

■ ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 330.342:55; 338.436

ДЕЯКІ ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИМІРЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНО- ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ З МЕТОЮ SEE-УПРАВЛІННЯ ©

Н.В. БУРЄННІКОВА,
*доктор економічних наук, професор,
завідувачка кафедри моделювання та
інформаційних технологій в економіці,
Вінницький національний
аграрний університет
(м. Вінниця)*

У статті запропоновано методику вимірювання енергоефективності процесу використання паливно-енергетичних ресурсів – ПЕР як сукупності природних та перетворених видів палива й енергії, котрі використовуються в національному господарстві країни, як складової енергорезультативності цього процесу з метою управління ресурсами підприємства (регіону, країни) та реалізації науково обґрунтованого управлінського рішення. Вказано на деякі шляхи, заходи та інструментарій стратегії подальшого дієвого функціонування та розвитку підприємств (регіону, країни), у тому числі, аграрної сфери в контексті SEE-управління. Розроблено матрицю балансів можливих станів складових результативності, яка віддзеркалює прикладні аспекти вимірювання енергоефективності.

Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, ефективні інструменти управління, SEE-управління, енергоменеджмент, результативність.

Табл.: 1. Літ.: 20.

Постановка проблеми. Сучасне сьогодення у контексті формування релевантної політики енергоефективності з відповідним енергоменеджментом в Україні потребує як активізації використання альтернативних джерел енергії, так і дієвого обміну досвідом між країнами стосовно вищезазначеної проблеми. У сучасному світі залежність економік країн від паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) суттєво впливає на конкурентоспроможність і ефективність функціонування підприємств, у тому числі, в аграрній сфері. Зростання вартості паливно-енергетичних ресурсів для споживачів викликає необхідність вимірювання результативності процесу їхнього використання. Енергоефективність та енергозаощадження мають стати пріоритетними напрямками подальшого функціонування та розвитку економіки України.

Як відомо, світову політику в сфері енергетичної ефективності формує Міжнародне енергетичне агентство (МЕА), але воно не надає рекомендацій щодо відповідної політики для підприємств аграрної сфери економіки. Враховуючи те, що на цих підприємствах ефективність функціонування досягалася здебільшого не за рахунок впровадження нових енергозберігаючих технологій і принципів енергетичного менеджменту, а шляхом змін у стратегії управління на підприємствах,

то потребує відповідного формування, уточнення та втілення в дію методика вимірювання енергоефективності процесу використання паливно-енергетичних ресурсів з метою управління ресурсами підприємства (регіону, країни) й реалізації науково обґрунтованого управлінського рішення на засадах теорії та практики результативності для уможливлення переходу від ресурсної до інноваційної моделі економічного розвитку. Для цього бажано задіювати відповідні індикатори, заходи й інструментарій стратегії результативного функціонування та розвитку підприємств, зокрема, аграрної сфери економіки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наукові доробки у контексті енергозаощадження й енергоефективності зарубіжних і вітчизняних учених здебільшого датуються початком ХХ століття. У сучасних умовах господарювання питання енергозаощадження та енергоефективності стали предметом уваги зарубіжних і вітчизняних науковців, серед яких Андерсен Б. [1], Геєць В.М. [2], Графтон К., Пендлетон Л. та Нельсон Г. [3], Денисюк С.П. [4], Калетнік Г.М. [5], Кемп Д. [6], Микитенко В.В. [7], Мітрахович М.М. [8], Самойлов М.В. [9], Сердюк Т.В. [10], Цапко-Піддубна О.І. [11] та інші.

Постановка завдання. Метою статті є висвітлення деяких основних теоретико-прикладних аспектів вимірювання енергоефективності процесу використання паливно-енергетичних ресурсів з метою *SEE*-управління.

