

УДК 330.101

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-3-19>**Холявко Н.І.**кандидат економічних наук, доцент,
Чернігівський національний технологічний університет**Kholiavko Nataliia**

Chernihiv National University of Technology

**СИСТЕМНО-СИНЕРГЕТИЧНА ПАРАДИГМА ФОРМУВАННЯ
РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО УМОВ
СТАНОВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ
(НА ОСНОВІ МОДЕЛІ QUADRUPLE HELIX)****SYSTEMIC-SYNERGETIC PARADIGM OF FORMATION
OF THE RESILIENCE OF THE HIGHER EDUCATION SYSTEM
TO CONDITIONS OF THE INFORMATION ECONOMY
(QUADRUPLE HELIX-BASED)**

У статті методологічним підґрунтям формування резильєнтності системи вищої освіти до умов інформаційної економіки визначено системно-синергетичну парадигму. Виокремлено імпульси модернізації національної системи вищої освіти в нових соціально-економічних умовах: протиріччя між старим і новим, між прагненням до порядку і зростаючою ентропією, між необхідністю розвитку і засобами його забезпечення, між цілями підсистем, протиріччя інтернаціоналізації та глобалізації освітнього простору. Автором здійснено адаптацію ключових принципів економічної синергетики до проблематики формування резильєнтності системи вищої освіти до умов інформаційної економіки. Застосування системно-синергетичного підходу дозволило сформулювати закономірності резильєнтності системи вищої освіти до умов інформатизації національної економіки, а саме: закономірності цілісності, необхідної різноманітності, емерджентності, синхронізованості та інтегрованості.

Ключові слова: система вищої освіти, заклад вищої освіти, інформаційна економіка, парадигма, системний підхід, синергетичний підхід, системно-синергетична парадигма.

В статті методологічним основою формування резильентності системи вищого освіти к умовам інформаційної економіки визначена системно-синергетична парадигма. Виділені імпульси модернізації національної системи вищого освіти в нових соціально-економічних умовах: протиріччя між старим і новим, між прагненням к порядку і зростаючій ентропії між необхідністю розвитку і засобами його забезпечення, між цілями підсистем, протиріччя інтернаціоналізації і глобалізації освітнього простору. Автором здійснено адаптацію ключових принципів економічної синергетики к проблематиці формування резильентності системи вищого освіти к умовам інформаційної економіки. Застосування системно-синергетичного підходу дозволило сформулювати закономірності резильентності системи вищого освіти к умовам інформатизації національної економіки, а саме: закономірності цілісності, необхідного різноманіття, емерджентності, синхронізованості і інтегрованості.

Ключові слова: система вищого освіти, вище навчальне заклад, інформаційна економіка, парадигма, системний підхід, синергетичний підхід, системно-синергетична парадигма.

In the article, a systemic-synergetic paradigm is defined as the methodological basis for the formation of resilience of the higher education system to conditions of the information economy. The impulses of modernization of the national higher education system under new socio-economic conditions are identified: the contradictions between the old and the new; between the order and the growing entropy; between the necessity of development and its maintenance; between the objectives of the subsystems; the contradictions of internationalization and globalization of the educational area. The methodology of studying the resilience of the higher education system to conditions of the information economy is based on the interdisciplinary, systemic approaches, and economic synergy. Methodological approaches to the identification of the resilience of the higher education system to conditions of the information economy include the definition of: the methodology for the comprehensive assessment of the impact of the information economy on the development of higher education; the purpose and principles of research; the system of scientific views, knowledge, concepts and theories of development of social-economic systems' resilience. The methodology of the research is based, on the one hand, on the theoretical achievements in study of the national economy, of the higher education economy, of the development of socio-economic systems, the information society and the information economy; on the other hand – on the comprehensive analysis of trends in the formation of the information economy, the development of the higher education system, assessment of the impact of the information economy on the modernization processes in the higher education sector. The author adapted the key principles of economic synergetics to the problem of formation of resilience of the higher education system to the conditions of the information economy. The system-synergistic approach allowed formulating the patterns of resilience of the higher education system to the conditions of the national economy informatization (economic patterns of: integrity; necessary diversity; emergence; synchronization and integration).

