УДК 658.336:330.5(477)

Г. С. Ліхоносова,
м. Луганськ

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ПІДПРИЄМСТВА В ПРОЦЕСІ САМООРГАНІЗАЦІЇ

Постановка проблеми в загальному вигляді. Збільшення кількості випадків різкого підйому одних компаній та раптового зникнення з ринку інших (достатньо перспективних), поява не лише нових ринкових позицій, а й зародження абсолютно нових необґрунтованих суспільно-виробничих процесів усередині компанії (самовідбір працівників, поява нових самозаміних посад (неофіційних), сучасні тенденції кардинальної зміни лінії поведінки за найменшої неузгодженності та поява факторів професійної нетерпимості, наразі викликають жваву зацікавленість і з боку бізнес-середовища, яке намагається ефективно функціонувати в умовах невизначеності та постійного структурування хаосу, і з боку науковців, які прагнуть пояснити такі феноменальні властивості економічного середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виходячи з того, що поведінка є сукупністю дій та вчинків [1, с. 992], а самоорганізація — мимовільний процес створення, відтворення або удосконалення організації складної динамічної системи, у ролі якої виступає сучасне функціонуюче підприємство, то під поведінкою підприємства, в процесі самоорганізації, варто розуміти його реакцію на збурювання внутрішнього або подразнення зовнішнього середовища.

Вітчизняні науковці [2, с. 149] зазначають, що поведінка виступає зовнішньою характеристикою системи, тобто характеризує відношення системи до навколишнього середовища.

Наочним проявом поведінки підприємства є його реакція, яка є відповіддю підприємства на будь-які вчинки чи дії зовнішнього або внутрішнього середовища. Якщо при цьому відбувається відтворення функцій чи структури підприємства, тобто починають діяти певні види зворотних зв'язків, задля забезпечення виживання в умовах дії нових факторів, то такий вид поведінки підприємства є його адаптацією чи самоорганізацією. Отже, спробуємо змоделювати такий вид поведінки підприємства з урахуванням надходження до підприємства інформації та виникнення через те певної ентропії.

Моделювання — є універсальним способом вивчення процесів та явищ реального світу [3, с. 15] і має свою цільову спрямованність. Особливе значення воно здобуває при дослідженні об'єктів, не досяжних прямому спостереженню, зокрема до них можна віднести й соціально-економічні явища усередині підприємства.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Зауважимо, що незважаючи на великий науковий доробок у сфері управління підприємством у різних умовах господарювання, проблеми поведінки підприємства під час його самоорганізації як у теоретичному, так і в прикладному плані на сьогодні досліджено недостатньо.

Із загальної проблеми теоретико-методологічного розуміння процесів самоорганізації слід виділяти відсутність концептуальних засад самоорганізації підприємства та моделей його поведінки у таких умовах.

Постановка завдання. Отже, основною метою даного дослідження є моделювання поведінки підприємства під час протікання самоорганізаційних процесів на ньому, розмежування складових частин такої поведінки, а також наочний доказ взаємозв'язку між процесами самоорганізації й еволюційного розвитку підприємства.

Виклад основного матеріалу. Беручи за теоретичну основу концепцію спіралей розвитку, що зменшують свій радіус з кожним новим витком Р. Ф. Абдєєва [4, с. 105-109] та принципи розвитку абстактної суспільної системи, запропоновані Д. К. Чистіліним [5, с. 11], розробимо модель поведінки підприємства у процесі його самоорганізації.

Головна ідея моделі поведінки підприємства у процесі самоорганізації полягає у твердженні, що явища розвитку в цілому можна розглядати як боротьбу двох протилежних тенденцій — організації і дезорганізації [4, с. 106]. При цьому процес розвитку, що починається з максимальної дезорганізації, може бути описаний як процес нагромадження інформації. Таку ситуацію можна відобразити у вигляді взаємодоповнюваності ентропії та інформованності підприємства (рис. 1).

Наразі під ентропією розуміють міру дезорганізації системи будь-якої природи [1, с. 352]. Ця міра простирається від максимальної ентропії (E = 1), тобто хаосу та повної невизначеності, до зникнення ентропії (E = 0), що відповідає найвищому рівню організації та порядку.

