

Демчук Н.І.доктор економічних наук, професор,
професор кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Дніпровського державного аграрно-економічного університету**Безугла Л.С.**кандидат наук з державного управління, доцент,
доцент кафедри маркетингу
Дніпровського державного аграрно-економічного університету**Demchuk Nataliia**

Dnipro State Agrarian and Economic University

Bezuhla Liudmyla

Dnipro State Agrarian and Economic University

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ГІСТЕРЕЗИС ЯК ІННОВАЦІЙНЕ ЯВИЩЕ В ЕКОНОМІЦІ ПІДПРИЄМНИЦТВА

SYNERGETIC HYSTERESIS AS INNOVATIVE EVIDENCE IN BUSINESS ECONOMY

У статті розглянуто теоретичні аспекти синергетичного гістерезису як інноваційного явища в економіці підприємництва. Проаналізовано історичні періоди розвитку гістерезису як явища. Встановлено зв'язок між гістерезисом та синергетикою, який визначається тим, що синергетичний гістерезис доцільно покласти в основу функціонування підприємництва будь-якої галузі. Доведено, що використання синергетичного гістерезису для функціонування підприємств дасть можливість розглянути основу взаємодії дисипативних систем з боку економіки, що дасть змогу більш ретельно та детально дослідити причини виникнення ситуацій. Науковою новизною дослідження є визначення поняття синергетичного гістерезису як процесу, який вивчає зв'язки між елементами структури та охоплює тимчасову зміну одного фактору, що викликає тривалу зміну іншого й забезпечує безперервну, стабільну, взаємозалежну циркуляцію дисипативних систем, за якої сумарний синергетичний ефект перевищує дію, що здійснюється кожним елементом окремо.

Ключові слова: гістерезис, петля гістерезису, економіка підприємництва, синергізм, синергетика, синергетичний ефект, синергетичний гістерезис.

В статье рассмотрены теоретические аспекты синергетического гистерезиса как инновационного явления в экономике предпринимательства. Проанализированы исторические периоды развития гистерезиса как явления. Установлена связь между гистерезисом и синергетикой, которая определяется тем, что синергетический гистерезис целесообразно положить в основу функционирования предпринимательства любой отрасли. Доказано, что использование синергетического гистерезиса для функционирования предприятий позволит рассмотреть основу взаимодействия диссипативных систем со стороны экономики, что позволит более тщательно и подробно исследовать причины возникновения ситуаций. Научной новизной исследования является определение понятия синергетического гистерезиса как процесса, который изучает связи между элементами структуры и охватывает временное изменение одного фактора, вызывающего длительное изменение другого и обеспечивает непрерывную, стабильную, взаимосвязанную циркуляцию диссипативных систем, при которой суммарный синергетический эффект превышает действие, осуществляемое каждым элементом отдельно.

Ключевые слова: гистерезис, петля гистерезиса, экономика предпринимательства, синергизм, синергетика, синергетический эффект, синергетический гистерезис.

The article discusses the theoretical aspects of synergistic hysteresis as an innovation phenomenon in the economy of entrepreneurship. Practical experience convinces that the activity of business entities is significantly slowed down due to a decrease in the ability to establish cause-and-effect relationships between individual elements of reality and scattered informational material. One of the defining features of a synergistic approach to the phenomenon of hysteresis allows the creation of a single, holistic and dynamic space for the activities of enterprises in various industries. The historical periods of hysteresis

development as a phenomenon are analyzed. A connection has been established between hysteresis and synergy, which is determined by the fact that it is expedient to base synergetic hysteresis on the functioning of the business of any industry. It is advisable to take synergy as a synthetic direction in various fields of science. It is an interdisciplinary analysis of scientific ideas, methods and models of the complex behavior of systems, revealing their potential in thinking about the world and man. In this context, synergy reveals the features of modern social, cognitive and communicative situations and compares them from a scientific point of view. Exploring the phenomenon of hysteresis by analyzing the state of transition in Ukraine, it is advisable to consider hysteresis as a combination of possible losses of economic growth due to the long-term crisis caused by political events in the country, the annexation of Crimea and the antiterrorist operation in the Donetsk and Luhansk regions, led to a slowdown in the functioning of state structures and systems and long-term deterioration of enterprises. It is proved that the use of synergistic hysteresis for the functioning of enterprises will allow to consider the basis of the interaction of dissipative systems from the economy, which in turn will allow a more thorough and detailed study of the causes of situations. The scientific novelty of research is the definition of the concept of synergistic hysteresis as a process that studies the relationships between elements of a structure and covers a temporary change in one factor that causes a long-term change in another and provides a continuous, stable, interconnected circulation of dissipative systems, in which the total synergistic effect exceeds the effect each element separately.

