

Запрошуємо до обговорення

УДК: 303.442

М.М. Хворов

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОГО ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ

Розглянуто принципи формування, повноту та змістовність системи кількісних показників стійкого виробництва і споживання. Знайдено та проаналізовано кореляційну залежність між екологічним слідом та індексом людського розвитку для країн світу.

The principles of formation, completeness and consistency of quantitative indicators as for sustainable production and consumption are considered. The correlation relationship between ecological footprint and the human development index for the world, is found and analyzed.

Ключові слова: стійке виробництва і споживання, кількісні показники, кореляційні залежності.

Стрімке зростання обсягів виробництва і споживання в умовах їх незбалансованості не тільки в розвинених країнах, а і в глобальному вимірі є головною причиною світової економічної та екологічної кризи. Реалізація концепції сталого (збалансованого) розвитку [1], основні положення якої сформульовані більш ніж двадцять років тому, неможлива без суттєвого і науково обґрунтованого скорочення попиту на всі види природних ресурсів шляхом значного підвищення ефективності їх використання, зростання частки вторинних ресурсів і розвитку всіх видів відновлюваної енергетики.

Ескалація глобального споживання безпосередньо і негативно впливає на стан довкілля, торкається соціальних систем і призводить до поглиблення соціальної нерівності, зростан-

ня майнового розшарування у всьому світі й ланцюгового генерування гострих конфліктних ситуацій, зокрема військового протистояння у боротьбі за природні ресурси.

Розробка ефективної та дієздатної системи кількісних показників стійкого споживання і виробництва і відповідних оптимальних науково обґрунтованих на підставі еколого-економічних критеріїв рівнів видобування та використання природних ресурсів нагально необхідна для практичного втілення принципів сталого розвитку. Такі показники мають характеризувати економічні, екологічні, соціальні складові частини сталого розвитку окремих країн і світової спільноти в цілому і можуть бути зведені в єдиний інтегральний показник.

Концепція сталого споживання та виробництва заснована на цілісному погляді на ці системи і спрямована на пошук шляхів зниження їх впливу на навколишнє середовище. Вона передбачає критичний перегляд нинішнього способу життя та дослідження альтернативних режимів споживання.

Ключові підходи для досягнення збалансованого виробництва і споживання можна коротко сформулювати так:

- менше споживати (скорочуються загальні витрати на споживання, що в результаті приводить до зменшення обсягу виробництва);
- робити більш обґрунтований вибір (загальний рівень споживання не знижується, але зміни в способі життя спонукають до змін у моделях споживання);
- виробляти і споживати ефективніше (моделі споживання, по суті, не змінюються, але споживані товари і послуги виробляються за технологіями, що дозволяють зменшити обсяг використання ресурсів та обсяг викидів на одиницю споживання).

Вимірювання сталого споживання та виробництва передбачає введення в економічну систему екологічної та соціальної відповідальності. Вимірювання впливу процесів споживання та виробництва на навколишнє середовище вже проводиться – існує багато показників, що демонструють різні підходи (наприклад, матеріальні витрати на одиницю продукції, сліди) [2]. Водночас вимірювання соціального аспекту споживання і виробництва розвинене не так добре, тому що показники або орієнтовані на суспільство в цілому (наприклад, Індекс людського розвитку), або орієнтовані тільки на мінімальні стандарти.

Глобальне споживання природних ресурсів зростає безпрецедентними темпами, що не є раціональним як з екологічного, так і з соціально-економічного погляду. Щоб уточнити ці взаємозв'язки, дуже важливо кількісно виміряти реальний масштаб і розподіл використання ресурсів. Трансформація в напрямку більш стійкого світу не буде можлива без скорочення попиту людства на природні ресурси шляхом підвищення продуктивності їх використання. Крім того, споживання ресурсів тісно пов'язано з питаннями справедливого розподілу благ – важливого аспекту, поряд із трудовими нормами і соціальним розвитком, соціального аналізу споживання і виробництва [3].

Розробка і використання належних показників для вимірювання споживання ресурсів та його впливу на навколишнє середовище та економіку засновані на аналізі певних інформаційних масивів: основних (економічних та соціальних) рушійних факторів споживання ресурсів, найбільш ресурсомісткі галузі економіки, внесок різних видів споживання продукції в загальне навантаження на навколишнє середовище, кількісного виразу потенційного зростання екологічної ефективності та супутніх витрат, а також можливості перенесення екологічного навантаження в інші регіони світу шляхом змін у структурі міжнародної торгівлі.