Щодо інформації, то вона є властивістю матеріальних об'єктів і процесів зберігати і породжувати певний стан, який у різних речовинно-енергетичних формах може бути переданий від обного об'єкту іншому [1, с. 504]. Тому при дослідженні поведінки підприємства під час самоорганізації, варто вести мову не про інформацію, як розрізнену сукупність відомостей про події та вчинки, а про інформованність — володіння інформацією, обізнанність можливостей її використання. Отже, якщо ентропія є мірою невизначенності, то інформо-

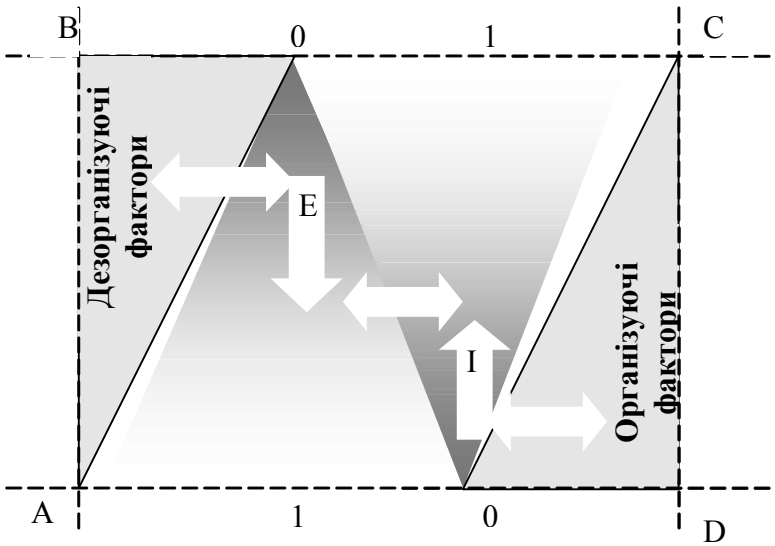

Рис. 1. Взаємодоповнювання ентропії (E) й інформованності (I) підприємства

ванність виступає мірою визначенності при прийманні тих чи інших управлінських рішень. Інформованність й ентропія пов'язані, тому що вони характеризують реальну діяльність підприємства з огляду упорядкованості і хаосу, причому інформованність є мірою упорядкованості, а ентропія — мірою безладдя; одне дорівнює іншому, узятому зі зворотним знаком. Ентропія та інформованність виступають відображенням двох протилежних тенденцій у процесах самоорганізації підприємства.

Отже, поведінку підприємства під час самоорганізації доцільно розглядати в одній площині з поняттями ентропії та інформованності, що накопичуються усередині підприємства та реалізуються за допомогою досягнутого рівня організації або дезорганізації підприємства (рис. 1).

З рис. 1 видно, що організуючі та дезорганізуючі фактори одночасно виступають як активатори ентропії й інформованності та як доповнювачі сутнісного значення підприємства до його контурної цілісної форми функціонування (A, B, C, D).

Тобто ці фактори певним чином урівноважують один одного, нейтралізуючи взаємні негативні прояви, залишаючи підприємство у стані дінамічної рівноваги. Взаємозв'язок проявів цих факторів (ентропії та інформованності) можна запропонувати у вигляді формули 1.

$$I + E = 1 \text{ (const)} \qquad (1)$$

Формула вказує на те, що ентропія підприємства, що самоорганізується, зменшується за цілеспрямованого внесення інформації — забезпеченні інформованності, тобто ефективних управлінських дій.

Отже, для моделювання поведінки піприємства слід більш детальніше зупинитися на цих факторах (табл. 1). Зокрема, задоволенність працею, на перший погляд, — лише суб'єктивна оцінка успішності професійної діяльності, індивідуально-психологічні установки людини відносно обсягу та якості виконуваної роботи. Але, якщо людина зацікавлена та задоволена результатами своєї праці, то це виступає певним резервом її подальшої ефективної діяльності, потужним організаційним фактором. Бо зацікавілений працівник прикладає нових зусиль, індивідуально накопичує та перероблює нову інформацію, тобто відбуваюється прискорення його професійного розвитку, відпрацьовуються нові ідеї, виникають нові знахідки, так звані осяяння, що „стрибками" чіткіше вимальовують архітектуру створюваного об'єкта, що привносить до загальної справи нові позитивні добутки. Отже якісний стрибок (закручування спіралі розвитку догори) настає в результаті кількісного зростання розмаїтості.

Зауважимо, що характер означених факторів може бути раптово змінений залежно від обгрунтовності управлінських дій. Вдале маніпулювання організаційними та дезорганізаційними факторами здатне змінити напрями самоорганізації підприємства та, відповідно, його лінію поведінки.