Key words: hysteresis, hysteresis loop, business economics, synergism, synergetic, synergistic effect, synergistic hysteresis.

Постановка проблеми. Сучасні економісти-науковці досліджують розвиток та необхідність усвідомлення комплексної взаємодії природничих, технічних, суспільних та гуманітарних наук як основи формування адекватної сучасному світу моральної науково-світоглядної концепції та позитивної стратегії побудови цілісного та гармонійного процесу функціонування підприємництва. Практичний досвід переконує в тому, що діяльність суб'єктів підприємництва значно сповільнюється за рахунок зниження здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між окремими елементами реальності, розрізненим інформаційним матеріалом. Одна з визначальних особливостей синергетичного підходу до явища гістерезису дає можливість створити єдиний, цілісний та динамічний простір діяльності підприємств різних галузей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Природу магнітного гістерезису у своїх працях висвітлювали відомі вчені-фізики, такі як Г. Кандаурова, Ч. Штейнмец, Д. Рагазин. В економічних колах явище гістерезису досліджували О. Михайлова, В. Шишкін, Г. Кудрявцева, Я. Жаліло [2–5]. Вивченню понять «синергія» та «синергетика» присвячені фундаментальні роботи закордонних науковців, а саме праці Г. Ніколіса, І. Пригожина, І. Стенгерса, Г. Хакена, Р. Фуллера [9–12], а також дослідження вітчизняних вчених, зокрема роботи Є. Ходаківського, Н. Шматько, Ю. Волинчук. Принципи синергетики в економічних системах знайшли відображення в працях В.-Б. Занга, Е. Петерса та інших вчених. Проблеми визначення синергетичного ефекту в економіці набувають великого поширення та застосування лише останніми десятиріччями. Серед зарубіжних та вітчизняних вчених, праці яких присвячені синергії та синер-

гетиці в економіці та екології, слід назвати таких, як І. Ансоф, О. Груніна, Е. Кемпбел, К. Лачс, У. Левінсон, Р. Рерік, Д. Колесніков, С. Дорогунцов, Л. Пляцук та Е. Черниш. Проблеми розвитку гістерезисних явищ та синергетичних ефектів частково відображаються в публікаціях вітчизняних та закордонних вчених, але можливість комплексного дослідження та використання напрацьованого досвіду щодо синергетики та гістерезису в контексті функціонування підприємства відсутня.

Метою статті є обґрунтування теоретичних засад щодо формулювання категоріального апарату комплексного дослідження синергетики та гістерезису, а також формування інноваційного процесу в економіці підприємництва, тобто синергетичного гістерезису.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна економічна думка базується на поєднанні певної кількості категорій, понять та явищ, які найбільш комплексно та повно дають змогу відобразити якісні та кількісні характеристики досліджуваного об'єкта.

Сучасна філософська думка визначає категорію як філософське поняття, що відображає універсальні властивості та відношення об'єктивної дійсності, загальні закономірності розвитку всіх матеріальних, природних та духовних явищ [1].

Поняття розглядається як форма мислення, що відображає істотні властивості, зв'язки, відношення предметів та явищ у їх суперечності та розвитку, або як система думок, що узагальнює, виділяє предмети деякого класу за загальними визначеними та в сукупності специфічними для них ознаками [1].

Явище є філософською категорією, що відображає зовнішні властивості, процеси, зв'язки

предметів, які пізнаються безпосередньо у формах живого спостереження.

Оцінювання вищезазначених визначень дасть можливість науково обґрунтувати доцільність та достовірність опису й застосування об'єкта проблематики дослідження. Сучасним науковим завданням для економіки підприємництва є необхідність визначення щільності взаємозв'язків різних елементів та сфер діяльності. На нашу думку, саме цю щільність дає змогу проаналізувати гістерезис.

