

РОЗДІЛ 1

Економіка природокористування і еколого-економічні проблеми

Екологосоціогосподарські системи в умовах нерівноважного зовнішнього середовища

Л. С. ГРИНІВ¹

Через призму новітньої фізичної економії досліджено економічні явища і процеси у тісному взаємозв'язку з енергетично-речовинними та біоінформаційними потоками, що надходять з Космосу до поверхні Землі. Зазначено, що господарська діяльність в кожній екологосоціогосподарській системі повинна здійснюватися у межах здатності локального біогеоценозу до самовідтворення. Кожна екологосоціогосподарська система є просторово детермінованою, тому її цілісність неможлива без її першооснови – територіальної цілісності. Усю сукупність природних ресурсів, а також екологічних благ охарактеризовано як акції (запаси) або потоки «корисної» реалізованої енергії Сонця, які потім втілюються в економічні блага. У статті зазначено, що природнича екологосоціогосподарська система є відкритою не тільки до навколишнього природного середовища, але й до соціально-економічної підсистеми, яка, здійснюючи процеси природокористування, створює деякі кінцеві продукти. Залежно від режиму цього природокористування, який може весь час змінюватись, виникають флуктуації рівня негентропії в цій підсистемі, що впливає на величину вільної енергії природничої підсистеми, а отже, і на її працездатність. У термодинамічному відношенні екологосоціогосподарські системи є відкриті (біофізичні) системи, в ядрі яких є ландшафтні системи, які в процесі функціонування проходять через велику кількість нерівноважних станів, що, у свою чергу, супроводжується відповідними змінами в термодинамічних параметрах їх розвитку.

Ключові слова: екологосоціогосподарська система, навколишнє природне середовище, фізична економія, природний капітал, енергія.

Абревіатури:

ЕСГС – екологосоціогосподарська система;

НПС – навколишнє природне середовище.

УДК 330.356

JEL коди: K32, O13, P18

Постановка проблеми. У сьогодинському ускладненому світі зі значними проявами нестабільності різних форм та рівнів очевидно є потреба в якісно новій конструкції економічної науки, яка б урахувала природні закони та обмеження, зупинила розвиток ентропійної життеруйнувальної моделі світової економіки. На початку нового двадцять першого століття окреслилися початкові ознаки трансформації

¹ Гринів Лідія Святославівна, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки України імені М. Туган-Барановського Львівського національного університету ім. І. Франка.

© Л. С. Гринів, 2017.



криз, і насамперед екологічної в загальнопланетарну катастрофу, коли процеси руйнування біосфери стають незворотними. Атрибутами цього є глобальні зміни в природі та катаклізми, втрата кліматичної стабільності, знищення озонового екрана у верхніх шарах атмосфери, втрата запасів питної води через зневоднення материкових територій планети тощо. Новітня фізична економія трактує національне господарство як її ЕСГС. Ці системи є цілісними об'єктами, в межах яких у просторових та часових координатах відбуваються природні та соціоекономічні процеси, що взаємодіють між собою. Саме цілісне сприйняття ЕСГС дає змогу реалізувати системний підхід до дослідження проблем взаємовпливів «господарства» соціуму і господарства природи. Головна мета розвитку таких систем – максимальне досягнення синхронності (резонансності) цих господарств. Ця резонансність тісно пов'язана з концепцією екологічного збалансування.

Аналіз останніх публікацій. Питання, пов'язані з розвитком ноосферного вчення В. Вернадського та проблемами економіки природокористування досліджувалися такими вченими, як Г. Бачинський, П. Борщевський, О. Веклич, В. Волошин, Т. Галушкіна, І. Герасимов, Є. Гірусов, А. Голуб, М. Голубець, Л. Мельник, В. Міщенко, Б. Назарук, П. Олдак, О. Паламарчук, В. Поповкін, Г. Струкова, А. Степаненко, Ю. Туниця, М. Хвесик, С. Трохимчук, В. Шевчук, С. Черкас та ін. Проте недостатня увага до теорії фізичної економіки та ноосферного вчення В. Вернадського в процесі дослідження природничо-економічних взаємозв'язків не може, на нашу думку, давати підстав до розв'язання сучасних еколого-економічних проблем.

