

СЕМАНТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ САМООРГАНІЗАЦІЇ В СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ

Запропонована в статті семантична модель поняття процесу самоорганізації є конструктивною схемою для дослідження життєздатності складних соціально-економічних систем. Підхід семантичного моделювання є універсальним інструментом формування номологічного базису при побудові нових теорій для вивчення соціально-економічних систем.

Постановка проблеми. Нові ознаки часу постіндустріальної економіки, процеси формування інформаційного суспільства, нові погляди на простір та час викликають потребу у визначенні нових економічних понять. Виникнення великої кількості таких понять та їх недостатня впорядкованість, перенесення термінів з однієї науки до іншої є причинами, що ускладнюють моделювання сучасних процесів і явищ, ведуть до відставання теорії від практики. Підхід семантичного моделювання може слугувати своєрідним містком між природною мовою та системою наукових термінів, інструментом формування номологічного базису при побудові нових теорій для вивчення соціально-економічних систем (СЕС). Він дозволяє враховувати особливості саме цих систем в певних ситуаціях в поєднанні з досягненнями точних наук при дослідженні процесів самоорганізації в різних системах.

Аналіз останніх досліджень. Питання семантичного моделювання на сучасному етапі, як правило, розглядаються в інформатиці при побудові певних систем знань, наприклад, в роботах [2,3]. Проблемаам та задачам економічної семантики присвячено роботи [1,11].

Семантика - це розділ семіотики, що визначає смисл знаків та відношень між символами і об'єктами, яким вони відповідають. Семантика в економіці виконує знакове забезпечення соціально-економічних процесів.

Наведемо основні поняття, що використовуються в семантичному моделюванні.

Знак - 1) сигнал, який має певне значення, що сприймається людиною; 2) реальна модель абстрактного поняття.

Поняття - це цілісна сукупність суджень, в яких стверджується про загальні та специфічні ознаки досліджуваних об'єктів та зв'язки між ними. Поняття досить повно характеризуються з двох сторін: свого змісту та свого обсягу.

Змісту поняття відповідає інформація (знання про загальні, відмінні та суттєві ознаки), що є необхідною для утворення, формулювання даного поняття.

Обсяг поняття визначається множиною понять, кожному з яких належать всі ознаки, що складають зміст поняття; вихідне поняття для них є спільним.

Предмет - категорія, що позначає деяку цілісність, виокремлену з множини об'єктів в процесі людської діяльності та пізнання; все, що може знаходитися в відношенні або мати яку-небудь властивість; сторона, аспект, точка зору, з якої дослідник пізнає цілісний об'єкт, виокремлюючи найбільш суттєві з його точки зору ознаки об'єкта.

Предметна область - область об'єктів, універсум судження, клас (множина) об'єктів, що розглядаються в межах даного контексту.

Клас - це сукупність предметів, що мають спільні ознаки.

Наприклад, поняття „самоорганізація” складається з компонент „само” та „організація”, що мають наступні семантичні характеристики (Табл. 1):

Таблиця 1

Семантичні характеристики понять «організація» та «самоорганізація»

Поняття	Зміст поняття	Суттєві ознаки
„Само”-	1) дія направлена ким-небудь на самого себе, наприклад, самокритика; 2) дія виконується сама собою, спонтанно, власними засобами, без сторонньої допомоги, наприклад, самодіяльність [15].	Перша частина складених слів, що характеризує дію, поняття про яку дається в другій частині слова; має два значення.
Організація	Властивість систем проявляти взаємозв'язану поведінку її частин в межах цілого [4].	Відзначається обмеженістю різноманітності поведінки її частин.
	Здатність <i>складних</i> систем виходити на новий рівень розвитку, зокрема,	На відміну від організації самоорганізація є

