

О. В. Калініченко,
к. е. н., доцент, Полтавський державний аграрний університет
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2688-859X>

О. С. Пінченко,
аспірант, Полтавський державний аграрний університет
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6494-4153>

DOI: 10.32702/2306-6814.2025.23.157

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

О. Kalinichenko,
PhD, Associate Professor, Poltava State Agrarian University
О. Pinchenko,
Postgraduate student, Poltava State Agrarian University

THEORETICAL FOUNDATIONS OF ENERGY EFFICIENCY IN AGRARIAN ENTERPRISES

У статті обґрунтовано теоретичні засади енергетичної ефективності аграрних підприємств як інтегральної категорії, що поєднує техніко-технологічні, економіко-управлінські та стратегічні аспекти виробничої діяльності. Визначено, що підвищення енергетичної ефективності є ключовим чинником забезпечення економічної стійкості та зміцнення конкурентоспроможності аграрних підприємств в умовах збільшення вартості енергетичних ресурсів, нестабільності енергопостачання та необхідності адаптації до вимог сталого розвитку. На основі аналізу наукової літератури та нормативно-правових документів систематизовано підходи до трактування поняття "енергетична ефективність" на міжнародному та національному рівнях. Виокремлено відмінності між техніко-економічним (поширеним у закордонних дослідженнях), соціально-економічним та управлінським (характерним для вітчизняної наукової традиції) підходами. Показано, що в міжнародних дослідженнях енергетична ефективність переважно розглядається як мінімізація енергетичних витрат при збереженні результативності виробничих процесів, тоді як вітчизняні науковці акцентують увагу на її стратегічному значенні для підвищення стійкості аграрних підприємств, поліпшення продуктивності виробництва та оптимізації структури витрат. Узагальнення наукових і нормативних підходів дало змогу запропонувати модель інтерпретації енергетичної ефективності, яка включає: нормативно-вимірковальний рівень (показники співвідношення результатів і витрат), управлінсько-організаційний рівень (система політик, методів та інструментів енергетичного менеджменту) та стратегічний рівень (роль енергетичної ефективності у забезпеченні економічної та енергетичної стійкості). За результатами проведеного аналізу авторами запропоновано власне визначення енергетичної ефективності. Обґрунтовано, що впровадження системного підходу до управління енергетичною ефективністю сприяє зменшенню енергоємності продукції, оптимізації операційних витрат, зміцненню ринкових позицій та зміцненню довгострокової стійкості аграрних підприємств.

The article substantiates the theoretical foundations of energy efficiency in agrarian enterprises as an integrated category that encompasses technical, economic, managerial, and strategic dimensions of production activity. It is emphasized that improving energy efficiency is a key factor in ensuring economic resilience and strengthening the competitiveness of agrarian enterprises under conditions of rising energy prices, unstable energy supply, and the need to adhere to the principles of sustainable development. Based on an analysis of scientific literature and regulatory documents, the study systematizes approaches to defining the concept of "energy efficiency" at both international and national levels. The differences between the techno-economic interpretation (predominant in foreign research) and the socio-economic and managerial interpretation (more characteristic of Ukrainian scholarship) are identified. It is demonstrated that international research primarily considers energy efficiency as the minimization of energy consumption while maintaining production performance, whereas Ukrainian researchers emphasize its strategic importance for enhancing agrarian enterprises resilience, improving production productivity, and optimizing cost structures. The generalization of scientific and regulatory approaches has enabled the development of a model for interpreting energy efficiency that includes: the measurement level, represented by quantitative indicators reflecting the relationship between outputs and energy inputs; the managerial-organizational level, which encompasses policies, tools, and mechanisms of energy management; and the strategic level, which reflects the role of energy efficiency in ensuring economic and energy stability and in strengthening competitive positions. Based on the results of the analysis, the authors propose their own definition of energy efficiency. It is argued that the implementation of a systematic approach to managing energy efficiency contributes to reducing the energy intensity of production, optimizing operating costs, increasing market adaptability, and enhancing the long-term sustainability of agrarian enterprises.

Ключові слова: енергетична ефективність, аграрні підприємства, енергетична стійкість, конкурентоспроможність, енергетичний менеджмент.