Для кількісного вираження споживання ресурсів використання фізичних одиниць виміру є критично важливим з огляду на численні недоліки, пов'язані із застосуванням монетарних підходів до вимірювання наслідків діяльності людини щодо навколишнього середовища. Один із таких недоліків полягає у тому, що для багатьох послуг екосистем не існує ринків і що ринки припускають можливість заміни природного капіталу (такого, як екосистеми та ресурси) антропогенним капіталом (наприклад, інфраструктурою, машинами і т.д.). У відповідь на цю ситуацію були розроблені альтернативні системи вимірювання, в яких використовуються не гроші, а інші одиниці вимірювання (ці методи також називають методами «фізичного обліку»). Найбільш поширені одиниці вимірювання використання ресурсів – одиниці ваги (кілограми, тони), одиниці енергії (джоулі, вати), одиниці площі (квадратні метри, гектари) та одиниці, що відображають негативний екологічний вплив використання ресурсів на здоров'я людини (наприклад, тривалість здорового життя).

Показники збалансованого виробництва і споживання мають відповідати комплексу вимог: забезпечення глибини розуміння; співвіднесення з політикою; висока якість (теоретичне обґрунтування та достовірність); дійсність, тобто можливість обходитися без проміжних показників; можливість порівняння сфер, країн та груп населення [4].

У табл.1 представлені три групи кількісних показників стійкого виробництва і споживання.

Таблиця 1

Показники, що вимірюють екологічні аспекти виробництва і споживання та показники, що вимірюють соціальну стійкість (авторська розробка)

Поодинокі показники	Комбіновані підходи	Набори показників
Матеріали 1. Загальна потреба у матеріалах. 2. Загальне споживання матеріалів . 3. Матеріальні витрати на одиницю продукції. 4. Споживання матеріалів з врахуванням екологічного фактора 5. Площа. 5.1. Привласнення людиною первинної продукції . 5.2. Рахунки земель та екосистем 6. Вуглецевий слід. 7. Водний слід. Віртуальна вода.	1. Екологічний слід. 2. Індекс “Щаслива планета” . 3. Екологічний простір. 4. Індекс стійкості процесів. 5. Стандарти на основі конвенції МОН.	1. Індикатори стійкості. 3. Індикатори екологічної результативності. 4. Індекс дійсного прогресу.

В останні 15–20 років спостерігається все вищий інтерес до кількісної оцінки взаємозв'язків між суспільством і природою. Такі галузі досліджень, як промислова екологія (міждисциплінарна галузь, орієнтована на стійке поєднання охорони навколишнього середовища, економіки і технології) та екологічна економіка (галузь комплексних наукових досліджень, що вивчає взаємозалежність і спільну еволюцію людських економік і природних екосистем у часі і просторі) ставлять проблему використання природних ресурсів для виробництва і споживання в центр дослідницької діяльності [5].

Системи кількісної оцінки використання природних ресурсів у секторах економіки, країнах і в національних статистичних системах застосовуються на мікрорівні (рівні продукції), мезорівні (галузевому рівні) і макрорівні (національному і планетарно-регіональному рівні).

На макрорівні вивчаються вплив загального споживання, виробництва і торгових потоків даної країни. На мезорівні розглядаються окремі сектори економіки або укрупнені групи товарів. Питання стосуються галузей із потенційно сильним впливом на навколишнє середовище, таких, як енергетика, виробництво сталі, сільське господарство і швейна промисловість, і спрямовані на визначення екологічного навантаження, створеного цими секторами, особливо через торгівлю з іншими секторами або країнами. На мікрорівні увагу звернуто на окремі товари чи групи товарів. Аналіз життєвого циклу конкретного товару вимагає оцінки всіх використовуваних виробничих процесів, що внаслідок глобалізації все частіше застосовуються в зарубіжних країнах [6].

В табл. 2 представлені основні характеристики поодиноких показників стійкого виробництва і споживання.

Таблиця 2

Поодинокі показники, що вимірюють екологічні аспекти виробництва і споживання (авторська розробка)

