

УДК 005.93 + 658.1 + 330.341.1

№ держреєстрації 0116U005819

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Білоцерківський національний аграрний університет**  
Економічний факультет  
Кафедра інформаційних систем і технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор БНАУ  
академік НААН України

\_\_\_\_\_ А.С. Даниленко

\_\_\_\_\_ р.

**ЗВІТ**  
**ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ**  
**(проміжний)**

**« Енерго-інформаційна парадигма і ентропійний аналіз стану**  
**економічної системи »**

Керівник НДР: доц. канд. техн. наук Замкевич Б. М.

\_\_\_\_\_

**Автори**

Канд. техн. наук,

доцент Замкевич Б. М. \_\_\_\_\_

**Актуальність теми.** Діагностика і управління економічними системами у сучасних умовах передбачає постійний нагляд за зміною багатьох показників діяльності підприємства: ресурси, чистий грошовий потік підприємства, структура активів, капіталу, поточних витрат тощо. Незаперечними чинниками стану економічної системи є цінності, які сповідуються самою системою, і якість життя населення. Це робить прогноз розвитку і прийняття рішень про розвиток економічної системи у відомій системі критеріїв оцінки стану системи в сучасних умовах багатоваріантним без передбачення реально можливих конкретних показників. Помилкове прогнозування розвитку системи може призвести до розбалансування економічного стану загалом всієї соціально-економічної системи. Науково обґрунтоване прийняття оптимально обмеженої кількості комплексних показників економічного стану системи і показника соціального забезпечення працівників в числовому вираженні є актуальним для прогнозування стану економічної системи як для окремого підприємства так і для суспільства в цілому.

**Об'єкт дослідження:** економічна система сільськогосподарського підприємства.

**Мета науково-дослідної роботи:** розробити рівняння економічного стану сільськогосподарського підприємства.

**Методи дослідження.** Теоретичною і методологічною основою роботи є теорія пізнання соціально-економічних явищ, процесів, закономірностей, фундаментальні положення ринкової економіки. Розробка теоретико-методологічних та практичних рекомендацій ґрунтується на використанні сучасних концепцій і теорій, зарубіжних перекладів, літератури по даній проблемі, законодавчих актів України. Дослідження ґрунтується на основі використання методів макроекономічного аналізу: аналіз і синтез, індукція і дедукція, абстракція, економіко-математичне моделювання та ін.

Широку базу досліджень складають реальні процеси і взаємозв'язки, що характеризують динаміку сільськогосподарського виробництва в умовах

формування ринкових відносин на окремих підприємствах, в трудових колективах, фермерських і приватних господарствах.

В роботі застосовано системний аналіз і статистичний метод лінійної регресії. Особливу важливість в процесі дослідження отримали ключові положення діалектичної логіки про об'єктивність розглянутих явищ і процесів, загальні і універсальні зв'язки між ними, розвиток і взаємоперетворення різних форм енергії. Методи, що застосовувались в дослідженнях визначалися змістом завдань. Це метод абстракції і поглибленої формалізації в т. ч. і математичного поєднання в дисертації з методом аналізу, соціоматерії та ін.

**Результати досліджень.** Енергоресурси, які використовуються в економічній системі – це елемент і продукт економічних процесів одночасно. Найважливішим внутрішнім чинником вартості вироблених товарів(послуг) в системі в сучасних умовах прийнято вважати вартість використовуваних енергоресурсів. Отже, у середньозваженій ціні енергетичних ресурсів, що використовуються в системі, відображаються усі внутрішні чинники інфляції(дефляції) цін. “A priori” ці самі чинники інфляції(дефляції) стосуються і усіх вартісних показників економічної діяльності. В частці від ділення показника економічної діяльності у грошових одиницях на середньозважену ціну енергетичних ресурсів характерними для даної економічної системи виключаються чинники інфляції(дефляції) цін. Така частка від ділення традиційного показника стану системи в грошових одиницях на середньозважену ціну використовуваних в системі енергоресурсів є параметром стану економічної системи в енергетичних одиницях, який є *незалежним від інфляційних (дефляційних) чинників*. Такий показник прийнято називати *енергетичний показник* (наприклад,  $ВВП_E = ВВП/Ц$  – енергетичний валовий внутрішній продукт, де ВВП – валовий внутрішній продукт в грошових одиницях, грн., Ц – середньозважена ціна енергоресурсів, що використовуються в системі, грн./Дж).

