УДК 339.137.2:502.131.1

Л.В. Кривенко, Ю.М. Мельник

Оцінка екологічності продукції як один з аспектів забезпечення конкурентоспроможності підприємств

Запропоновано методичний підхід до оцінки ступеня екологічності продукції на основі застосування теореми Байєса, що враховує взаємодію системи свідоцтв на користь (або на противагу) екологічності, дозволяє отримати більш виважену оцінку та порівнювати такі оцінки для різних товарів.

Ключові слова: екологічно орієнтована продукція, ступінь екологічності продукції.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасні світові тенденції економічного розвитку орієнтовані на впровадження засад глобальної концепції сталого розвитку та спрямовані на досягнення соціо-еколого-економічного ефекту. Останніми роками ситуація на ринку товарів та послуг характеризується перенасиченням однотипної продукції, що, в свою чергу, викликає зростання конкуренції між виробниками та реалізаторами. Одним з перспективних шляхів у цьому напрямку сьогодні є виробництво екологічно орієнтованої продукції (товарів, робіт, послуг). Виробництво, споживання та просування екологічно орієнтованої продукції на регіональних ринках ускладнюється, перш за все, відсутністю сталого визначення та критеріїв оцінки такої продукції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій за темою. Існує ряд науково-методичних та практичних підходів до визначення екологічно орієнтованих товарів та послуг, але не існує чіткої предметної класифікації та критеріальної бази, за допомогою якої можна було б визначати ступінь їх екологічності. Аналіз літературних джерел за даною проблематикою показав, що існують лише окремі пропозиції науковців щодо визначення структурно-логічної сутності таких категорій. Серед вітчизняних та зарубіжних авторів слід відмітити наступних: Абдуліну Т.Н. [1], Александрову Т.Н. [2], Боткиліна В.Е. [4], Захаркіна О.О. [5], Мельника Л.Г. [7], Прокопенко О.В. [9], Руднєву О. [10], Садченко О.В. [11] та інших.

Невирішені проблеми в межах попередніх досліджень. Дискусійним залишається питання визначення поняття «екологічно орієнтованої продукції», тому широкого розповсюдження сьогодні набувають різноманітні методики визначення ступеня екологічності продукції (відносна оцінка), тобто таких показників, які б підтверджували або спростовували характеристику екологічності відповідно до певних чинників.

Мета роботи. Отже, метою даної роботи є аналіз існуючих підходів та розроблення авторських пропозицій щодо оцінки ступеня екологічності продукції в рамках підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Кривенко Лариса Володимирівна, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної і прикладної економіки Державного вищого навчального закладу Українська академія банківської справи НБУ; *Мельник Юлія Миколаївна,* кандидат економічних наук, асистент кафедри маркетингу Сумського державного університету.

© Л.В. Кривенко, Ю.М. Мельник, 2009

Основні матеріали дослідження та отримані результати.

Забезпечення екологічно сталого розвитку можливе лише за умови екологічно орієнтованої діяльності його господарюючих суб'єктів, одним з аспектів якої є виготовлення та просування на ринок екологічно орієнтованої продукції. Така продукція відповідає концепції сталого розвитку, задовольняє специфічні екологічні потреби споживачів, сприяє водночас поліпшенню екологічної і соціальної складової регіонального розвитку та приносить прибутки виробнику, що в остаточному сенсі сприяє покращенню економічного становища.

Необхідність розрахунку показника ступеня екологічності продукції обумовлена широким спектром сфер його застосування (рис. 1).

Існують різні підходи до визначення екологічності продукції, серед яких: кількісна оцінка екологічності технологічного процесу, критерії визначення екологічності упакування, методологія формування індексу екологічності та якості, екологічний рейтинг підприємства, рівень екологічної чистоти, методика оцінки рівня екологічності технології, система екологічних переваг, оцінка екологічних якостей продукції, екологічні критерії для продукції, рівень екологічної відповідальності підприємства, екологічна експертиза тощо.