Тлумачний словник визначає, що гістерезис (від гр. "ὑστέρησις" – «відставання», «запізнювання») – це поняття, за якого значення фізичної властивості відстає від змін, що викликають його ефект. Відтоді це поняття було вперше сформульовано щодо щільності взаємозв'язків, широко поширено та прийнято як термін у фізиці, економіці, доквітлі, науці, екології, фізіології, а також інших сферах.

На нашу думку, гістерезис доцільно розглядати як явище, яке відображає зовнішні властивості, процеси, зв'язки предметів.

Явище гістерезису було сформульовано шотландським фізиком та інженером Джеймсом Альфредом Юнгом [2] у 1882 році, який визначив його в широкому розумінні таким чином: є два процеси або явища (елементи), де циклічні зміни одного фактору викликають циклічні зміни іншого, що приводить до того, що зміни першого фактору відстають від змін другого. Раніше деякі напрацювання щодо гістерезису в механічних системах були виконані Джеймсом Клерком Максвеллом [2].

Наступним етапом розвитку явища гістерезису є його дослідження в електрообладнанні та впливу емпіричної формули щодо розрахунку втрат на гістерезис. Це відкриття здійснив американський інженер Чарльз Протеус Штейнмец у 1890–1892 роках, що дало змогу враховувати втрати потужності під час розрахунків змінного струму в трансформаторах, електродвигунах, генераторах, інших пристроях та отримало визнання широкого кола науковців.

В подальшому гістерезис набув логічного розвитку в моделі Прейзаха, яка була заснована однойменним науковцем у 1935 році (угорський фізик Ф. Прейзах) за результатами попередніх досліджень Д.А. Юнга. Класична модель Прейзаха характеризується гіпотезою щодо фізичних механізмів щільності взаємозв'язків, які вперше були розглянуті як фізична модель гістерезису. Модель була вперше представлена в галузі магнетизму, де була об'єктом значних досліджень протягом багатьох років. Незважаючи на те, що класична модель Прейзаха здатна описувати як незначні коливання, так і основні петлі гістерезису, які є залежністю щільності

взаємозв'язків від дії факторів зовнішнього середовища, вона обмежена у своїй здатності описувати щільність взаємозв'язків, які володіють узгодженістю інформацією та близькістю щодо загальних тенденцій розвитку інститутів (властивостями конгруентності) та проявом витіснення [3].

Згодом моделі гістерезису Прейзаха приділили значну увагу у своїх роботах Д.Х. Еверетт (1957 рік) та Л. Неель (1966 рік), які розкрили зв'язок магнетизму та поглинання [4].

Паралельно в той же період (1934 рік) вчені-економісти розглядали гістерезис як феномен бізнесу. Їх більшість ототожнювала гістерезис зі стійкістю звичок та підкреслювала його широкомасштабність, стверджуючи, що соціальна поведінка не може бути пояснена без явища гістерезису. Концепція гістерезису застосовувалася в економіці переважно до проблем безробіття та зовнішньої торгівлі. Встановлено, що після зникнення стимулів, що привели до зростання безробіття, вона не скорочується до первісного рівня, а залишається на більш високому рівні.

Феноменологічна обробка моделі Прейзаха відкриває новий період у дослідженні та моделюванні гістерезису в роботах російського вченого І. Маєргойза (1955 рік) [5], але більш формальна математична теорія гістерезису була розвинена в 1960–1970-х роках групою російських математиків на чолі з Марком Красносельським, який запропонував дослідження явищ гістерезису з використанням теорії нелінійних операторів. Як наслідок, було розроблено інноваційний інструмент для математичного опису гістерезису довільної фізичної природи [3].

Необхідність розроблення математичних моделей гістерезисних явищ обумовлювалась широким спектром прикладних задач (насамперед, у теорії автоматичного регулювання), в яких носії гістерезису доцільно розглядати ізольовано, оскільки вони були частиною певної системи. У 1960-х роках створилась математична теорія гістерезису, а у 1983 році з'явилася спільна монографія М. Красносельського та А. Покровського, в якій різні гістерезисні явища отримали формальний опис в рамках теорії систем: гістерезисні переутворювачі трактувались як оператори, що залежать від свого початкового стану та діють у функціональному просторі [7].