Систему, в якій інформацію про показники стану представляються в енергетичних одиницях прийнято називати *інформаційно-енергетичною системою (ІЕС)*.

Як міра взаємодії між компонентами системи в економіці традиційно використовується вартість, хоча фізичною основою такої взаємодії загалом є енергія. Сукупність матеріальних тіл, які знаходяться в енергетичній взаємодії, називають термодинамічною системою. Енергетична приналежність і підпорядкованість фізичних, хімічних, біологічних і соціальних процесів другому закону термодинаміки визнана багатьма вченими (Шамбадаль П. [1], В. Вейником [2, с. 365], Г. Одум і Е. Одум [3]).

Загалом головними чинниками наслідків виробничих процесів економічної системи, які відображають її стан, є виробничий ресурсний потенціал *ВРП* і виробничі витрати *ВВ*.

Властивості функції *ВРП*:

- функція завжди додатня;
- значення функції не залежить від шляху її отримання, а лише від кінцевих станів інформаційно-енергетичної системи.

Таким чином, якщо виробничий ресурсний потенціал – це завжди додатня функція, яка відраховується від абсолютного нуля і не залежить від форми термодинамічного процесу, то *виробничий ресурсний потенціал є абсолютна величина та параметр стану системи*.

Розвиток (зміна стану) інформаційно-енергетичної системи завжди супроводжується участю в процесах (або витратами) матеріальних, фінансових, трудових і енергетичних ресурсів, які сумарно можуть бути додатніми (витрати на виробництво) або від’ємними (при генерації енергії із системи) значеннями аналогічно енергетичним термодинамічним процесам. Отже, *термодинамічні і економічні процеси – подібні*.

Абсолютна температура термодинамічної систем є параметром термодинамічної системи з ознаками виробничого ресурсного потенціалу економічної системи. Отже, функції виробничий ресурсний потенціал і абсолютна

температура – подібні термодинамічні функції, які є параметрами стану систем.

Класичні термодинамічні і економічні процеси мають спільні ознаки – це термодинамічні процеси. На цій підставі можна зробити висновок, що класичні термодинамічні і економічні процеси аналогічні. Підставою до висновків про аналогію служить подібність (аналогія) предметів, їх властивостей та відносин [4].

Другий закон термодинаміки представляється формулою:

$$dS = dQ/T, \quad (1)$$

де  $dS$  – зміна ентропії, Дж/°К,

$dQ$  – енергія, що приймає участь в процесі, Дж,

$T$  – абсолютна температура, °К.

Згідно аналогії енергетичних і економічних процесів другий закон термодинаміки в інформаційно-енергетичній системі представляється формулою:

$$dE = dBV/ВРП, \quad (2)$$

де  $dE$  – зміна ентропії економічної системи,

$dBV$  – виробничі витрати, Дж,

ВРП – виробничий ресурсний потенціал, Дж.

Значення зміни ентропії характеризує наближення системи до занепаду. З цього випливає, що величина обернена до зміни ентропії інформаційно-енергетичної системи характеризує здатність її протистояти кризовим процесам.

Рівняння стану інформаційно-енергетичної системи представляється у формі:

$$F(ВРП, E)=0 \quad (3)$$

Між економічним станом системи і добробутом суспільства існує функціональний зв'язок, однак він не завжди прямий. Ступінь економічного задоволення добробуту суспільства в економічній науці прийнято оцінювати *індексом людського розвитку ІЛР*. На підставі функціонального зв'язку па-

раметрів виробничого ресурсного потенціалу, ентропії і індексу людського розвитку рівняння стану інформаційно-енергетичної системи в узагальненій формі приводиться до виду:

$$\Phi(\text{ВРП}, E, \text{ІЛР}) = 0, \quad (4)$$

або

$$\text{ІЛР} = \phi(\text{ВРП}, E) \quad (5)$$

За результатами обробки даних сільськогосподарського підприємства лісостепової зони України за період 2010–2015 рр. статистичним методом лінійної регресії отримано рівняння стану інформаційно-енергетичної системи досліджуваного підприємства в алгебраїчній:

$$\text{ІЛР} = 0,006456 - 0,00031 * 10^{-8,42786} * E - 15 * \text{ВРП}, \quad (6)$$

де:

$\text{ІЛР}_c = (\text{І}_{\text{КС}} * \text{І}_c)^{1/2}$  – індекс людського розвитку працівників підприємства,

$\text{І}_{\text{КС}}$  – субіндекс купівельної спроможності працівників підприємства,

$\text{І}_c$  – субіндекс соціальних витрат для працівника підприємства.