Метою статті є дослідження підходів до обґрунтування моделей ЕСГС новітньою фізичною економією в умовах нерівноважного зовнішнього середовища.

Виклад основного матеріалу. Екологічним збалансуванням є такий стан якої-небудь просторової ЕСГС, в який вона повертається за власними внутрішніми закономірностями, які постійно відтворюють її найсуттєвіші біофізичні властивості. У цьому контексті збалансування можна ідентифікувати з біофізичною стійкістю. Стійкість системи встановлюється, якщо збалансовуються протилежні сили. Щоб сформувати такий стан, потрібно: з'ясувати закони і закономірності розвитку ЕСГС, які створюють і постійно відтворюють цю стійкість; установити функції стану ЕСГС; розробити механізм регулювання екологічно збалансованого розвитку ЕСГС. Якщо мова йде про ЕСГС, то їх екологічно збалансований розвиток можна трактувати і як оптимальну пропорційність. У причинно-наслідковому зв'язку закону пропорційності як головної умови збалансованості, причиною є об'єктивно необхідний рівень відповідності економічної діяльності до проходження природних процесів у межах деякої локальної території на основі потреб природного обміну речовини та енергії.

Екологічна збалансованість може формуватися під впливом багатьох чинників. Вона суттєво відрізняється від рівноваги, оскільки кожна ЕСГС є відкритою до НПС системою. Тому їх збалансованість не можна трактувати лише як досягнення ринкової рівноваги в економіці. Вважаємо, що принцип каузальності (від лат. *causa* – причина) є надзвичайно важливим у розв'язанні методологічних проблем екологічно збалансованого розвитку. Кожне явище, яке є передумовою іншого явища, є його і причиною, і джерелом. Явище, яке породжується якоюсь причиною, є наслідком. Отже, між причиною і наслідком існує генетичний зв'язок. Ідучи за цією логікою, якщо причина зумовлює явище, то певні задані умови лише визначають фундамент для виникнення цих явищ. У реальному існуванні ЕСГС є різноманітні причинно-наслідкові зв'язки. Якщо говорити про причини на цьому рівні, то вони є внутрішніми і зовнішніми [1, 2, 3].

Внутрішні причини функціонування ЕСГС пов'язані з функціями їх стану і відображають їхні якісні та кількісні особливості. Зовнішні причини пов'язані з впливами навколишнього природного середовища. Що більше резонансна господарська діяльність в ЕСГС до вимог довкілля, то більше вона наближається до збалансування з ним. Обґрунтування цього постулату будується на тому, що пропорції і структура соціально-економічної підсистеми ЕСГС повинні відповідати пропорціям і структурі її природної підсистеми. Їхня єдність і взаємодія забезпечують безперервність наближення до збалансованості, що визначає внутрішню базу саморозвитку та самоорганізації. У цьому випадку функція природного капіталу служить відтворенню людського капіталу, а функція людського капіталу – відтворенню природного капіталу і т. д. Це є два полюси єдиного процесу руху і розвитку пропорцій ЕСГС.

Однією з важливих властивостей відкритих систем, як відомо, є встановлення у них стійких стаціонарних станів на відміну від термодинамічної рівноваги, властивої ізольованим системам. З огляду на це, досліджуючи загальні динамічні характеристики моделі ЕСГС, потрібно насамперед вивчати властивості її стаціонарних станів.

Дуже важливими є також питання: чи стійкими є ці стаціонарні стани як залежить характер стійкості від параметрів системи чи можливі між ними переходи тощо? Загальну теорію стійкості, як відомо, розробив російський математик А. Ляпунов. Не вдаючись до детального аналізу цієї теорії, зазначимо, що в будь-якому стаціонарному стані параметри системи можуть флюктувати аналогічно тому, як постійно змінюються пропорції природничих та соціоекономічних процесів.

