4 млн га території країни сільськогосподарського угіддя займають 41,8 млн га, з них площа ріллі — 32,6 млн га. У сільській місцевості проживає 15,8 млн чоловік, половина з яких працездатного віку» [132]. Але, не зважаючи на наявність багатих земель і достатню для їх обробітку кількість працездатного населення, становище в аграрному секторі економіки країни дуже складне.

Негативні процеси, що відбуваються в сільському господарстві, можуть бути віднесені до розкрадання енергії, про що в свій час писав Подолинський. Під «розкраданням енергії», пояснював учений, треба розуміти збільшення розсіювання енергії, спричинене особливими діями людей [71, с. 276].

Розкрадання сонячної енергії, на жаль, є і в Україні, такий висновок підтверджують факти. За даними спеціального статистичного обстеження, налічується 240 повністю безлюдних, 5095 вимираючих і 2891 занепалих сіл, або 27,7 % від їхньої загальної кількості, 420 не мають джерел питної води, 4640 — доріг з твер-

дим покриттям, 16 772 — пошти, 3775 підприємств — роздрібною торгівлі, 9486 — медичного пункту, 13 756 — закладів освіти тощо.

У сільській місцевості 12 254 неорганізовані звалища сміття та 8 220 неорганізованих смітників, які займають 4722 га, забруднені 2108 водоймищ, в яких розвиваються неконтрольовані процеси і біотопи. Щорічно площа ерозованих земель збільшується на 4,6 тис. га. Недобори врожаю на цих землях становлять 20—25 %. Дослідженнями, проведеними Радою вивчення продуктивних сил України, встановлено, що негативні тенденції скорочення земельних ресурсів сільського господарства зберігатимуться [133].

Найціннішим природним ресурсом України, джерелом її багатства і могутності по праву вважають ґрунти, зокрема унікальні чорноземи.

Але, на жаль, в Україні надмірна сільськогосподарська освоєність земель близько 70 % (у Європейському Союзі цей показник не перевищує 43). За даними експертів, сільське господарство України негативно впливає на 80 % її території. Щороку площі ерозованих, засолених і заболочених земель збільшуються на 80—100 тис. га. Загалом же 35 % орних земель у нас загрожує вітрова і водна ерозія [134].

За даними академіка УААН В. Ф. Сайка, «щорічні втрати ґрунту становлять близько 600 млн т, у тому числі близько 20 млн т гумусу. Площа деградації ґрунтів зростає щороку на 80 тис. га. У степу вже виявляють ознаки опустелення, а в Лісостепу та Поліссі — омертвіння ґрунтів» [135].

Розвиток далі цих негативних тенденцій допустити не можна. За словами М. Д. Руденка: «...земна цивілізація підходить до свого завершального екзамєну, а його підсумки значною мірою залежатимуть від того, як цей екзамєн складе Україна. Не доведи Господи, щоб вона повторила долю Аргентини, яка не зрозуміла власної місії на планеті і тому зазнала краху» [102]. Враховуючи, що Україна має приблизно 30 % світового обсягу чорноземів, сприятливі кліматичні умови, вона не повинна втратити можливості виробляти таку кількість харчових продуктів, щоб нагодувати населення чисельністю не менше як 1 мільярда чоловік. Така мета стане реальністю, якщо аграрні реформи в Україні здійснюватимуться на засадах фізичної економії.

Говорячи про нову економічну парадигму формування стратегії національної продовольчої безпеки України у XXI ст., академік П. Т. Саблук підкреслює: «Думки, що суперечили теорії трудової вартості, наприклад, фізіократа Ф. Кене, опонентів вчення

А. Сміта, К. Маркса, наших славетних земляків Є. Подолинського, М. Туган-Барановського, вважалися шкідливими, а до пропозицій нинішніх її представників — М. Руденка, як і науковців Інституту аграрної економіки, які стоять на цих позиціях, поки що прислуховуються недостатньо» [92, с. 15].

Можна погодитись з висловлюванням російського вченого Т. Муранівського, який сказав: «Об'єднання моралі з економікою в Росії, Україні та інших нових незалежних державах настане тоді, коли вони, «відпочивши» від марксизму, перехворіють епідемією «вільного ринку» та почнуть використовувати методи фізичної економії» [81, с. 36].

Таким чином, на основі наукових праць Франсуа Кене, Сергія Подолинського, Володимира Вернадського, Миколи Руденка, які є фундаментом фізичної економії, а також напрацювань інших українських і іноземних вчених, ґрунтується наше бачення принципів соціальної моделі суспільства України, яка не тільки врятує її від економічної і екологічної катастроф, а й призведе до сталого розвитку та розквіту.

§3. $\hat{O}^3\hat{c}\hat{e}\hat{d}\hat{f}\hat{a}\hat{a}\hat{e}\hat{i}\hat{f}\hat{i}\hat{i}\hat{z}\hat{y}\hat{z}\hat{i}\hat{d}\hat{i}\hat{a}\hat{i}\hat{i}\hat{n}\hat{o}\hat{e}\hat{d}\hat{f}\hat{z}\hat{z}\hat{a}\hat{a}$ $\hat{a}\hat{e}\hat{a}\hat{a}\hat{i}\hat{z}\hat{e}\hat{a}\hat{A}\hat{.}\hat{2}\hat{.}\hat{A}\hat{a}\hat{d}\hat{i}\hat{a}\hat{a}\hat{n}\hat{u}\hat{e}\hat{i}\hat{t}\hat{a}\hat{i}$

Історія світової науки знає не так багато видатних учених, які науковою діяльністю збагатили світову цивілізацію, дали геніальні передбачення, що знайшли і знаходять втілення після їхньої смерті. До таких інтелектуалів належить український вчений **Володимир Іванович Вернадський**. Як уже говорилося вище, сфера його наукових зацікавлень надзвичайно різнопланова.

Вчений справедливо вважається одним із основоположників науковознавства і сучасних досліджень в області історії науки [137—139]. На думку А. П. Пилипенко, «особливе місце в його творчості займає проблема наукового передбачення, принципово важлива у всіх випадках, коли йдеться про розробку стратегій розвитку або про інші форми розробки образів майбутнього і визначення шляхів їх досягнення» [140, с. 448].

Основи розуміння майбутнього В. І. Вернадський виклав у фундаментальній праці «**Про науковий світогляд**» [141, 142]. У ній викладені майже всі основні ідеї вченого про природу науки та її розвиток, більш детально розроблені в його наступних роботах.

В. Вернадський був засновником геохімії і біогеохімії, реформатором мінералогії, відкривачем ноосфери.

Тому одним із геніальних передбачень В. Вернадського є ідеї про геологічну вічність життя. «Ідеться про те, що докембрійські товщі порід Землі, починаючи з фундаментальної праці Ч. Дарвіна «Еволюція видів» та досліджень геологів і палеонтологів, традиційно вважали суто геологічними утвореннями, не пов'язаними з життям: це прямо позначилося навіть на назвах відповідних ер (протерозой — до життя, перед життям, і фанерозой — явне життя). Однак «упертий хохол», як називав себе сам В. Вернадський, не зважаючи на тотальне опонування, наполягав на існуванні життя і біосфери в усі геологічні епохи, а не тільки від раннього палеозою-кембрію, «кембрійського вибуху» життя, тобто з часової межі в 570—560 млн років тому» [136, с. 4]. Звідси випливає одна з найбільших загадок природничої і філософської науки наших днів: ми не можемо з упевненістю стверджувати, що давніше — Земля як планета чи життя?

Інше передбачення В. Вернадського стосується грандіозної Якутської алмазної епопеї. Ще 1914 року він писав: «Алмаз спостерігається всюди випадково в золотоносних розсипах. Знаходження родовищ алмазів у Росії дуже вірогідно, але завдання їх відкриття до цих пір поставлено не було... Для нашої Півночі (безумовно, йдеться про Сибір) заслуговує уваги перегляд цього питання з даними, які дало вивчення південноафриканських родовищ» (цит. за: [136, с. 5]). На жаль, ця робота ані в довоєнний, ані в післявоєнний період геологам не була відома. І лише в 1936—1940 рр. академік В. Соболев зробив прогноз алмазоносності басейну р. Вілюй у Західній Якутії. І тоді ж В. Вернадський назвав майже всі парагенетичні мінерали алмазоносних кімберлітів. А вже 1954 р. Л. Попугаєва знайшла кімберлітову алмазоносну трубку «Зарніца».

На цьому геніальні передбачення відомого вченого не закінчилися. У 1933 р. у II томі «Історія мінералів земної кори» він писав: «Включення вимагають зараз самого уважного і наполегливого, системного вивчення. Це вивчення багато в чому поміняє наші уявлення про історію природних вод на більш глибоких ділянках земної кори. Після робіт Сорбі пройшло 60 років, і з тих пір потужність нашої наукової роботи більш ніж подвоїлась. Той, хто візьметься за цю роботу зараз, має перед собою область величезних і важливих досягнень» (цит. за: [136, с. 5]). Невідомо, чи знав про ці пророчі слова професор М. П. Єрмаков, але саме він розробив теоретичні підвалини і довів практичне значення нового напрямку геологічної науки, який отримав назву «**термобарогеохімія**».

За словами В. І. Вернадського, «величезне значення в енергетиці земної кори мають перенесення водами теплової енергії із глибинних прошарків земної кори в... біосферу. Повинен бути врахований і зворотний процес — перенесення холодних мас водних розчинів і твердих... їх фаз. Це процес планетного характеру...» (цит. за [150, с. 65]).

За свідченням вченого Н. М. Фролова, який є автором праці з гідрогеотермії, одержані їм висновки є розвитком творчих ідей В.І. Вернадського, які на багато років випередили свій час [150, с. 65]. Глибинному теплу Землі — геотермальній енергії — і зараз присвячено багато гіпотез. Гідрогеотермія — наука дуже перспективна як з теоретичної, так і з практичної точок зору. Вона дозволяє досліджувати геотермальну енергію в її конкретному прояві в зв'язку з динамікою термальних вод. А так звана «дарова» гідрогеотермальна енергія може приносити велику користь.

Геологія — це наука, у якій гіпотези переважають над теоріями. Але емпіричні дослідження є також вагомою фактологічною складовою. Як колись зазначив Б. Лічков у листі до академіка В. Вернадського: «...приємно це усвідомлювати, що 45 років тому Ви так випередили думку свого часу, що хід її Вас не дігнав до цих пір. Це те є саме, що у випадку з Є. Федоровим і його школою, відносно яких Ви так яскраво написали, що наука їх до цих пір не дігнала також» (цит. за: [136, с. 6]).

В. І. Вернадський ще в першому десятиріччі ХХ століття бачив велике майбутнє в дослідженні атомної енергії: «А тепер перед нами відкриваються в явищі радіоактивності джерела атомної енергії, в мільйон раз перевищуючі усі ті джерела сил, які намалювались людській уяві» (цит. за: [140, с. 448]).

Але, мабуть, найбільший вклад ученого в прогностику обумовлений розробкою їм *основ нелінійного розуміння розвитку науки*. Нелінійне розуміння розвитку науки затвердилось тільки в останній третині ХХ ст. Яскравим представником цієї течії став Т. Кун.