Наступним етапом розвитку явища гістерезису була робота російського науковця Р. Лапшина (1995 рік), який здійснив параметричний опис різних петель гістерезису та склав на його основі класифікацію їх типів.

Крім класичних петель гістерезису, заміна в цій моделі гармонійних функцій на трапеце-

видні або трикутні імпульси дала змогу отримати зонально-лінійні петлі гістерезису, які часто використовуються під час вирішення завдань дискретної автоматики. Сучасними інструментами реалізації моделі гістерезису мовою програмування R (пакет Hysteresis) є програмування та статистичне оброблення даних, робота з візуалізацією, а також вільне програмне середовище обчислень з відкритим вихідним кодом.

Досліджуючи явище гістерезису щодо аналізу стану перехідної економіки України, вважаємо доцільним розглядати гістерезис як сукупність можливих втрат економічного зростання внаслідок тривалої кризи, яка спричинена політичними подіями в країні, анексією Криму та проведенням антитерористичної операції в Донецькій та Луганській областях, що загалом привело до уповільнення функціонування державних структур і систем (макрорівень) та тривалого погіршення стану діяльності підприємств (мікрорівень).

Нагадаємо, що доцільно розглядати гістерезис як феномен, сутність якого полягає в тому, що тимчасова зміна одного фактору викликає тривалу зміну іншого, тобто за гістерезису ефект зберігається навіть після зникнення першопричини. Для гістерезису в економіці характерні насичення та розбіжність траєкторій між крайніми станами (звідси впливає наявність гострокутної петлі в графічному зображенні). Більшість науковців ототожнює гістерезис з інерційністю поведінки систем, що вимірює монотонний опір системи зміни її стану. Для розрахунку підсумкової складової гістерезису визначають ефект гістерезису, що розглядається як стан, коли, досягнувши досить високого рівня, він може певною мірою самовідтворюватися та утримуватися на цьому рівні.

Гістерезис виникає тоді, коли одна подія впливає на хід іншої. Доцільно розглянути застосування явища гістерезису в різних сферах науки за характеристикою його сприйняття (табл. 1).

Підсумовуючи дані табл. 1, зауважимо, що застосування явища гістерезису в багатьох сферах дає можливість його розглянути в просторі синергії, синергізму та синергетики.

Синергія (від гр. "συνεργία", "Σύν" – «разом», гр. "ἔργον" – «той, що діє», «дія») – це сумарний ефект, який полягає в тому, що під час взаємодії двох або більше факторів їх дія суттєво переважає ефект кожного окремого компонента у вигляді їх простої суми [9].

Синергізм в економіці є сукупністю додаткових економічних переваг, що утворюються в разі успішного об'єднання двох і більше підприємств та можливістю їх злиття чи поглинання.

Джерелами цих переваг є ефективніше використання сукупного фінансового потенціалу, взаємне доповнення технологій та продукції, яку вони виробляють, можливість зниження рівня їхніх поточних витрат, зокрема адміністративних, інші аналогічні чинники.

Синергетика понятійним чином ізоморфна терміну «синергізм», що розглядається як спільне та однорідне функціонування елементів системи; комбінована дія «корисних речовин», за якої сумарний ефект перевищує дію, що здійснюється кожним чинником окремо.

Підсумовуючи вищенаведені визначення, погоджуємося з тим, що синергетику доцільно розглядати як науку, що вивчає явища синергізму, який постає комбінованою дією компонентів системи, що самоорганізуються, або сприймати синергетику як наукову концепцію цілісного сприйняття світу та його окремих систем і науково-філософського принципу, що розглядає всесвіт, природу та суспільство як комплексну систему, що самоорганізується та підпорядковується єдиним закономірностям синергетики. Отже, синергетику доцільно сприймати як синтетичний напрям у різних сферах науки, що є міждисциплінарним аналізом наукових ідей, методів та моделей складної поведінки систем, розкриття їх потенціалу в мисленні про світ і людину. У цьому контексті синергетика виявляє особливості сучасних соціальних, когнітивних та комунікативних ситуацій і зіставляє їх із науковими точками зору.