Кожна ЕСГС має основне призначення – збереження енергії. Тобто притік енергії від Сонця збалансований втратою енергії, як інфрачервоної радіації до залишкової частини Всесвіту. Це свідчить про те, що встановлена ентропія в природній підсистемі ЕСГС є початково стійкою. З іншого боку, другий закон термодинаміки передбачає, що фактична ентропія в нерівноважних комбінаціях (у даному випадку між природничою та соціоекономічною підсистемою) збільшується. Збільшення її на одиницю часу назвемо ентропійним продуктом e_n . Ці два твердження разом передбачають, що різниця ентропії P_0 зменшується. Звідси випливає: якщо $P_0=0$, то неможливий рівноважний процес. У цьому разі ЕСГС повністю залежна від природної підсистеми, оскільки згідно з законом термодинаміки – ніщо з нічого не утворюється. Це підтверджує необхідність узгодити економічну діяльність кожної ЕСГС з пропускою спроможністю її НПС.

Якщо рівень ентропії в ЕСГС перевищує щорічне надходження енергії ззовні через P_0 , то це означає, що така ЕСГС деградує, тому що втрачає фізичну енергію (тобто порядок і структуру). Якщо щорічний притік перевищує щорічне виробництво ентропії, то стається зміна: параметри фізичної енергії (порядок і структура) збільшуються, а отже, збільшується потенціал працездатності системи [1, 2]. Отже, у кожній ЕСГС джерелом доступності потоку Сонячної енергії є P_0 як регулятор пропускої спроможності системи. Наприклад, у рекреаційних ЕСГС за цим показником можна проектувати обсяг рекреаційних потоків тощо. Щороку ці системи виконують різну «роботу» з оздоровлення населення, що може змінювати рівень P_0 . Тому потік енергії при P_0 , за деякий проміжок часу, піддається впливам і трансформується в потік N_{en} . Це той потік енергії, який є реальною передумовою здійснення такої господарської діяльності ЕСГС, що не знижує її природовідтворювальної здатності.

Можна представити рівняння збалансування P_0 у часі, що показує умову максимальної працездатності ЕСГС:

$$\frac{dP_0}{dt} = N_{\text{вп}} - e_n, \quad (1)$$

де $N_{\text{вп}}$ – потік негентропії ззовні; e_n – ентропійний продукт системи.

Отже, згідно з термодинамікою, критерії для стійкості (збалансованості) ЕСГС досить прості. Система життєздатна, якщо рівень ентропійного продукту за рік не вищий (може дорівнювати) від середньої норми потоку $N_{\text{вп}}$ з P_0 , що є універсальним джерелом її існування [4].

Природнича підсистема ЕСГС є відкритою не тільки до НПС, але й до соціально-економічної підсистеми, яка, здійснюючи процеси природокористування, створює деякі кінцеві продукти. Залежно від режиму цього природокористування, який може весь час змінюватись, виникають флуктуації рівня негентропії в цій підсистемі, що впливає на величину вільної енергії природничої підсистеми, а отже, і на її працездатність. Отже, природні підсистеми ЕСГС зазнають впливів і від макроскопічної системи (навколишнє середовище), і соціально-економічної підсистеми. Працездатність соціально-економічної підсистеми ЕСГС залежить від працездатності (потужності) природничої підсистеми. Робота в ЕСГС виконується завдяки сукупній вільній енергії, яка визначається:

$$F = E + T\sigma - TS_R, \quad (2)$$

де E – внутрішня енергія ЕСГС або енергія, зумовлена природно-ресурсним потенціалом; $T\sigma$ – негентропія системи; TS_R – ентропія системи, зумовлена виконанням системою біофізичної та економічної роботи.