Таким чином, модель поведінки підприємства під час самоорганізації відобразимо в системі координат тривимірного простору, у якому дезорганізація підприємства при збільшенні інформованності убуває (зменшується радіус спіралі) до центру (до осі моделі), що одночасно означає зростання рівня організації підприємства.

Відокремлемо основні стани функціонування підприємства, означимо їх як X_0, X_1, X_2, X_3.

X_0 — вкрай нерівноважний стан (вкрай дезорганізований);

X_1 — мінімально організований стан;

X_2 — організований стан унаслідок накопичення інформації; (накопичення інформації може призводити як до організації, так і до дезорганізації)

X_3 — максимально організований стан.

Таблиця 1

Організаційні та дезорганізаційні фактори, що сприяють самоорганізації

Організаційні фактори	Дезорганізаційні фактори
Інформація	
Наявність міжпідроздільної інформаційної інфрастуктури, яка забезпечує своєчасність, структурованість та цілеспрямованність інформації.	Перекручування даних, подій, результатів, прогнозів. Блокування інформаційно-управляючих потоків підприємства.
Цільова орієнтація	
Чітка цільова орієнтація діяльності підрозділів та органів управління підприємством.	Неправильний підхід до місії підприємства і як наслідок — вибір неправильних цілей, задач або відсутність системи цілей і задач.
Управлінські рішення	
Управлінські рішення – результат зважених дій керівництва та працівників.	Прийняття рішень на основі дезінформації, необґрунтованих і несвоєчасних даних.
Задоволенність працею	
Постійне безперервне професійне зростання працівників та як наслідок – отримання позитивного добутку підприємства.	Обтяження працею, відсутність стимулів подальшої праці, нестабільні обсяги виробництва, неякісна виготовляєма продукція
Організаційна структура підприємства	
Виконуються лише необхідні, несвоєчасні види робіт. Підвищення якості взаємодії підрозділів через вільний доступ інформації як на горизонтальних, так і на вертикальних рівнях управління.	Свідоме неякісне і несвоєчасне виконання працівником своїх посадових обов'язків. Дисбаланс між задачами, обов'язками, правами і відповідальністю. Порушення або руйнування зв'язків між структурними, підрозділами організації. Ізоляція керівника, лідера від виробничого процесу.
Кадрова політика	
Наявність єдиного колективу підприємства (або оптимальне його формування).	Займання посад непрофесійними, недотепними фахівцями, керівниками. Зневага до людського капіталу підприємства.
Матеріальна забезпеченність	
Обґрунтованість та цільова спрямованість використаня матеріальних ресурсів на означені цілі, задачі.	Ресурсна ізоляція підприємства, його підрозділів. Слабке ресурсне забезпечення прийнятих управлінських рішень. "Прикрашання" інформації щодо матеріальної забезпеченності в процесі підготовки і прийняття рішень.
Характер отриманих результатів	
Наявність (або чіткість) критеріїв, за якими здійснюється оцінювання ефективності діяльності підприємства.	Заміна практичних справ і результатів імітацією діяльності.

Означимо інтервали часу між цими станами підприємства як t_1, t_2, t_3, а вектор розвитку (прогресу), досягнутого за цей час буде виражений ефективністю діяльності підприємства — D_0, D_1, D_2 (рис. 2).

При чому, $t \to \min$; $t_1 \in [X_0;X_1]$; $t_2 \in [X_1;X_2]$; $t_3 \in [X_2;X_3]$;

$D \to \max$; $D_0 \subseteq D_1 \subseteq D_2$.

Зазначимо, що $t \to \min$, а не $t \to const$, наприклад, бо інтервали часу, необхідні для адаптації на новому рівні розвитку з кожним разом повинні зменшуватися, виходячи з того, що підприємство на кожному новому етапі адаптації здобуває новий досвід, накопичує інформацію, тобто зменшує ентропію усередині себе. Тобто через власний досвід та масштаби діяльності підприємству необхідно менше часу для прилаштування до нових умов функцонування.

Структуруємо означені чотири стани підприємства в хронологічному порядку, відображаючи їх у вигляді трьох сполучених витків спіралі, кожен з яких має різний радіус (рис. 3).