Ця течія трактує розвиток науки не просто як кумуляцію знань, а як процес їх глибоких перетворень. І основи нелінійного розуміння розвитку науки розробив ще в кінці ХІХ — на початку ХХ ст. В. Вернадський (хоча офіційно він і не вживав цей термін). Основою концепції Вернадського стали його історико-наукові дослідження і теоретичні наробки в галузі логіки науки і теорії пізнання. Основою науки, в його розумінні, є отримані специфічними науковими методами факти, їх емпіричні узагальнення» і науковий апарат, який включає логіку і математику.

Загальний шлях розвитку науки В. І. Вернадський описав таким формулюванням, яке можна назвати «Формулою Вернадського: «Те, що уявлялось логічно і науково неминучим, в кінці кінців виявилось ілюзією, і явище подається нам в таких формах, які ніким не чекались» (цит. за: [140, с. 450]).

Уявлення В. І. Вернадського про майбутнє і його пізнання мали практичне втілення. З його прогностичними поглядами пов'язані науково-організаційні принципи, якими він керувався як організатор науки, в тому числі Української академії наук. Але вчений дуже обережно відносився до ідеї зовнішнього управління науковою діяльністю зі сторони держави. Він вважав, що наука безкінечна в своїх можливостях, потенціал розвитку науки є необмеженими.

Прогрес науки, особливо в сучасних умовах міжнародної інтеграції, розвитку телекомунікацій і інтернету, приводить до того, що відмінності в умовах наукової праці все більше відступають на другий план порівняно з індивідуальними якостями вчених, значення яких підкреслював В. І. Вернадський. Учені все в більшій мірі будуть користуватися для розвитку науки потенціалом не тільки своєї країни, але і всієї світової наддержавної Республіки науки (часто вживаний В. І. Вернадським термін). Тому в світі вже немає територій, зовсім безперспективних у науковому відношенні; в принципі будь-яка точка нашої планети може стати одним із центрів наукової активності в тому чи іншому напрямку» [143, с. 107—108].

Ідеї В. І. Вернадського отримали розвиток і обґрунтування в сучасній науці. До речі, в працях К. Р. Поппера [144], Ф. А. фон Хайєка, І. Р. Пригожина [145] та інших вчених була розвинута *проблема обмеження прогнозування*, причому точки зору цих учених багато в чому співпадають з точкою зору В. І. Вернадського. Особливої уваги заслуговує *диверсифікаційний підхід до прогнозування*.

Цей підхід виходить з того, що будь-який прогноз є ненадійним. Тому перевагу має наслідування не одному прогнозу, загальному для всіх, а багатьом індивідуальним прогнозам, що дозволяє реалізувати кращі з них. Це ще раз підкреслює точку зору В. І. Вернадського, що основними суб'єктами науки є не країни, не організації чи колективи, а конкретні вчені, вільні в своїх діях.

Які ж прогностичні ідеї висунув В. Вернадський як представник української школи фізичної економії.

Потрібно звернути увагу на те, що ці ідеї відмінні від політ-економічних положень, які є функцією політичних інтересів, або формуються під їх впливом.

На думку Л. Я. Корнійчук і Шевчука В. О.: «Можна визначити принаймні три основні течії загальнолюдської думки, в руслі яких понад чверть тисячоліття відбувається розвиток цієї гілки економічного знання. Це європейська фізіократія, українська наукова школа фізичної економії і сучасна світова фізико-економічна думка» [146, с. 4].

Але ні ці ідеї, ні прогностичні ідеї, які ґрунтуються на їх основі, ще відповідним чином не досліджені. У той же час, на нашу думку, фундаментом новітніх уявлень про майбутнє якраз спроможна стати саме фізико-економічна складова світової економіко-філософської думки.

Отже, варто акцентувати увагу на працях засновників і подвижників української наукової школи фізичної економії — доктора С. А. Подолинського, академіка В. І. Вернадського, Героя України М. Д. Руденка, кожен із яких свого часу зробив новаторський виклик інтелектуальному світові. Саме їх доробок спричинює фізико-економічну обумовленість сучасних прогностичних ідей, оскільки являє собою те ключове джерело, з якого випливають адекватні викликам ХХІ ст. життєдайні уявлення про майбутнє, що утверджують ідею невмирущості людства [146, с. 4].

Ідеї С. Подолинського про енергетику життя, визначення ним обставин, за яких зберігається та розвивається життя, стали теоретико-методологічною основою концепції сталого розвитку. З цього приводу російські вчені зазначають: «Перші праці у цій галузі належать вітчизняному вченому С. Подолинському (1880), який зв'язав поняття праці і розвиток зі зростанням потоку вільної енергії. Ми маємо право говорити про пріоритети вітчизняної науки у постановці проблеми. За минулі сто років ідеї, вперше висловлені С. А. Подолинським, пройшли випробування часом і дістали розвиток не тільки у вітчизняній науці, але й на Заході. У даний час є кілька сотень опублікованих різними авторами праць» [79, с. 46].

Серед восьми авторів таких праць — видатні українські вчені С. Подолинський і В. Вернадський, йдеться про прогностичну ідею, проголошену С. Подолинським. Але ця концепція не була затребувана і залишалася маловідомою світовій науковій громадськості. Проте зараз — це одна із провідних прогностичних ідей.

На думку відомої дослідниці творчості С. Подолинського Л. Я. Корнійчук: «Досліджуючи науковий доробок видатного українського вченого і енциклопедично освіченої людини, доводиться часто повторювати, що він «уперше довів», «уперше показав» [146, с. 44].

Дійсно, С. Подолинський:

- одним із перших проголосив ідею автотрофності людства;
- розробив енергетичну теорію суспільного розвитку;
- сформулював проблему поєднання природничих і гуманітарних наук;

- одним із перших заперечив дію другого закону термодинаміки;

- першим у світі дав відповідь на питання про причину і можливість людини збільшувати енергетичний бюджет людства і зменшувати ентропію;

- дав природничо-наукове визначення праці;

- вперше у світовій науці визначив фізичну природу додаткового продукту як результату людської праці та перетворюваної додаткової енергії Сонця;

- одним із перших намагався розкрити термодинамічні особливості органічного життя;

- його ідеї стали теоретико-методологічним підґрунтям формування концепції сталого розвитку.

Ідеї С. Подолинського розвинув В. Вернадський. Як уже говорилося вище, видатний український вчений В. І. Вернадський лишив величезну наукову спадщину в усіх галузях природознавства. Як пишуть дослідники його наукового доробку, це «важко осмислити навіть з позицій досягнень сучасної наукової думки, а в багатьох аспектах вона спрямована в далеке майбутнє» [6, с. 93].

В. Вернадський проаналізував виникнення й еволюцію земної форми життя. Він дає визначення категорії «біосфера» та виділяє її основні компоненти: живу, біогенну, косну та біокосну речовину.

Однією із характерних рис живої речовини є її здатність створювати для себе сприятливі екологічні умови функціонування. Вернадський наголошував на тому, що «жива речовина є носієм і творцем вільної енергії, яка в жодній земній оболонці в такому масштабі не існує. Ця вільна енергія — біохімічна енергія — охоплює всю біосферу і визначає в основному всю її історію. Вона викликає і різко змінює за інтенсивністю міграцію хімічних елементів, що будують біосферу і визначають її геологічне значення» [147, с. 49].

Саме завдяки живій речовині біосфера є найактивнішою оболонкою Землі, яка володіє значним запасом енергії та активно впливає на інші оболонки. Виходячи з цього В. Вернадський робить такий висновок: «Не лише у кліматології і метеорології, але і в геохімії і мінералогії явища змін — хімічні процеси — пов'язані не з енергією глибоких шарів земної кори або Землі, а

викликаються енергією Сонця, космічною енергією, що приходить на Землю ззовні. Джерелом змін є багата на життя поверхнева плівка планети. Акумулятором космічної енергії, розподільником її у мінералогічних і геохімічних процесах є нагромаджена в ній жива речовина» [147, с. 99]. Вернадський довів, що антропоїдною системою є біосфера, яка завдяки живій речовині здатна концентрувати сонячну енергію.

До живої речовини вчений долучає і людину. Але з появою людини «ми зустрічаємося з новим фактором — людською свідомістю» [147, с. 46].

Поява людини та її діяльність суттєво вплинули на навколишнє середовище та на енергетичний обмін у біосфері. Вернадський проаналізував взаємодію людини і природи і прийшов до висновку, що антропогенний вплив може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Тому вчений проголошує ряд природоохоронних заходів, які стали основою формування природоохоронних наук. Вернадський дає науково обґрунтоване визначення нової ери, яку він назвав ноосферою.

Ноосферою вчений визнав «такого роду стан біосфери, в якій мають проявлятися розум і спрямована ним робота людини як нова небувала на планеті геологічна сила» [148, с. 150].

Ноосфера становить таку планетарну цілісність, центром якої є розум людини, що опановує законами природи і використовує їх для створення умов, які забезпечують сталий розвиток планетарного життя.

«Ноосфера — пише Б. Большаков, — майбутній дім людства. Будівництво цього спільного дому підготовлялося всім ходом еволюції біосфери протягом кількох мільярдів років. Зараз настав час, коли відповідальність за його подальшу долю має взяти на себе людство, кожна країна, кожна людина. А для цього потрібно знати фундамент, на якому цей дім стоїть. Цим фундаментом є загальні закони природи» [76, с. 6].

Таким чином, слід зазначити, що проголошена В. Вернадським ідея ноосферного розвитку суспільства тісно пов'язана з вченням С. Подолінського, з його енергетичною теорією. Подолінський виділяв такі фактори, як фотосинтез і праця. Вернадський ці фактори пов'язав з існуванням живої речовини. Російський учений Т. Кузнецов писав, що «В. Вернадський — блискучий знавець праць Подолінського — успішно завершив його справу» [74, с. 10].

Світоглядні ідеї С. Подолінського і В. Вернадського наприкінці ХХ ст. були взяті на озброєння науковою громадськістю.

У 1992 р. на Конференції в Ріо на Пленарному засіданні 42 сесії Генеральної Асамблеї ООН була проголошена і підтримана главами багатьох урядів «концепція сталого розвитку».

«Сталий розвиток» визначено як такий, що задовольняє потреби сучасного покоління і не ставить під загрозу можливість задовольняти свої потреби майбутнім поколінням. Спроба поєднати проблеми ноосферного і сталого розвитку вперше була здійснена А. Д. Урсулом у монографії «Шлях в ноосферу» (1993). Згодом ця ідея набула прибічників і стала загальноприйнятною.

Геніальні ідеї В. І. Вернадського про загальні закономірності розвитку наукової думки, його погляди на використання продуктивних сил, розвиток природознавства є важливою теоретико-методологічною основою дослідження аграрної ланки економіки. А землеробство, на думку українського вченого ХІХ ст. Сергія Подолинського, є найпріоритетнішою, найпродуктивнішою справою, яка в десятки разів збільшує вироблений природою продукт. Тим більше, що землеробство в Україні з прадавніх часів відіграло важливу роль у життєдіяльності населення.

Українське походження В. І. Вернадського, побутування у його родині українських традицій, патріотизм, усвідомлення господарських, соціальних і духовних проблем українського народу — все це вилилось у його велике прагнення мобілізувати наукові сили для вирішення важливих народногосподарських завдань.

Тому, ставши першим президентом Академії наук України, вчений запропонував заснувати постійні комісії, які б зв'язували воедино всі наукові сили України. Це перш за все: 1) Комісія для дослідження природних продуктивних сил України; 2) Комісія для дослідження економіко-статистичного життя та ресурсів України; 3) Комісія для видання пам'яток українського письменництва та мови.