Key words: energy efficiency, agrarian enterprises, energy resilience, energy intensity, competitiveness, energy management.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Забезпечення енергетичної ефективності аграрних підприємств є однією з ключових умов їх економічної стійкості та конкурентоспроможності в умовах зростання вартості енергетичних ресурсів, нестабільності енергетичного забезпечення та необхідності переходу до моделі сталого розвитку. Аграрний сектор характеризується високою енергоємністю виробничих процесів, значною залежністю від викопних джерел енергії та обмеженістю власних ресурсів для модернізації матеріально-технічної бази. Водночас наявні підходи до оцінювання та підвищення енергетичної ефективності переважно зосереджені на техніко-економічних параметрах і недостатньо враховують управлінські, організаційні та стратегічні аспекти. Це зумовлює необхідність комплексного наукового переосмислення сутності поняття "енергетична ефективність", його трактування на рівні міжнародних та національних стандартів, а також формування цілісної концептуальної основи для її оцінювання та забезпечення в аграрному виробництві.

Таким чином, дослідження теоретичних засад енергетичної ефективності є фундаментальною передумою

вою для розробки сучасних підходів до підвищення результативності функціонування аграрних підприємств у довгостроковій перспективі.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання енергетичної ефективності розглядаються в наукових працях як вітчизняних, так і закордонних дослідників. Серед вітчизняних науковців цю проблематику досліджували: Вовк І. Ю., Швець В. В. [1]; Денисюк С. П. [2]; Квасній Л. Г., Малик Л. О., Щербан О. Я., Солтисік О. Я. [3]; Пятничук Т. В. [4]; Рубан-Максимець О. О. [5]. Значний внесок у розвиток теоретичних підходів до енергетичної ефективності також зробили закордонні вчені, такі як: Гіллінгем К., Ньюелл Р. Г., Палмер К. [6]; Данлоп Т. [7]; Клірі К., Палмер К. [8]; Моріарті П., Хоннері Д. [9]; Улуджак Р., Юджел А. Г., Кочак Е. [10].

У наукових публікаціях виокремлюються співвідношення корисного ефекту до витрат енергії, оптимізація процесів для досягнення того ж результату за менших витрат, зв'язок із конкурентоспроможністю, раціональне використання енергетичних ресурсів у системі менеджменту. Українські дослідники здебільшого підкреслюють комплексний, соціально-економічний та управлінський

Таблиця 1. Трактуювання поняття "енергетична ефективність" визначене державами та міжнародними організаціями

Джерело	Визначення
Україна	"кількісне співвідношення між роботою, послугами, товарами або енергією на виході та витраченою енергією на вході" [13]
Європейський Союз (ЄС)	"співвідношення між вихідною кількістю отриманих результатів діяльності (продуктивності), послуг, товарів або енергії та вхідною спожитою енергією" [14]
Сполучені Штати Америки (США)	"використання меншої кількості енергії для виконання тієї ж самої задачі або отримання того самого результату" [15]
Світовий банк	"скорочення обсягу енергії, необхідної для підтримки або покращення енергетичних послуг для домогосподарств, підприємств та громад" [16, с. 1]
Міжнародне енергетичне агентство (МЕА)	"зменшення енергії, використаної на одиницю діяльності" [17]
Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК)	"співвідношення або інший кількісний зв'язок між обсягом результату – продуктивності, послуги, товарів чи енергії – та витратами енергії" [18, с. 3]
Європейське екологічне агентство (ЄАЕ)	"використання меншої кількості енергії для отримання того самого результату або виробництво більшого обсягу продукції за незмінних енергетичних витрат із мінімізацією енергетичних витрат" [19]
Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР)	"спосіб підвищення продуктивності та сталості суспільства, насамперед шляхом забезпечення енергозбереження" [20, с. 10]

Джерело: сформовано на основі [13; 14; 15; 16, с. 1; 17; 18, с. 3; 19; 20, с. 10].