Виклад основного матеріалу. Не зосереджуючи уваги на історичному екскурсі стосовно необхідності енергозаощадження та енергоефективності, підкреслимо, що ці етапи є висвітленими у достатній мірі науковцями (наприклад, Денисюком С.П., Коцар О.В., Чернецькою Ю.В. в [12]). Досвід країн ЄС та інших розвинутих країн спонукає нас винайти такі шляхи та стратегії сучасного енергозаощадження, які уможливають удосконалення відповідної політики щодо нього в Україні з урахуванням стандарту ДСТУ ISO 50001:2014 Енергозбереження, Зеленими (Green Paper on Energy Efficiency) та іншими документами в сфері енергетичної ефективності (зокрема, це Стратегічний план з енергетичних технологій (Strategic Energy Technology Plan), Європейська енергетична політика (Energy Policy for Europe)).

Як зазначають Денисюк С.П. та ін. у [12, с. 17-18], у 2009 р. було прийнято Третій енергетичний пакет; а у 2011 р. – Європейську стратегію сталої, конкурентної і безпечної енергії; у березні 2013 р. відбулася презентація Зеленої книги “Цілі ЄС в галузі енергетики та захисту клімату до 2030”, а наприкінці 2016 р. Європейська комісія запропонувала встановити новий цільовий показник зростання енергетичної ефективності – на 30% до 2030 р. і внести відповідні зміни до Директиви 2012/27/ЄС про енергетичну ефективність (на це вказано у Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy: Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: COM (2014) 520 final, Brussels, 23.07.2014 [13]).

У нашому дослідженні застосуємо класичний підхід до самого процесу дослідження, який наведемо у вигляді такого ланцюга: “вивчення – вимірювання – оцінювання – моделювання – управлінське рішення – реалізація управлінського рішення” і визначимося, насамперед, із тлумаченням категорії “енергоефективність”. У [12] автори Денисюк С.П., Коцар О.В., Чернецька Ю.В. підкреслюють, що,

наприклад у Департаменті енергетики США під енергоефективністю мають на увазі необхідний рівень витрат енергетичних ресурсів для досягнення певного рівня благополуччя (наприклад, економічного, соціального, стандартів життя людини, стану навколишнього природного середовища й т. ін.) і для її вимірювання пропонують показник, обернений енергоємності як комплексний набір показників, визначення яких залежить від системи, для якої він призначається. Найголовнішим при цьому, відзначають далі автори, є спостереження за динамікою цих показників і забезпечення їхнього постійного покращання за рахунок усіх економічно обґрунтованих доступних заходів (удосконалення сучасних технологій, заміни існуючих технологій використання ПЕР на принципово нові тощо).

Окрім цього, далі ці автори (найчастіше посилаючись на джерела [14] та [15], тобто авторів Башмакова І.О. та Бондар-Підгурську О.В.) підкреслюють, що Єврокомісія під енергоефективністю вважає зниження споживання енергії без зниження використання енергії виробництвом і устаткуванням. Тобто мається на увазі "...раціональне використання енергоресурсів і альтернативних джерел енергії та зменшення загальної потреби в енергоресурсах за окремими напрямками, а показник енергоефективності розглядається як абсолютна або питома величина витрат ПЕР, встановлена технічними регламентами, національними стандартами, паспортом обладнання" [12, с. 79].

У Законі України "Про енергозбереження" (№ 74/94-ВР від 01.07.94) мають місце такі визначення, як енергозбереження – це діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві й яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів. При цьому енергоефективною продукцією, технологією, обладнанням є продукція або метод, засіб її виробництва, котрі забезпечують раціональне використання ПЕР порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня або з аналогічними техніко-економічними показниками. Енергоефективність у цьому Законі трактується як характеристика обладнання, технології, виробництва або системи загалом, що показує ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту [16].