Показник	Характеристика
Загальне споживання матеріалів	Вимірюється загальна маса (у тоннах) матеріалів (виробничих видів палива, металів, мінералів і біомаси), яку споживає внутрішня економічна система.
Загальна потреба у матеріалах	Включає основні матеріали, які використовують для виробництва товарів, що експортуються в інші країни. Враховує так звані «прямі» потоки, які використовуються в економічній системі, а також «непрямі» потоки. Останні стосуються матеріалів, які використовуються у всьому виробничому ланцюжку імпортованих товарів.
Матеріальні витрати на одиницю продукції	Обсяг природних ресурсів, використаних протягом життєвого циклу товару або послуги, і оцінки його впливу на навколишнє середовище. Включає всі матеріали, переміщені з їх первісного місця розташування протягом життєвого циклу (так званий «екологічний рюкзак»). Показник безпосередньо пов'язаний з інструментом «оцінка життєвого циклу», описаного в керівництві з інструментів оцінки. Враховуються п'ять основних видів матеріальних витрат: біотичні та абіотичні ресурси, споживання води, споживання повітря і переміщення ґрунту (всі вони вимірюються в тоннах, переміщених в природі).
Споживання матеріалів з урахуванням екологічного чинника	Призначений для дослідження внеску кожного розглянутого матеріалу в різні екологічні проблеми протягом його життєвого циклу і має на меті об'єднати кількісну інформацію про ресурси, що використовуються економікою, з якісною інформацією про вплив конкретного матеріалу на навколишнє середовище. Для досягнення цієї мети визначено 13 різних категорій впливу за допомогою великої бази даних про оцінки життєвого циклу (ОЖЦ), де містяться більше 4000 наборів даних інвентаризації життєвого циклу (ІЖЦ) технологічних процесів у промисловості, енергетиці та обробки відходів. Шляхом укрупнення цих 13 категорій створюється один показник.
Привласнення людиною чистої первинної продукції	Міра використання екосистем людиною – обсяг біомаси, створеної екосистемами Землі (не водними), необхідними для виробництва продуктів харчування і волокон, споживаних людьми. Контролює інтенсивність використання екосистем і земель і встановлює зв'язок між погіршенням природного капіталу (наприклад, з ерозією ґрунту) і навантаженням на біорізноманіття.
Вуглецевий слід	Вуглецевий слід дає кількісну інформацію про внесок товару або послуги у зміну клімату. ВС визначається як загальний обсяг викидів парникових газів – двоокису вуглецю (CO ₂) та інших (наприклад, метану), – пов'язаних із товаром або послугою, протягом всього ланцюжка поставок цього товару або послуги. Вимірюється у кілограмах чи грамах «еквівалента CO ₂ », що дозволяє перетворювати всі викиди в сукупну величину на основі їх потенціалу глобального потепління.

Продовження таблиці 2

Показник	Характеристика
Водний слід	Водний слід ілюструє ступінь використання води у зв'язку зі споживанням людиною. Водний слід країни визначається як обсяг води, необхідний для виробництва товарів і послуг, споживаних жителями цієї країни. Концепція водного сліду тісно пов'язана з концепцією віртуальної води. «Віртуальна вода» визначається як загальний обсяг води, необхідної у всіх виробничих процесах для виробництва товару або послуги (наприклад, об'єм води, необхідної підприємству для вирощування та збирання фруктів). Передумова цієї концепції полягає в тому, що віртуальна вода, включена в імпортовані товари, стає альтернативним джерелом води.

Серед комбінованих показників (табл. 1) найбільше розповсюдження має характеристика «екологічний слід», який виявився одним із найбільш успішних показників для оприлюднення концепції екологічної стійкості й фізичних меж нашої планети. Екологічний слід вимірює, скільки біологічно продуктивної землі (га) потрібно для створення ресурсів, спожитих населенням, і поглинання відходів, створених ним за певний період часу (у більшості випадків – за рік). Цей показник враховує наявні технології, умови управління ресурсами, площу як земної, так і водної поверхні. Щоб розрахувати екологічний слід, споживання людиною ділиться на різні категорії (продовольство, проживання, транспорт і т.д.), а потім перетворюється в землекористування [7].

Діапазон показника екологічний слід досить великий для різних країн світу: від майже 9,5 га для США, ОАЕ, Кувейту до менш ніж 1 га для вкрай бідних Афганістану, Конго, Бангладеш. Цікавою і вельми показовою є кореляційна залежність між величинами екологічного сліду та індексу людського розвитку (рис. 1), який щорічно розраховується експертами ООН для країн світу як офіційний інтегральний показник рівня та тривалості життя й освіченості населення. У цілому, кореляційна статистична залежність свідчить, що зростання індексу людського розвитку супроводжується все більшими величинами екологічного сліду. Негативні винятки демонструють Беларусь (2), Росія (4), ОАЕ(5), Данія (6), США (11): для цих країн характерні підвищені показники екологічного сліду. Досягнення значних величин індексу людського розвитку для Південної Кореї (7), Німеччини (8), Нідерландів (10) супроводжується відносно невеликими значеннями екологічного сліду.