Самоорганізація	проявляти такі властивості, як протистояти ентропійним процесам та розвивати негентропійні тенденції, адаптуватися до мінливих умов, перетворюючи якщо необхідно свою структуру та зберігаючи певну <i>стійкість</i> [4].	неврівноваженою <i>впорядкованістю</i> .
-----------------	---	--

Обсяг поняття може бути чітким, якщо для будь-якого предмету питання про його підпорядкування даному поняттю вирішується однозначно. В протилежному випадку - обсяг поняття є нечітким. Тобто обсяг є джерелом невизначеності як самого поняття, так і судження, що будується на його основі. З таблиці 1 видно, що неоднозначна трактовка частини „само” є джерелом нечіткості визначення поняття „самоорганізація”. На жаль таке джерело не єдине. До основних сучасних проблем формування номологічного базису методології моделювання самоорганізації соціально-економічних систем можна віднести:

- неоднозначність та нечіткість змісту понять;
- міждисциплінарність та трансдисциплінарність;
- великий обсяг предметної області.
- практика випереджає теорію;
- динамічність понять (наприклад, синергетика спочатку виникла в межах кібернетики, сформувалась в самостійну теорію як теорія самоорганізації та завдяки своїй міждисциплінарності на сучасному етапі стає науковим підходом поряд з системним підходом).

Метою даної роботи є побудова номологічного базису для дослідження процесів самоорганізації в СЕС.

Виклад основного матеріалу. Існує багато різних визначень поняття самоорганізації. Аналіз існуючих на цей час визначень дозволяє згрупувати їх за змістом у дві групи.

Першій групі відповідають визначення досить широкого загальносистемного характеру. До цієї групи також віднесемо визначення самоорганізації як загальносистемної властивості, що наведено в Таблиці 1.

Інше з визначень першої групи наводиться в філософському словнику [9] і ґрунтується на історично першому визначенні самоорганізації, що було

сформульовано англійським кібернетиком У.Р.Ешбі в 1947 р.:

Самоорганізація, процес, - процес, у перебігу якого створюється, відтворюється або вдосконалюється організація складної динамічної системи. Процеси самоорганізації можуть мати місце лише в системах, що мають високий рівень складності та велику кількість елементів, зв'язки між якими мають не жорсткий, а ймовірнісний характер.

В межах синергетики визначення було дано в 1980 рр. її засновником Г.Хакеном [10]:

«Самоорганізація — процес впорядкування (просторового, часового або просторово-часового) у відкритій системі, за рахунок узгодженої взаємодії множини елементів, що її складають».

Таке визначення за причини міждисциплінарності синергетики розповсюдилось по різним дисциплінам та стало нечітким.

До **другої групи** віднесемо визначення більш вузького змісту, в яких перевага надається аспекту управління системою.

Перше з цих визначень відображає двоїсте трактування частини „само", що наведено в Таблиці 1:

Самоорганізація - 1. Самостійна організація своєї роботи, поведінки. 2. Упорядкування яких-небудь елементів, обумовлене внутрішніми причинами, без зовнішнього впливу [12].

Процес самоорганізації (Ргосевз оі зеїі-ог^апїгаїіоп) - функція свідомої доцільної людської діяльності з узагальнення досвіду, формулювання понять, закріпленню знань та придбаних навичок, а також нормалізації речей, властивостей та відношень для переходу від досягнутого рівня розвитку до більш високого [14].

Самоорганізація - принцип організації особистої праці керівника або спеціаліста, що полягає в необхідності:

- використання у повсякденній роботі раціональних прийомів та методів планування і розподілу робочого часу;
- проведення службових нарад та бесід;
- використання робочих процедур та операцій;
- вирішення задач управління на базі комплексного застосування засобів

обчислювальної та організаційної техніки [13].

Отже будемо розглядати поняття процесу самоорганізації в соціально-економічній системі в широкому сенсі, що акумулює загальносистемні властивості, і в вузькому - як одного з принципів управління.