Key words: higher education system, higher education institution, information economy, paradigm, system approach, synergetic approach, system-synergetic paradigm.

Постановка проблеми. Сучасний період розвитку суспільства характеризується високим динамізмом, перманентними трансформаціями, прискоренням бізнес-процесів і ускладненням соціально-економічних відносин між суб'єктами національної економіки. Створення інформаційної економіки створює додаткові виклики для господарюючих суб'єктів, підвищуючи роль інновацій, знань та інформації як факторів їх конкурентоспроможності на відповідних ринках. У таких умовах докорінним чином змінюються принципи функціонування, запити й вимоги до системи вищої освіти та її місця у соціально-економічному розвитку країни, актуалізуючи необхідність формування резильентності (стійкості, пружності, життєздатності, еластичності) до нових викликів. Вищезазначене обґрунтовує формування нового способу економічного

мислення, нової парадигми, що підкреслює єдність і взаємопов'язаність наук та адекватно відображає сучасні реалії.

Методологія дослідження резильентності системи вищої освіти до умов формування інформаційної економіки повинна базуватись на міждисциплінарному, системному підході, що у XXI ст. доповнюються економічною синергетикою. Методологічні підходи до ідентифікації резильентності системи вищої освіти до умов становлення економіки інформаційного типу включають визначення методики комплексної оцінки впливу інформаційної економіки на розвиток вищої освіти, мету та принципи дослідження, а також систему поглядів і знань, сформованих у наукових концепціях і теоріях економічної думки. Методологія дослідження спирається, з одного боку, на теоретичні здобутки у вивченні національної

економіки в цілому, економіки вищої освіти, розвитку соціально-економічних систем, інформаційного суспільства й інформаційної економіки; і також, з іншого боку – передбачає комплексний аналіз тенденцій становлення інформаційної економіки, розвитку системи вищої освіти, оцінки впливу інформаційної економіки на процеси модернізації системи вищої освіти та її резильєнтності до зовнішніх збурень. Перспективним у вирішенні виникаючих економічних проблем, на нашу думку, є використання системно-синергетичного підходу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Досягнення поставленої мети та відповідних їй завдань здійснено на основі вивчення напрацювань науковців з теорії самоорганізації, теорії змін, зокрема: Арманда А. [1], Васильєва О. [2], Гальчинського А. [3], Гонти О. [4], Єрохіної О. [5], Князевої О. [7-8], Косієва В. [9], Курдюмова С. [7], Ніколаєва Є. [11], Пригожина І. [12-13], Стенгерса І. [13], Хакена Г. [14], та ін. Наразі в науковій літературі наявна чимала кількість публікацій, присвячених вивченню інформаційного суспільства; протягом останніх років спостерігається зростаючий інтерес учених до проблематики становлення у межах інформаційного суспільства нового типу економіки – інформаційної економіки.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак питання розвитку й трансформації системи вищої освіти в умовах формування економіки нового типу розглядаються лише фрагментарно, що дозволяє дійти висновку про актуальність проведення міждисциплінарного, комплексного дослідження зазначених вище процесів.

Метою статті є розробка системно-синергетичної парадигми формування резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки (базованої на концептуальних засадах взаємодії стейкхолдерів за моделлю Quadruple Helix).

Виклад основного матеріалу. Неспроможність існуючих методологічних підходів повною мірою вирішити наукову проблему забезпечення резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки обумовлює появу нової парадигми – системно-синергетичної (рис. 1). Системно-синергетичний підхід – це методологія дослідження, що передбачає наукове пізнання складноорганізованих систем з нелінійною траєкторією розвитку, взаємодії і взаємозв'язків їх складових елементів, а також закономірностей та принципів їх розвитку під впливом комплексу чинників динамічного зовнішнього середовища. Розрізняють методологічну (положення і принципи, що характеризують розвиток наукового пі-

нання загалом) і конкретно-наукову (методологічний фундамент певних наук) парадигму [6, с. 21]. У нашому дослідженні розвивається саме конкретно-наукова парадигма.