Дослідивши категорійний апарат, вважаємо доцільним зупинитися на більш детальному аналізі саме синергетики. Синергетика (від гр. "συν" – «спільний» та "ἔργον" – «діяльність») – це міждисциплінарний напрям, що вивчає процеси в нелінійних дисипативних системах із розподіленими параметрами, причому ці системи є відкритими (тобто можуть обмінюватися з іншими системами енергією та речовиною) та далекими від термодинамічної рівноваги [10]. Такі системи називають активними; їх термодинамічна нерівноваженість може забезпечуватись або за рахунок надходження енергії ззовні (протягом довільного часу), або за рахунок початкових умов (протягом обмеженого проміжку часу).

Творцем синергетичного напрямку та винахідником терміна «синергетика» є професор Штутгартського університету та директор Інституту теоретичної фізики і синергетики Герман Хакен [11].

Синергетика – це науковий напрям, що вивчає зв'язки між елементами структури (підсистемами), які утворюються у відкритих системах (біологічних, фізико-хімічних тощо)

Застосування явища гістерезису в різних сферах науки

Сфери науки (застосування)	Основні характеристики сприйняття гістерезису
Фізика	Найбільш характерним прикладом є магнітний гістерезис. За збільшення сили магнітного поля магнітна індукція феромагнетики збільшується до стану насичення. Завдяки багатогранності світу доцільно розглядати феномен залишкового магнетизму в сукупності з іншими подібними проявами одного й того ж явища.
Ґрунтознавство та геологія	Практичний інтерес має запізнення зміни температури ґрунту на різних глибинах залежно від сезонних коливань температури повітря, що створює сприятливі умови для використання ґрунтових теплових насосів для опалення.
Біологія	Гістерезисні властивості характерні для скелетних м'язів ссавців, популяцій системи «хижак – жертва», яка керується гістерезисом і/або із запізненням чисельного відгуку хижака.
Гідрологія	Залежність $F(H)$, тобто зв'язок витрат і рівнів води в річках, має петлеподібну форму.
Соціологія	Суб'єктами формування громадської думки та управління є держава, партії, громадські організації, їх лідери, керівники та управлінці різного рівня тощо. В характері формування громадської думки важливо враховувати дві обставини. Одна з них вказує на взаємозв'язок докладених зусиль суб'єктом впливу та досягнутого результату; друга пов'язана з тим, що новий етап формування громадської думки можна співвідносити з історією об'єкта, його досвідом, його оцінюванням тими, хто раніше виступав об'єктом формування громадської думки. При цьому можна виявити, що «точка відліку» часу формування громадської думки зміщується щодо колишньої, що є характеристикою самої системи та її поточного стану.
Екологія	Гістерезис виникає в екологічних системах, коли існує історична залежність в динаміці популяцій або екосистем. Минулі події можуть впливати на поточну динаміку. Гістерезис спостерігається в екологічних системах, де можливі альтернативні стабільні стани. Існують дві моделі моделювання для альтернативних станів. Одна походить від екології спільноти й обурення змінних стану, а інша – з більш екосистемної точки зору та змін параметрів моделі. Спосіб виникнення гістерезису в кожній структурі різний. Гістерезис є важливою практичною проблемою, оскільки він передбачає, що екологічні системи не можуть бути легко повернені в колишній стан після їх деградації.
Економіка	<p><i>Економіко-математичне моделювання</i></p> <p>В теорії ігор ефект гістерезису проявляється в тому, що невеликі відмінності за одним параметром або декількома параметрами приводять дві системи в протилежні стабільні рівноваги. Незважаючи на невеликі початкові відмінності, системи вимагають величезних зусиль для переходу з одного стану рівноваги в інший.</p> <p><i>Макро- та мікрорівні</i></p> <p>Економічні причини гістерезису (довгострокова негнучкість ринку праці) неоднозначні. Деякі інституціональні фактори ведуть до гістерезису. Можливі труднощі під час розрізнення реальних та уявних явищ гістерезису, коли кінцевий стан системи визначається її поточною динамікою або початковим станом. У першому випадку гістерезис відображає наше незнання: додавши відсутні зміни та інформацію, можемо більш повно описати еволюцію системи, що вивчається. У другому випадку інтерпретація явища гістерезису – це просте існування декількох станів рівноваги, коли невидимі ознаки впливу переміщують економіку з одного стану рівноваги в інший. У момент часу t виникає позитивний маркетинговий стимул, наприклад зниження ціни. Обсяг продажів і частка ринку починають зростати. У момент часу $t + 1$ дія стимулу зменшується до початкового рівня, але обсяг продажів і частка ринку залишаються на більш високому рівні, не падаючи до початкового. Збереження розриву між рівнями обсягу продажів або ринковими частками до початку й після закінчення дії стимулу, так звана залишковість, може бути як повною, так і частковою. Дія гістерезису може бути як позитивною, так і негативною. Результатом короткострокового, тимчасового зменшення дії маркетингового стимулу, наприклад несподіваного скандалу навколо імені компанії, може стати довгострокове зниження обсягу продажів і частки ринку.</p>