кий характер категорії, тоді як закордонні — її техніко-економічну природу з фокусом на вимірюванні та прикладній оптимізації. Саме тому поглиблене вивчення теоретичних засад енергетичної ефективності аграрних підприємств є необхідною умовою формування науково обґрунтованих управлінських рішень та розвитку сучасних підходів до ресурсозбереження.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є узагальнення та систематизація існуючих підходів до визначення сутності поняття "енергетична ефективність" у нормативно-правовому та науковому дискурсі, а також виокремлення ключових змістових акцентів, що формують його теоретичну основу в контексті діяльності аграрних підприємств.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У науковій літературі та нормативно-правових документах різних держав та міжнародних організацій поняття "енергетична ефективність" трактується по-різному, що зумовлено відмінностями у стратегічних пріоритетах енергетичної політики та завданнях, які стоять перед ними.

Агентство з охорони навколишнього середовища США та Міністерство енергетики США, в межах програми енергоефективності ENERGY STAR визначають енергетичну ефективність як "використання меншої кількості енергії для виконання тієї самої роботи — і водночас зниження витрат на енергію та зменшення забруднення" [11].

Інститут екологічних та енергетичних досліджень тлумачить енергетичну ефективність як "використання меншої кількості енергії для виконання тієї ж самої задачі, тобто зменшення енергетичних витрат" [12].

Узагальнення різних підходів є важливим для формування єдиної понятійної бази, що забезпечує коректність подальших досліджень. З метою систематизації існуючих підходів до визначення поняття "енергетична ефективність" проведено аналіз трактувань, сформульованих на національному рівні та провідними міжнародними інституціями (табл. 1).

Викладені в табл. 1 поняття "енергетична ефективність" демонструють, що всі розглянуті визначення об'єднують акцент на співвідношенні між обсягом отриманого корисного результату та витраченою енергією. Разом з тим, підходи відрізняються змістовними акцентами: українське та європейське бачення орієнтоване на вимірювання ефективності як кількісного співвідношення ресурсів і результатів; американський підхід робить наголос на мінімізації споживання енергії без погіршення якості результату; міжнародні економічні організації розглядають енергетичну ефективність як інструмент забезпечення сталого розвитку та досягнення енергетичної безпеки.

Отже, поняття "енергетична ефективність" є комплексним і поєднує технологічний, економічний та екологічний аспекти, що є важливою методологічною пе-

Таблиця 2. Основні акценти у трактуваннях поняття "енергетична ефективність" визначених державами та міжнародними організаціями

Акцент	Пояснення	Джерело	Значення для аграрних підприємств
Ефект і результат	Кінцевий виробничий вихід продукції	Україна, ЄС, МЕК	Дає можливість вимірювати ефективність
Мінімізація витрат	Зменшення енергетичних витрат при незмінному результаті	США, МЕА, ЄАЕ	Впливає на собівартість виробництва продукції
Стійкість і розвиток	Покращення послуг та добробуту	Світовий банк, ОЕСР	Пов'язує енергетичну ефективність з конкурентоспроможністю
Управління та контроль	Необхідність управлінських рішень	Україна, ЄС	Формує систему енергетичного менеджменту

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 3. Визначення поняття "енергетична ефективність" вітчизняними та закордонними науковцями

Джерело	Визначення
Вітчизняні науковці	
Вовк І. Ю., Швець В. В.	"показники, що відбивають ставлення корисного ефекту від використання енергетичних ресурсів до витрат енергетичних ресурсів, вироблених з метою отримання такого ефекту, стосовно продукції, технологічному процесу, юридичній особі, індивідуальному підприємцю" [1]
Денисюк С. П.	"макроекономічний показник, що є величиною зворотною від енергоємності ВВП, який характеризує конкурентоспроможність продукції країни і виступає одночасно як визначаючий чинник та індикатор інноваційного розвитку країни" [2, с. 9]
Квасній Л. Г., Малик Л. О., Щербан О. Я., Солтисік О. Я.	"здатність суспільства або окремої організації ефективно використовувати енергію для виробництва товарів і послуг, максимізуючи корисний результат при мінімальному споживанні енергетичних ресурсів" [3, с. 22]
Пятничук Т. В.	"ефективне, розсудливе, доцільне використання енергетичних джерел" [4, с. 97]
Рубан-Максимець О. О.	"узагальнене поняття, розкриття якого потребує конкретизації системи (технічна, економічна, соціальна тощо) та мети (завдання, проблеми, питання) використання" [5, с. 21]
Закордонні науковці	
Гіллінгем К., Ньюелл Р. Г., Палмер К.	"надані енергетичні послуги на одиницю витраченої енергії" [6, с. 598]
Данлоп Т.	"використання меншої кількості енергії за того ж рівня продукції" [7]
Клірі К., Палмер К.	"використання меншої кількості енергії для надання енергетичних послуг" [8]
Моріарті П., Хоннері Д.	"вхідна енергія, необхідна для отримання результату, що становить інтерес для людини" [9]
Улуджак Р., Юджел А. Г., Кочак Е.	"зменшення частки енергетичних витрат у виробництві або досягнення того ж рівня виробництва з меншими витратами енергії" [10]