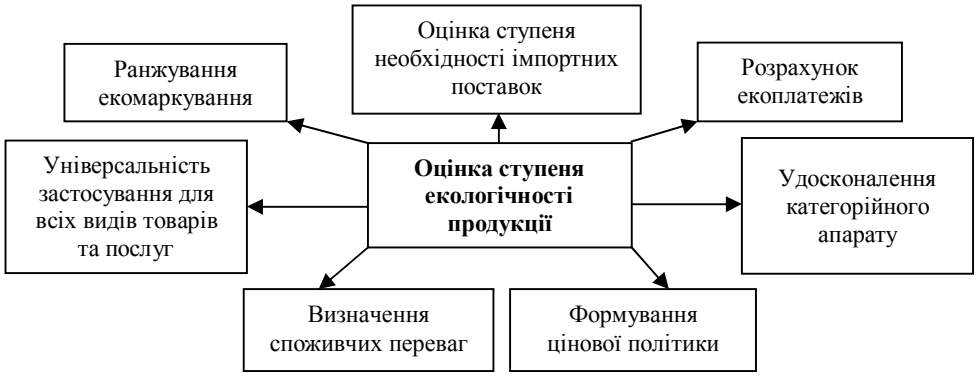

Рисунок 1 – Обґрунтування необхідності визначення ступеня екологічності продукції

Розглянемо більш деталізовано підходи провідних вітчизняних та зарубіжних науковців до визначення показника екологічності відповідно до аналізованого об'єкту, що представлені в табл. 1.

На основі проведеного аналізу сутності, переваг та недоліків існуючих підходів, автором запропоновано застосовувати для проведення такої оцінки математичний апарат нечіткої логіки на основі теореми Байєса [3]. Цей метод дає можливість оцінити достовірність гіпотези про екологічність продукції на основі врахування системи свідоцтв, що характеризують етапи життєвого циклу продукції «виробництво-споживання-утилізація».

Таблиця 1 – Огляд структурно-логічної сутності підходів до визначення «екологічності продукції»

Автор	Об'єкт оцінки	Показник	Недоліки	Переваги
1	2	3	4	5
Садченко О.В. [11]	Продукція	Ступінь задоволення екологічної потреби покупця властивостями товару (ступінь екологічності продукції)	Не враховує впив продукції на НПС на стадії виробництва та утилізації. Не має абсолютної шкали виміру	Дозволяє оцінити конкуренто-спроможність екологічної продукції
Абдуліна Т.Н. [1]	Технологіч-ний процес	Індекс екологічності за біологічним споживанням кисню індекс екологічності за хімічним споживанням кисню	Не враховує екологічність в процесі споживання продукції. Специфічний галузевий показник. Не дає можливості універсального застосування	Має абсолютну шкалу оцінювання
Александрова Т.Н. [2]	Технології	Комплексний геоекологічний індикатор технологій	Не враховує екологічність в процесі споживання продукції та її вплив на здоров'я людини. Не дає можливості універсального застосування	Дає можливість розраховувати ефективність нових технічних рішень
Боткилин В.Е. [4]	Устаткуван-ня	Ступінь екологічності устаткування	Не враховує екологічність споживання та утилізації продукції, що виробляється	Враховує спрямованість використання обладнання відповідно до впливу на НПС. Дає можливість порівнювати тенденції розвитку галузей, регіонів тощо
Руднєва О. [10]	Життєвий цикл продукції	Екологічність продукції	В основу покладена методика оцінки конкуренто-спроможності продукції	Визначає еколгічнсть продукції на всіх етапах ЖЦП. Дає можливість поєднати якісні і кількісні оцінки
Захаркін О.О. [5]	Технології	Еколого-економічний рівень технології	Не враховує екологічність споживання та утилізації продукції, що виробляється	Враховує економічні збитки. Дозволяє визначити рівень екологічної безпеки технологій
Серія ISO 14000 [7]	Життєвий цикл продукції	Набір критеріїв екологічності	Носить теоретичний характер	Враховує особливості усіх стадій ЖЦП
Мельник Ю.М. [6, 8]	Продукція	Ступінь екологічності продукції	Складнощі з добором експертів	Можливість універсального застосування для різної продукції. Враховує особливості усіх стадій ЖЦП.

Теорема Байєса з успіхом була апробована в різних сферах людської діяльності в системах прийняття управлінських рішень для вирішення складних задач у реальних умовах. Наприклад, унікальна властивість класифікувати об'єкти завдяки їй широко використовується в комп'ютерному програмуванні як спам-фільтри, в медицині для встановлення діагнозу, програмуванні рухів тіла, в проектуванні аерокосмічних засобів, для оцінки ризиків, при оцінці дорожніх ситуацій, для вибору стратегій управління, транспортними засобами, для оцінки стану шахт та мереж електропостачання, для побудови механізму логічного висновку експертних систем, систем прийняття рішень, для оцінки катастроф тощо.