На думку дослідників наукового доробку В. І. Вернадського М. В. Гриньової, Г. Ф. Джурка, В. Т. Мельника: «Використовуючи ноосферний підхід В. І. Вернадського у розв'язанні проблем, що виникають у результаті взаємодії природи і суспільства, особливого значення слід надати дослідженням, що стосуються раціонального природокористування, охорони земельних ресурсів, екологізації виробництва у контексті розвитку АПК, виявлення взаємовпливу ефективності виробництва і агротехнічного потенціалу землі в розрізі природно-географічних регіонів, сільськогосподарських зон. Такі дослідження мають бути спрямовані на узгодження економічних, соціальних та екологічних проблем з максимальним урахуванням суспільно-географічних чинників» [151, с. 193].

Ідеї С. Подолинського та В. Вернадського розвинув український мислитель Микола Руденко. Він заклав фундамент для подальших системних фізико-економічних досліджень. Вони набувають особливої актуальності саме зараз, коли формуються нові школи у світовій економічній думці, що спрямовані на пошук міждисциплінарних методологічних засад теорії сталого розвитку.

Можна погодитись з думкою Л. Гринів, що: «Сьогодні фізична економія перебуває в стані постійного розвитку. Особливо до цього долучаються вчені різних галузей науки... До нових здобутків фізичної економії можна віднести такі наукові концепції, як концепція фізико-економічного обліку, концепція екологічної пропозиції Землі, фізико-економічна теорія сталого розвитку екологосоціогосподарських систем, концепція про ноосферну модель економіки сталого розвитку, фізико-економічна теорія природного капіталу тощо. Це підтверджує наявність потужного потенціалу для представлення українськими вченими якісно нової, фізико-економічної парадигми побудови економіки сталого розвитку в ХХІ ст.» [149, с. 113].

Але, на жаль, прогностичні ідеї фізичної економії ще не дістали належного визначення і потребують аналізу та осмислення.

1. Вольвач Ф. В. І. Вернадський у контексті доби: потреба нового прочитання // *Сучасність*. — 2000. — № 6. — С. 82–89.
2. Бібліографія праць В. І. Вернадського. Література про життя та діяльність / НАН України, Коміс. НАН України з наук. спадщини акад. В. І. Вернадського, Нац. б-ка України імені В. І. Вернадського; редкол.: А. Г. Загородній, О. С. Онищенко (голова) [та ін.]. — Київ, 2012. — 603 с. — (Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського; т. 10).
3. Словарь-справочник по экологии / К. М. Сытник, А. В. Брайон, А. В. Горецкий, А. П. Брайон. — Киев: Наукова думка, 1994. — 665 с.
4. Вернадский В. И. Дневники. Март 1921–август 1925 / отв. ред.-сост. В. П. Волков. — 2-е изд. — Москва: Наука, 1999. — 214 с. — (Б-ка тр. акад. В. И. Вернадского / гл. ред. А. Л. Яншин).
5. Ситник К. Творець і перший президент Української Академії наук Володимир Вернадський // *Світогляд*. — 2008. — № 3. — С. 10–17.
6. В. И. Вернадский. Жизнь и деятельность на Украине / К. М. Сытник, С. М. Стойко, Е. М. Апанович. — Киев: Наукова думка, 1984. — 235 с.
7. Ситник К. Пророк, народжений Україною: [140 років від дня народж. В. І. Вернадського] / К. Ситник, В. Багнюк // *Урядовий кур'єр*. — 2003. — 22 лют. (№ 35). — С. 6.
8. Козиков И. А. Философские воззрения В. И. Вернадского: к 100-летию со дня рождения / И. А. Козиков. — Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1963. — 78 с.
9. Симаков К. В. К проблеме естественно-научного определения времени / Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Сев.-Вост. науч. центр. — Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1994. — 109 с.
10. Симаков К. В. Очерк истории «переоткрытия времени» // *Вестник Российской академии наук*. — 1995. — Т. 65, № 6. — С. 502–515.
11. Симаков К. В. Реальное время в естественно-научной картине мира // *Вестник Российской академии наук*. — 1997. — Т. 67, № 4. — С. 323–331.
12. Яншина Ф. Т. Мысли о философских взглядах В. И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации // *Научное наследие В. И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации: межгос. конф., Крым, 23–25 мая 2001 г.: доклады* / сост. В. И. Резуненко. — Москва: Ноосфера, 2001. — С.
13. Вернадский В. И. Дневники: [в 2 кн.] / НАН Украины, Комис. по разраб. науч. наследия акад. В. И. Вернадского [и др.]; отв. ред. К. М. Сытник. — Киев: Наукова думка, 1994. — [Кн. 1]: Октябрь 1917 — январь 1920. — 270 с.
14. Економічна енциклопедія: у 3 т. Т. 1. / ред. рада: Б. Д. Гаврилишин [та ін.]. — Київ: Академія; Тернопіль: Акад. нар. госп-ва, 2000. — 864 с.
15. Гринів Л. Екологічно-збалансована економіка: проблеми теорії / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. — Львів, 2001. — 240 с.

16. Редже Т. Этюды о Вселенной / пер. с итал. Д. П. Понтекорво; под ред. Б. М. Понтекорво. — Москва: Мир, 1985. — 190 с.
17. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. — Москва: Наука, 1965. — 374 с.: ил.
18. Вернадский В. И. Живое вещество и биосфера. — Москва: Наука, 1994. — 669 с. — (Библиотека трудов академика В. И. Вернадского / гл. ред. А. Л. Яншин).
19. Голубець М. Від біосфери до соціосфери / НАН України, Ін-т екології Карпат. — Львів: Поллі, 1997. — 256 с.
20. Основы соціоекології: навч. посіб. / ред. Г. О. Бачинський. — Київ: Вища шк., 1995. — 238 с.
21. Вернадский В. И. Размышления натуралиста / АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники, Архив АН СССР. — Москва: Наука, 1977. — Кн. 2: Научная мысль как планетарное явление. — 191 с.
22. Вернадский В. И. Собрание сочинений: [в 3 т.] / В. И. Вернадский; Президент. фонд Леоніда Кучми «Україна». — Львов: АРС, 2013. — Т. 1: Биосфера и ноосфера. — 409, [3] с. — (Библиотека журнала ORGANIC UA; кн. 10) (Серия «Отечественная мысль»; кн. 4).
23. Вернадский В. И. Автотрофность человечества // Химия и жизнь. — 1970. — № 8. — С. 7–22, 72–74.
24. Шевчук В. Новітня парадигма світобудови // Урядовий кур'єр. — 2000. — 15 груд. (№ 234).
25. Экология и экономика природопользования: учебник для студ. вузов, обуч. на экон. спец. / под ред. Э. В. Гирусова. — Москва: Закон и право, 1998. — 445 с.
26. Ферсман А. Е. Владимир Иванович Вернадский (1863–1945): общий облик ученого и мыслителя // Бюллетень Московского общества испытателей природы, Отд. геол. — 1946. — Т. 21, № 1. — С. 53–62.
27. Вернадский В. И. Очерки геохимии / АН СССР, Ин-т геохимии и аналит. химии им. В. И. Вернадского. — 7-е [4-е рус.] изд. — Москва: Наука, 1983. — 422 с.: ил.
28. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста: [сборник] / [предисл. А. Л. Яншина и др.; примеч. И. И. Мочалова, К. П. Флоренского]. — Москва: Наука, 1988. — 519, [1] с., [1] л. портр. — (К 125-летию со дня рождения В. И. Вернадского).
29. Володимир Іванович Вернадський і Україна / НАН України, Коміс. з наук. спадщини акад. В. І. Вернадського, Нац. б-ка України імені В. І. Вернадського, Ін-т історії України. — Київ, 2011. — Кн. 1: Науково-організаційна діяльність (1918–1921). — 698 с. — (Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського; т. 1).
30. Воловик В. М. Тріада життя (біосфера, етносфера, ноосфера): навч. посіб. для студ. геогр. спец. пед. ун-тів. — Вінниця: О. Власюк, 2003. — 116 с.: іл., табл.
31. Переписка В. И. Вернадского с Б. Л. Личковым. — Москва: Наука, 1976.

32. Вернадский В. И. Очерки и речи: [в 2 вып.]. — Петроград: Науч. хим.-техн. изд-во, 1922. — Вып. 1.— 123 с.; Вып. 2. — 158, [1] с.
33. Личков Б.Л. Владимир Иванович Вернадский. 1863-1945 / Моск. о-во испытателей природы. — Москва: МОИП, 1948. — 103 с., 1 л. порт.: ил.
34. Гумилевский Л. И. Вернадский, 1863-1945. — Москва: Мол. гвардия, 1961. — 319 с. — (Жизнь замечательных людей: ЖЗЛ: сер. биогр.: осн. в 1890 г. Ф. Павленковым и продолж. в 1933 г. М. Горьким; вып. 325).
35. Мочалов И. И. Вернадский — человек и мыслитель. — Москва: Наука, 1970. — 176 с.
36. Яншина Ф. Т. Ноосфера В. Вернадского: утопия или реальная перспектива // Общественные науки и современность. — 1993. — №1. — С. 163–173.
37. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития. — Москва: Наука, 1987. — 302,[2] с.: ил.
38. Косыгин Ю. А. Тектоника геосфер / АН СССР, Дальневост. отд-ние, Ин-т тектоники и геофизики. — Хабаровск. 1988. — 84,[2] с.
39. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. — Москва: Молодая гвардия, 1990. — 351, [1] с.: ил.
40. Яншин А. Л. Ноосфера В. И. Вернадского / А. Л. Яншин, Ф. Т. Яншина // Начальная школа. — 1998. — №6. — С. 4–11.
41. В. И. Вернадский и современная наука: тез. докл. на Междунар. симп., посвящ. 125-летию со дня рождения В. И. Вернадского (4 марта 1998 г.) / АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники, Ленинград. отд. [и др.]; отв. ред. Л. Г. Строгонова [и др.]. — Ленинград: Наука, 1988. — 112 с.
42. Аникин А. В. Юность науки: Жизнь и идеи мыслителей-экономистов до Маркса. — 4-е изд. — Москва: Политиздат, 1985. — 367 с.
43. Дроздов В. В. Франсуа Кенэ / В. В. Дроздов. — Москва: Экономика, 1988. — 124 с. — (Из истории экономической мысли).
44. Кенэ Ф. Избранные экономические произведения. — Москва: Политиздат, 1960. — 551 с.
45. Тюрго А. Р. Избранные экономические произведения: пер. с фр. / А. Р. Тюрго; [ред.-сост., авт. вступ. ст. и примеч. И. С. Бак]. — Москва: Соцэкгиз, 1961. — 198 с.
46. Ущаповський Ю. Еволюція теорії цінності в українській економічній думці (від давнини до початку ХХ століття): наук. вид. / Юрій Ущаповський; М-во освіти і науки України, Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, Житомир. інж.-технол. ін-т. — Житомир, 2002. — 268 с.
47. Руденко М. Катастрофічна помилка Маркса. Економічні монолози // Вітчизна. — 1992. — №11. — С. 2–44.
48. Руденко М. Катастрофічна помилка Маркса. Економічні монолози // Вітчизна. — 1992. — №12. — С. 43–105.
49. Рубин И. И. Франсуа Кенэ: Основатель физиократической теории. Москва, Ленинград: Московский рабочий, 1929. — 143с. — (Жизнь замечательных людей).