Оскільки працездатність в ЕСГС залежить від запасу вільної енергії, то дуже важливо визначити умови забезпечення цього запасу. Насамперед потрібно, щоб $|F| > |E|$. Ця умова може виконуватись при поповненні енергії від контакту з навколишнім середовищем у сприятливому для цього режимі економічної діяльності. Адже непомірні антропогенні навантаження, які «тиснуть» на природні ландшафти, можуть призвести до їх деградації та екологічних збитків, що завжди пов'язане зі зниженням рівня негентропії ЕСГС. Тобто можна сказати, що вищого рівня організації і розвитку кожної ЕСГС можливо досягнути за умови створення додаткової негентропії. Постійність (стійкість) негентропійного «бюджету» природної системи лежить в основі закону збереження біомаси на Землі В. Вернадського.

Водночас стійкість біомаси є фундаментом для стійкого забезпечення енергією високої якості (негентропійним раціоном) одиниці території. Саме у межах локальної території (мезорівні) здійснюється людська виробнича діяльність, через яку може нагромаджуватись або розсіюватись цей негентропійний бюджет. Тому ноосферний підхід передбачає дослідження стійкості від мезорівня до макрорівня. Вважаємо за доцільне (у розв'язанні реальних проблем) виділяти місцеве навколишнє середовище, а саме Y . Для нас довкілля – та частина Y , яка знаходиться в прямому контакті з соціально-економічною підсистемою X . Ми маємо на увазі нижчий рівень атмосфери, поверхневих вод, ґрунтів, родовища мінеральних вод тощо. Отже, ми досліджуємо тільки ті зміни в місцевому довкіллі, які безпосередньо стосуються впливів підсистеми X . Комбінація XU (ЕСГС) не є в термодинамічному розумінні ізольованою чи закритою, її взаємодія з рештою частини Всесвіту здійснюється через постійні збалансовані

потоки енергії. Тому мікрорівнева ЕСГС XU входить в регіональну $X_I Y_I$ і так далі, аж до Всесвіту.

Зважаючи на формулу (2), природний капітал кожної ЕСГС трактуємо як запас (акції) вільної енергії F , яка залежно від стану нагромадженої впорядкованості енергії (σ) і невпорядкованості (S) формує потенціал її працездатності. У цьому контексті можна говорити про екологічну пропозицію ЕСГС Y_n як функцію продуктивності природного капіталу на Землі:

$$Y_n = \varphi(K_n) = \varphi(E + T\sigma - TS_R). \quad (3)$$

Тоді умовою екологічно збалансованого (сталого) розвитку ЕСГС буде

$$T\sigma \geq TS_R. \quad (4)$$

Згідно з Концепцією сталого розвитку основне призначення ЕСГС – зберегти її вільну енергію. Отже, економічна діяльність повинна бути спрямована на дотримання умови (4). З біофізики відомо, що незворотні процеси в природі настають тоді, коли НПС втрачає здатність до самовідтворення через самоорганізацію. Саме тоді негентропійні тенденції розвитку змінюються на ентропійні. Починаючи з цього моменту, кожна ЕСГС поступово втрачає здатність до відновлення і ускладнення своєї структури. Більш того, ЕСГС втрачає також здатність повертатись у вихідне положення, що веде до ще більшого зниження її «робочої активності».

Тобто, не зважаючи на надходження негентропії з зовнішнього середовища через потоки сонячної енергії, вільна енергія ЕСГС уже не може компенсувати всезростаючу структурну ентропію, яка не вимірюється в калоріях на градус T° . На нашу думку, її кількісною характеристикою є лише величина збереження природної працездатності системи.

Зниження гумусу в ґрунтах агроекологосоціогосподарських систем, як наслідок збільшення в них ентропії, призводить до значного зменшення їх урожайності. А зменшення вмісту органічних речовин у лікувальних мінеральних водах значно знижує медичну ефективність їх використання, а отже, і економічну ефективність рекреаційних ЕСГС. Звідси випливає, що зниження працездатності ЕСГС через дедалі зростаючу ентропію, яка виникла внаслідок непомірних антропогенних навантажень, є незворотним процесом і призводить до подальшого зниження їх стійкості.