Формування системно-синергетичної парадигми резильєнтності системи вищої освіти передбачає реалізацію кількох основних взаємопов'язаних задач: 1) ідентифікація внутрішнього змісту системно-синергетичного підходу як методологічної основи нашого дослідження; 2) розкриття синергетичної сутності вищої освіти як системи, здатної до самоорганізації, з нелінійною динамікою розвитку; 3) вивчення змін системних властивостей вищої освіти крізь призму глобальної тенденції до становлення економіки інформаційного типу; 4) узгодження ключових положень синергетики з аспектами забезпечення резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки в країні; інтеграція системного і синергетичного підходів з метою виявлення закономірностей і принципів резильєнтності системи вищої освіти як наукового фундаменту дослідження. Використання системно-синергетичного підходу в дослідженні потребує наявності наступних передумов:

- інтеграція наукових знань для вирішення складних міждисциплінарних проблем;
- поглиблення та розширення взаємозв'язків між елементами системи вищої освіти;
- набуття системою вищої освіти властивостей синергетичної (у ході формування резильєнтності та розвитку співробітництва між університетами та підприємницьким сектором як суб'єктами моделі Quadruple Helix);
- необхідність багатоаспектного (економічні, соціальні, інноваційні, управлінські, соціологічні та ін.) вивчення досліджуваних проблем;
- активізація глобалізаційних, інтернаціоналізаційних, інтеграційних процесів і посилення конкуренції в глобальному освітньому просторі;
- приведення системи вищої освіти у відповідність до вимог інформаційної економіки в умовах ресурсних обмежень (передусім – фінансових).

З позицій системно-синергетичного підходу, систему вищої освіти, резильєнтну до умов становлення інформаційної економіки, пропонуємо розглядати як складну, відкриту, самоорганізовану систему взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів, функціонування та розвиток якої визначається сукупністю економічних закономірностей та принципів.

Процеси реформування системи вищої освіти в Україні протікають практично постійно, що однак не завжди позитивно відбивається на рівнях якості її послуг, конкурентоспромож-



Рис. 1. Системно-синергетична парадигма як методологічна база дослідження резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки

Джерело: побудовано автором

ності, ефективності діяльності університетів. Значення вищої освіти в соціально-економічному розвитку країни важко переоцінити, це особливо посилюється в умовах становлення економіки інформаційного типу. Розвиток вищої освіти перестає бути лише ціллю цієї самої системи та університетів, перетворюючись на один із визначальних стратегічних пріоритетів держави. Це також стає потребою суспільства, члени якого прагнуть отримувати якісні освітні послуги протягом життя задля забезпечення власної конкурентоспроможності на ринках праці. У розвитку й модернізації вищої освіти, забезпеченні її резильєнтності (життєздатності) до викликів інформаційної економіки зацікавлений і підприємницький сектор, будучи споживачами освітніх (МВА-програми, програми підвищення кваліфікації і перенавчання кадрів, замовлення на

підготовку фахівців), науково-технічних (винаходи, розробки, інновації та інші результати дослідницької діяльності), інформаційно-консалтингових послуг університетів. Тому, на нашу думку, забезпечення резильєнтності системи вищої освіти країни вимагає залучення суб'єктів усіх секторів: держави, вищої освіти, бізнесу, громадськості (як складників чотириланкової спіралі Quadruple Helix). Наукове обґрунтування такої взаємодії можливе на основі побудови релевантного системно-синергетичного підходу.