50. Коваленко И. И. «Экономическая таблица» Франсуа Кенэ и ее современные экономико-математические интерпретации / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Экон. фак., Отд-ние экон. кибернетики. — Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1967 [обл. 1968]. — 35 с.: черт. — (Цикл лекций по курсу «Моделирование народнохозяйственных процессов; Лекция 1).
51. Ольсевич Ю. О специфике национальной школы экономической мысли в России // Вопросы экономики. — 2001. — № 2. — С. 27–42.
52. Школы в науке: сб. ст. / под ред. С. Р. Микулинского. — Москва: Наука, 1977. — 523 с. — (Науковедение: проблемы и исследования).
53. Кун Т. Структура научных революций / пер. с англ. И. З. Налетова; общ. ред. и послесл. С. Р. Микулинского, Л. А. Марковой. — Москва: Прогресс, 1975. — 288 с.
54. Храмов Ю. А. Школы в науке // Вопросы истории естествознания и техники. — 1982. — № 3. — С. 54–67.
55. Учение Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение: [сб. ст.] / Филос. о-во СССР. Секция глобал. пробл. современности при президиуме ФО СССР; [отв. ред. Э. В. Гирусов]. — Москва, 1990. — Т. 1. — 236 с.
56. Родный Н. И. Научные школы // Природа. — 1972. — № 12. — С. 84–89.
57. Родный Н. И. Очерки по истории и методологии естествознания. — Москва: Наука, 1975. — 424 с.
58. Кульчицкий С. В. Історія Національної академії наук України в суспільно-політичному контексті. — Київ: Фенікс, 2000. — 527 с.
59. Зербіно Д. Наукова школа: лідер і учні (нова концепція). — Львів: Євросвіт, 2001. — 208 с.
60. Зербино Д. Научная школа как феномен // Зеркало недели. — 2004. — 17–23 апр. (№ 15).
61. Історія економічних учень: підручник / [В. Д. Базилевич, П. М. Леоненко, Н. І. Гражевська та ін.]; за ред. В. Д. Базилевича. — Київ: Знання, 2004. — 1300 с. — (Класичний університетський підручник).
62. Храмов Ю. А. Научные школы в физике. — Киев: Наукова думка, 1987. — 399 с.
63. Храмов Ю. А. История формирования и развития физических школ на Украине. — Киев: Феникс, 1991. — 216 с.
64. Економічна енциклопедія: у 3 т. / ред. рада: Б. Д. Гаврилишин [та ін.]. — Київ: Академія; Тернопіль: Акад. народ. госп-ва, 2002. — Т. 3. — 952 с.
65. Корнійчук Л. Я. Історія економічної думки України: навч. посібник / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т. — Київ: КНЕУ, 2004. — 432 с.
66. Автономов В. История экономического анализа: место России // Вопросы экономики. — 2001. — № 2. — С. 42–48.
67. Абалкин Л. Российская школа экономической мысли: поиск самоопределения // Вопросы экономики. — 2001. — № 2. — С. 4–18.

68. Воейков М. О. О концепции «Российской школы экономической мысли» // Вопросы экономики. — 2001. — № 2. — С. 67–73.

69. Апанович О. За плугом Господь іде. Агрокультура українського козацтва в контексті ідей Сергія Подолинського та Володимира Вернадського // Час. — 1997. — 27 листоп.

70. Подолинський С. Листи та документи / упоряд. Р. Сербин, Т. Слюдикова; Центр. держ. істор. архів України. — Київ, 2002. — 422 с.

71. Подолинський С. А. Вибрані твори / упоряд. Л. Я. Корнійчук. — Київ: КНЕУ, 2000. — 328 с.

72. Учення Сергія Подолинського і цивілізаційна еколого-економічна перспектива: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 150-річчю від дня народж. С. А. Подолинського. Київ, 7 груд. 2000 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т; [редкол.: С. В. Степаненко та ін; відп. за вип.: Л. Я. Корнійчук, В. О. Шевчук]. — Київ: КНЕУ, 2001. — 160 с.

73. Сытник К. М. В. И. Вернадский. Жизнь и деятельность на Украине / К. М. Сытник, Е. М. Апанович, С. М. Стойко. — Киев: Наукова думка, 1988. — 366 с.

74. Кузнецов П. Г. «Его действительное открытие...»: предисл. к кн. Подолинский Сергей Андреевич [Труд человека и его отношение к распределению энергии] // Подолинский Сергей Андреевич. — Москва: Ноосфера, 1991. — С. 7–10. — (Мыслители Отечества).

75. Чесноков В. С. «Забытый научный новатор» / В. С. Чесноков // Бюллетень комиссии по разработке научного наследия академика В. И. Вернадского. — Москва, 1994. — № 12. — С. 5–75.

76. Большаков Б. Е. Законы сохранения и изменения в биосфере-ноосфере. — Москва: ВНИИСИ, 1990. — 72 с.: ил. — (Препринт/ВНИИ систем. исслед.).

77. Кузнецов О.Л. Система природа-общество-человек: устойчивое развитие и экологическая политика государства на основе принципов В. И. Вернадского / О. Л. Кузнецов, Е. Е. Большаков // Научное наследие В. И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации: Междунар. конф. Крым, 23-25 мая 2001 г.: доклады. — Москва: Ноосфера, 2001. — 468 с.

78. Кузнецов О. Л. Система природа-общество-человек: устойчивое развитие / О. Л. Кузнецов, П. Г. Кузнецов, Б. Е. Большаков; Гос. науч. центр Рос. Федерации ВНИИГеосистем, Междунар. ун-т природы, о-ва и человека «Дубна». — Москва; Дубна: Ноосфера, 2001. — 282с. 2000. — 390 с.: ил.

79. Кузнецов О. Л. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа–общество–человек / О. Л. Кузнецов, П. Г. Кузнецов. — Санкт-Петербург; Москва; Дубна: Гуманистика. — 2002. — 616 с.

80. Переписка В. И. Вернадского и П. А. Флоренского // Новый мир. — 1989.—№ 2. — С. 194.

81. Мурановский Т. Некоторые идеи и концепции физической экономики в трудах русских и украинских ученых XIX-XX веков // Учення

Сергія Подолинського і цивілізаційна еколого-економічна перспектива: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 150-річчю від дня народж. С. А. Подолинського. Київ, 7 груд. 2000 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т; [редкол.: С. В. Степаненко та ін; відп. за вип.: Л. Я. Корнійчук, В. О. Шевчук]. — Київ: КНЕУ, 2001. — С. 25–37.

82. Тенненбаум Дж. Подолинский, Вернадский и возрождение мировой экономики сегодня // Учення Сергія Подолинського і цивілізаційна еколого-економічна перспектива: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 150-річчю від дня народж. С. А. Подолинського. Київ, 7 груд. 2000 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т; [редкол.: С. В. Степаненко та ін; відп. за вип.: Л. Я. Корнійчук, В. О. Шевчук]. — Київ: КНЕУ, 2001. — С. 20–25.

83. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку: пер. з англ. — Київ: Інтелсфера, 2002. — 298 с.

84. Попсуев А. В. Энергетический эквивалент стоимости / А. В. Попсуев, А. Г. Тиличенко; Хабар. ин-т инженеров ж.-д. транспорта. — Хабаровск: [Кн. изд-во], 1965. — 19 с.

85. Одум Г. Энергетический базис природы и человека / Г. Одум, Э. Одум; пер. с англ. под ред. и с предисл. А. П. Огурцова. — Москва: Прогресс, 1978. — 379 с.: ил. — (Общественные науки за рубежом. Экономика).

86. Ларуш Л. Ви бажаєте краще вивчати економіку?: тексти з елементарної математичної економіки. — Львів: «Мета» Ltd, 1993. — 180 с.: іл.

87. Ларуш Л. Физическая экономика / Шиллер. ин-т науки и культуры; [пер. с англ. и подгот. к изд. Возница В. А. и др.]. — Москва: Научная книга, 1997. — 125, [1] с.: ил., табл.

88. Коробко Б. П. Роль нових та поновлюваних джерел енергії в реалізації концепції сталого розвитку. Можливості України // Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: VII наук.-практ. конф. Міненерго України 31.08-05.09.1998. — Крим, 1998. — 116 с.

89. Коробко Б. Великі плюси малої енергетики // Урядовий кур'єр. — 2003. — 10 січ. (№ 4).

90. Коробко Б. П. Енергетична стратегія і безпека України // ЕСТА. — 2004. — № 41. — С. 9–13.

91. Коробко Б. П. Енергетична стратегія України: роль і місце поновлюваних джерел енергії / Б. П. Коробко, В. М. Миханюк, О. Ф. Оніпко // Винахідник і раціоналізатор. — 2005. — № 1. — С. 19–30.

92. Саблук П. Т. Нова економічна парадигма формування стратегії національної продовольчої безпеки України у XXI столітті // Економіка АПК. — 2004. — № 4. — С. 13–19.

93. Кочержинський Ю. І. Найтяжчий злочин проти людства і всього живого // Слово. — 2002. — № 2. — С.

94. Утопический социализм в России: хрестоматия / [сост., авт. вступ. ст. А. И. Володин, Б. М. Шахматов]. — Москва: Политиздат 1985. — 590 с.: портр.

95. Колотило Д. М. Екологія і економіка: навч. посібник. — Київ: КНЕУ, 1999. — 368 с.

96. Злупко С. М. Сергій Подолинський — вчений, мислитель, революціонер. — Львів: Каменяр, 1990. — 192 с.
97. Шевчук В. Інтелектуальна спадщина Сергія Подолинського і цивілізаційна перспектива // Учення Сергія Подолинського і цивілізаційна еколого-економічна перспектива: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 150-річчю від дня народж. С. А. Подолинського. Київ, 7 груд. 2000 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т; [редкол.: С. В. Степаненко та ін; відп. за вип.: Л. Я. Корнійчук, В. О. Шевчук]. — Київ: КНЕУ, 2001. — С. 123–132.
98. Руденко М. Енергія прогресу: Нариси з фізичної економії. — Київ: Молодь, 1998. — 527 с.
99. Руденко М. Гносис і сучасність: (Архітектура Всесвіту). — Тернопіль: Джура, 2001. — 247 с.
100. Маркс К. Теорії додаткової вартості: IV том «Капіталу». Ч. 3. — Київ: Політвидав України, 1964. — 639 с. 561 с.
101. Шевчук В. Архітектура Всесвіту за Миколою Руденко // Дніпро. — 2000. — № 11–12. — С. 81–86.
102. Руденко М. Глобалізація і Україна // Дзеркало тижня. — 2002. — 13 лип. (№ 26).
103. Багалеї Д. І. Краткий очерк истории Харьковского университета за первые сто лет его существования (1805-1905) / Багалеї Д. И., Сумцов Ни. Ф., Бузескул В. П. — Харьков: Типография Адольфа Дарре, 1906. — XIV, 329 с.: ил.
104. Тимирязев К. А. Солнце, жизнь и хлорофилл. — Москва: Сельхозгиз, 1956. — 228 с.
105. Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. — 2-е изд. — Москва: Атомиздат, 1972. — 88 с.
106. Геринг С. Логика экономии: Основные экономические понятия с энергетической точки зрения / С. Геринг. — Санкт-Петербург: тип. К. Ф. Далина, 1909. — [4], XVI, 294, [6] с.
107. Энгельгард А. Н. Из деревни. 12 писем (1872–1887). — Москва: Мысль, 1987. — 639 с.
108. Ауэрбах Ф. Энтропизм или физическая теория жизни / пер. с нем. И. М. Бикермана. — Санкт-Петербург: Образование, 1911. — [2], 114 с.: ил.
109. Менделеев Д. И. Заветные мысли / Д. И. Менделеев. — Полн. изд. (впервые после 1905 г.). — Москва: Мысль, 1995. — 413, [1] с. — (Исторические россыпи).
110. Кнэпп Р. Кавитация: пер. с англ. / Р. Кнэпп, Дж. Дейли, Ф. Хэммит. — Москва: Мир, 1974. — 687 с.
111. Бауэр Э. С. Теоретическая биология. — Санкт-Петербург: Росток, 2002. — 352 с.
112. Федоровский Н. М. Классификация полезных ископаемых по энергетическим показателям. — Москва, 1935. — 96 с.
113. Голубенцев А. Н. Термодинамика процесса производства. — Киев: Техника, 1969. — 160 с.