На нашу думку, цікавою є точка зору Денисюка С.П., Коцара О.В., Чернецької Ю.В. стосовно існуючих "трендів" у глобальній енергетиці, які охоплюють такі процеси, як реструктуризація ринку газу; зростання екологічних вимог; їхня думка про те, що прогрес у технологіях сприяє підвищенню ефективності та здешевленню нових рішень в енергетиці, формуються нові центри тяжіння інвестицій з більш низькими, ніж у традиційній енергетиці "порогами входу"; а також щодо кардинальної зміни характеру попиту і статусу споживача енергії на ринку (попит на "цифрову енергію") тощо. Це, на думку авторів, свідчить про розвиток енергетики 4-го інвестиційного циклу, яка реалізуватиметься в рамках моделі "Енергоефективність +", запуску програм енергоефективності другої хвилі (он-лайн керування споживанням), технології уловлювання та зв'язування CO₂ (Carbon capture and sequestration – CCS), посиленні ролі відновлюваної енергетики і т.п.; передбачається також модель "Нова парадигма – ринок потужності"; Smart Grid у версії "активні мережі"; замість ринку енергетичних послуг і палива – ринок енергетичних потужностей і вихід на нього "покупця – продавця" (активні будинки,

електротранспорт тощо), перебудова міст [12, с. 7]. Вищезазначене розглядається авторами із посиланням на Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) як 4-й інвестиційний цикл. Згадане агентство як індикатор енергоефективності пропонує застосовувати енергоємність, але зазначені автори слушно підкреслюють, що країни, наприклад, з однаково низьким рівнем енергоємності валового внутрішнього продукту (ВВП) зовсім не обов'язково є однаково енергоефективними, а тенденція зниження енергоємності не завжди зумовлена впровадженням енергоефективних заходів [12, с. 11]. Для відкидання впливу на енергоємність ВВП Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) використовує декомпозиційний аналіз (як на це вказано у Energy efficiency indicators. Highlights: Statistical report [13]), котрий враховує вплив на енергоємність ВВП таких факторів, як активність, структура, ефективність.

Далі у контексті наших авторських індикаторів (показників) складових результативності і врахування впливу факторів на окреслені вище та інші показники енергоємності слід відзначити, що саме вони потребують уточнення та деякого вдосконалення.

Врахуємо також думку автора Денисюка С.П. (яку, вбачається, можна підсилити відповідним контекстом теорії результативності процесів за нашою методологією *SEE*-управління) стосовно того, що "...засади філософії енергозбереження та енергоефективності визначаються у відношенні до енергоресурсів як первинного енергоносія (складова А) чи як до товару (складова В), зокрема, – для зовнішнього ринку (експортні поставки). У загальному випадку можна запровадити коефіцієнти K_1 та K_2 ($K_1 + K_2 = 1$), які відображають відповідно відношення до первинних енергоресурсів в країні, регіоні чи окремій компанії як складових А та В. У залежності від співвідношення між величинами K_1 та K_2 має бути різний підхід до формування основ філософії енергозбереження для кожної країни (регіону), у тому числі й для України" [12, с. 12].

У роботах [17] та [18] нами визначено категоріальний апарат стосовно кількісних і якісних складових результативності функціонування систем (підприємств, регіонів, країни), основні авторські показники щодо вимірювання цих складових та методологію їхнього вимірювання. Не винятком у цьому контексті є й показник енергетичної ефективності. Відзначимо, що важливим аспектом в управлінні, зокрема, в *SEE*-управлінні, у тому числі енергоефективністю в аграрній сфері, є показники, які "... характеризують співвідношення та взаємний вплив енергетичних та неенергетичних потреб, зокрема: енергоємність ВВП (ВПТП, ВРП, ВДВ) на енергетичні цілі, яка визначається відношенням обсягів споживання ПЕР на енергетичні цілі до обсягів ВВП (ВПТП, ВРП, ВДВ); загальна енергетична ефективність використання ПЕР, яка визначається відношенням обсягу ВВП (ВПТП, ВРП, ВДВ) до кінцевого використання ПЕР; енергетична ефективність кінцевого споживання ПЕР на енергетичні цілі, яка визначається відношенням обсягу ВВП до кінцевого споживання ПЕР на енергетичні цілі" [19, с. 25-26].


Окрім цього, має відбуватись моніторинг балансу станів складових результативності (зокрема, характеристик якісної складової цієї результативності – показників енергетичної ефективності), які передують досвідові – апіорному стану (лат. а priori – з попереднього), та таких, що набуті з досвіду – апостеріорного стану (лат. а posteriori – з наступного). У цьому контексті запропонуємо наступну матрицю (таблиця 1).