Джерело: побудовано авторами на основі джерел [2; 7; 8]

завдяки інтенсивному (потоківому) обміну речовиною та енергією з навколишнім середовищем у нерівноважних умовах [11].

Отже, синергетика як трансдисциплінарна наука – це теорія самоорганізації складностей, які еволюціонують, досліджують та конкретизують поведінку відкритих систем. Синергетика, вивчаючи закони самоорганізації складних систем, репрезентує ті універсальні закони їх розвитку, в яких назріла нагальна потреба, тобто вона передбачає отримання позитивного ефекту взаємодії складових елементів організаційної системи (бізнес-одиниць, їхніх підрозділів) саме за рахунок змін дій, інколи незначних, на структуру, форми зв'язків, механізми їх функціонування.

Підсумовуючим результатом застосування синергетики є визначення синергічного ефекту. Синергічний ефект – це позитивний результат діяльності системи щодо результатів її складових. Такий ефект описується формулою « $2+2=5$ ». Це означає, що сумарний результат діяльності будь-якої системи більше, ніж сума результатів окремих організаційних елементів цієї системи. За своєю природою синергічний ефект є організаційним ефектом, тому завдання полягає в тому, щоби знайти набір елементів і так з'єднати їх між собою, використовуючи прогресивні форми організації, щоби синергія забезпечувала якісне та кількісне збільшення як потенціалу, так і результатів функціонування системи й складових частин.

Синергійний ефект у стратегічному потенціалі підприємства проявляється в тому, що за ефективної взаємодії складових елементів стратегічного потенціалу ефект суттєво перевищує результат відокремленого використання цих елементів. Синергія елементів стратегічного потенціалу підприємства полягає у виникненні додаткового позитивного ефекту від взаємодії всіх перерахованих вище елементів у порівнянні з простою сумою їх результатів [12].

Синергетичним ефектом називають змінні показники ефективності діяльності підприємства в результаті об'єднання, інтеграції, злиття окремих частин в єдину систему, де ефект від взаємодії елементів системи підприємства

перевищує суму ефектів діяльності кожного елементу окремо.

Головним економічним показником синергічного ефекту є наявність певного рівня чистого прибутку. Контрольним показником, який дає змогу визначити розмір чистого прибутку, є рентабельність, а також характер її динаміки. Ці ж критерії можуть використовуватися для визначення рівня конкурентоспроможності підприємства.

Підсумовуючи оцінювання категоріального апарату щодо поняття синергетики та явища гістерезису, вважаємо за необхідне розглянути та поєднати їх характеристики в єдиному визначенні, тобто пропонуємо трактувати синергетичний гістерезис як процес, що вивчає зв'язки між елементами структури та охоплює тимчасову зміну одного фактору, що викликає тривалу зміну іншого й забезпечує безперервну, стабільну, взаємозалежну циркуляцію дисипативних систем, за якої сумарний синергетичний ефект перевищує дію, що здійснюється кожним елементом окремо.

Таким чином, синергетичний гістерезис доцільно покласти в основу ефективного функціонування підприємництва будь-якої галузі. В нашому разі використання синергетичного гістерезису для функціонування підприємств дасть можливість розглянути основу взаємодії дисипативних систем з боку економіки підприємства, що дасть змогу більш ретельно та детально виявити причини виникнення негативних ситуацій.

Висновки з проведеного дослідження.

Отримані в результаті дослідження теоретичні узагальнення, емпіричне підтвердження їх достовірності щодо доцільності комплексного застосування сутності синергетики та гістерезису як інноваційного явища в економіці підприємства дали змогу запропонувати єдине визначення синергетичного гістерезису як процесу, що вивчає зв'язки між елементами структури та охоплює тимчасову зміну одного фактору, що викликає тривалу зміну іншого й забезпечує безперервну, стабільну, взаємозалежну циркуляцію дисипативних систем, за якої сумарний синергетичний ефект перевищує дію за кожним елементом окремо.