Джерело: сформовано на основі [1; 2, с. 9; 3, с. 22; 4, с. 97; 5, с. 21; 6, с. 598; 7; 8; 9; 10].

редумовою для подальшої розробки стратегій її підвищення в аграрному секторі.

Поняття "енергетична ефективність" розглядається як на рівні міжнародних нормативно-правових документів та політичних стратегій, так і на рівні наукових економічних, технічних та управлінських досліджень. У нормативних документах підкреслюється, що енергетична ефективність не зводиться лише до енергозбереження, а передбачає досягнення того самого або вищого виробничого чи соціального результату за умов зменшення енергоспоживання або мінімізації енергетичних витрат.

На основі проведеного порівняльного аналізу трактувань поняття "енергетична ефективність" постає необхідність не лише систематизувати визначення, а й виокремити ключові смислові акценти, які формують зміст цього поняття у контексті різних інституціональних підходів (табл. 2).

Систематизовані в табл. 2 акценти у трактуванні поняття "енергетична ефективність" засвідчують, що різні держави та міжнародні організації підкреслюють різні аспекти цього явища, однак усі вони взаємопов'язані та комплексно впливають на ефективність функціонування аграрних підприємств. Поєднання орієнтації на ви-

робничий результат, мінімізацію енергетичних витрат, забезпечення стійкого розвитку та формування ефективної системи енергетичного менеджменту є ключовою умовою підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств.

Таким чином, енергетична ефективність у аграрному секторі має розглядатися як інтегральна характеристика, що охоплює технологічні, економічні та управлінські аспекти, і повинна стати базою для розробки стратегій енергетичного розвитку аграрних підприємств.

Наукові підходи до визначення поняття "енергетична ефективність" формуються під впливом рівня економічного розвитку, структури енергоспоживання, організаційно-технологічних особливостей виробництва та національних пріоритетів. У вітчизняній та зарубіжній науковій літературі існують різноманітні трактування, які відрізняються деталізацією, змістовним акцентом та масштабом аналізу — від макроекономічного рівня до рівня окремого аграрного підприємства чи технологічного процесу.

З метою систематизації різних підходів проведено аналіз визначень поняття "енергетична ефективність", запропонованих вітчизняними та закордонними науковцями (табл. 3).

На основі аналізу в табл. 3 праць вітчизняних та закордонних науковців слід виділити декілька підходів до інтерпретації енергетичної ефективності. Ресурсно-результативний підхід трактує її як співвідношення корисного ефекту до витрачених енергетичних ресурсів, що дозво-

ляє кількісно оцінювати рівень ефективності окремого процесу, продукції чи підприємства. Макроекономічний підхід пов'язує енергетичну ефективність із конкурентоспроможністю і стійкістю національної економіки, розглядаючи її як показник рівня інноваційного розвитку. Організаційно-управлінський підхід робить акцент на раціональному та цілеспрямованому використанні енергетичних ресурсів у системі управління підприємством, що підкреслює роль внутрішньої політики та енергетичного менеджменту. Виробничо-технологічний підхід визначає енергетичну ефективність через досягнення незмінного рівня виробництва за умови зменшення енергетичних витрат, що є основою оптимізації технологічних процесів та модернізації виробництва.