Досягнення синергетичних ефектів від окресленої вище системної взаємодії ґрунтується не стільки на екстенсивних (значення і потенціал яких вичерпується), скільки на інтенсивних факторах. З при цьому забезпечення резильєнтності дозволить підвищити рівень адекватної, гнучкої й оперативної реакції всіх

залучених суб'єктів на внутрішні (необхідність постійного навчання кадрів, впровадження інновацій і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, пошуку інвесторів, збереження економічної безпеки) і зовнішні (тиск міжнародних організацій, геополітична ситуація, іноземні конкуренти, міграція) виклики. У ході взаємодії закладів вищої освіти з бізнесом, державними установами й громадськими організаціями, залучені суб'єкти переходять на нелінійний розвиток, на функціонування у синергетичному режимі. Таким чином, ми вже говоримо про застосування системно-синергетичного підходу як до дослідження теоретико-методологічних засад протікання окреслених процесів, так і до розробки науково обґрунтованих пропозицій з їх активізації та забезпечення ефективності.

Імпульсом до розбудови резильєнтності системи вищої освіти є внутрішні та зовнішні протиріччя [5]. У досліджуваному контексті можемо виокремити наступні протиріччя:

1) протиріччя між старим і новим. Як констатує В. Могилевський, функціонування системи націлено на забезпечення її стабільності та стійкості, а також одночасно на еволюцію і розвиток [10]. Це притаманно і системі вищої освіти, яка досі відзначається певним консерватизмом (обумовленим історичними, ментальними аспектами, специфікою принципів державного управління сферою), проте демонструє прагнення до розвитку. Досягнення нового стану системи, набуття нових якостей і рис неодмінно вимагає руху, змін самої системи та її структурних елементів. В умовах мінливого зовнішнього оточення, що особливо динамізується на етапі становлення інформаційної економіки, трансформації є невід'ємною умовою розвитку системи від застарілих норм, форм, станів до нових, більш сучасних, гнучких і апікабельних наростаючим викликам. Саме тому ми піднімаємо наукову проблему формування резильєнтності системи вищої освіти. З одного боку, маємо задеклароване прагнення системи до модернізації й адаптації до глобальних тенденцій, а з іншого – необхідність збереження досягнутих вітчизняних надбань національної системи вищої освіти;

2) протиріччя між прагненням до порядку і зростаючою ентропією. Система налаштована на досягнення рівноваги, однак в економічній системі виникає хаос. Зародження інформаційної економіки як економіки нового типу дисгармонізує усталені відносини між економічними суб'єктами. Інформаційна економіка актуалізує попит бізнесу на інформаційні, науково-технічні, освітні послуги. Однак через порушеність комунікації між підприємницьким

сектором і системою вищої освіти (як основними суб'єктами моделі Quadruple Helix) загострюється неузгодженість їх діяльності, що, у свою чергу, поглиблює ентропію. У відповідь на нові виклики система має оперативну переналаштовуватись і гнучко реагувати на хаотичні процеси в національній економіці;

3) протиріччя між необхідністю розвитку і засобами його забезпечення. Модернізаційні процеси в системі вищої освіти вимагають значного інвестування, сучасних соціально-економічних форм взаємодії суб'єктів. У даному випадку можемо також згадати про протиріччя: між потребами системи в розвитку і ресурсами для їх задоволення (у першу чергу – фінансовими та кадровими); між кількістю та якістю (у такому розумінні: отримання якісних результатів стійкого розвитку системи вищої освіти в умовах становлення інформаційної економіки потребує агрегування й нарощування кількісних параметрів забезпечення відповідних процесів);

4) протиріччя між цілями підсистем. Причиною появи такого протиріччя є: по-перше, різна представленість суб'єктів підсистем (глобальний, національний, локальний рівні суб'єктів керуючої і керованої підсистем з відмінностями в їх наділеності повноваженнями, важелями й інструментами регулювання); по-друге, суперечність між державними і приватними інтересами. У результаті нерідко суб'єктами національного рівня системі вищої освіти нав'язуються цілі, що не резонують із метою чи функціями самої системи;

5) протиріччя інтернаціоналізації та глобалізації освітнього простору. Глобалізація відкриває нові можливості для розвитку національної системи вищої освіти та вітчизняних університетів, розширюючи доступ до знань та інформації; спрощуючи вихід на світовий ринок освітніх послуг; оновлення освітнього контенту; співпраці з іноземними партнерами; активізації академічної мобільності; імплементації інновацій і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій – сукупно це сприяє збільшенню рівня відкритості системи вищої освіти. Поряд із цим, активна глобалізація й інтернаціоналізація несуть в собі ризики втрати національної ідентичності, зниження рівня економічної безпеки, а також вимагає відповідності й дотримання міжнародних норм, супроводжується відкриттям внутрішнього ринку, що спричинює загострення конкурентної боротьби між суб'єктами.