Теорема Баєса являє собою модель раціонального вибору в умовах неточної або неповної інформації. Процес прийняття рішень може ґрунтуватися на двох протилежних методах – дедукції й індукції. Обираючи шлях дедукції, виходять із певної гіпотези або припущення про сутність події й припускають, що відбудеться згодом, якщо ця гіпотеза достовірна. Оскільки між гіпотезою й передбачуваним розвитком подій існує стійкий зв'язок, дедукція вважається об'єктивним методом, але вона лише підтверджує або спростовує запропоновану гіпотезу й не здатна створити нові [3].

Індуктивні міркування мають протилежну спрямованість: гіпотези будуються й оцінюються на підставі даних досвіду. В основі доказу лежить процес індукції, що відображає перехід від спостережень до закономірностей, що є їх основою. Переваги індуктивного методу аналізу полягають у тому, що за допомогою даних досвіду одержують додаткову інформацію про раніше невідомі явища, будують нові гіпотези й поглиблюють свої знання про зовнішній світ. На жаль, при цьому неминуче виникає так звана проблема індукції: ми не можемо бути повністю впевненими в правильності доводів. Значно складніше індуктивна диференціальна діагностика, що реалізується у визначенні ймовірності різних визначень виходячи з наявної інформації й результатів проведених досліджень. Таким чином, дедуктивний метод більше надійний і об'єктивний, але менш продуктивний, чим індуктивний [12].

По суті, Байес виходить із того, що будь-якому припущенню може бути приписана якась ненульова апріорна (від лат. *a priori* – із попереднього досвіду) імовірність того, що воно достовірне, щоб потім шляхом залучення нових свідоцтв одержати апостеріорну (від лат. *a posteriori* – з наступного) імовірність істинності цього припущення. Якщо висунута гіпотеза дійсно вірна, нові свідоцтва повинні сприяти збільшенню цієї ймовірності, у противному ж випадку повинні її зменшувати.

Тому, нами пропонується визначати ступінь екологічності продукції за допомогою методики, в основу якої покладено імовірнісний підхід (метод Байєса), що дозволяє оцінити ступінь екологічності продукції на всіх стадіях ланцюга виробництво-споживання-утилізація та формалізувати таку оцінку для різних видів продукції.

На наш погляд, показник ступеня екологічності продукції (L_e) показує наявність необхідних факторів для визначення продукції екологічною [6, 8].

Імовірність настання бажаного результату, що враховує вплив усього комплексу виділених факторів, які впливають на ступінь екологічності продукції визначаємо відповідно до методу Байєса. Відповідно до його, ступінь невизначеності кожної події оцінюється ймовірністю (0-1). Вихідними даними для застосування методу Байєса можуть бути не тільки ймовірності, але й коефіцієнти впевненості, на підставі яких можна обчислити ймовірності. Метод Байєса дозволяє визначати відносну правдоподібність висновків залежно від наявності або відсутності свідоцтв [3]:

$$P(H/E) = \frac{P(E/H)\cdot P(H)}{P(E)} = \frac{P(E/H)\cdot P(H)}{P(E/H)\cdot P(H) + P(E/\text{не}H)\cdot(1-P(H))}, \quad (1)$$

де *P(H/E)* – загальна можливість настання бажаного результату (екологічності продукції) *H*, розрахована з урахуванням впливу комплексу факторів *E*; *P(H)* – апріорна можливість того, що об'єкт відповідає бажаному результату *H*; *P(E)* – достовірність свідоцтва *E; P(E/H*) – можливість того, що при даному бажаному результаті спостерігається вплив фактору *E; P(E/неH)* – можливість того, що при негативному (небажаному) результаті спостерігається дія фактору *E*.

Можливості *P(E/H*) та *P(E/неH)* розраховуються методом експертних оцінок із залученням експертів різних галузей.