Таблиця 1

Матриця моніторингу балансу станів складових результативності

Характеристика показників ефективності (апостеріорний стан) –	Характеристика показників масштабного продукту – ПРИЧИНА)		
	Клітинка I	Клітинка II	Клітинка III
$J_E > 1$ (<i>E зростає</i>)	$J_K > 1$ (... <i>J_K</i> ...) (K зростає)	$J_K = 1$ (... <i>J_K</i> ...) (K=const)	$J_K < 1$ (K спадає)
	Характеристика показників результативності (апостеріорний стан) – НАСЛІДОК $(J_R = J_K \cdot J_E)$		
$J_E = 1$ (<i>E =const</i>)	Клітинка IV	Клітинка V	Клітинка VI
	$J_R > 1$ (R зростає)	$J_R = 1$ (R зростає)	$J_R < 1$ (R спадає)
$J_E < 1$ (<i>E спадає</i>)	Клітинка VII	Клітинка VIII	Клітинка IX
	Один з випадків: $J_R > 1, J_R = 1,$ $J_R < 1$	$J_R < 1$ (R спадає)	$J_R < 1$ (R спадає)

 – зони бажаних станів

 – зона нестійкого стану

 – зони небажаних станів

Індекси J_K, J_E, J_R розраховуються у коефіцієнтах як відношення відповідних показників складових результативності до базисних значень.

Джерело: розроблено автором.

При розрахунку показників енергетичної ефективності, як зазначає, наприклад, Рубан-Максимець О.О. “...результатами економічної діяльності є, відповідно до загальноприйнятої системи національних рахунків, економічні показники на макроекономічному рівні: випуск продукції, товарів та послуг в грошовому або натуральному вимірі (ВПП); валовий внутрішній продукт (ВВП) для економіки країни в цілому; валова додана вартість (ВДВ) для видів економічної діяльності та валовий регіональний продукт (ВРП) для регіонів. Джерелом інформації щодо фактичних значень цих показників є національні рахунки та таблиці “витрати – випуск” [19, с. 23]. Як відомо, для підприємств джерелом інформації є фінансова звітність підприємств. З цих джерел обирається інформація для розрахунку показників складових результативності для будь-якого процесу, який має місце у системі (на підприємстві, у регіоні, в країні). Авторські моделі зміни складових результативності будь-якого процесу, які використовуються при *SEE*-управлінні, у контексті ланцюга: “вивчення – вимірювання – оцінювання – моделювання –

управлінське рішення – реалізація управлінського рішення”, котрий згадувався нами на початку цієї статті, такі:

$$J_R = J_K \cdot J_E = J_K \cdot J_{V/Z} = J_G \cdot J_{1+V/Z}; \quad (1)$$

$$J_R = J_G \cdot J_{1+Z/V} \cdot J_{G/Z} \cdot J_{V/G} = J_G \cdot J_{1+Z/V} \cdot J_{G/Z} \cdot J_{1+Z/G}, \quad (2)$$

де J_R , J_K , J_E та інші є індексами зміни досліджуваних показників як відношень відповідних показників до базисних; у моделях (1) та (2) V – показник загального продукту процесу; Z – показник його продукту як затрат; $G = (V - Z)$ – показник продукту як користі процесу; $K = G + Z \cdot G/V$ – показник його масштабного продукту; $E = V/Z$ – показник ефективності процесу як відношення показників загального продукту V і продукту як затрат Z ; показник результативності $R = K \cdot E = K \cdot V/Z = G(1 + V/Z)$ [20, с. 148].

SEE-управління – це засіб підвищення дієвості процесу функціонування складних систем на основі авторських складових результативності, воно ґрунтується на відповідному *SEE*-аналізі. Таке управління має відповідні економічний, функціональний, організаційний змісти тощо [20, с. 147].