Наявність протиріч, з позицій системно-синергетичного підходу, є джерелом нерівноважності системи та її руху до нового стану. Протиріччя посилюють необхідність форму-

вання резильєнтності національної системи вищої освіти задля забезпечення її стійкого розвитку в нових соціально-економічних умовах при збереженні системоутворюючих рис і властивостей.

Методологічний фундамент формування резильєнтності системи вищої освіти до умов формування інформаційної економіки ґрунтується на сукупності закономірностей і принципів. Адаптація ключових принципів економічної синергетики до завдань формування резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки дозволила дійти наступних висновків:

1) неефективність і недоречність жорсткого регламентування чи нав'язування умов розвитку системи – розробка засад резильєнтності вищої освіти має здійснюватись на врахуванні системних властивостей та спільних інтересів залучених суб'єктів. Причому неприпустимим є жорсткий державний вплив на стейкхолдерів і заклади вищої освіти як суб'єктів системи зокрема;

2) сприйняття хаосу як можливості появи принципово нових траєкторій розвитку системи вищої освіти – при цьому врахування потребують чинники екзогенного середовища (глобальні тенденції, соціально-економічна ситуація в країні, іноземні університети як конкуренти, мінливі бізнес-запити та ін.); це дозволяє встановити загальний темп спільного розвитку підсистем та елементів системи вищої освіти;

3) альтернативність розвитку системи – відмова від моделей детермінованого розвитку на користь багатоваріантності; орієнтованість на формування інтегрованої системи вищої освіти, конкурентоспроможної в умовах інформаційної економіки, що передбачає врахування кращих світових практик і специфічних вітчизняних особливостей;

4) сприйняття в якості одного із основоположних інтеграційного принципу – інтеграція інтересів, потенціалів, ресурсів зацікавлених суб'єктів (секторів моделі Quadruple Helix: держави, вищої освіти, підприємництва та громадськості) спрямовується на досягнення синергетичних ефектів від їх взаємодії;

5) необхідність врахування специфічної конфігурації чинників та умов розвитку системи – без завищування ролі фінансових факторів у процесах формування резильєнтності системи вищої освіти країни до умов інформаційної економіки.

Вищезазначене покладено в основу розробки авторського підходу до розробки теоретико-методологічних засад резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення

інформаційної економіки, а також при формуванні науково обґрунтованих практичних рекомендацій з налагодження ефективної взаємодії системи вищої освіти із суб'єктами інших секторів національної економіки, суспільства та глобального освітнього середовища в цілому. Перевагами застосування системно-синергетичного підходу в дослідженні окреслених процесів є можливості:

– врахування складності взаємозв'язків і взаємодії елементів системи;

– налагодження ефективних комунікаційних каналів вільного інформаційного обміну між елементами, підсистемами, суб'єктами різних рівнів;

– вивчення теоретико-прикладних засад досягнення синергетичних ефектів від взаємодії секторів вищої освіти, підприємництва, держави та громадськості (за чотириланковою моделлю Quadruple Helix);

– дослідження закономірностей та визначення відповідних їм принципів, що мають враховуватись у ході практичної реалізації заходів із забезпечення резильєнтності системи вищої освіти до умов інформаційної економіки (рис. 2).