Загалом, закордонні автори здебільшого акцентують увагу на мінімізації енергоспоживання при збереженні результативності, тоді як українські науковці значною мірою пов'язують енергетичну ефективність із розвитком підприємства та національної економіки. Це свідчить про комплексний характер розгляду поняття та необхідність врахування як техніко-технологічних, так і економіко-управлінських чинників при формуванні стратегій підвищення енергетичної ефективності аграрних підприємств.

Проведений аналіз наукових підходів дозволяє встановити суттєві відмінності у розумінні та трактуванні поняття "енергетична ефективність" у вітчизняній та зарубіжній науковій традиції. Ці відмінності зумовлені різними пріоритетами енергетичної політики, домінуючими моделями господарювання, технологічними можливостями виробництва та рівнем інтеграції принципів сталого розвитку в практику управління. З метою їх системного відображення узагальнено ключові параметри порівняння підходів вітчизняних і зарубіжних науковців щодо визначення сутності енергетичної ефективності (табл. 4).

Порівняння в табл. 4 підходів вітчизняних та зарубіжних дослідників засвідчує, що в Україні поняття "енергетична ефективність" має більш комплексний зміст і розглядається крізь призму соціально-економічного розвитку, управління та стратегічного забезпечення конкурентоспроможності. Натомість у зарубіжній науковій традиції воно частіше трактується як техніко-економічна категорія, орієнтована на оптимізацію виробничих процесів та мінімізацію енергетичних витрат.

Таке зіставлення дозволяє дійти висновку, що для аграрного сектору України доцільним є поєднання обох підходів: з одного боку — забезпечення ефективного технологічного використання енергетичних ресурсів, а з іншого — інтеграція енергетичної ефективності у систему стратегічного управління розвитком аграрного підприємства. Це створює підґрунтя для формування цілісної моделі енергетичного менеджменту, спрямованої на підвищення економічної ефективності.

На основі аналізу всіх вищезгаданих визначень сформулюємо власне тлумачення поняття "енергетична ефективність" — це співвідношення між величиною корисного результату та кількістю використаної енергії, що відображає ступінь раціональності та оптимальності енергоспоживання.

Проведений аналіз нормативних та наукових трактувань поняття "енергетична ефективність" засвідчив багатовимірність та багатокомпонентність цього терміна. Нормативно-правові джерела зосереджуються переважно на кількісній оцінці співвідношення між результатом і витратами енергетичних ресурсів, акцентуючи на вимірюваності та стандартизації. У науковому дискурсі поняття розширюється за рахунок включення економічних, управлінських та технологічних аспектів, які відображають можливості оптимізації виробничих процесів, впровадження енергетичного менеджменту та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Результати здійсненої систематизації виявили суттєву методологічну прогалину: більшість існуючих підходів розглядають енергетичну ефективність або як техніко-економ-

Таблиця 4. Порівняння вітчизняних і закордонних підходів до визначення поняття "енергетична ефективність"

Ознака порівняння	Вітчизняні науковці	Закордонні науковці
Домінуючий зміст	Соціально-економічна та управлінська категорія	Техніко-економічна категорія
Одиниця аналізу	Підприємство, галузь, національна економіка	Технологія, процес, виробнича функція
Основна мета	Підвищення ефективності та конкурентоспроможності економічної системи	Мінімізація енергетичних витрат для отримання фіксованого результату
Характер підходу	Комплексний: економічний, організаційний, стратегічний	Прикладний: вимірювання ефекту або енергетичних витрат
Результат для оцінювання	Конкурентоспроможність, економічний результат	Оптимізація технологій, ресурсозбереження

Джерело: авторська розробка.

ічний показник, або як процес організаційного управління, залишаючи поза увагою її стратегічний вплив на економічну та енергетичну стійкість підприємства в довгостроковій перспективі. Це особливо актуально для аграрного сектору, де рівень енергоємності виробництва, залежність від зовнішніх енергетичних ресурсів та ризикова нестабільність середовища формують не лише виробничі, а й стратегічні загрози функціонуванню підприємств.