Автором запропоновано обчислювати ступінь екологічності за формулою Байєса з авторською інтерпретацією її складових [8]:

$$OE = \frac{RF^{+}\cdot AE}{RF^{+}\cdot AE + RF^{-}\cdot(1-AE)}, \quad (2)$$

де *OE* – загальна можливість екологічності продукції, розрахована з урахуванням впливу комплексу факторів *F*; *AE* – апріорна можливість того, що продукція має екологічну складову; RF^{+} – можливість того, що за умови екологічності продукції спостерігається вплив фактору *F; RF*– можливість того, що при негативному (небажаному) результаті спостерігається дія фактору *F*.

Приймаємо еталон (абсолютно екологічна продукція) за одиницю. Таким чином, ступінь екологічності можна розрахувати наступним чином.

$$L_e = OE \cdot A, \quad (3)$$

де L_e – ступінь екологічності продукції; *A* – еталонне значення показника, *A=1*.

Одержання нових свідоцтв дозволяє збільшити або зменшити ймовірність висновку стосовно ступеня екологічності продукції.

В табл. 2 представлено авторську пропозицію щодо визначення відповідності розрахункового значення L_e ступеню екологічності продукції [6].

Сформовані автором комплекси факторів, що впливають на ступінь екологічності продукції на різних етапах, можливі наслідки їхнього впливу і їхня кількісна оцінка, результат дії всього комплексу факторів, а також оцінка результату (для товару «кухні з натуральної деревини») наведені в табл. 3. Розрахунки проведені на прикладі продукції ТОВ «Реммеблі» (м. Суми).

Для порівняльного аналізу було обрано товари: 1) кухні з натуральної деревини; 2) кухні з МДФ; 3) кухні виготовлені з синтетичних матеріалів ДСП.

Таблиця 2 – Відповідність розрахункового значення L_e ступеню екологічності продукції

Діапазон значень L_e	Шкала	Висновок	
$0 \leq L_e \leq 0{,}33$	Ступінь екологічності недостатній	Продукція не екологічна	
$0{,}33 < L_e \leq 0{,}66$	Ступінь екологічності задовільний	Екологічно орієнтована продукція	Екологічно прийнятна продукція
$0{,}66 < L_e \leq 1$	Ступінь екологічності достатній		Екологічно спрямована продукція

Загальні екологічні критерії для деревообробної та меблевої промисловості є такі:

– продукція повинна відповідати чинним ДСТУ та ТУ (відповідність цим вимогам має бути підтверджена сертифікатом);

– наявність висновку санітарно-гігієнічної експертизи на продукцію;

– дата виготовлення і термін експлуатації повинні бути вказані на упаковці;

– на упаковці виробу коротко можуть бути вказані критерії, на основі котрих виріб одержав екологічне маркування;

– матеріал, використаний для упаковки, має бути придатним для повторного або багаторазового використання;

– повинні бути дотримані норми, встановлені для транспортування, обробки та зберігання виробу (його частин) з дерева, а також при утилізації відходів, що виникають на виробництві.

Основні вимоги екологічного маркування для деревообробної та меблевої промисловості:

– виробник повинен надати покупцю інформацію про породу дерева та інші матеріали, з котрих виготовлено виріб, про експлуатацію товару, ремонт (обмін) виробу чи його запчастин, складання (для меблів);

– виріб не повинен містити більше 5 відсотків енергозалежних органічних сполук;

– виріб не повинен містити ртуть та ртутні сполуки, пігменти кадмію, хрому VI та їх окисів;

– виріб не повинен містити більше 0,1% природних домішок або домішок, утворених під час виробничого процесу;

– виріб не повинен містити деревних консервантів або галогенізованих органічних сполук;

– вміст формальдегіду не повинен перевищувати 0,05 ppm;

– на частини виробу, які швидко зношуються, наприклад, петлі, блоки, повинна бути гарантія, що термін їх зношення не менший 5 років;

– продукція не має містити жодних небезпечних домішок, що ускладнюють її переробку;

– тверде дерево, багатошарове дерево та дерево, що використовується для виробництва фанери та інших виробів, має походити з лісів лісових господарств (бажаний сертифікат *FSC*).

Розрахуємо показник екологічності для інноваційних товарів: кухні з натуральної деревини. Апріорна ймовірність того що досліджуваний товар екологічний є мінімально допустимою AE – 0,01. Ця ймовірність може змінюватися залежно від наявності або відсутності екологічно орієнтованих характеристик товару (свідоцтва E).