Це відбувається унаслідок накопичення досвіду функціонування на підприємстві: кожен наступний інтервал часу буде коротшим за попередній, а ефективність діяльності підприємства для даного його стану вище (більше) за попередню.

На рис. 3 поведінка підприємства під час самоорганізації представлена у вигляді пунктирної лінії, що

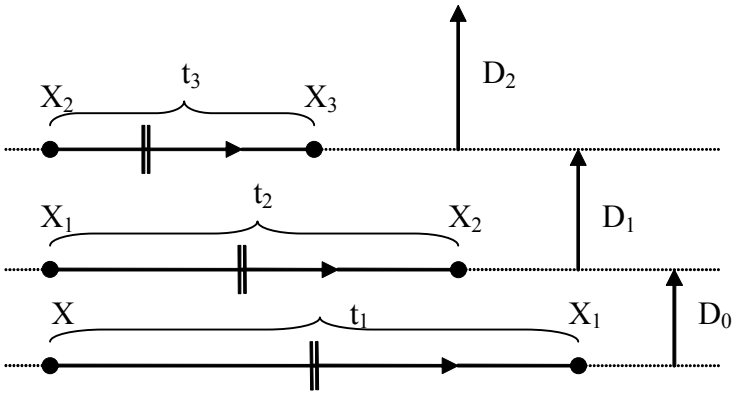

Рис. 2. Зсув на єдину площину станів підприємства, інтервалів часу між ними та векторів розвитку

спрямована спіралевидно, при чому спіраль звужується догори. У якості геометричного відображення лінії поведінки підприємства обрана спіраль, бо саме ця фігура найяскравіше відображає здатність підприємства до розвитку (вектор D), дає можливість відобразити біфуркаційний вплив збурюючих факторів (роздвоєння та накладання одну на одну ліній поведінки) та час знаходження на одному витку спіралі (t) (довжина вітка).

На рис. 3 y_1 та y_2 — це фактори, що змушують підприємство певним чином змінювати свою поведінку (змінювати сферу діяльності, виготовляєму продукцію, ринки збуту та інш.). При чому з рис. 3 наочно видно, що після дії факторів y_1 та y_2 підприємство, так би мовити, прилаштовується до випробуваних змін та починає діяти у новій для себе сфері, але у тому ж напряму, притримуючись існуючих ціннісних орієнтирів, створюючи тим самим петлю своєї історії функціонування. Створена з лінії поведінки петля — відображає певний стан підприємства, який залежить від життєвого циклу самого підприємства та життєвого циклу виготовляємої ним продукції. Тривалість (загальна дліна) цієї петлі залежить від правильності обраної стратегічної лінії поведінки, оптимальності займаного ринкового сегменту, резервних можливостей підприємства та доцільності підприємства лишатися на цій петлі свого розвитку.

Отже, накладаючи один виток на інший і поєднуючи сусідні витки, одержимо спіраль, що звужується догори (рис. 4). На рис. 4 єдина лінія поведінки підприємства під час самоорганізації зображена як вигнутий відрізок $X'X$. Цей відрізок проходить через точки накладання ліній поведінки (місця зародження петлі) та утворює таким чином дотичну, що об'єднує адаптаційні та біфуркаційні періоди поведінки підприємства. На рис. 4 ці періоди мають схематично-обмежений, усічений характер, більш наочно періоди адаптації та біфуркації у поведінці підприємства під час самоорганізації зображено на рис. 5 та 6.

На рис. 5 зображена складова частина моделі поведінки підприємства під час самоорганізації — пе-

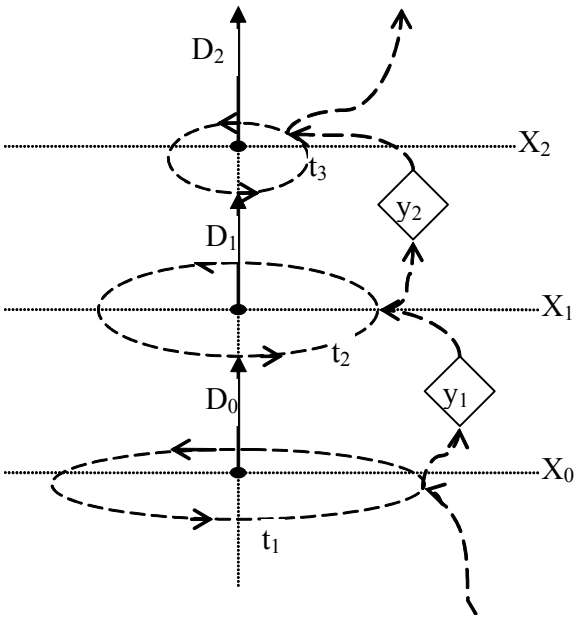

Рис. 3. Спіралевидне уявлення зміни лінії поведінки підприємства під час самоорганізації

ріод адаптації підприємства після випробовування на собі будь-яких збурюваних дій. Із рисунку видно, що основна сутність та головні характеристики підприємства не зміються (X_0 залишився X_0), але його поведінка здобуває певних відмітних рис (X'_0).