У зв'язку з цим виникає необхідність розширити понятійне поле енергетичної ефективності, інтерпретуючи її як багаторівневу характеристику. Саме таке бачення покладено в основу триплощинної моделі інтерпретації енергетичної ефективності аграрних підприємств (табл. 5).

Запропонована в табл. 5 модель інтерпретації енергетичної ефективності аграрних підприємств дає змогу поєднати техніко-економічний, управлінський та стратегічний виміри у єдину аналітичну конструкцію. Це забезпечує можливість:

1. Оцінювати рівень енергетичної ефективності не лише за показниками витрат і результатів, а й за здатністю аграрного підприємства керувати процесами енергоспоживання.

Таблиця 5. Модель інтерпретації енергетичної ефективності аграрних підприємств

Площина	Сутність інтерпретації	Ключовий змістовий індикатор	Результат для аграрних підприємств
1. Нормативно-вимірювальна	Енергетична ефективність як кількісний показник співвідношення результату до витрат енергії	Енергоємність продукції, коефіцієнти енергоспоживання	Дає можливість вимірювати та порівнювати
2. Управлінсько-організаційна	Енергетична ефективність як система управлінських рішень щодо оптимізації енергоспоживання	Наявність системи управління та політики модернізації	Дає можливість керувати витратами та знижувати їх
3. Стратегічна	Енергетична ефективність як детермінанта конкурентоспроможності, економічної та енергетичної стійкості аграрного підприємства	Індекс енергетичної стійкості	Дає можливість передбачати ризики та зміцнювати позиції на ринку

Джерело: авторська розробка.

2. Визначати довгостроковий вплив енергетичної ефективності на економічну та енергетичну стійкість аграрного підприємства.

3. Формувати стратегічні рішення, спрямовані на зниження енергоємності виробництва та зміцнення конкурентоспроможності.

Модель створює основу для подальшої розробки інтегрального індексу енергетичної стійкості аграрного підприємства, що може слугувати інструментом моніторингу, прогнозування та стратегічного планування. Тому розробка має як теоретичне значення (уточнення змісту категорії), так і практичне (застосування в системі енергетичного менеджменту та стратегічного управління аграрним підприємством).

Таким чином, міжнародні норми роблять акцент на вимірюваності та стандартизації, тоді як вітчизняні наукові підходи доповнюють поняття управлінськими, соціально-економічними та стратегічними аспектами. Це дає змогу стверджувати, що енергетична ефективність у сучасному науковому розумінні є не лише техніко-економічною характеристикою процесу споживання енергії, а й інструментом підвищення конкурентоспроможності та економічної стійкості підприємства.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що поняття "енергетична ефективність" у науковому та нормативно-правовому дискурсі має багатовимірний характер і розглядається як співвідношення між обсягом корисного результату та витратами енергії, спрямоване на забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів. Аналіз підходів різних міжнародних організацій, держав та науковців засвідчує відмінності у змістовних акцентах, проте спільним є прагнення до мінімізації енергетичних витрат за умови збереження або підвищення результативності виробничих процесів. Для аграрного сектору енергетична ефективність є не лише техніко-економічним показником, а й ключовою складовою формування конкурентоспроможності аграрних підприємств, їх економічної та енергетичної стійкості в умовах зростання вартості енергетичних ресурсів і ризиків, пов'язаних з енергозабезпеченням. Запропонована модель інтерпретації енергетичної ефективності аграрних підприємств дає змогу поєднати нормативно-вимірювальний, управлінсько-організаційний та стратегічний підходи, що створює підґрунтя для побудови ефективної системи енергетичного менеджменту.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі полягають у розробці методики інтегральної оцінки енергетичної стійкості аграрних підприємств, яка дасть змогу здійснювати моніторинг та прогнозування їх конкурентних позицій з урахуванням змін у зовнішньому середовищі.

Література:

1. Вовк І. Ю., Швець В. В. Архітектурно-планувальні і технічні принципи забезпечення енергоресурсоефективності будівель. Матеріали LIV Всеукраїнської науко-

во-технічної конференції факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії (м. Вінниця, 24—27 березня 2025 р.). URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2025/paper/view/24448> (дата звернення: 05.11.2025).