Табл. 1 можна використати для будь-якої складної системи, зокрема для характеристики складових результативності процесів, пов’язаних з енергоефективністю. Вона належить до прикладного аспекту вимірювання енергоефективності й сприяє науковому обґрунтуванню та реалізації управлінського рішення щодо цієї енергоефективності. У табл. 1 вміст клітинок I, II, IV, V є бажаними станами стосовно значень складових показників результативності на відміну від вмісту клітинок VII (*нестійкий стан*) та III, VI, VIII, IX (*небажані стани*). Достатня кількість різноманітних прикладів економічних систем аграрного спрямування від підприємств до регіонів, України та інших країн щодо заповнення вмісту таблиць типу 1 є у монографії [18]. Попадання значень складових результативності до вмісту клітинок *нестійких* чи *небажаних* станів сигналізують про можливі ризики у подальшому функціонуванні підприємств (регіонів, країни) як систем і потребують реалізації відповідних заходів (економічних, техніко-технологічних, маркетингових, логістичних, соціальних, організаційних, екологічних, нормативно-правових, інституціональних, інноваційних, інвестиційних тощо) щодо виходу із цих станів із з’ясуванням *причин* попадання відповідних значень показників до вмісту певних клітинок. Таке з’ясування причин має ґрунтуватися на моніторингу зовнішнього та внутрішнього середовищ системи (підприємства, регіону, країни), яка досліджується. Це, в свою чергу, сприятиме прогнозуванню поведінки системи (підприємства, регіону, країни) на основі аналізу тієї її поведінки, котру було зафіксовано до реалізації зазначених вище заходів на основі застосування відповідної стратегії. Подальший результативний (дієвий) розвиток системи (наслідок) потребуватиме оновленої стратегії. Така стратегія має ґрунтуватися на покращенні й такої якісної складової результативності (енергорезультативності), котрою є енергоефективність процесу використання ПЕР, зокрема, в аграрній сфері.

Висновки. Методика вимірювання енергоефективності процесу використання паливно-енергетичних ресурсів як якісної складової енергорезультативності цього процесу з метою управління ресурсами підприємства (регіону, країни) та реалізації науково обґрунтованого управлінського рішення має прикладне значення. Тому автором запропоновано відповідні шляхи (у тому числі на основі матриці моніторингу балансу станів складових результативності), індикатори (показники), заходи та інструментарій для формування стратегії подальшого дієвого функціонування та розвитку підприємств (зокрема, й аграрної сфери економіки), окремих регіонів, країни, які можна використати в контексті *SEE*-управління енергоефективністю на базі моделей складових результативності Буреннікової (Поліщук) – Ярмоленка, котрі є елементом нашого подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. Пер. с англ. С. В. Ариничева; науч. ред. Ю.П. Адлер. Москва: РИА “Стандарты и качество”, 2003. 272 с.
2. Єрмілов С.Ф., Геєць В.М., Яценко Ю.П., Григоровський В.В., Лір В.Е. та ін. Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 році. К., НАЕР, 2009. 93 с.
3. Графтон К., Пендлетон Л., Нельсон Г. A Dictionary of environmental economics, science and policy, R. Quentin Grafton, Linwood H. Pendleton, Harry W. Nelson, 2001, Edward Elgar Publishing, Inc. Massachusetts, USA, 363 pp. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://books.google.com/books?id=EEktoGq6ORYC&pg=PA89&dq=energy+conservation+dictionary+environmental+economics&hl=uk&ei=8F13ToycDcrgsb6dSICw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false.
4. Денисюк С.П. Особливості реалізації політики енергоефективності – пріоритети України. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2013. № 3. С. 7-20.
5. Калетнік Г. М., Пиндик М. В. Поняття альтернативних джерел енергії та їх місце в реалізації політики енергоефективності України. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 8. С. 7-18. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2016_8_3.
6. Kemp D. The environment dictionary, 1998, Routledge, London, USA, 452 p.
7. Микитенко В.В. Формування комплексної системи управління енергоефективністю у галузях промисловості. НАН України; Інститут економіки; Інститут реклами. К.: ЕксОб. 2004. 295 с.
8. Мітрахович М.М., Герасимчук І.С. Методика розрахунку основних показників енергоефективності підприємства [Електронний ресурс]: Наукоємні технології. 2009. № 3. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/nt/2009_3Z20.pdf.
9. Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалев А.Н. Основы энергосбережения: учеб. Пособие. 3-е изд., стер. Минск: БГЭУ, 2004. 198 с.
10. Сердюк Т.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості: моногр. Вінниця: Універсум. Вінниця, 2005. 154 с.