Висновки. Таким чином, розглянута системно-синергетична парадигма дозволила виявити закономірності формування резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки та визначити відповідні їм принципи. В основу використаного підходу покладено наступні положення: об'єктом виступає складна, цілісна, відкрита система вищої освіти, схильна до самоорганізації; можливість наукового пізнання й обґрунтування стійких взаємозв'язків між підсистемами й елементами системи вищої освіти; взаємодія елементів системи характеризується альтернативністю отримуваних результатів, що спричинює непрогнозованість її розвитку; зміна системи корелює із трансформацією зв'язків між елементами; цілі та властивості системи не є сумою цілей і властивостей її елементів; розвиток системи забезпечується узгодженою взаємодією підсистем; неефективність жорсткого директивного управління; ідентифікація закономірностей і принципів формування резильєнтності системи вищої освіти до умов трансформації національної економіки в інформаційну; наявність впливу зовнішніх чинників стимулюючого характеру. Перспективи подальших досліджень полягають у використанні положень системно-синергетичної парадигми при розробці концептуальних засад стратегії формування резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки.

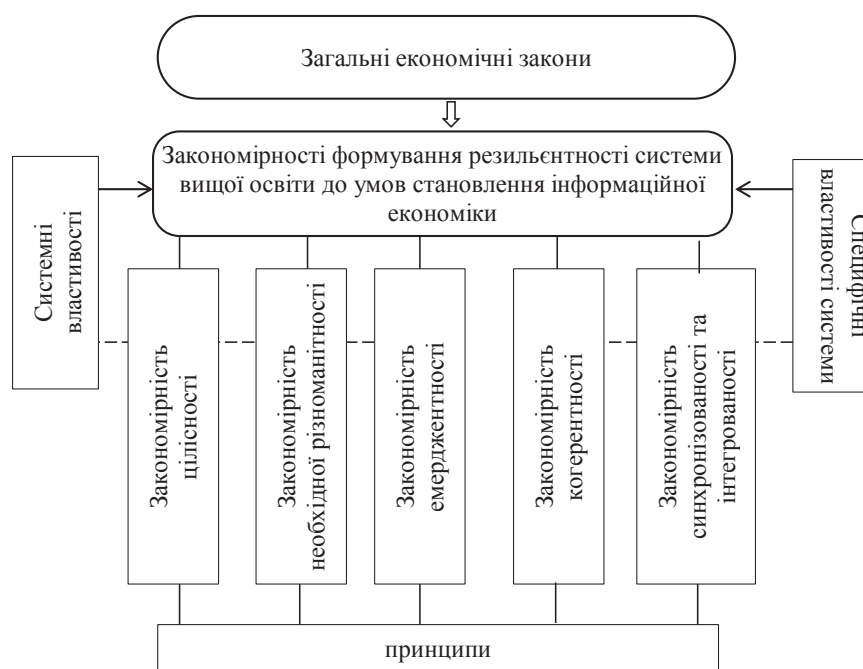


Рис. 2. Закономірності формування резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки

Джерело: побудовано автором

Список використаних джерел:

1. Арманд, А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. Москва : Наука, 1998. 261 с.
2. Васильев О. Синергетичні підходи в економічній теорії. *Економіка України*. 2007. № 5. С. 75–78.
3. Гальчинський А.С. Методологія складних систем. *Економіка України*. 2007. № 8. С. 4–18.
4. Гонта О.І. Політика транснаціоналізації економіки регіонів: теорія, методологія, практика : монографія. Чернігів : Чернігівський ЦНТЕІ, 2008. 496 с.
5. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход. URL: <http://orel.rsl.ru/nettext/economic/erohina.html>
6. Захарченко В.І. Трансформаційні процеси у промислових територіальних системах України. Вінниця : Гіпаніс, 2004. 547 с.
7. Князева Е.Н., Курдюмов С.Н. Синергетика как новое мировидение: Диалог с И.Р. Пригожиным. *Вопросы философии*. 1992. № 12. С. 3–20.
8. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции. Москва : «URSS», 2007. 272 с.
9. Косыев В.Я. Единая теория поля, пространства, времени. Нижний Новгород : Арабеск, 2000. 178 с.
10. Могилевский В.Д. Введение в теорию управления безопасностью систем. *Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях*. 2001. № 4. С. 215–236.
11. Николаев Е.А. Соотношение синергетики и общей теории систем в исследовании проблем глобализации. *Глобализация: синергетический подход*. Москва, 2002. 126 с.
12. Пригожин И. Переоткрытие времени. *Вопросы философии*. 1989. № 8. С. 3–19.
13. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. *Новый диалог человека с природой*. Москва : Прогресс, 1986). 432 с.
14. Хакен Г. Синергетике – 30 лет. *Вопросы философии*. 2000. № 3. С. 53–61.