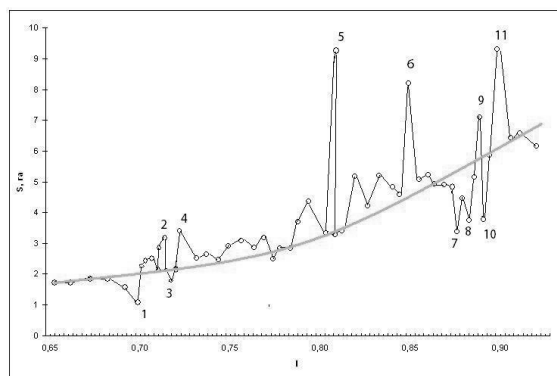


Рис. 1. Кореляційна залежність між величинами «екологічного сліду» та індексу людського розвитку для ряду країн світу (авторська розробка)

Індекс «Щаслива планета» був введений у 2006 р. «Фондом нової економіки», лондонським аналітичним центром. Це перший індекс, створений для об'єднання добробуту населення і впливу на навколишнє середовище. Цим показником вимірюється екологічна ефективність досягнення добробуту людини.

Індекс містить три окремих показника: задоволеність життям (суб'єктивний показник), очікувану тривалість життя й екологічний слід на душу населення (два об'єктивні показники). Шляхом множення задоволеності життям на очікувану тривалість життя можна вирахувати «ступінь, в якому люди живуть довго і щасливо в певній країні на даний момент часу», що також називають тривалістю щасливого життя.

Показник стійкості може використовуватися для трансформації великого обсягу екологічної, економічної та соціальної інформації, яку отримують багато компаній, в невелику кількість ключових показників. Показник стійкості можна групувати з економічного, соціального та екологічного виміру стійкості (останнє буде розглядатися окремо), і компанії можуть застосовувати їх для вимірювання своїх результатів у плані стійкості і обґрунтування рішень щодо подальших дій.

Економічні показники стійкості охоплюють всі аспекти економічної взаємодії організації і зосереджені на тому, як економічне становище зацікавлених сторін змінюється внаслідок діяльності організації. Приклади показників цього типу: оборот компанії, прибуток, обсяг реалізації продукції.

Показники екологічної результативності (ПЕР) вимірюють вплив організації на живі й неживі природні системи, зокрема екосистеми, землю, повітря і воду. Деякими з найбільш широко використовуваних показників є викиди парникових газів, споживання води та утворення відходів. ПЕР допомагають визначити найзначніші напрями впливу компанії на навколишнє середовище; завдяки публікації спеціальних екологічних звітів ці показники можна використовувати для уточнення та оприлюднення прогресу компанії в напрямку досягнення поставлених нею цілей у галузі охорони навколишнього середовища.

Система показників стійкого виробництва і споживання має конкретне практичне втілення для об'єктивної кількісної оцінки рівня реалізації концепції сталого розвитку.

Автор висловлює щире подяку керівництву та співробітникам факультету інформаційних систем і технологій Європейського університету, особливо викладачеві Вялковій В.І., за допомогу в опрацюванні параметрів кореляційних залежностей.

1. *Куценко В.І.* Наукова парадигма сталого розвитку – основа розбудови соціально орієнтованої економіки / В.Г. Куценко, О.Г. Гарашук // Економіка і управління. – 2010 № 4. – С. 24–34;
2. *Шкарупа Е.В.* Основные этапы и проблемы становления системы социально-экономических индикаторов устойчивого развития // Механізм регулювання економіки. – 2004. – № 2. – С. 26–31;
3. *Большаков Б. Е.* Методология моделирования устойчивого развития страны / Б.Е. Большаков, Д.А. Польшинцев. – М.: Наука и промышленность России, ЗАО «Информационное агентство «Мобиле», 2005. – 344 с. 5;
4. *Островська Г.І.* Планування на основі збалансованої системи показників // Галицький економічний вісник. – 2010. – №3 (28). – С.61–69;
5. *Кузнецов О.Л.* Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек / О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков. – СПб-М. – Дубна: РАГС, 2002. – 348 с.;
6. *Бобылев С.Н.* Экономика устойчивого развития: учебное пособие / С.Н. Бобылев, Э.В. Гирусов, Р.А. Перелет. – М.: Изд-во Ступени, 2004. – 303 с.;
7. *Телепенко І.В.* «Екологічний слід» как комплексный индикатор устойчивого развития // Матеріали VIII конференції «Екологічний менеджмент у загальній системі управління». – Сум ДУ, 2008. – С. 117–120.