Для більш ґрунтовного визначення поняття процесу самоорганізації в соціально-економічних системах та компонент його змісту скористаємось методом семантичного моделювання, основу якого складає побудова семантичної мережі.

Семантична мережа — це інформаційна модель предметної області, що має вигляд орієнтованого графа, вершини якого відповідають об'єктам предметної області, а ребра задають відношення між ними. Об'єктами можуть бути поняття, події, властивості, процеси, а відношеннями - предикати. Семантична мережа є одним із способів представлення знань - відображає семантику предметної області у вигляді понять і відношень між ними, тому може використовуватися для створення автоматизованих систем прийняття рішень на основі знань.

Мережні моделі формально можна задати у вигляді розміченого орграфу:

$$G = (V, E_1, E_2, \dots, E_n),$$

Де:

V - множина об'єктів предметної області;

E_i - множина зв'язків i -го типу між об'єктами.

Мітки вершин можуть мати імена у вигляді слів природної мови. Мітки дуг позначають тип відношень.

Кожне відношення є предикатом, простим або складним. Відношення між об'єктом і множиною, для позначення того факту, що об'єкт належить цій множині, називається відношенням класифікації (ISA - від англійського „Is a”, тобто є одним з множини однорідних елементів). Зв'язок ISA припускає, що властивості об'єкту успадковуються від множини. Зворотне до ISA відношення використовується для позначення прикладів, тому так і називається — «Example». На Рисунку 1 подано приклади деяких системних властивостей:



Рис. 1. Відношення типу Ехатріє

Відношення між надмножиною і підмножиною називається АКО — «A Kind Of» («різновид»). Це відношення означає, що кожен елемент першої множини входить і в другу (виконується ISA для кожного елемента), а також логічний зв'язок між самими підмножинами: що перша множина не більше другої і властивості першої множини успадковуються другою. На Рисунку 2 за допомогою відношення типу АКО представлено види соціально-економічних систем за концепцією Клейнера Г. [5]:

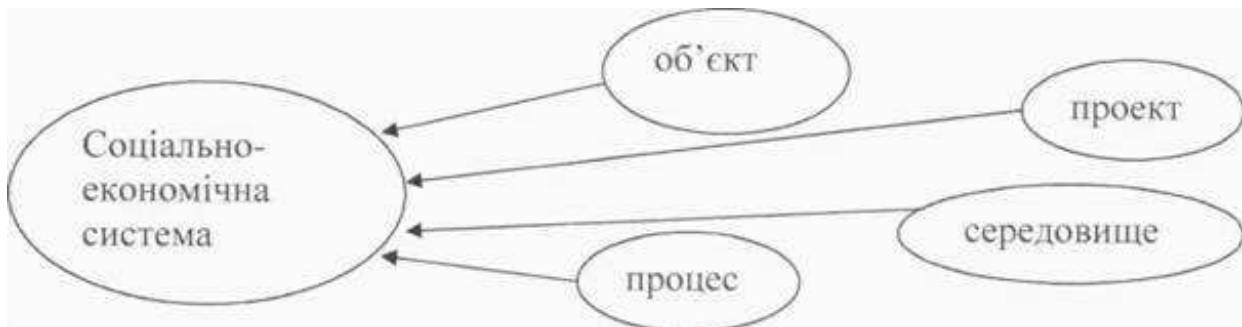


Рис. 2. Відношення типу АКО

Важливим відношенням є HasPart, що описує складові частини об'єкту (Рисунок 3). Наприклад, за концепцією, що викладена в монографії [8], визначення життєздатності соціально-економічної системи має три складові:

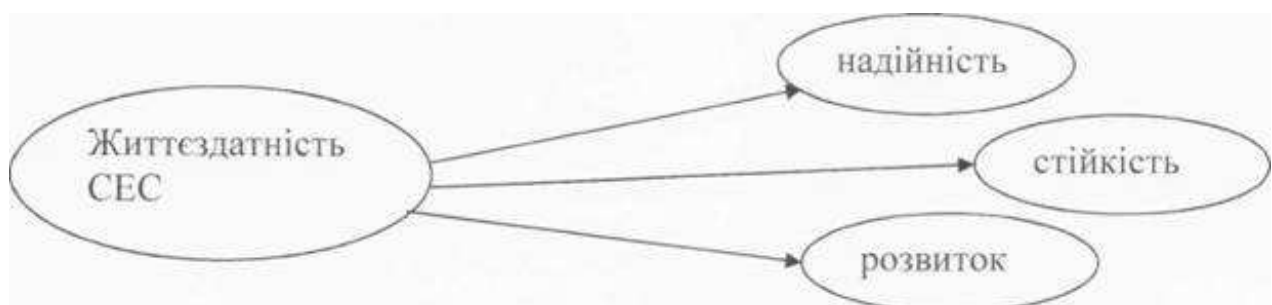


Рис. 3. Відношення HasPart у визначенні поняття „життєздатність“

СЕС"

Основні етапи побудови семантичної моделі полягають у наступному:

- 1) визначення предметної області з контексту та цілей дослідження. Формування множини вершин, що відповідають вже існуючим та шуканим поняттям предметної області;
- 2) семантичний аналіз визначених на першому етапі понять - виявлення їх суттєвих ознак;
- 3) визначення зв'язків між поняттями та відповідних їм предикатів. Формування множини ребер;
- 4) декомпозиція понять (за необхідністю) на чітку та нечітку складові.

Семантичну модель також можна представити у вигляді фрактального дерева, де ініціатором і затравкою є $(n + 2)$ -вершинна зірка (Рисунок 4). Кількість властивостей n є невизначеною в загальному випадку:

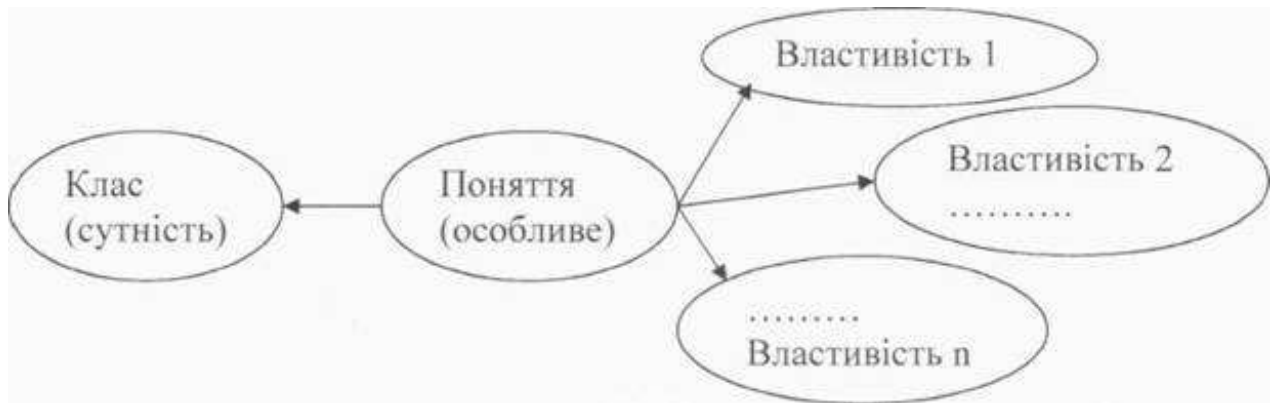


Рис. 4. Ініціатор-зірка трьох філософських рівнів: сутність-особливе-одиничне

Будова такого нечіткого фракталу та його ініціатора-зірки ґрунтується на трьох філософських рівнях: сутність-особливе-одиничне [9]. На певному етапі побудови семантичного фрактального дерева виконується заміщення висячих вершин зірки-ініціатора центральними вершинами зірки-затравки. Наприклад, на Рисунку 5 показано заміщення вершини „життєздатність” зірки-ініціатора з Рисунка 1 відповідною вершиною зірки з Рисунка 3:



Рис. 5. Фрагмент результату етапу побудови семантичного фрактального дерева

За допомогою такого семантичного фракталу також може бути представлений розвиток науки як процес самоорганізації в СЕС. При заміщенні у ініціатора вершин рівня „клас" (сутність) здійснюються процеси узагальнення, класифікації; при заміщенні вершин рівня „властивість" (одичне) - йдуть процеси поглиблення, уточнення знань.