Приймаючи до уваги, що  $E = \text{ВВ}/\text{ВРП}$ , встановлено головні чинники стану інформаційно-енергетичної системи – виробничий ресурсний потенціал і виробничі витрати. При цьому вільний член і коефіцієнт у рівнянні (6) залежать від функціональних зв'язків між елементами системи, які визначаються поставленим перед нею завданням.

**Висновки:** За результатами проведеного дослідження запропоновано:

- енергетична концепція дослідження розвитку економічних систем;
- абсолютні комплексні показники стану інформаційно-енергетичної системи – ентропія, виробничий ресурсний потенціал і індекс соціального розвитку, що надало можливість отримати рівняння економічного стану підприємства;
- коефіцієнт стійкості системи, як величина обернена до ентропії системи;

- перспектива дослідження бачиться в розкритті поняття показника впливу цінностей суспільства на збалансований розвиток економічної системи.

**Практичні рекомендації:** В останні роки підвищується попит на системи оперативного управління економічними системами, який неможливо задовольнити без використання новітніх інформаційних технологій. Однак на ефективність оновлення та використання техніки в сучасних умовах впливають й такі фактори, як відсутність наукового підходу до встановлення та організації використання інтегральних показників економічного стану підприємств. Запропонований інструментарій обґрунтовує використання трьох інтегральних економічних показників які однозначно характеризують економічний поточний і прогнозний стан підприємства: виробничий ресурсний потенціал, ентропія (або коефіцієнт стійкості підприємства) та індекс соціальної відповідальності підприємства. За допомоги даного інструментарію можливе визначення важливих показників, які характеризують рівень отриманого наукового результату: виробничий ресурсний потенціал, організаційно-управлінські витрати та індекс соціальної відповідальності підприємства.

#### **Викорстані джерела**

1. Шамбадаль П. Развитие и приложение понятия энтропии. – М.: Наука, 1967, 280 с., илл.
3. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы.. – М.: Прогресс, 1978. – 378 с.
2. Вейник В. И. Термодинамика. 3-е изд., перераб. и дополн. Минск, Высшейш. школа, 1968. – 464 с. с илл.
4. Умозаключения по аналогии. Понятие аналогии. Аналогия свойств. Аналогия отношений. [Електронний ресурс]/ – Режим доступу: <http://blogyka.ru/lekczii-po-predmetu-qlogikaq/59-umozaklyucheniya-po-analogii-ponyatie-analogii-analogiya-svoystv-analogiya-otnoshenij.html>

#### **Публікації:**



1. Zamkevycn B. M. Entropy analysis of the state of the information-energy system / D. Kyslov, A. Golovin // The Economics of the XXI Century: Current State and Development Prospects. - London: Published by Science Publishing. LP22772: 2018. - P.118-131.
2. Замкевич Б. М. Динаміка цінностей і пріоритетних напрямків збалансованого розвитку в умовах трансформації економічних систем. Економічна кібернетика: моделювання соціально-економічних систем: колективна монографія / за аг. ред. Л.М. Савчук, К.Ф. Ковальчук. – Дніпро: Пороги, 2017. – 480 с.
3. Замкевич Б. М. Економічний стан підприємства в інформаційно-енергетичній інтерпретації. Стратегія підприємства: підприємницький контекст : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. ; 16–17 листопада 2017 р. – Київ : КНСУ, 2017. – 269, [3] с.
4. Замкевич Б. М. Ентропійно-ресурсна діаграма економічного стану підприємства. Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції: збірник наукових праць між нар. наук.-практ. конф. Ч.2. (20-22 березня 2018 р., м. Кам'янець-Подільський. – Тернопіль : Крок, 2018. – 350 с.
5. Замкевич Б. М. Методика аналізу соціально-економічного розвитку сільськогосподарського підприємства. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Міжнародна науково-практична конференція 5-6 червня 2018 року. Біла Церква.(Подано тези)
6. Замкевич Б. М. Алгебраїчний вираз стану економічної системи. Стратегічні пріоритети економічного розвитку агросфери матеріали державної наукової конференції 23 листопада 2017 року Біла Церква 2017