114. Ферсман А. Е. Избранные труды / АН СССР; гл. ред. Д. И. Щербаков. — Москва: Изд-во АН СССР, 1955. — Т. 3. — 799 с.
115. Аганбегян А. Сибирь на рубеже веков / А. Аганбегян, З. Ибрагимова. — Москва: Советская Россия, 1984. — 270 с.
116. Пригожин И. Время, хаос, квант: к решению парадокса времени / Илья Пригожин, Изабелла Стенгерс. — Москва: Прогресс, 1994. — 265, [1] с.: ил.
117. Егоров И. Свобода, детерминизм и индетерминизм в свете идей И. Пригожина: (К 80-летию Ильи Пригожина) // *Мировая экономика и международные отношения*. — 1999. — № 2. — С. 104–115.
118. Пригожин И. Р. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / Илья Пригожин, Изабелла Стенгерс; пер. с англ. Ю. А. Данилова; общ. ред. и послесл. В. И. Аршинова и др. — Москва: Прогресс, 1986. — 431 с.: ил.
119. Князева Е. Н. Случайность, которая творит мир // В поисках нового мировидения: И. Пригожин, Е. и Н. Рерихи: [сборник]. — Москва: Знание, 1991. — С. 3–31.
120. Мочерний С. В. Методологія економічного дослідження: монографія. — Львів: Світ, 2001. — 416 с.
121. Мальцева Н. Л. Человек и человечество: на пути к устойчивому развитию. — Волгоград: Изд-во института качества, 1996. — 176 с.
122. Злупко С. М. Від археології до економіки, регіоніки, кібернетики і екомології: вибрані дослідження. — Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. — 584 с.
123. Мельник Л. Г. Основы стійкого розвитку: навч. посібник. — Суми: Університетська книга, 2005. — 383 с.
124. Письмак В. П. Энергоимпульсная сущность экономического базиса общества (введение в теорию энергоимпульсного взаимодействия социально-экономических моделей). — Донецк: Донеччина, 2002. — 296 с.: ил.
125. Письмак В. П. Проблемы устойчивого функционирования социально-экономической модели Украины. — Донецк: Донеччина, 2003. — 544 с.
126. Мурановский Т. В. Альтернатива монетаризму // *Экономическая газета*. — 1998. — 19 март.
127. Конторович А. Э. Стратегия устойчивого развития мирового сообщества и мировая энергетика / А. Э. Конторович, А. Г. Коржубаев // *Научное наследие В. И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации: межгос. конф., Крым, 23–25 мая 2001 г.: доклады* / сост. В. И. Резуненко. — Москва: Ноосфера, 2001. — С. 365–379.
128. Мельник Л. Г. Рождение сестейновой экономики: опыт ЕС и практика Украины в свете III и IV промышленных революций: монография. — Сумы: Университетская книга, 2018. — 432 с.
129. Сорока М. Земна ідея Юрія Кондратюка // *Урядовий кур'єр*. — 2002. — 26 січ. (№ 17).
130. Гродзинський Д. М. Кроки до Сонця // *Урядовий кур'єр*. — 2003. — 31 лип. (№ 140).

131. Шпек Р. Європейський ринок біопалива: перспективи і вигоди // Урядовий кур'єр. — 2002. — 12 верес. (№ 167).
132. Юхновський І. Ціна землі / І. Юхновський, Г. Лобода // Урядовий кур'єр. — 2002. — 11 черв. (№ 105).
133. Данилишин Б. Модель сталого розвитку // Урядовий кур'єр. — 2000. — 20 січ.
134. Багнюк В. Чому стогнеш, земле-мати? / В. Багнюк, Я. Мовчан // Урядовий кур'єр. — 2002. — 7 верес. (№ 164).
135. Бенцаровський Д. Подбай про землю — і вона віддячить // Урядовий кур'єр. — 2003 року. — 11 лип. (№ 134).
136. Павлунь М. Деякі надзвичайні прогностичні риси наукових досліджень академіка В. І. Вернадського (до 150-річчя з дня народження) // Вісник Львівського університету. Серія геологічна. — 2013. — Вип. 27. — С. 3–7.
137. Добров Г. М. Наука о науке. Введение в общее наукознание. — Киев: Наук. думка, 1966. — 271 с.
138. Микулинський С. Р. В. И. Вернадский как историк науки // Вернадский В. И. Труды по всеобщей истории науки. — 2-е изд. — Москва: Наука, 1988. — С. 19–41.
139. Маліцький Б. А. Вступна стаття / Б. А. Маліцький, Ю. О. Храмов, О. П. Пилипенко // Праці з історії, філософії та організації науки / Вернадський В. І.; Нац. акад. наук України, Коміс. з наук. спадщини акад. В. І. Вернадського, Центр дослідж. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва. — Київ: Фенікс, 2012. — С. 15–62. — (Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського; т. 8).
140. Пилипенко А. П. Прогностика В. И. Вернадского // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики: материалы XVII междунар. науч.- практ. конф., г. Алушта, Украина, 10–15 сент. 2012 г. — Киев-Симферополь-Алушта. — 2012. — С. 448–453.
141. Вернадский В. И. О научном мировоззрении // Вопросы философии и психологии. — 1902. — № 65. — С. 1409–1465.
142. Вернадский В. И. О научном мировоззрении / Вернадський В. І. Вибрані праці з історії, філософії та організації науки. — Київ: Фенікс, 2012. — такої роботи в збірник не ввійшло
143. Пилипенко О. П. Про фактори та тенденції змін геополітичної структури науки // Сучасна наука та технології: від фундаментальних досліджень до комерціалізації результатів НДДКР (Добровські читання) // Наука та наукознавство. — 2010. — № 1. — С. 107–108.
144. Поппер К. Ницета историцизма: [пер. с англ.]. — Москва: Прогресс, 1993. — 185 с.
145. Пригожин И. Р. Определено ли будущее? — Москва; Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2005. — 240 с.
146. Корнійчук Л. Я. Футурологія і прогностичні ідеї фізичної економії / Л. Я. Корнійчук, В. О. Шевчук. — Київ: КНЕУ, 2012. — 72 с.
147. Вернадский В. И. Живое вещество. — Москва: Наука, 1978. — 353 с.

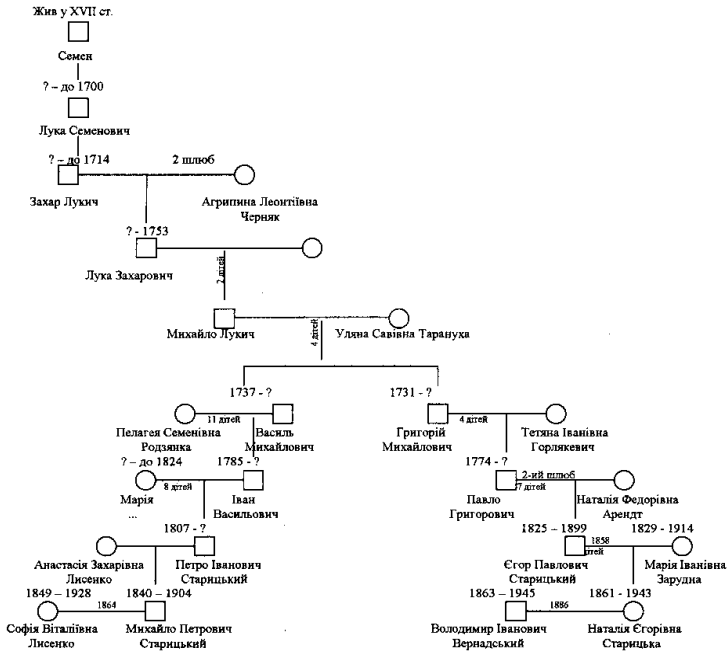
148. Вернадский В. И. Размышления натуралиста: в 2 кн. — Москва: Наука, 1977. — Кн. 2: Научная мысль как планетарное явление. — 193 с.

149. Гринів Л. С. Фізична економія: нові моделі сталого розвитку: монографія. — Львів: Ліга-прес, 2016. — 424 с.

150. Шалимов Н.А. «Царство моих идей впереди». «Я сделал не все, что мог...». Академик Вернадский: монография. — Одесса: Бондаренко М. А., 2018. — 105 с.

151. Гриньова М. В. В. І. Вернадський про основні напрями наукових досліджень ХХ століття: монографія / М. В. Гриньова, Г. Ф. Джурка, В. Т. Мельник. — Полтава: Шевченко Р. В., 2018. — 322 с. — (До 155-річчя від дня народження великого вченого-енциклопедиста та 100-річчя створення ним Академії Наук України).