References:

1. Armand A.D. (1998). Samoorhanyzatsyia y samorehulyrovanye heohrafycheskykh system [Self-organization and self-regulation of geographic systems]. Moskva : Nauka. (in Russian)
2. Vasyliiev O. (2007). Synerhetychni pidkhydy v ekonomichnii teorii [Synergetic considerations in economic theory]. *Ekonomika Ukrainy*, 5, 75–78. (in Ukrainian)
3. Halchynskiy A.S. (2007). Metodolohiia skladnykh system. [Methodology of folding systems]. *Ekonomika Ukrainy*, 8, 4–18. (in Ukrainian)

4. Honta O.I. (2008). Polityka transnatsionalizatsii ekonomiky rehioniv: teoriia, metodolohiia, praktyka [Policy of transnationalization of the regional economy: theory, methodology, practice]. Chernigiv : Chernihivskiy TsNTEI. (in Ukrainian)
5. Erokhyna E.A. Teoriya ekonomycheskoho razvytyia: systemno-synerhetycheskyi podkhod [Theory of economic development: a system-synergistic approach]. URL: <http://orel.rsl.ru/nettext/economic/erohina.html> (in Russian)
6. Zakharchenko V.I. (2004). Transformatsiini protsesy u promyslovykh terytorialnykh systemakh Ukrainy. [Transformation processes in industrial territorial systems of Ukraine]. Vinnytsia : Hipanis. (in Ukrainian)
7. Kniazeva E.N., Kurdiunov S.N. (1992) Synerhetyka kak novoe myrovydenye: Dyaloh s Y.R. Pryhozhynim [Synergetics as a new world view: dialogue with I.R. Prigogine]. *Voprosy fylosofyy*, 12, 3–20. (in Russian)
8. Kniazeva E.N., Kurdiunov S.P. (2007). Synerhetyka: nelyneinost vremeny y landshafty koevoliutsyy [Synergetics: nonlinearity of time and landscapes of co-evolution]. Moskva : «URSS». (in Russian)
9. Kosyev V.Ya. (2000). Edynaia teoriya polia, prostranstva, vremeny [Unified field theory, space time]. Nyzhnyi Novhorod : Arabesk. (in Russian)
10. Mohylevskiy V.D. (2001). Vvedenye v teoriyu upravleniya bezopasnosti system [Introduction to the theory of security management systems]. *Problemy bezopasnosti pry chrezvichainikh sytuatsiyakh*, 4, 215–236. (in Russian)
11. Nykolaev E.A. (2002). Sootnoshenye synerhetyky y obshchei teoryy system v yssledovanny problem hlobalyzatsyy [The ratio of synergetics and general system theory in the study of problems of globalization]. *Hlobalyzatsiya: synerhetycheskyi podkhod*. Moskva. (in Russian)
12. Pryhozhyn Y. (1989). Pereotkrytie vremeny. [Reopening time]. *Voprosi fylosofyy*, 8, 3–19. (in Russian)
13. Pryhozhyn Y., Stenhers Y. (1986). Poriadok yz khaosa. Novyi dyaloh cheloveka s pryrodoy [Order from chaos. A new dialogue of man with nature]. Moskva. (in Russian)
14. Khaken H. (2000). Synerhetyke – 30 let [Synergetics – 30 years]. *Voprosy fylosofyy*, 3, 53–61.