Фрагмент семантичної моделі поняття процесу самоорганізації в соціально-економічній системі подано на Рисунку 6. Розглянемо детально процес побудови цієї моделі.

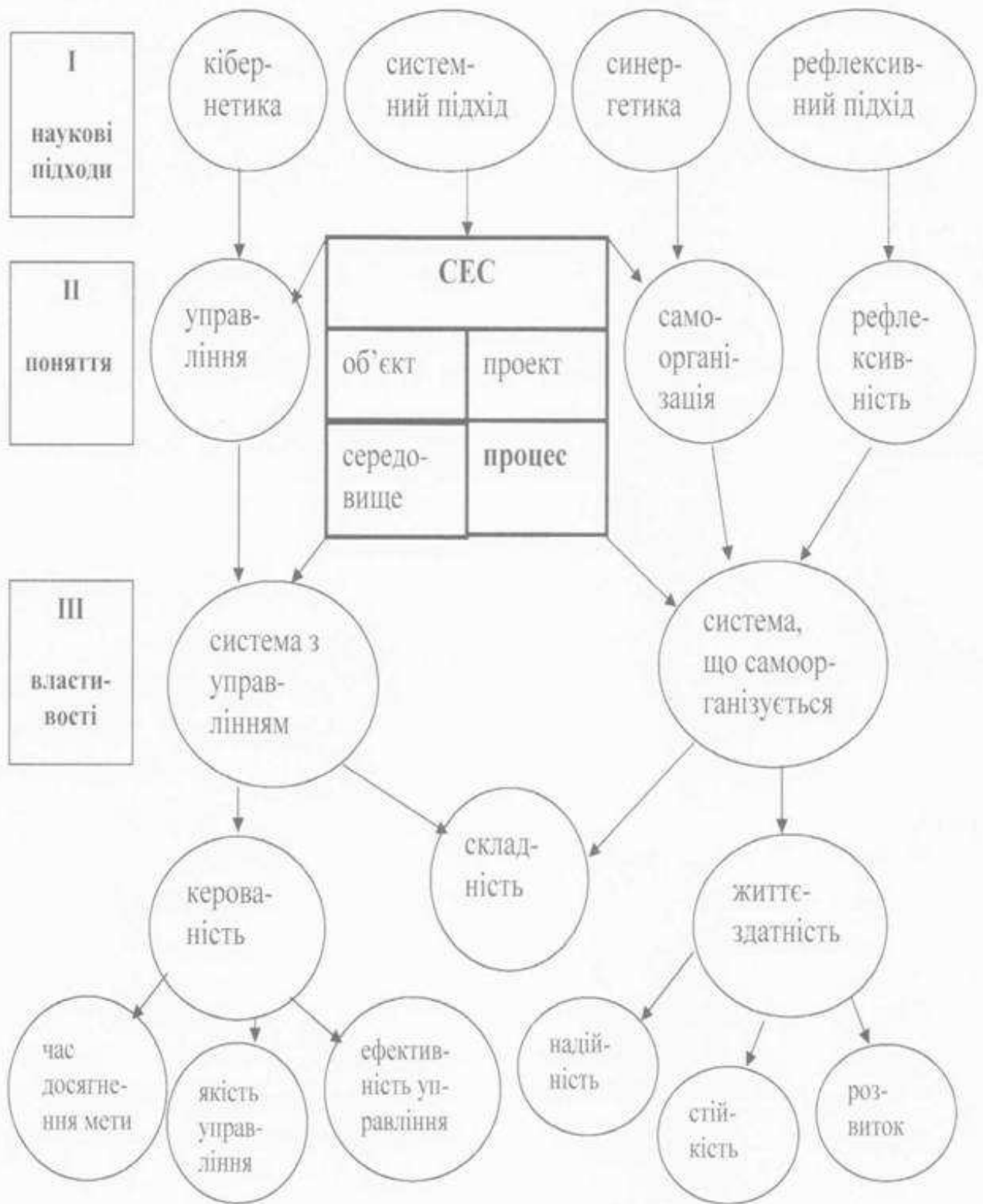


Рис.6. Семантична модель поняття процесів самоорганізації в соціально-економічних системах (фрагмент)

Предметну область семантичної мережі визначимо в контексті об'єкту дослідження даної роботи - процесів самоорганізації в соціально-економічних системах, що обов'язково включає поняття: „процес“, „самоорганізація“, „соціально-економічна система“. Ці поняття знаходяться на перетині предметних областей таких наук, як: кібернетика, синергетика, економіка, соціологія, дослідження в яких ґрунтуються на системному підході. Отже основним спільним поняттям є поняття „система“.

Кібернетика і синергетика завдяки їх міждисциплінарності також часто розглядаються як окремі наукові підходи, зокрема на сучасному етапі в управлінні

соціально-економічними системами існують поряд кібернетичний і синергетичний підходи [8]. Якщо базовим принципом кібернетичного підходу є організація, що вимагає підвищення ступеня керованості, то синергетичний підхід спирається на самоорганізацію, підвищення ступеня життєздатності соціально-економічної системи. При поєднанні кібернетичного та синергетичного підходів в управлінні економічною системою виникає комплексна проблема забезпечення життєздатності системи у різноманітному активному середовищі.

Вершини, що позначають поняття „системний підхід”, „рефлексивний підхід” [6], „кібернетика” та „синергетика” утворюють *перший рівень* семантичної моделі - рівень наукових підходів; *другий рівень* складають вершини, що відповідають їх ключовим поняттям: „управління”, „система”, „самоорганізація”, „рефлексивність”.