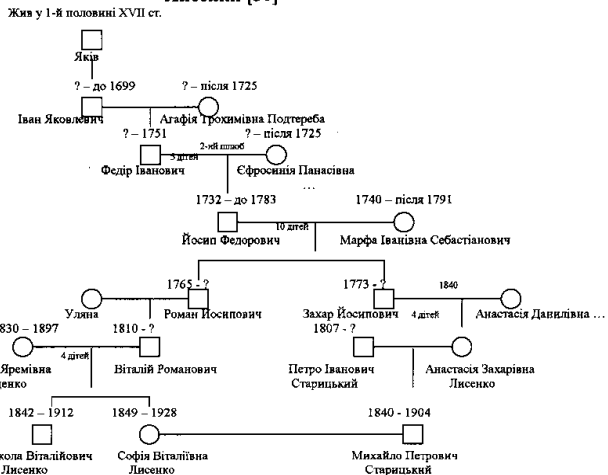
ГЕНЕАЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ Вернадські, Старицькі, Лисенки і Зарудні, Старицькі [29]



Лисенки [30]



Герб роду [31]

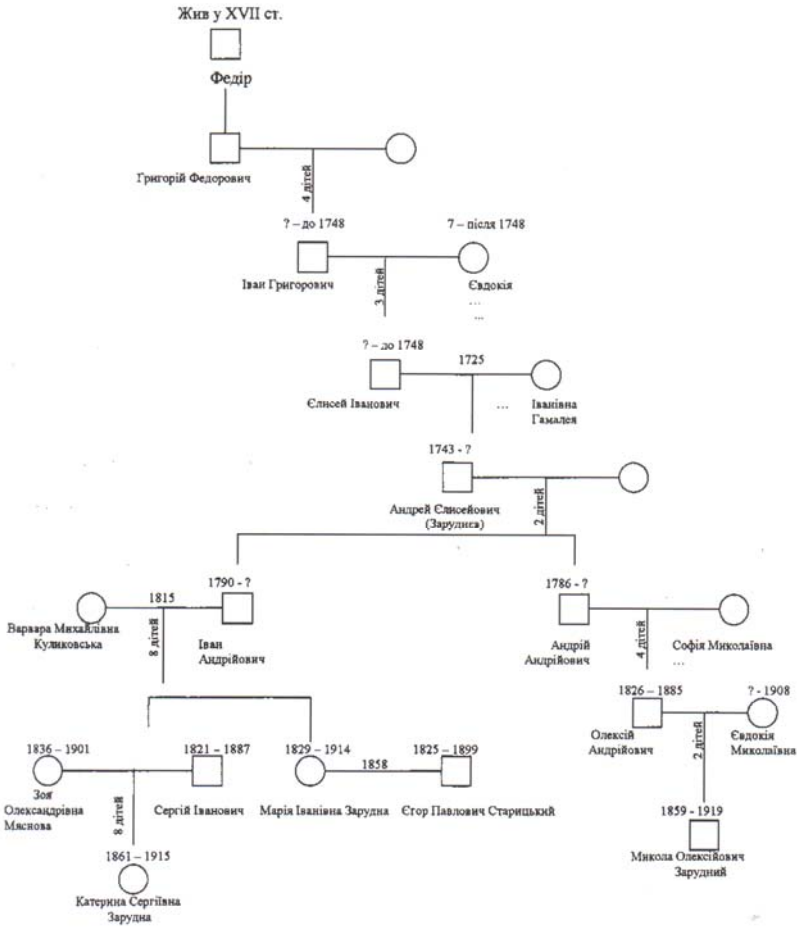


Див: Регіональні перспективи № 2 (21), 2002, с. 24.



Герб роду [33]

Зрудні [32]



Див: Регіональні перспективи, № 2 (21), 2002, с. 25.

ПЕРВІСНИЙ СКЛАД УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК



Див. Світогляд № 3, 1908, с. 14

Розглянемо детальніше «Економічну таблицю» Ф. Кене. Усе суспільство ділиться Кене на три класи: плідний, безплідний та клас власників. Як же розподіляється між цими класами вироблений протягом року суспільний продукт?

Візьмемо момент закінчення одного виробничого року і початок наступного року, тобто осінній час, коли плідним класом (фермерами) зібраний увесь врожай, вартість якого дорівнює 5 млрд ліvrів.

Очікуючи отримання цього врожаю, фермери витратили протягом минулого року: 1) оборотний капітал в 2 млрд ліvrів і 2) на ремонт та відновлення основного капіталу 1 млрд. ліvrів. Всього витрачені фермерами 3 млрд ліvrів. Надлишок в 2 млрд ліvrів, або чистий дохід, отриманий у землеробстві, йде у вигляді ренти чи орендної плати класу землевласників (яких нижче будемо називати власниками). Ця орендна плата в 2 млрд. ліvrів була вже виплачена на початку року фермерами землевласникам, у яких ці гроші перебувають в даний момент. «Безплідний» клас (будемо називати його промисловцями) вступає у новий виробничий рік з запасом промислових виробів в 2 млрд ліvrів, виготовлених ними протягом минулого року.

Таким чином, на початок виробничого року наші суспільні класи мають наступний запас продуктів та грошей:

1) фермери мають запас продуктів в 5 млрд. ліvrів (з них харчові продукти на 4 млрд. ліvrів і сировина для промислової переробки на 1 млрд ліvrів);

2) власники мають запас грошей в 2 млрд. ліvrів, які вони отримали від фермерів у вигляді орендної плати;

3) промисловці мають запас промислових виробів у 2 млрд ліvrів.

Схема 1. Рух продуктів між класами

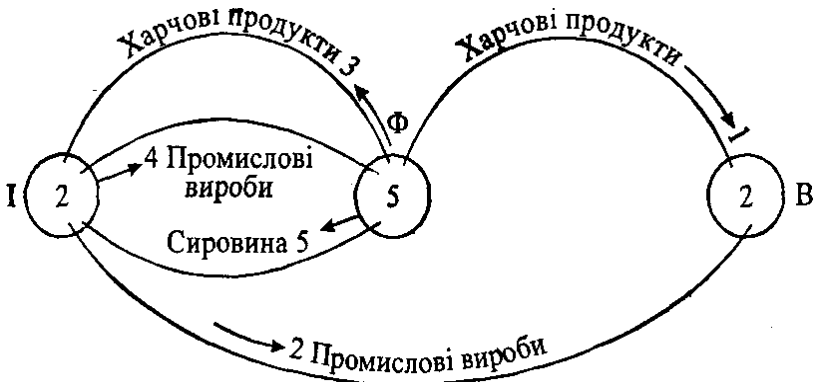
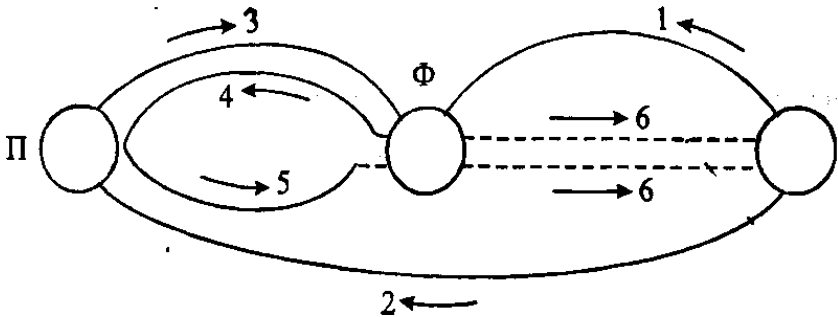


Схема 2. Рух грошей між класами



Примітка. Коло з літерою Φ означає клас фермерів, з літерою Π — промисловців і з літерою B — власників землі, тобто землевласників. Кожна лінія означає акт обороту на 1 млрд літрів. Стрілки показують, звідкіля і куди направляють продукт і гроші (у кожному акті обороту гроші рухаються в зворотному напрямку, ніж продукти) [49, с. 122—123].

Тепер розпочинається процес обміну між названими трьома класами. Вище наводяться дві схеми, перша показує рух продуктів, а друга — рух грошей між окремими класами.

Як бачимо зі схеми 1, першим актом обміну є купівля власниками у фермерів харчових продуктів на 1 млрд літрів, для власного харчування протягом року. Харчові продукти на 1 млрд літрів переходять у першому акті обміну від Φ до B , а гроші на ту ж суму, навпаки, від B до Φ (схема 2). В результаті першого акту обміну ми маємо наступний розподіл продуктів і грошей: фермери мають на 4 млрд літрів продуктів землеробства (з них на 3 млрд літрів харчових продуктів і на 1 млрд літрів сировини) і на 1 млрд літрів грошей; власники мають на 1 млрд літрів продуктів харчування і на 1 млрд літрів грошей; промисловці мають на 2 млрд літрів промислових виробів.

У другому акті обігу власники на гроші, які в них залишилися в 1 млрд літрів купують у промисловців промислові вироби для особистого споживання; ці вироби переходять від Π до B , а гроші, навпаки від B до Π . В результаті другого акту обігу: Φ мають на 4 млрд літрів продуктів землеробства (з них продукти харчування на 3 млрд літрів і сировина на 1 млрд літрів) і на 1 млрд літрів грошей; B мають продукти харчування на 1 млрд літрів та промислові вироби на 1 млрд літрів; Π мають промислові вироби на 1 млрд літрів та гроші на 1 млрд літрів.

У третьому акті обігу промисловці на отримані від власників гроші в 1 млрд літрів купують у фермерів продукти харчування. В результаті третього акту обігу Φ мають продукти землеробства на 3 млрд літрів (з них продукти на 2 млрд літрів і сировина на 1 млрд літрів) та гроші на 2 млрд літрів; B мають продукти харчування на 1 млрд літрів та промислові вироби на 1 млрд літрів; Π мають промислові вироби на 1 млрд літрів і продукти харчування на 1 млрд літрів.

У четвертому акті обігу фермери на гроші, які отримали від промисловців, купують у них на 1 млрд. ліврів промислові вироби, які, напевно, складаються із засобів праці та обладнання, які необхідні їм для поновлення та ремонту основного капіталу. Після четвертого акту *Ф* мають продукти землеробства на 3 млрд ліврів (з них продукти харчування на 2 млрд ліврів і сировину на 1 млрд ліврів), промислові вироби на 1 млрд ліврів і гроші на 1 млрд ліврів; *В* мають продукти харчування на 1 млрд ліврів та промислові вироби на 1 млрд ліврів; *П* мають продукти харчування на 1 млрд ліврів та гроші на 1 млрд ліврів.

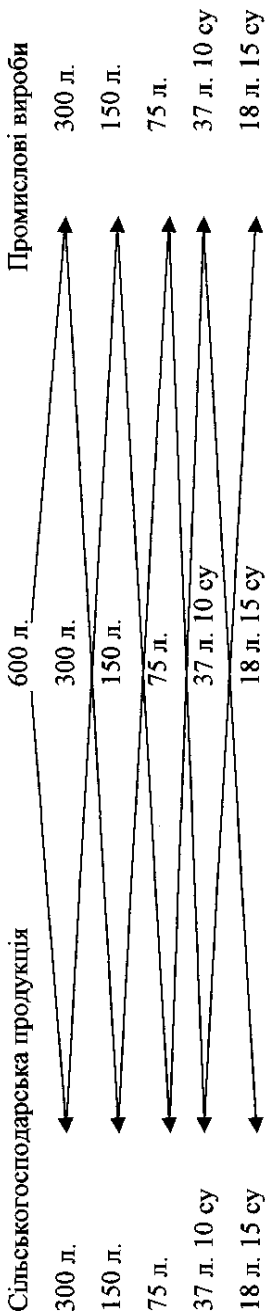
І в п'ятому акті обігу промисловці на отримані гроші купують у фермерів сировину на 1 млрд ліврів, яка необхідна їм для промислової переробки. Після п'ятого акту обігу *Ф* мають продукти харчування на 2 млрд ліврів, промислові вироби на 1 млрд ліврів та гроші на 2 млрд ліврів; *В* мають продукти харчування на 1 млрд ліврів та промислові вироби на 1 млрд ліврів; *П* мають продукти харчування на 1 млрд ліврів та сировину для переробки на 1 млрд ліврів.

Таким чином, увесь суспільний продукт розподіляється між різними суспільними класами, причому так, що робить можливим відновлення процесу відтворення в тому ж розмірі.

«ЕКОНОМІЧНА ТАБЛИЦЯ» Ф. КЕНЕ (1758)

Розгляду підлягають: три види витрат, їх джерело, їх затрати, їх розподіл, їх відношення одне до одного, до населення, до землеробства, до промисловості, до торгівлі, до загальної маси багатства нації.