11. Цапко-Піддубна О.І. Аналіз механізмів реалізації політики енергоефективності. Науковий вісник НЛТУ України. 2009. Вип. 19.11. С. 300-311.

12. Денисюк С.П., Коцар О.В., Чернецька Ю.В. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання]: Проект “Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні”. К. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 79 с.

13. Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy: Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: COM (2014) 520 final, Brussels, 23.07.2014 [Electronic resource]. Mode of access: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_eec_communication_adopted_0.pdf.

14. Башмаков И.А. Энергоэффективность в контексте экономического развития и модернизации. Энергосбережение. 2011. № 2. С. 4-8.

15. Бондар-Підгурська О.В. Науково-методичні підходи до оцінки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності промислової продукції в інноваційній моделі розвитку України. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки, вип. 22, ч. II. Кіровоград: КНТУ, 2012. 470 с.

16. Закон України “Про енергозбереження” від 16.10.2012 № 5463-VI [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua>.

17. Ярмоленко В.О., Поліщук Н.В. Складові результативності функціонування складних систем як об’єкти моделювання. Вісник Черкаського університету. Серія: Економічні науки. Черкаси: ЧНУ. 2012. № 33(246). С. 86-93.

18. Буреннікова Н.В., Ярмоленко В.О. Результативність функціонування складних економічних систем аграрного спрямування: монографія. МОНУ. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця: ВНАУ, 2017. 168 с.

19. Рубан-Максимець О.О. Особливості розрахунку показників енергетичної ефективності на базі статистичної звітності України. Проблеми загальної енергетики. 2009. № 20. С. 21-26. Режим доступу: www.ienergy.kiev.ua.

20. Буреннікова Н.В., Ярмоленко В.О. *SEE*-управління на базі складових результативності як засіб підвищення дієвості процесу функціонування складних систем: сутність, методологія. Бізнес Інформ. 2016. № 1. С. 145-152.

Список використаних джерел у транслітерації / References

1. Andersen B. (2003). *Byznes-protsessy. Ynstrumenty sovershenstvovaniya* [Business processes.Improvement tools]. Per. s anhl. S. V. Arynycheva; nauch. red. Yu.P. Adler. Moskva: RYA “Standarty y kachestvo”. 272 s. [in Russian].

2. Iermilov S.F., Heiets V.M., Yashchenko Yu.P., Hryhorovskiy V.V., Lir V.E. ta in. (2009). *Enerhoefektyvnist yak resurs innovatsiinoho rozvytku: Natsionalna dopovid pro stan ta perspektyvy realizatsii derzhavnoi polityky enerhoefektyvnosti u 2008 rotsi* [Energy Efficiency as a Resource of Innovation Development: National Report on the State and Perspectives of Implementation of the State Energy Efficiency Policy in 2008]. K., NAER. 93 s. [in Ukrainian].

3. Hrafton K., Pendleton L., Nelson H. A (2001). *Dictionary of environmental economics, science and policy*, R. Quentin Grafton, Linwood H. Pendleton, Harry W. Nelson, Edward Elgar Publishing, Inc. Massachusetts, USA, 363 pp. [Elektronnyi resurs] Rezhym dostupu: <http://books.google.com/books?id=EEktoGq6ORYC&pg=PA89&>

dq=energy+conservation+dictionary+environmental+economics&hl=uk&ei=8F13ToycDc rcsGb6dSICw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false.

4. Denysiuk S.P. (2013). Osoblyvosti realizatsii polityky enerhoefektyvnosti – priorityty Ukrainy. Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia [The peculiarities of realization of the energy efficiency policy are priorities of Ukraine.]. No 3. 7–20 [in Ukrainian].

5. Kaletnik H. M., Pyndyk M. V. (2016). Poniattia alternatyvnykh dzherel enerhii ta yikh mistse v realizatsii polityky en erhoefektyvnosti Ukrainy [The concept of alternative energy sources and their place in the implementation of Ukraine's energy efficiency policy]. Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky. No 8. 7-18. Rezhym dostupu: Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2016_8_3 [in Ukrainian].