Третій рівень семантичної моделі розкриває зміст та обсяг поняття системи. Оскільки зміст і обсяг такого поняття досить великі, то розглянемо їх лише фрагментарно в контексті заданої предметної області. *Обсяг* - складають системи з управлінням, соціально-економічні системи та системи, що самоорганізуються.

Соціально-економічні системи є одним з видів систем з управлінням, але їх визначення не знайдемо в жодному словнику. Лише в економіко-математичному словнику [7] при визначенні економічної системи робиться зауваження, що економічна система є частиною системи більш високого порядку - соціально-економічної. Необхідність дослідження саме соціально-економічних систем пояснюється тим, що в сучасній практиці управління замість локальних галузевих задач постають комплексні проблеми, що потребують водночас розглядати економічні, соціальні, екологічні аспекти суспільного життя, до яких відносяться, наприклад, проблеми розвитку міст, механізми охорони природного середовища тощо. Однією з особливостей СЕС є наявність в них активних елементів - агентів, яким дамо наступне визначення:

Визначення 1. Агенти - це суб'єкти економічних і соціальних відношень, що реалізують певні специфічні соціально-економічні функції та здатні до цілеутворення та рефлексії.

За концепцією гармонійної економіки Е.Клейнера [5] вирізняють чотири типи соціально-економічних систем незалежно від їх масштабу (від наноекономічних,

тобто окремих індивідуумів, до глобальних, наприклад, ТНК). В залежності від впливу на напрям змін однорідності простору та часу такими типами є: об'єкт, проект, середовище та процес.