<i>Виробничі витрати, які належать до землеробства</i>	<i>Витрати за рахунок прибутку, з відрахуванням податків, поділяються на витрати виробничі та невиробничі</i>	<i>Невиробничі витрати, які відносяться до промисловості</i>
<i>Річні затрати для отримання прибутку у 600 ліврів становлять 600 ліврів</i>	<i>Річний дохід</i>	<i>Річні затрати на промисловість, які є непродуктивними</i>

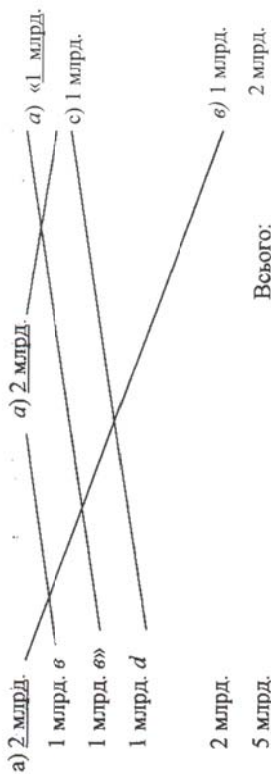


і т. д.

«Економічна таблиця» Ф.Кене 1766 р.

Відтворення в цілому: 5 млрд

Щорічні аванси виробничого класу	Дохід земельних власників,государя та отримувачів десятини	Аванси безплідного класу
----------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------------



Суми, які слугують для сплати доходу та процентів на первинні аванси

Затрати на щорічні аванси

Всього:

Р. S. Важливо відмітити, що замість термінів «основний» та «оборотний» капітал Ф.Кене оперує термінами «первинні та щорічні аванси».

Схема товарного та грошового обороту в «Економічній таблиці» Ф. Кене (1766)

Щоб зрозуміти обороти грошових та товарних потоків більш яasnими та зрозумілими, можна навести наступні схеми.

Схема реальних товарних потоків

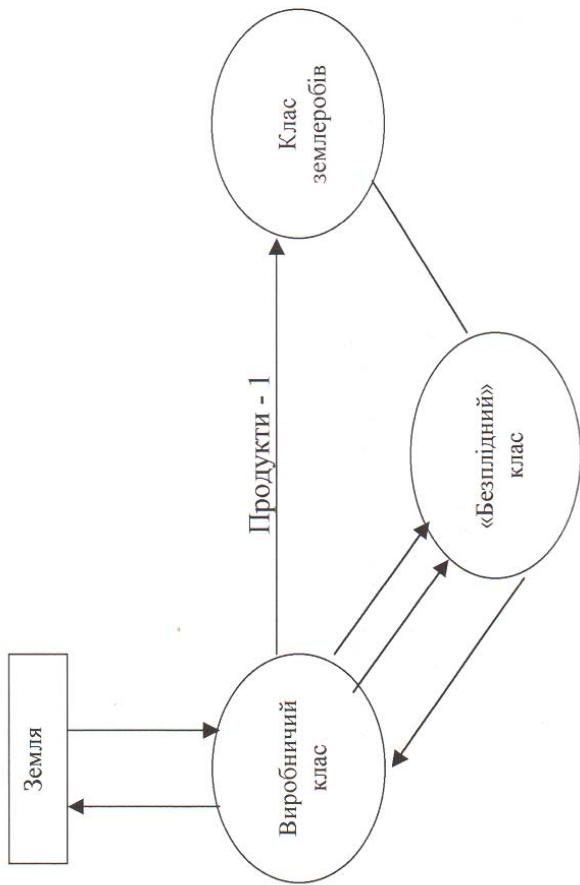
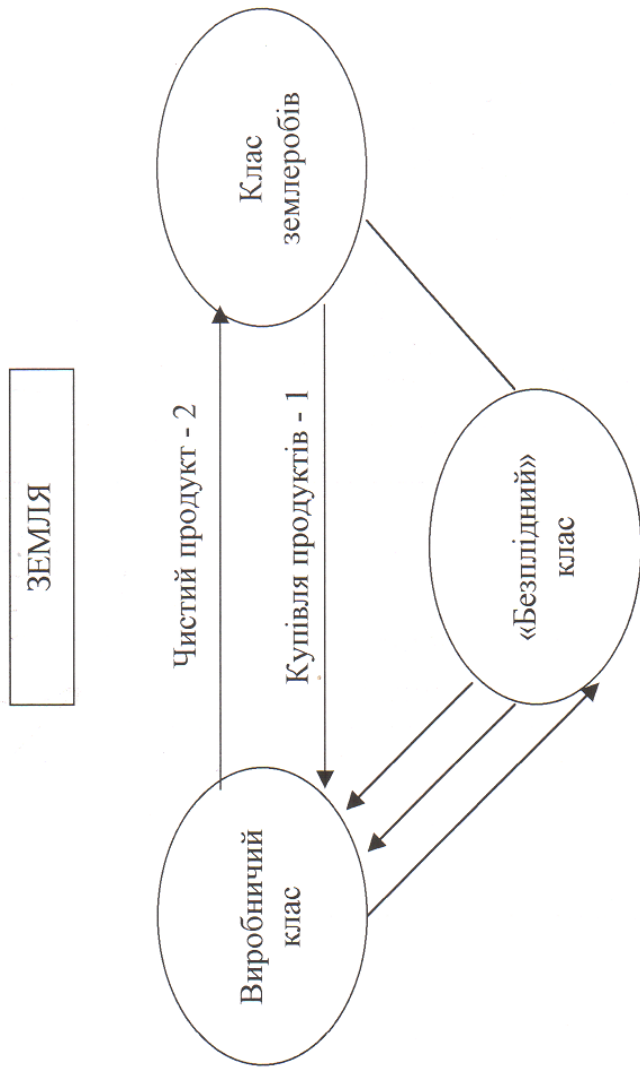


Схема грошових потоків



Економічна таблиця Кене з урахуванням змін, запропонованих австрійським економістом Бауером

Щорічні сільськогосподарські аванси	Річний дохід земельних власників	Щорічні аванси в промисловому секторі
20	20	20
10		10
10		10
10		10
20		
50		20

Економічна таблиця Кенс, перетворена Блаугом у Леонтьєвську таблицю

Виробляючі сектори	Споживчі сектори			Річний випуск
	1	2	3	
1. Сільське господарство	20	10	20	50
2. Земельні власники	20	0	0	20
3. Промисловість	10	10	0	20
4. Сукупне споживання	50	20	20	90

**ПРОВІДНІ НАУКОВІ ШКОЛИ У НАН УКРАЇНИ
ТА ЇХ ПЕРСОНАЛЬНИЙ СКЛАД**

1. Школа Савіна	Зародилася в 40-х роках XX ст. у Львові, потім розвивалася в Києві	Механіка суцільного середовища
2. Школа Серенсена	Зародилася в 30-х роках XX ст. у Києві	Механіка деформованого твердого тіла
3. Школа Симінського	Зародилася в 20-х роках XX ст. у Києві	Механіка деформованого твердого тіла
4. Школа Синельникова	Почала формуватися в 40-х роках XX ст. у Харкові	Фізика і техніка прискорювачів, вакуумна техніка, фізичне матеріалознавство, фізика плазми
5. Школа Стражеска	Зародилася в 20-х роках XX ст. у Києві	Терапія
6. Школа Філатова	Зародилася в 30-х роках XX ст. в Одесі	Офтальмологія
7. Харківська школа кріогеніки	Започаткована Л. Шубниковим у 30-х роках XX ст. у Харкові	
8. Харківська математична школа	Започаткована Л. Ландау в 30-х роках XX ст. у Харкові	
6. Школа Думанського	Зародилася в 30-х роках XX ст. у Києві	Колоїдна хімія
9. Школа Зерова	Зародилася в 30-х роках XX ст. у Києві	Ботаніка
10. Школа Курдюмова	Почала формуватися в 30-х роках XX ст. у Дніпропетровську, з 40-х роках — у Києві	Металознавство
11. Патонівська школа зварювання, нових матеріалів і технологій	Засновником школи (30-ті роки XX ст.) був Є. Патон — учений у галузі електрозварювання і мостобудування, з початку 50-х років її очолює його син Б. Патон	
12. Школа Писаржевського	Зародилася наприкінці 20-х роках XX ст. у Дніпропетровську	Електронна хімія
13. Школа Проскури	Зародилася в 20-ті роки XX ст. у Харкові	Гідро- та аеромеханіка

Джерело: Кульчицький С. В. Історія Національної академії наук України в суспільно-політичному контексті. К., 2000, с. 430—431.

**СПИСОК РОБІТ, НАДРУКОВАНИХ РІЗНИМИ АВТОРАМИ,
В ЯКИХ РОЗГЛЯДАЄТЬСЯ ЕНЕРГЕТИЧНА ТЕОРІЯ
С. ПОДОЛИНСЬКОГО**

Серед них:

1. *Російські вчені*: А. І. Чупров (1885), Н. Д. Батюшков (1889), Д. І. Менделєєв (1890), Л. К. Бух (1896), А. А. Богданов (1899), Н. К. Бух-Полтєв (1903), Н. А. Умов (1901), К. Є. Тімірязєв (1906), В. М. Бехтерєв (1918), Т. М. Кржижановський (1921), М. Н. Сміт (1921), Х. Креве (1921), А. Вознесенський (1925), А. Ф. Кон (1927), О. А. Єрманський (1928), С. С. Шабе (1928), В. Р. Вільямс (1929), І. Гофман (1930), О. Хейнман (1933), Н. М. Федоровський (1935), Е. Бауер (1936), Д. В. Савинський (1954), П. Г. Кузнєцов (1959—2001), Р. Бартіні (1965), Н. Г. Полешук (1966), А. А. Макаров (1968-н.ч.), А. Н. Голубенцев, Н. Н. Моїсєєв (1980-н.ч.), О. Л. Кузнєцов, Л. Д. Логвінов (1986), Є. Д. Валентей (1988), Б. Большаков (1975-н.ч.), В. Мінін (1990), Ю. Яковець (1991), А. Гуревич (1992), А. Д. Урсул (1999) та інші.

2. *Зарубіжні вчені*: Д. Молінарі (1882), Ф. Веблен (1898), А. Лотка (1924), Єодді (1922), Л. Мамфорд (1930), Пігі (1954), Дебрей (1954), К. Полані (1957), Шир (1950), Херфіндоль (1967), Айрес (1969), Т. Одум (1971), Р. Колп (1974), Штумм (1977), Л. Ларуш (1977), Е. Одум (1978), Коммонер (1976), Пассег (1979), Крамер (1976), Г. Реген (1977), К. Боулдінг (1981), М. Шлессер (1978), Р. Констанса (1981), Г. Райт (1985), Міррой (1986), Айрес (1987), А. Кнісс (1988), Д. Робінсон (1988), Морріс (1988), Шаргут (1988), С. Харт (1994), Г. Ахуджа (1995), Д. Юроп (1997), С. Шмінджеймі (1998), Ф. Зараквін (1999) та інші.

Джерело: Кузнєцов О. Л., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие: научные основы и проектирования в системе «природа — общество — человек». Санкт-Петербург — Москва — Дубна: Изд-во «Гуманистика», 2002. с. 46.

**ЛИСТИ Ф. ЕНГЕЛЬСА ДО К. МАРКСА
ПРО С. ПОДОЛИНСЬКОГО ЕНГЕЛЬС МАРКСУ У ВЕНТНОР**

Лондон, 19 грудня 1882 р.