Традиційна мета економічної діяльності – це максимізація продукції (випуску) за деякий час у грошах. Однак, на нашу думку, нарешті слід намагатися, щоб ця максимізація була підпорядкована обмеженню на мінімізацію потенціалу ентропії, пов'язаного зі зміною структури локального природного середовища у кожній ЕСГС.

Екологічно збалансований стан кожної ЕСГС з погляду фізичної економії характеризується деякими мезоекономічними тотожностями, які вказують на співвідношення основних макропоказників при досягненні екологічної збалансованості в просторових природогосподарських системах. До головних із них належать такі:

- екологічні витрати \rightarrow екологічні доходи;
- «інвестиції» негентропії \rightarrow заощадження цих «інвестицій»;
- обсяг споживання вільної енергії \rightarrow обсяг її заощадження.

Отже, збереження ЕСГС вимагає введення у фізико-економічний аналіз просторової координати. Адже саме через дослідження просторової організації

природосоціогосподарських процесів і явищ можна підійти до збалансування інтересів природи та економіки.

У термодинамічному відношенні ЕСГС є відкриті (біофізичні) системи, в ядрі яких є ландшафтні системи, які в процесі функціонування проходять через велику кількість нерівноважних станів, що, у свою чергу, супроводжується відповідними змінами в термодинамічних параметрах їх розвитку. Зміна ентропії кожної з них може проходити або за рахунок процесів обміну системи з зовнішнім середовищем або в самій системі внаслідок внутрішніх незворотних змін.

Загальний енергообмін земних організмів можна спрощено представити як утворення в фотосинтезі складних молекул органічних сполук з вуглекислого газу і воду. Саме цей енергообмін забезпечує існування і розвиток як окремих організмів - ланок у колообігу енергії, так і взагалі, в житті на Землі загалом. З цієї точки зору, зменшення ентропії живих систем у процесі їх життєдіяльності обумовлено в кінцевому підсумку поглинанням квантів світла фотосинтезуючими організмами, що, однак, з надлишком компенсується утворенням позитивної ентропії в ядерних реакціях на Сонці. Цей принцип відноситься і до окремих організмів, для яких надходження ззовні поживних речовин, що несе з собою потік негентропії, завжди зіставне з продукуванням негентропії при їх утворенні в інших точках простору зовнішнього природного середовища, так що сумарна зміна ентропії в системі «організм – зовнішнє природне середовище» завжди позитивна.

Зменшення ентропії живих систем у ході споживання харчових продуктів і енергії Сонця одночасно приводить до збільшення їх вільної енергії, а отже, зростання їх сукупної працездатності. Таким чином, екологічно збалансованим станом кожної ЕСГС можна вважати такий стан, у який вона повертається за власними внутрішніми закономірностями, що постійно відтворюють параметри її природної підсистеми та забезпечують стійкі стани її функціонування.

Щоб обґрунтувати динамічні рівняння функціонування ЕСГС, потрібно з'ясувати особливості взаємозв'язків:

- між компонентами системи;
- між системою та зовнішнім середовищем.

Отже, планетарна ЕСГС складається з територіальних компонент: різнорівневих систем, що можуть бути континентальними, державними, регіональними, локальними ЕСГС тощо.

У структурі кожної ЕСГС традиційно вирізняються три основні підсистеми – природна (наземна екосистема), антропогенна (соціально-економічна) і зовнішня – природна підсистема, функціонально вона триблокова і має такий вигляд: «наземна природна екосистема – населення – техносфера (господарство) – природа». До техносфери можна віднести промислові, інженерні, комунікаційні, господарські та інші об'єкти. Наземна природна підсистема складається з таких компонентів, як: гірські породи, рельєф земної поверхні, ґрунти, рослинний і тваринний світ, поверхневі та підземні води, атмосферне повітря.

Підсистемою екоосоціогосподарської системи є також антропосистема. В антропосистемах центральним елементом є біосоціальна спільнота (етнос), що розглядається у сукупності взаємозв'язків із відносно однорідним довкіллям. Біосоціальні людські спільноти характеризуються певною суспільною структурою та особливостями етнокультури, яка формує їх екологічну культуру.