2. Денисюк С. П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності — сучасні виклики та європейські орієнтири. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2013. № 2. С. 7—22.

3. Квасній Л. Г., Малик Л. О., Щербан О. Я., Солтисік О. Я. Забезпечення енергоефективності економіки: можливості імплементації зарубіжного досвіду. Academy Review. 2024. № 1 (60). С. 20—35. <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2024-1-60-2>

4. Пятничук Т. В. Методика застосування кейс-методу у дослідженні енергоефективності будівельної галузі у професійній підготовці. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки. 2023. Вип. 52. С. 96—102. <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2023-2-52-96-102>

5. Рубан-Максимець О. О. Особливості розрахунку показників енергетичної ефективності на базі статистичної звітності України. Проблеми загальної енергетики. 2009. Вип. 20. С. 21—26.

6. Gillingham K., Newell R. G., Palmer K. Energy efficiency economics and policy. Annual Review of Resource Economics. 2009. Vol. 1 (1). P. 597—620. <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.102308.124234>

7. Dunlop T. Energy efficiency: the evolution of a motherhood concept. Social Studies of Science. 2022. Vol. 52 (5). P. 710—732. <https://doi.org/10.1177/03063127221096171>

8. Cleary K., Palmer K. Energy efficiency 101. 2020. URL: https://media.rff.org/documents/Energy_Efficiency_101.pdf (дата звернення: 05.11.2025).

9. Moriarty P., Honnery D. Rethinking notions of energy efficiency in a global context. Energies. 2023. Vol. 16 (12). URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/12/4706> (дата звернення: 05.11.2025). <https://doi.org/10.3390/en16124706>

10. Ulucak R., Yucel A. G., Kocak E. The process of sustainability. Environmental Kuznets Curve. 2019. P. 37—53. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816797-7.00005-9>

11. Energy efficiency. Energy Star. URL: <https://www.energystar.gov/about/how-energy-star-protects-environment/energy-efficiency> (дата звернення: 05.11.2025).

12. Energy efficiency. Environmental and Energy Study Institute. URL: <https://www.eesi.org/topics/energy-efficiency/description> (дата звернення: 05.11.2025).

13. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 р. № 1818-IX. Дата оновлення: 01.01.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20> (дата звернення: 05.11.2025).

14. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2017/1369 від 4 липня 2017 року про встановлення рамок для енергетичного маркування та скасування Директиви 2010/30/ЄС: Міжнародний документ від 04.07.2017 р. № 2017/1369. Дата оновлення:

04.07.2017. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_009-17 (дата звернення: 05.11.2025).

15. Energy efficiency. U. S. Department of Energy. URL: <https://energy.gov/indianenergy/tribal-energy-guide/energy-efficiency> (дата звернення: 05.11.2025).

16. World Bank Group support to energy efficiency: an independent evaluation of demand-side approaches. World Bank. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/673731629998649246/pdf/World-Bank-Group-Support-to-Energy-Efficiency-An-Independent-Evaluation-of-Demand-side-Approaches-Approach-Paper.pdf> (дата звернення: 05.11.2025).

17. Energy efficiency. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/energy-system/energy-efficiency-and-demand/energy-efficiency> (дата звернення: 05.11.2025).

18. Energy efficiency. International Electrotechnical Commission. URL: <https://www.iec.ch/basecamp/energy-efficiency> (дата звернення: 05.11.2025).

19. Energy efficiency. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/energy-efficiency> (дата звернення: 05.11.2025).

20. Ryan L., Campbell N. Spreading the net: the multiple benefits of energy efficiency improvements. IEA Energy Papers. 2012. No. 2012/08. URL: https://www.oecd.org/en/publications/spreading-the-net-the-multiple-benefits-of-energy-efficiency-improvements_5k9-crzjbpkkc-en.html (дата звернення: 05.11.2025). <https://doi.org/10.1787/5k9crzjbpkkc-en>

References:

1. Vovk, I. Yu., and Shvets, V. V. (2025), "Architectural, planning and technical principles for ensuring energy and resource efficiency of buildings", *Materialy LIV Vseukrainskoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii fakultetu budivnytstva, tsyvilnoi ta ekolohichnoi inzhenerii* [Materials of the LIV All-Ukrainian Scientific and Technical Conference of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering], Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, available at: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2025/paper/view/24448> (Accessed 5 November 2025).