Загальносистемні характеристики та специфічні властивості складають *зміст* поняття системи. До них відносяться: складність, керованість, життєздатність та їх складові: надійність, стійкість, розвиток тощо. Концепція життєздатності соціально-економічної системи наведена в монографії [8]. Її провідна ідея полягає в тому, що існування процесів самоорганізації в складних соціально-економічних системах є умовою забезпечення їх життєздатності.

Ознакою сучасності є завершення стихійної самоорганізації соціально-економічних відношень та висування на перше місце в управлінні соціально-економічними системами саме принципу самоорганізації, що покладає в основу нових соціально-економічних відношень науково обґрунтоване прогнозування подій, планування, управління соціально-економічними та екологічними процесами. Це вимагає розглядати в управлінні складову самоорганізації не тільки спонтанної (Таблиця 1, значення „само" 2)) , але й свідомої, направленої на зміну себе (Таблиця 1, значення „само" 1)).

Побудована семантична модель дає змогу сформулювати наступне визначення процесу самоорганізації в соціально-економічній системі:

Визначення 2. Самоорганізація в соціально-економічній системі – це процес управління системою на основі синергетичного підходу, що полягає в забезпеченні її життєздатності.

Висновки. В роботі вперше побудовано семантичну модель для обґрунтованого визначення процесу самоорганізації в соціально-економічній системі. Запропонована модель у вигляді семантичного фрактального дерева закладає номологічний базис та дає конструктивну схему для дослідження процесів самоорганізації в соціально-економічних системах, дозволяє враховувати особливості саме цих систем в певних ситуаціях в поєднанні з досягненнями точних наук при дослідженні процесів самоорганізації в різних системах.

Список літератури

1. Бакурова А.В. Моделювання процесів територіальної самоорганізації на основі м'якої системної методології. Монографія - Запоріжжя: Дике поле. - 2008. - 188с.
2. Вагин В. Н. Дедукция и обобщение в системах принятия решений.- М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.. 1988. - 384 с.
3. Ващенко Н.Д. Формирование понятий в семантической сети // Кибернетика - 1983. - №2. - 101-107 с.
4. Волкова В.Н. Основы теории систем и системного анализа / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. -СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. - С. 45-54.
5. Клейнер Г.Б. Экономика должна быть гармоничной! // Контроллинг. - 2008 - № 3 (27). с. 3-9.
6. Лефевр В.А. О самоорганизующихся и саморефлективных системах и их исследовании / Проблемы исследования систем и структур, - М. - 1965. - С.61-68.
7. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. - М.: Наука. - 1987. — 510 с.
8. Сергеева Л.Н. Моделювання структури життєздатних соціально-економічних систем. Колективна монографія - Запоріжжя: КПУ. 2009. - 200 с. — (Сер. : Життєздатні системи в економіці = Жизнеспособные системы в экономике) Сергеева Л.Н.. Бакурова А.В.. Воронцов В.В., Зульфугарова С.О.
9. Философский энциклопедический словарь. - М.: Сов.энциклопедия, 1989. - 815 с.
10. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным явлениям - М. Мир: 1991.- 240 с.
11. Экономическая семиотика/ Под ред. акад. Н.П.Федорова. Сер. «Оптимальное управление и планирование», Разд. «Экономическая кибернетика». - М. - Наука - 1970. - 244 с.
12. СЛОВНИК.net - Великий тлумачний словник сучасної української мови онлайн, 2006-2009. - [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <http://links.i.ua/site>
13. Словарь по экономике и финансам. Глоссарий.ру. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://slovari.yandex.ru/dict/glossary>
14. Управление организацией: Энциклопедический словарь. Поршневу А.Г. и

др.-М. - Инфра-М., 2001.-822 с.

15. Толковый словарь русского языка Ушакова. - Мобильная версия Под ред. Ушакова Д. Н. издание 935-40 г.г. © Яндекс (электронная версия). 2007. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/ushakov>