Сформований комплекс факторів, що визначає ступінь екологічності продукції охоплює всі стадії ланцюга "виробництво-споживання-утилізація". Адже, якщо товар виготовлений з природної сировини, цього може бути недостатньо для визнання його екологічним.

Досить часто виробництво продукції супроводжується забрудненням навколишнього середовища, а видобуток природних ресурсів – порушенням екобалансу. RF^+ та RF^- визначаються експертним методом у діапазоні від 0 до 1 виключно. У даному прикладі RF^+_1 = 0,1. Це означає, що у випадку визнання досліджуваного товару екологічним вплив першого свідоцтва (E_1 – видобуток ресурсів без збитків для навколишнього середовища) оцінюється ймовірністю 0,1 (видобуток ресурсів для виготовлення кухонних меблів з натуральної деревини відбувається із значними збитками для навколишнього середовища, отже висновок щодо екологічності продукції можливий за наявності інших факторів).

Відповідно RF^- = 0,8, тобто, якщо досліджуваний товар буде визнано неекологічним, то спостерігається значний вплив фактору F_1. Аналогічно визначаємо ймовірності для інших свідоцтв.

Свідоцтво F_2 (ресурси природного походження) демонструє якість використаних в процесі виробництва ресурсів. Очевидно, що для екологічно орієнтованої продукції пріоритетною є натуральна сировина. Тому для кухні з натурального дерева RF^+= 0,9, а RF^-= 0,1.

Велике значення для підвищення ступеня екологічності має ресурсозберігаюча технологія виробництва (свідоцтво F_3). На досліджуваному підприємстві використовується застаріле обладнання, і ресурсозберігаючі заходи не проводяться, тому маємо RF^+= 0,4, а RF^- = 0,7.

Наступне свідоцтво характеризує рівень забруднення навколишнього середовища в процесі виробництва (F_4). Стан поводження з відходами, викидами, скидами на підприємстві не відповідає сучасним вимогам, тому RF^+= 0,2, а RF^- = 0,7.

Екологічність споживання оцінюємо з позиції наступних свідоцтв. Свідоцтва F_5 (споживання без шкоди для здоров'я населення) та F_6 (споживання без загрози для життя населення) характеризують споживчі властивості продукції. Оскільки для даного дослідження обрано саме кухню з натуральної деревини, то експертом була поставлена висока оцінка RF^+= 0,8, а RF^- = 0,2 у обох випадках.

Продукція ТОВ «РЕММЕБЛІ» з натуральної деревини має екологічне маркування, що свідчить про натуральне походження продукції, склад та інформацію про поводження з відходами (упаковка).

Експертні оцінки ймовірностей для свідоцтва F_7 оцінені наступним чином: RF^+ = 0,8, а RF^- = 0,3.

Свідоцтво F_8 – екологічне спрямування від споживання/застосування продукції набуває максимального значення за умови, що основні функціональні властивості продукції носять природоохоронний характер або спрямовані на ліквідацію екодеструктивних наслідків заподіяних раніше. Вироби з природної сировини екологічно безпечні у споживанні, тому RF^+ = 0,7, а RF^- = 0,1.

На наш погляд, для оцінки екологічності продукції необхідно враховувати також можливості використання або знищення відпрацьованих (вжитих) товарів. Можливість вторинної переробки відходів (свідоцтво F_9) це один з елементів ресурсозберігання. Таким чином, проаналізувавши стан та склад використаної продукції, визначаємо для кухні, виготовленої з натуральної деревини RF^+= 0,6, а RF^-= 0,2.

Аналогічно визначаємо можливість поховання відходів без збитків для навколишнього природного середовища (свідоцтво F_{10}). У даному випадку $RF^+ = 0,9$, а $RF^- = 0,2$.

Отже, кухня з натуральної деревини, виготовлена на підприємстві ТОВ «РЕММЕБЛІ» має достатній ступінь екологічності ($L_e = 0,882083$).

Запропонована методика дає можливість визначати вплив наступних факторів з урахуванням дії попередніх. Всі розрахунки здійснюємо за допомогою редактора Microsoft Excel. Результати оцінки представлені в табл. 3.