Таким чином, ЕСГС є цілісними об'єктами, в межах яких у просторових і часових координатах функціонують і взаємодіють природні та соціально-економічні процеси, які весь час флюктують (видозмінюються) (рис. 1).



Рис. 1. Структура параметрів ЕСГС держави (розроблено автором)

Ті елементи ЕСГС, які найбільше взаємодіють між собою, формують нові зв'язки функціонального характеру, а їхня сукупність – формує ознаки системності. Тому можна виділити суспільне і етнокультурне середовище, біотичне і абіотичне середовище, а також локальноприродне і квазіприродне зовнішнє середовище.

Особливістю ЕСГС є їхня функціональна залежність від зовнішніх природних чинників. Саме ці чинники відіграли визначальну роль у формуванні кожної ЕСГС, на відміну від еколого-економічних систем, де спочатку формується соціоекономічна підсистема як ядро, а потім її локальне довкілля вважається екологічною підсистемою.

Кожна ЕСГС є споживачем ресурсів довкілля. Величезний потік речовини і енергії, що надходить до ЕСГС, використовує населення чи техносфера, і у вигляді неутілізованих, невикористаних відходів виробництва і споживання він повертається у природну підсистему та оточуючі її ЕСГС. Речовина, енергія та біоінформація, що надходять до ЕСГС ззовні, впливають не лише на природну підсистему, але і на її техносферу. Спостерігаються досить сильні залежності між якісним станом техносфери ЕСГС та ефективністю використання речовини й енергії, з одного боку, і між стійкістю ЕСГС та можливістю спрямовано регулювати кругообіг енергії і речовини, який би наближався до замкнутого екологічного циклу – з іншого. Однак визначальним у функціонуванні ЕСГС є природний капітал як жива речовина (за В. Вернадським), який зумовлює величину асиміляційного потенціалу її природної підсистеми, що має чітку просторову визначеність [2].

Отже, кожна ЕСГС втілює територіальний аспект природничих і соціально-економічних взаємозв'язків, які існують в державі, регіоні тощо.

Парадигма екосоціогосподарської цілісності кожної національної економіки, на нашу думку, повинна будуватись на теоретико-філософському прийнятті концепції єдиної географії, об'єктивного взаємозв'язку природних, соціальних та економічних процесів і явищ, що збігаються у певному територіальному ареалі. Водночас це означає і згоду з тим, що існують закони, єдині для природи, економіки і суспільства, що формують в просторі біосфери [1, 2].

Кожен регіон чи держава, крім функції виробництва економічних благ, мусить забезпечувати функцію заощадження природного капіталу, яка повинна знайти відображення в мезо- та макроекономічних показниках. Це, на нашу думку, є головною передумовою запобігання подальшим екологічним проблемам. Вважаємо, що кожна національна економіка як ЕСГС становить цілісність наземного природного середовища, що є ландшафтним визначеним середовищем, матеріально-техногенного, створеного господарською діяльністю людей середовища, а також соціуму, що перебуває в цих середовищах. Очевидним є те, що кожна ЕСГС є просторово детермінованою, тому її цілісність неможлива без її першооснови – територіальної цілісності. Кожна ЕСГС працює передусім завдяки Сонячній енергії, без якої неможливе життя, а отже, і економічна діяльність. Тому вся сукупність природних ресурсів, а також екологічних благ можуть бути охарактеризовані, на нашу думку, як акції (запаси) або потоки «корисної» реалізованої енергії Сонця, які потім втілюються в економічні блага.