6. Kemp D. (1998). The environment dictionary, Routledge, London, USA, 452 p.

7. Mykytenko V.V. (2004). Formuvannia kompleksnoi systemy upravlinnia enerhoefektyvnosti u haluziakh promyslovosti [Formation of an integrated system of energy efficiency management in the branches of industry]. NAN Ukrainy; Instytut ekonomiky; Instytut reklamy. K. : EksOb. 295 s. [in Ukrainian].

8. Mitrakhovych M.M., Herasymchuk I.S. (2009). Metodyka rozrakhunku osnovnykh pokaznykiv enerhoefektyvnosti pidpriemstva [Methodology for calculation of the main indicators of energy efficiency of the enterprise]. [Elektronnyi resurs]: Naukoiemni tekhnolohii. No 3. Rezhym dostupu: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/nt/2009_3Z20.pdf [in Ukrainian].

9. Samoilov M.V., Panevchyk V.V., Kovalev A.N. (2004). Osnovy enerhosberezhennia: ucheb. Posobyе. 3-e yzd., ster. [Basics of energy saving]. Mynsk : BHEU. 198 s. [in Russian].

10. Serdiuk T.V. (2005). Orhanizatsiino-ekonomichnyi mekhanizm enerhozberezhennia v promyslovosti: monohr. [Organizational and economic mechanism of energy saving in industry. Vinnytsia: Universum. Vinnytsia. 154 s. [in Ukrainian].

11. Tsapko-Piddubna O.I. (2009). Analiz mekhanizmiv realizatsii polityky enerhoefektyvnosti [Analysis of energy efficiency policy implementation mechanisms]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. Vyp. 19.11. 300-311 [in Ukrainian].

12. Denysiuk S.P., Kotsar O.V., Chernetska Yu.V. (2016). Enerhetychna efektyvnist Ukrainy. Krashchi proektni idei [elektronne vydannia]: Proekt “Profesionalizatsiia ta stabilizatsiia enerhetychnoho menedzhmentu v Ukraini” [Energy efficiency of Ukraine. Best project ideas [e-edition]: Project "Professionalization and stabilization of energy management in Ukraine"]. K. KPI im. Ihoria Sikorskoho, 79 s. [in Ukrainian].

13. Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy: Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: COM (2014). 520 final, Brussels, 23.07.2014 [Electronic resource]. Mode of access: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_eec_communication_adopted_0.pdf.

14. Bashmakov Y.A. (2011) Enerhoefektyvnost v kontekste ekonomycheskoho razvytyia y modernyzatsyy. Enerhosberezhnyе [Energy efficiency in the context of economic development and modernization. Energy saving. No 2. 4–8 [in Russian].

15. Bondar-Pidhurska O.V. (2012). Naukovo-metodychni pidkhody do otsinky enerhoefektyvnosti yak faktora konkurentospromozhnosti promyslovoi produktsii v innovatsiinii modeli rozvytku Ukrainy [Scientific and methodical approaches to the

assessment of energy efficiency as a factor of the competitiveness of industrial products in the innovative model of Ukraine's development]. *Naukovi pratsi Kirovohradskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu. Ekonomichni nauky, vyp. 22, ch. II. Kirovohrad: KNTU. 470 s. [in Ukrainian].*

16. Zakon Ukrainy "Pro enerhozberezhennia" vid 16.10.2012 № 5463-VI [Law of Ukraine "On Energy Saving"]. [Elektronnyi resurs]. (2012). Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua> [in Ukrainian].