Таблиця 3 – Розрахунок ступеня екологічності продукції для кухні з натуральної деревини

Етапи	Свідоцтва (F)	RF^+	RF^-	AE	OE
Виробництво	Видобуток ресурсів без збитків для навколишнього середовища (F_1)	0,1	0,8	0,01	0,001261
	Ресурси природного походження (F_2)	0,9	0,1	0,001261	0,011236
	Ресурсозберігаюча технологія виробництва (F_3)	0,4	0,7	0,011236	0,006452
	Забруднення навколишнього середовища в межах асиміляційного потенціалу (F_4)	0,2	0,7	0,006452	0,001852
Споживання	Споживання без шкоди для здоров'я населення (F_5)	0,8	0,2	0,001852	0,007366
	Споживання без загрози для життя населення (F_6)	0,8	0,2	0,007366	0,028829
	Наявність екологічного маркування (F_7)	0,8	0,3	0,028829	0,073352
	Екологічне спрямування від споживання/застосування продукції (F_8)	0,7	0,1	0,073352	0,356546
Утилізація	Можливість переробки відходів (F_9)	0,6	0,2	0,356546	0,62439
	Можливість поховання відходів без збитків для навколишнього середовища (F_{10})	0,9	0,2	0,62439	0,882083

Для порівняння за аналогічною схемою проводимо розрахунок ступеня екологічності для кухні, виготовленої з синтетичних матеріалів ДСП (табл. 4).

Аналогічно проводимо розрахунок ступеня екологічності для кухні, виготовленої з МДФ. Оскільки матеріал МДФ виготовлений з деревинних відходів, але з додаванням шкідливих хімічних речовин, це обумовило дещо нижчий ступінь екологічності у порівнянні з кухнями з натуральної сировини (L_e=0,452030).

За результатами проведених розрахунків, кухня з пластику є неекологічною (L_e=0,002720). Це пов'язано з тим, що синтетичні матеріали є менш прийнятними для споживання ніж природні, процес виробництва відбувається зі збитками для навколишнього середовища, а утилізація відходів взагалі є проблемним питанням.

За результатами проведених розрахунків показники екологічності для різних груп товарів прийняли наступні значення: кухні з натурального дерева (L_e=0,882083), кухні з МДФ (L_e=0,452030) та кухні виготовлені з синтетичних матеріалів ДСП (L_e=0,002720). Відповідно до таблиці 2 це означає, що досліджувані товари мають різний ступінь екологічності: високий, недостатній та середній відповідно.

Таблиця 4 – Розрахунок ступеня екологічності продукції для кухні з синтетичних пластикових матеріалів

Етапи	Свідоцтва (F)	RF^+	RF^-	AE	OE
Виробництво	Видобуток ресурсів без збитків для навколишнього середовища (F_1)	0,7	0,2	0,010000	0,034146
	Ресурси природного походження (F_2)	0,1	0,4	0,034146	0,008761
	Ресурсозберігаюча технологія виробництва (F_3)	0,5	0,4	0,008761	0,010927
	Забруднення навколишнього середовища в межах асиміляційного потенціалу (F_4)	0,5	0,3	0,010927	0,018080
Споживання	Споживання без шкоди для здоров'я населення (F_5)	0,6	0,3	0,018080	0,035519
	Споживання без збитків для життя населення (F_6)	0,5	0,3	0,035519	0,057828
	Наявність екологічного маркування (F_7)	0,2	0,6	0,057828	0,020049
	Екологічне спрямування від споживання/застосування продукції (F_8)	0,2	0,4	0,020049	0,010126
Утилізація	Можливість переробки відходів (F_9)	0,4	0,5	0,010126	0,008117
	Можливість поховання відходів без збитків для навколишнього середовища (F_{10})	0,2	0,6	0,008117	0,002720

Очевидно, що один і той самий товар може мати різний ступінь екологічності залежно від того, за якою технологією він вироблений, чи дотримується підприємство екологічних вимог тощо.

Висновки та перспективи подальших досліджень:

- обґрунтовано необхідність визначення ступеня екологічності продукції та його практичну значущість в сучасних ринкових умовах.
- проаналізовано існуючі підходи до визначення ступеня екологічності продукції, визначено їх переваги та недоліки;
- запропоновано показник ступеня екологічності продукції (L_e) як такий, що показує кількісну міру наявності або відсутності необхідних факторів для визначення продукції екологічною і розраховується на основі застосування теореми Байєса, що на відміну від традиційних підходів враховує взаємодію системи свідоцтв на користь (або на противагу) екологічності, дозволяє отримати більш виважену оцінку, а також порівнювати оцінки ступеня екологічності продукції для різних товарів;
- проаналізовано практичне застосування відносної оцінки ступеня екологічності продукції на конкретному прикладі для різних товарів;

Отримані результати можуть бути впроваджені в практику господарюючих суб'єктів, в основу розрахунків рівня конкурентоспроможності товарів, використані в еколого-економічному обґрунтуванні стратегічних напрямків розвитку господарюючих суб'єктів.