Ураховуючи це, ЕСГС можна трактувати як процесор енергії в тому розумінні, що велика кількість фізичної енергії, яка доходить з Космосу до її наземної природної підсистеми, перетворюється в меншу кількість вищого сорту символічну енергію - кінцевий продукт (через деяке розсіювання у процесі виробництва фізичної енергії). Соціально-економічна підсистема ЕСГС виконує виробничу функцію, яка згідно з моделлю Леонтьєва задана параметрами капіталу, праці, технологій і модифікована у функцію сталого розвитку. Вони зумовлюють різноманітні потоки і сили (грошові, товарні, інформаційні) у межах цієї підсистеми. Перебіг процесів, потоків і зміна сил у природничій підсистемі ЕСГС зумовлені такими змінними, як обсяг їх природно-ресурсного потенціалу, природного капіталу, його потужність, структура, біорізноманіття, сумарна біомаса та її енергетичний потенціал, ентропія. Параметрами їх є температура, вологість тощо. Значення цих змінних є диференційованим у різних точках простору, оскільки природний капітал формується залежно від обмінних механізмів природи, що завжди є чітко просторово локалізованими.

Висновки. Господарська діяльність в кожній ЕСГС повинна здійснюватися у межах здатності локального біогеоценозу до самовідтворення. Тобто обсяг природокористування (господарювання) повинен перебувати в функціональній залежності від пропускнуої спроможності локального природного капіталу. Це зможе бути головним засобом попередження виникнення подальших екологічних проблем. Забезпечення економіки ресурсами природного довкілля тривалий час не сприймалося як її залежність від законів природи. Водночас із законів фізики випливає, що кількісні оцінки всіх процесів у природних системах мають енергетичний вираз і є просторово-детермінованими. Економіка є вбудованою в простір біосфери Землі, тому для її сталого розвитку надзвичайно важливим є урахування детермінантів фізики наземного простору біосфери.

Біологічна продуктивність (родючість) Землі перебуває в функціональній залежності від рівня її природної капіталізації. У зв'язку з цим введення просторової координати продуктивності природного капіталу в новітню фізичну економію має важливе значення, оскільки дає можливість врахування просторових особливостей фізико-економічної працездатності Землі. ЕСГС що складається з природних і соціоекономічних підсистем, які є її територіальними компонентами, і повинна стати, на нашу думку, об'єктом дослідження новітньої фізико-економічної науки. Ця необхідність викликана тим, що зниження рівня організованості біосфери має деякі граничні значення, якими не можна нехтувати, здійснюючи економічну діяльність.

Література

1. Гринів, Л. С. Екологічно збалансована економіка: проблеми теорії (монографія) / Л. С. Гринів. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – 240 с.
2. Гринів, Л. С. Зміна парадигми економічної науки: проблеми та перспективи / Л. С. Гринів // Культура управління в системі розвитку економіки України. – Львів, 2012. – С. 41–45.
3. Гринів, Л. С. Стійкість економічних систем: ноосферний підхід / Л. С. Гринів // Вісник Львівського національного університету. Серія економічна. – Львів : Світ, 2000. – Вип. 29. – С. 208–221.
4. Рубин, А. Б. Биофизика. – Кн. 1. Теоретическая биофизика / А. Б. Рубин. – М. : Высшая школа, 1987. – 319 с.

Отримано 08.06.2017 р.

Экологосоциохозяйственные системы в условиях неравновесной внешней среды

Лидия Святославовна ГРЫНИВ*

** доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики Украины им. М. Туган-Барановского Львовского национального университета им. И. Франка, просп. Свободы, 8, г. Львов, 79008, Украина, тел.: 00-380-32-239-41-68, e-mail: edean@lnu.edu.ua*