2. Denysiuk, S. P. (2013), "Policy formation increase energy efficiency — current challenges guidelines and European", *Power engineering: economics, technique, ecology*, vol. 2, pp. 7—22.

3. Kvasnii, L. H., Malyk, L. O., Shcherban, O. Ya., and Soltysik, O. Ya. (2024), "Ensuring energy efficiency of the economy: possibilities of implementation of foreign experience", *Academy Review*, vol. 1 (60), pp. 20—35.

4. Pyatnichuk, T. V. (2023), "Case method in the study of energy efficiency in the construction industry in professional training", *Bulletin of Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University. Series: Pedagogical Sciences*, vol. 52, pp. 96—102.

5. Ruban-Maksymets, O. O. (2009), "Features of calculating energy efficiency indicators based on statistical reporting of Ukraine", *The problems of general energy*, vol. 20, pp. 21—26.

6. Gillingham, K., Newell, R. G., and Palmer, K. (2009), "Energy efficiency economics and policy", *Annual Review of Resource Economics*, vol. 1 (1), pp. 597—620.

7. Dunlop, T. (2022), "Energy efficiency: the evolution of a motherhood concept", *Social Studies of Science*, vol. 52 (5), pp. 710—732.

8. Cleary, K., and Palmer, K. (2020), "Energy efficiency 101", available at: https://media.rff.org/documents/Energy_Efficiency_101.pdf (Accessed 5 November 2025).

9. Moriarty, P., and Honnery, D. (2023), "Rethinking notions of energy efficiency in a global context", *Energies*, vol. 16(12), available at: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/12/4706> (Accessed 5 November 2025).

10. Ulucak, R., Yucel, A. G., and Kocak, E. (2019), "The process of sustainability", *Environmental Kuznets Curve*, pp. 37—53.

11. Energy Star (2025), "Energy efficiency", available at: <https://www.energystar.gov/about/how-energy-star-protects-environment/energy-efficiency> (Accessed 5 November 2025).

12. Environmental and Energy Study Institute (2025), "Energy efficiency", available at: <https://www.eesi.org/topics/energy-efficiency/description> (Accessed 5 November 2025).

13. The Verkhovna Rada of Ukraine (2021), The Law of Ukraine "On energy efficiency", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20> (Accessed 5 November 2025).

14. The European Parliament and the Council (2017), "Regulation (EU) 2017/1369 of 4 July 2017 setting a framework for energy labelling and repealing Directive 2010/30/EU", available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_009-17 (Accessed 5 November 2025).

15. U. S. Department of Energy (2025), "Energy efficiency", available at: <https://energy.gov/indianenergy/tribal-energy-guide/energy-efficiency> (Accessed 5 November 2025).

16. World Bank (2021), "World Bank Group support to energy efficiency: an independent evaluation of demand-side approaches", available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/673731629998649246/pdf/World-Bank-Group-Support-to-Energy-Efficiency-An-Independent-Evaluation-of-Demand-side-Approaches-Approach-Paper.pdf> (Accessed 5 November 2025).

17. International Energy Agency (2025), "Energy efficiency", available at: <https://www.iea.org/energy-system/energy-efficiency-and-demand/energy-efficiency> (Accessed 5 November 2025).

18. International Electrotechnical Commission (2023), "Energy efficiency", available at: <https://www.iec.ch/basecamp/energy-efficiency> (Accessed 5 November 2025).

19. European Environment Agency (2024), "Energy efficiency", available at: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/energy-efficiency> (Accessed 5 November 2025).

20. Ryan, L., and Campbell, N. (2012), "Spreading the net: the multiple benefits of energy efficiency improvements", *IEA Energy Papers*, no. 2012/08, available at: https://www.oecd.org/en/publications/spreading-the-net-the-multiple-benefits-of-energy-efficiency-improvements_5k9crzjbpkkc-en.html (Accessed 5 November 2025).

Стаття надійшла до редакції 14.11.2025 р.