1. *Абдулина Т.Н.* К вопросу об экологической безопасности производства молочных продуктов [Электронный ресурс] / Т.Н. Абдулина, Е.Р. Абдулина. – Сборник научных трудов Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия «Продовольствие». Выпуск 2. – Ставрополь : ГОУВПО «СевКавГТУ», 1999. С. 95-98. – Режим доступа к журналу : www.ncstu.info/content/_docs/pdf/_trudi/_food/4/30.pdf
2. *Александрова Т.Н.* Оценка нагрузки на экосистемы с учетом технологических особенностей обогатительных процессов. / Т.Н. Александрова, А.В.Александров // Горный информационно-

аналитический бюллетень. – 2007. – № 9. – С. 529-535.
3. *Бакаев А.А.* Экспертные системы и логическое программирование / А.А. Бакаев, В.И. Гриценко, Д.Н. Козлов; отв.ред. А.А. Морозов // АН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова. – Киев : Наук. Думка, 1992. – 220 с.
4. *Боткилин В.Е.* Методологические подходы к формированию стратегии устойчивого социо-экологического развития АПК региона и инвестиционные механизмы ее обеспечения / В.Е. Боткилин, В.Г. Садков [Електронний ресурс] // Управление общественными и экономическими системами. – 2006. – №2. – Режим доступу до журналу : www.bali.ostu.ru/umc/arhiv/2006/2/Botkilin_Sadkov.doc
5. *Захарків О.О.* Еколого-економічна оцінка технологічних рішень в машинобудуванні : автореф. дис... канд. екон. наук : 08.08.01 / О.О. Захаркін. – Сум. держ. ун-т. – Суми, 2003. – 22 с.
6. *Линник Ю.М.* Теоретико-методичні засади визначення ступеня екологічності продукції / Ю.М. Линник // Господарський механізм екологічно збалансованого розвитку : збірник тез доповідей Всеукраїнської наукової конференції. – Суми : Вид-во СумДУ, 2007. – С. 84-86.
7. *Мельник Л.Г.* Екологічна економіка : підручник / Л.Г. Мельник. – [3-е вид., випр. і доп.]. – Суми : Університетська книга, 2006. – 367 с.
8. *Мельник Ю.М.* Теоретико-методологічні основи визначення стратегій просування на ринок екологічно спрямованих інновацій / Ю.М. Мельник // Проблеми управління інноваційним підприємництвом екологічного спрямування : монографія ; за заг. ред. О.В. Прокопенко. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2007. – С. 361-381.
9. *Ілляшенко С.М.* Менеджмент екологічних інновацій: навчальний посібник / С.М. Ілляшенко, О.В. Прокопенко ; за заг. ред. С.М. Ілляшенка. – Суми : Вид-во СумДУ. 2003. – 266 с.
10. *Руднєва О.* Використання показників екологічності у дослідженні життєвого циклу продукції [Електронний ресурс] / Олена Руднєва. – Всеукраїнська експертна мережа. 02.06.2008. – Режим доступу : www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT_ID=28309
11. *Садченко Е.В.* Методические основы расчета интегрального показателя маркетингового потенциала экологического товара / Е.В. Садченко, С.К. Харичков // Экономические инновации. – 2003. – №16. – С. 359-369.
12. *Goodman S.N.* Evidence and scientific research / S.N. Goodman, R. Royall. – Am J Public Health, 1988;—74 p.

Отримано 01.10.2009 р.

Л.В. Кривенко, Ю.Н. Мельник

Оценка экологичности продукции как один из аспектов обеспечения конкурентоспособности предприятий

Предложен методический подход к оценке степени экологичности продукции на основе применения теоремы Баеса, который учитывает взаимодействие системы свидетельств в пользу (или в противовес) экологичности, что позволяет получить более взвешенную оценку и сравнивать такие оценки для различных товаров.

Ключевые слова: экологически ориентированная продукция, степень экологичности продукции.