...Історію Подолинського я уявляю собі так. Його справжнє відкриття полягає у тому, що людська праця може вдержати на поверхні землі і примусити діяти сонячну енергію довший час, ніж без неї. Всі виведені ним звідси економічні наслідки помилкові. У мене цієї статті немає під рукою, але я недавно ще читав її італійською мовою в «Ріебе». Питання: яким чином певна кількість енергії, що міститься в певній кількості продуктів харчування, може з допомогою праці перетворитися у більшу кількість енергії, ніж вона сама, — я для себе розв'язую так. Припустимо, що кожного дня потрібні людині життєві засоби являють собою кількість енергії, що становить 10 000 о.т (одиниць тепла). Ці 10 000 о.т на віки вічні дорівнюватимуть 10 000 о.т. і, як відомо, при перетворенні в інші форми енергії втрачають на практиці від тертя і т.д. якусь частину, що її не можна перетворити в корисну енергію. В людському тілі — навіть значну частину. Отже, фізична праця, виконувана в процесі економічної праці, ніколи не може дорівнювати 10 000 о.т., вона завжди менша.

Але фізична праця через це ще далеко не є економічна праця. Виконана цими 10 000 о.т. економічна праця полягає зовсім не у відтворенні цих самих 10 000 о.т., цілком або частково, в тій чи іншій формі. Навпаки, більша частина їх пропадає, — йде на збільшення і випромінювання теплоти людського тіла і т.д., — і що від них залишається корисного, то це тільки удобрювальна здатність екскрементів. Економічна праця, яку виконає людина, затрачуючи ці 10 000 о.т., полягає скоріше в фіксації на більш-менш тривалий час нових, одержаних нею від сонця одиниць тепла, зв'язок яких з первісними 10 000 о.т. тільки і полягає в цій праці. Чи становлять нові одиниці тепла — фіксована завдяки затраті вміщених у денній їжі 10 000 о.т., — 5 000, 10 000, 20 000, чи один мільйон одиниць тепла, це залежить тільки від ступеня розвитку засобів виробництва.

Та й виразити це в числах можна тільки в найпримітивніших галузях виробництва: полюванні, риболовстві, скотарстві, землеробстві. При полюванні і риболовлі нова сонячна енергія навіть і не фіксується, а тільки використовується вже фіксована. До того ж ясно, що, виходячи з нормального харчування даної людини, кількість білків і жирів, яку вона добуває полюванням або риболовством, не залежить від тієї кількості цих речовин, яку вона споживає.

В скотарстві енергія фіксується остільки, оскільки при цьому частини рослини, які звичайно швидко в'януть, відмирають і розкладаються, — планомірно перетворюються в тваринний білок, жир, шкіру, кістки

тощо, отже, фіксуються на триваліший час. Підрахунок стає тут уже складним.

Ще складніший він у землеробстві, де в нього входить також і енергія, яку мають допоміжні матеріали, добрива і т.д.

В промисловості такі підрахунки зовсім неможливі: працю, додану до продукту, здебільшого зовсім не можна виразити в одиницях тепла. Це ще, можливо, мислима річ, наприклад, щодо фунта пряжі, оскільки міцність пряжі ще може бути сяк-так виражена формулою механіки, але вже і тут це буває цілком марним педантством і стає просто абсурдним щодо куска необробленого сукна, тим більше — щодо біленого, фарбованого, вибивного. Кількість енергії в молотку, гвинті, галці є величина, яка не піддається вираженню у вигоді витрат виробництва.

На мою думку, зовсім неможливо виразити економічні відносини у фізичних мірах.

Що Подолинський зовсім забув, то це те, що працююча людина є марнотратець не тільки сонячної теплоти, фіксованої в даний час, але в далеко більшій мірі — фіксованої в минулому. Ти краще за мене знаєш, що робиться у марнотратстві запасів енергії — вугілля, руд, лісів і т.д. З цієї точки зору полювання і риболовство теж не фіксація нової сонячної теплоти, а використання і вже початок марнотратства раніше нагромадженої сонячної енергії.

Далі: те, що людина робить з допомогою праці свідомо, те рослина робить несвідомо. Рослини — це ж давно вже відомо — є великі вбирачі та хранителі сонячної теплоти у змінній формі. Отже, своєю працею, оскільки праця фіксує сонячну теплоту (що зовсім не завжди має місце в промисловості і в інших галузях), людині: вдається об'єднати природні функції тварини, яка споживає енергію, і рослини, яка нагромаджує енергію.

Подолинський відхилився в бік від свого дуже цінного відкриття, бо хотів знайти новий природничий доказ правильності соціалізму і тому поплутав фізичне з економічним...

Твій Ф. Е.

ЛИСТИ ПОДОЛИНСЬКОГО МАРКСУ

Вельмишановний пане!

Монпельє (18/30) 11.1.1880 р.

Мені приносить особливе задоволення можливість послати Вам маленьку працю, до написання якої дав мені першу спонуку Ваш твір «Капітал».

Можливо Ви пригадуєте собі, що я мав честь познайомитись з Вами, літом 1872р., у пана Енгельса за посередництвом пана Лаврова.

Я сподіваюсь, що незабаром зможу опублікувати в «Кеуіе Зосіаіі-зіе» деякі мої міркування про розвиток різних форм виробництва. Крім того, я готую ще одну більшу роботу з прикладами, але я не певен, яку для неї обрати мову, французьку чи німецьку.

З глибокою пошаною С. Подолінський

Вельмишановний пане!

Монпельє 8.IV. 1880 р.

Я думаю, що не зможу краще подякувати Вам за Ваш лист, як признавшись, що він приніс мені таку сердечну радість, як це взагалі дуже рідко мені трапляється. Ваше піклування про моє здоров'я мене надзвичайно схвилювало, і тому я спішу повідомити Вас, що справа не так погана, як Ви певно чули. Якщо мені не зраджують мої знання як лікаря, то я маю такий витривалий організм, який дасть можливість працювати мені ще довгий час. З особливим нетерпінням чекаю я Вашої думки щодо моєї спроби погодити додаткову працю з пануючими фізичними теоріями.

З глибокою пошаною С. Подолінський

ЕНГЕЛЬС МАРКСУ У ВЕНТНОР

Лондон, 22 грудня 1882 р.

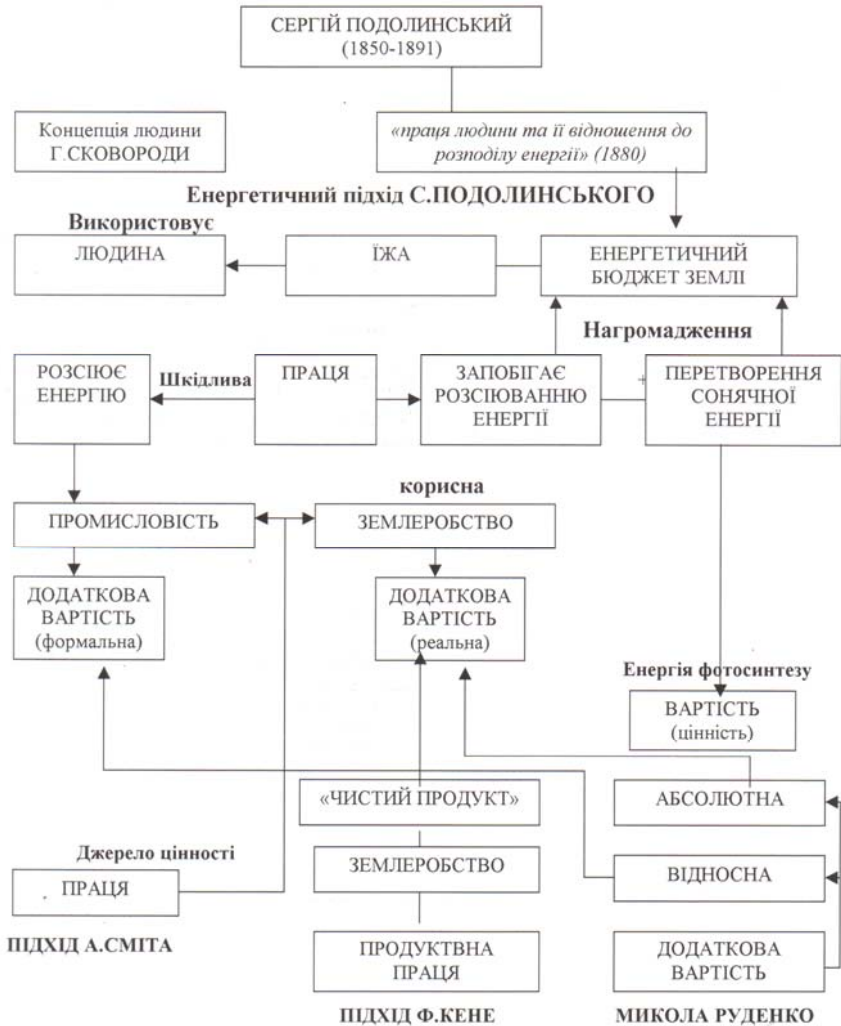
Дорогий Мавр!

Повертаючись ще раз до Подолинського, вношу ту поправку, що нагромадження енергії з допомогою праці відбувається власне тільки в землеробстві; у скотарстві, загалом, нагромаджена в рослинах енергія тільки переміщається в тварину; про нагромадження енергії тут мова може йти лише остільки, оскільки без скотарства кормові рослини в'янули б марно, а в ньому знаходять собі застосування. Навпаки, в усіх галузях промисловості енергія тільки витрачається. До уваги можна взяти найбільше тільки те, що рослинні продукти — дрова, солома, льон і т.д. — і тваринні продукти, в яких нагромаджена енергія рослин, за допомогою обробки застосовуються з користю, отже, зберігаються довший час, ніж якби вони в натуральному вигляді розклалися. Таким чином, давно відомий економічний факт, що всі, хто працює в промисловості, повинні жити за рахунок продуктів землеробства, скотарства, полювання і риболовства, можна, виходить, коли є бажання, перекласти і на мову фізики, але від цього навряд чи буде багато користі...

Твій Фред

Джерело: С. А. Подолинський. Вибрані твори / Упоряд.: Л. Я. Корнійчук. — К: КНЕУ, 2000, — С. 64—67.

Вартість (цінність) в космогенній теорії Сергія Подолінського



207) Див. Ушаповський Ю. Еволюція теорії цінності в українській економічній думці, Житомир, 2002, с. 137.

Наукове видання

ВОРОБІЙОВА Людмила Василівна

**ВОЛОДИМИР ВЕРНАДСЬКИЙ
І ФІЗИЧНА ЕКОНОМІЯ**

Монографія

Редактор *В. Македон*
Художник обкладинки *Т. Зябліцева*
Коректор *Н. Підлужна*
Верстка *С. Лозова*

Підп. до друку 18.10.19. Формат 60×84/16. Папір офсет. № 1.
Гарнітура Тип Таймс. Друк офсетний. Ум.-друк. арк. 10,23.
Обл.-вид. арк. 11,64. Наклад 300 пр. Зам. 19-5533.

Державний вищий навчальний заклад
«Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»
03680, м. Київ, проспект Перемоги, 54/1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 235 від 07.11.2000)

Тел./факс (044) 537-61-41; тел. (044) 537-61-44
E-mail: publish@kneu.kiev.ua

Для нотаток

Для нотаток