Через призму новейшей физической экономики исследованы экономические явления и процессы в тесной взаимосвязи с энергетически-вещественными и био-информационными потоками, поступающими из Космоса к поверхности Земли. Отмечено, что хозяйственная деятельность в каждой экологосоциохозяйственной системе (ЭСХС) должна осуществляться в пределах способности локального биогеоценоза к самовоспроизведению. Каждая ЭСХС является пространственно детерминированной, поэтому ее целостность невозможна без ее первоосновы – территориальной целостности. Вся совокупность природных ресурсов, а также экологических благ охарактеризована как акции (запасы) или потоки «полезной» реализованной энергии Солнца, которые затем воплощаются в экономические блага. В статье указано, что естественная подсистема ЭСХС открыта не только к окружающей природной среде, но и к социально-экономической подсистеме, которая, осуществляя процессы природопользования, создает некоторые конечные продукты. В зависимости от режима природопользования, который может все время меняться, возникают флуктуации уровня негэнтропии в социально-экономической подсистеме, влияющие на величину свободной энергии естественной подсистемы, а следовательно, и на ее работоспособность. В термодинамическом отношении ЭСХС открытые (биофизические) системы, в ядре которых ландшафтные системы в процессе функционирования проходят через большое количество неравновесных состояний, что, в свою очередь, сопровождается соответствующими изменениями в термодинамических параметрах их развития.

Ключевые слова: экологосоциохозяйственная система, окружающая природная среда, физическая экономика, природный капитал, энергия.

Eco-Socio-Economic Systems in Conditions of External Environment Instability

LIDIYA S. HRYNIV*

**Dr. (Economics), Professor, Head of Ukrainian Economy Department
named after M. Tygan-Baranovsky,*

Lviv National University named after I. Franko,

Svobody Street, 8, Lviv, 79008, Ukraine,

phone: 00-380-32-239-41-68, e-mail: edean@lnu.edu.ua

Manuscript received 08 June 2017

The economic phenomena and processes are investigated through the prism of modern physical economics in close connection with energy-related and bioinformational flows coming from the Cosmos to the Earth's surface. Environmental balancing is the state of any spatial ecological and economic system, in which the system develops in accordance to its own internal laws, which constantly reproduce its most significant biophysical properties. In this context, balancing can be identified with biophysical stability. The economic system stability is established if equilibrium forces are balanced. To form such a state of stability it is needed to find out the laws of the development of the eco-socio-economic systems (ESES). Environmental equilibrium can be formed under the influence of many factors and significantly different from the ESES equilibrium. It is noted that economic activity in each ESES should be carried out within the limits of the ability of local biogeocoenosis to self-reproduction. Since each ESES is spatially determined, therefore its integrity is not possible without its primary basis - territorial integrity. The whole set of natural resources, as well as environmental benefits is characterized as stocks (shares) or streams of "useful" energy from the Sun, which is embodied in economic benefits later. The article states that the natural subsystem ESES is open not only to the environment, but also to the socio-economic subsystem, which, while implementing the processes of nature use, creates some end products. Depending on the regime of this nature, which may be changing all the time, there are fluctuations in the level of nongentropy in ESES subsystem, the last affects the amount of free energy of the natural subsystem, and hence its efficiency. In the thermodynamic sense the ESES are open (biophysical) systems in the nucleus of which there are landscape systems that, through their operation, pass through a large number of nonequilibrium states, which in turn is accompanied by corresponding changes in the thermodynamic parameters of their development.

Keywords: ecological and socio-economic system, environment, physical economy, natural capital, energy.

JEL Codes: K32, O13, P18

Figure: 1; Formulas: 4; References: 4

Language of the article: Ukrainian

References

1. Hryniv, L. S. (2001). *Ekolohichno zbalansovana ekonomika: problemy teorii* [Ecologically balanced economy: Problems of theory]. Lviv: Publ. Center of LNU.
2. Hryniv, L. S. (2012). *Zmina paradyhmy ekonomichnoi nauky: problemy ta perspektyvy* [Changing the paradigm of economic science: Problems and perspectives]. *Kultura upravlinnia v systemi rozvytku ekonomiky Ukrainy*. Lviv.
3. Hryniv, L. S. (2000). *Stiikist ekonomichnykh system: noosfernyi pidkhid* [Sustainability of Economic Systems: Noosphere Approach]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu. Seriya ekonomichna*, 29, 208–221.
4. Rubin, A. B. (1987). *Biofizika. – Kn. 1. Teoreticheskaya biofizika* [Biophysics. – B. 1. Theoretical Biophysics]. Moscow: Vysshaya shkola.