17. Yarmolenko V.O., Polishchuk N.V. (2012). Skladovi rezultatyvnosti funktsionuvannia skladnykh system yak obiekty modeliuvannia [Components of the effectiveness of the functioning of complex systems as objects of modeling]. *Visnyk Cherkaskoho universytetu. Serii: Ekonomichni nauky. Cherkasy: ChNU. No 33 (246). 86-93 [in Ukrainian].*

18. Buriennikova N.V., Yarmolenko V.O. (2017). Rezultatyvnist funktsionuvannia skladnykh ekonomichnykh system ahrarynoho spriamuvannia: monohrafiia [Effectiveness of functioning of complex economic systems of agrarian direction]. *MONU. Vinnytskyi natsionalnyi ahrarynyi universytet. Vinnytsia: VNAU. 168 s. [in Ukrainian].*

19. Ruban-Maksymets O.O. (2009). Osoblyvosti rozrakhunku pokaznykiv enerhetychnoi efektyvnosti na bazi statystychnoi zvitnosti Ukrainy. *Problemy zahalnoi enerhetyky [Features of calculation of energy efficiency indicators on the basis of statistical reporting of Ukraine. Problems of general energy]. No 20. 21-26. Rezhym dostupu : www.ienergy.kiev.ua. [in Ukrainian].*

20. Buryennikova N.V., Yarmolenko, V.O. (2016). *SEE-upravlinnya na bazi skladovykh rezultatyvnosti yak zasib pidvyshchennya diyevosti protsesu funktsionuvannia skladnykh system: sutnist, metodolohiya [SEE-management on the basis of components of efficiency as a means of increasing the force of the process of functioning of complex systems: the essence, methodology]. Biznes Inform. No 1. 145-152 [in Ukrainian].*

ANNOTATION

SOME THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS OF MEASURING THE ENERGY EFFECTIVENESS OF THE PROCESS OF USING FUEL AND ENERGY RESOURCES WITH THE PURPOSE OF SEE-MANAGEMENT

BURENNIKOVA N.V.

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Modeling and information technologies in the economy Vinnitsa National Agrarian University (Vinnytsia)

The article proposes a method for measuring the energy efficiency of the process of using fuel and energy resources – FER as a combination of natural and transformed types of fuel and energy used in the national economy of the country as a component of the energy efficiency of this process for the purpose to manage the resources of the enterprise (region, country) and to implement scientifically grounded management decision. Some ways, measures and tools of the strategy for further effective functioning and development of enterprises (region, country), including the agrarian sphere in the context of SEE-management, are indicated. A matrix of balances of possible states of productivity components has been developed, which reflects the applied aspects of measuring energy efficiency.

Key words: energy efficiency, energy saving, effective management tools, SEE-management, energy management, efficiency.

Tabl: 1. Lit.: 20.

АННОТАЦИЯ
НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНО-
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
С ЦЕЛЬЮ SEE-УПРАВЛЕНИЯ

***БУРЕННИКОВА Наталия Викторовна,**
доктор экономических наук,
профессор, заведующая кафедрой моделирования
и информационных технологий в экономике,
Винницкий национальный аграрный университет
(г. Винница)*

В статье предложена методика измерения энергоэффективности процесса использования топливно-энергетических ресурсов – ТЭР как совокупности природных и преобразованных видов топлива и энергии, которые используются в национальном хозяйстве страны, как составляющей энергорезультативности этого процесса с целью управления ресурсами предприятия (региона, страны) и реализации научно обоснованного управленческого решения. Указаны некоторые пути, мероприятия и инструментарий стратегии дальнейшего эффективного функционирования и развития предприятий (региона, страны), в том числе, аграрной сферы в контексте SEE-управления. Разработана матрица балансов возможных состояний составляющих результативности, которая отражает прикладные аспекты измерения энергоэффективности.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, эффективные инструменты управления, SEE-управления, энергоменеджмент, результативность.

Табл.: 1. Лит.: 20.

Відомості про автора

БУРЕННИКОВА Наталія Вікторівна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри моделювання та інформаційних технологій в економіці, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: n.burennikova@ukr.net).

BURENNIKOVA Nataliia V. – Dr. Sc. (Economics), Professor, Vinnitsa National Agrarian University (21008, Vinnitsa, Soniachna str, 3, e-mail: n.burennikova@ukr.net).

БУРЕННИКОВА Наталия Викторовна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой моделирования и информационных технологий в экономике, Винницкий национальный аграрный университет (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: n.burennikova@ukr.net).