Список використаних джерел:

1. Жаліло Я. Економічна стратегія держави у нестабільних економічних системах. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 1998. 144 с.
2. Maxwell J.C. A treatise on electricity and magnetism. Oxford : Clarendon Press, 1873. Т. 1.
3. Шишкін В. Термодинамика экономических функциональных систем. *Международный научный журнал*. 2010. № 4. С. 27–31.
4. The Solid-Gas Interface / ed. E.A. Flood. Dekker, NY, 1962. 1800 p.
5. Тозони О., Маергойз И. Расчет трехмерных электромагнитных полей. Киев : Техника, 1974. 352 с.

6. Михайлова Е. Гистерезис в маркетинге: миф или реальность? *Маркетинг в России и за рубежом*. 2000. № 2.
7. Красносельский М., Покровский А. Системы с гистерезисом. Москва : Наука, 1983. 272 с.
8. Hermann S. Hysteresis in Marketing – A New Phenomenon? *Sloan Management Review*. 1997. Spring. P. 39–48.
9. Пляцук Л., Черныш Е. Синергетика: нелинейные процессы в экологии : монография. Сумы : Сумской государственной университет, 2016. 229 с.
10. Бекман И. Синергетика : курс лекций. Москва, 2009. URL: http://beckuniver.ucoz.ru/index/kurs_sinergetika/0-82.
11. Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. Москва : Мир, 1985. 424 с.
12. Дульнев Г. Роль синергетики в формировании нового мышления. *Новая эпоха*. 1997. № 3 (14). URL: <http://www.newepoch.ru/journals/14/dulnev.html>.

References:

1. Zhalilo Ya. (1998). Ekonomichna stratehiia derzhavy u nestabilnykh ekonomichnykh systemakh [The economic strategy of the state in unstable economic systems]. Kyiv : Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen. (in Ukrainian)
2. Maxwell J.C. A treatise on electricity and magnetism. Oxford : Clarendon Press, 1873. T. 1.
3. Shishkin V. (2010). Termodinamika ekonomicheskikh funktsionalnykh sistem [Thermodynamics of economic functional systems]. *Mezhdunarodnyiy nauchnyiy zhurnal*, 4, 27–31. (in Russian)
4. The Solid-Gas Interfece / ed. E.A. Flood. Dekker, NY, 1962. 1800 p.
5. Tozoni O., Maergoyz I. (1974). Raschet trehmernykh elektromagnitnykh poley [Calculation of three-dimensional electromagnetic fields]. Kiev : Tehnika. (in Russian)
6. Mihaylova E. (2000). Gisterezis v marketinge: mif ili realnost? [Hysteresis in marketing: myth or reality?]. *Marketing v Rossii i za rubezhom*, 2. (in Russian)
7. Krasnoselskiy M., Pokrovskiy A. (1983). Sistemy s gisterezisom [Systems with hysteresis]. Moskva : Nauka. (in Russian)
8. Hermann S. Hysteresis in Marketing – A New Phenomenon? *Sloan Management Review*. 1997. Spring. P. 39–48.
9. Plyatsuk L., Chernyish E. (2016). Sinergetika: nelineynye protsessy v ekologii : monografiya [Synergetics: nonlinear processes in ecology: monograph]. Sumy : Sums'koy gosudarstvennyiy universitet. (in Russian)
10. Bekman I. (2009). Sinergetika : kurs lektsiy [Synergetics: a course of lectures]. Moskva. URL: http://beckuniver.ucoz.ru/index/kurs_sinergetika/0-82. (in Russian)
11. Haken G. (1985). Sinergetika. Ierarhii neustoychivostey v samoorganizuyuschihsysya sistemah i ustroystvah [Hierarchy of instabilities in self-organizing systems and devices]. Moskva : Mir. (in Russian)
12. Dulnev G. (1997). Rol sinergetiki v formirovanii novogo myshleniya [The role of synergetics in the formation of new thinking]. *Novaya epoha*, 3 (14). URL: <http://www.newepoch.ru/journals/14/dulnev.html>. (in Russian)