Таким чином, поєднуючи окремі схематично розгнянуті складові частини поведінки підприємства під час самоорганізації, розробимо аксонометричну модель поведінки підприємства у процесі його самоорганізації у форматі 3D. Аксонометричний вид моделі поведінки підприємства обраний через здатність такого виду моделі до великої наочності без використання спеціалізованих графічних програм.

Для побудови аксонометричної моделі просторової фігури слід обрати три взаємно перпендикулярні осі 0XYZ та спроектувати на площину креслення дану фігу-

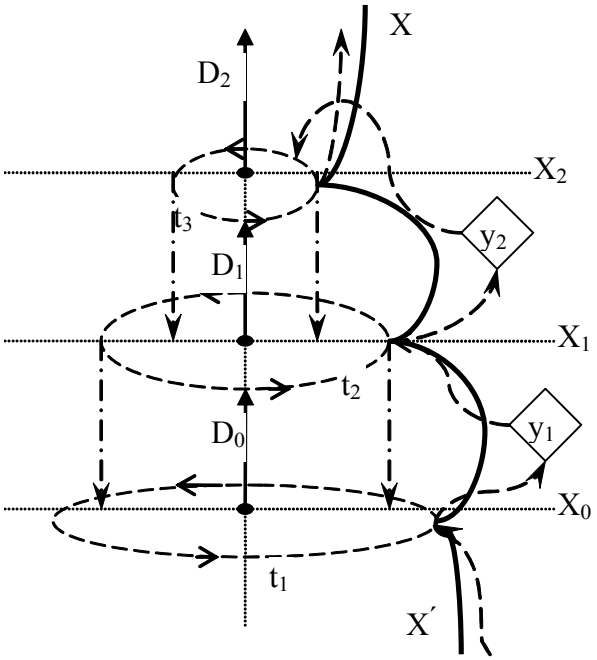

Рис. 4. Процес побудови єдиної лінії поведінки (накладання сусідних витків спіралі)

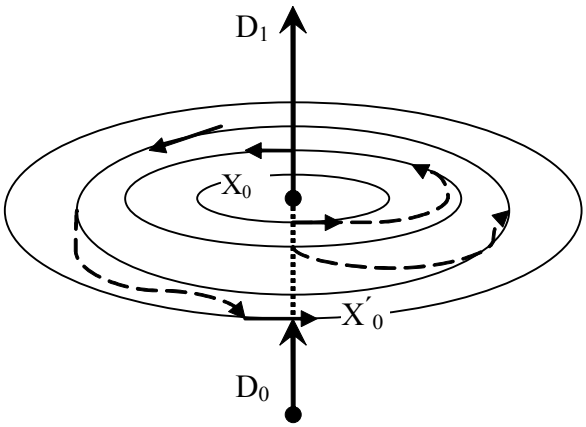

Рис. 5. Період адаптації підприємства (розширення радіусу спіралі)

ру з відповідним масштабом. Якщо X, Y, Z — довжини трьох відрізків у фігурі, то аксонометричні проекції цих відрізків, рівнобіжні аксонометричним вісям, будуть мати довжини x, y, z. Відношення довжин x/X = l x, y/Y = l y, z/Z =l z називають показниками перекручування [6, с. 79]. У моделі поведінки підприємства — це відповідні фактори впливу на її напрями, означені конкретними величинами, які будуть визначені окремо.

Виходячи з того, що проекція лінії поведінки підприємства не може буди повністю рівнобіжною ні однієї з координатних осей, то завжди лишатимуться перекручування відрізків відносно координатних осей. У нашому випадку, це перекручування буде різним за всіма трьома віосями, тобто модель поведінки підприємства є триметричною проекцією.

Отже, використовуючи запропоновані поняття та основні принципи моделювання, представимо поведін-

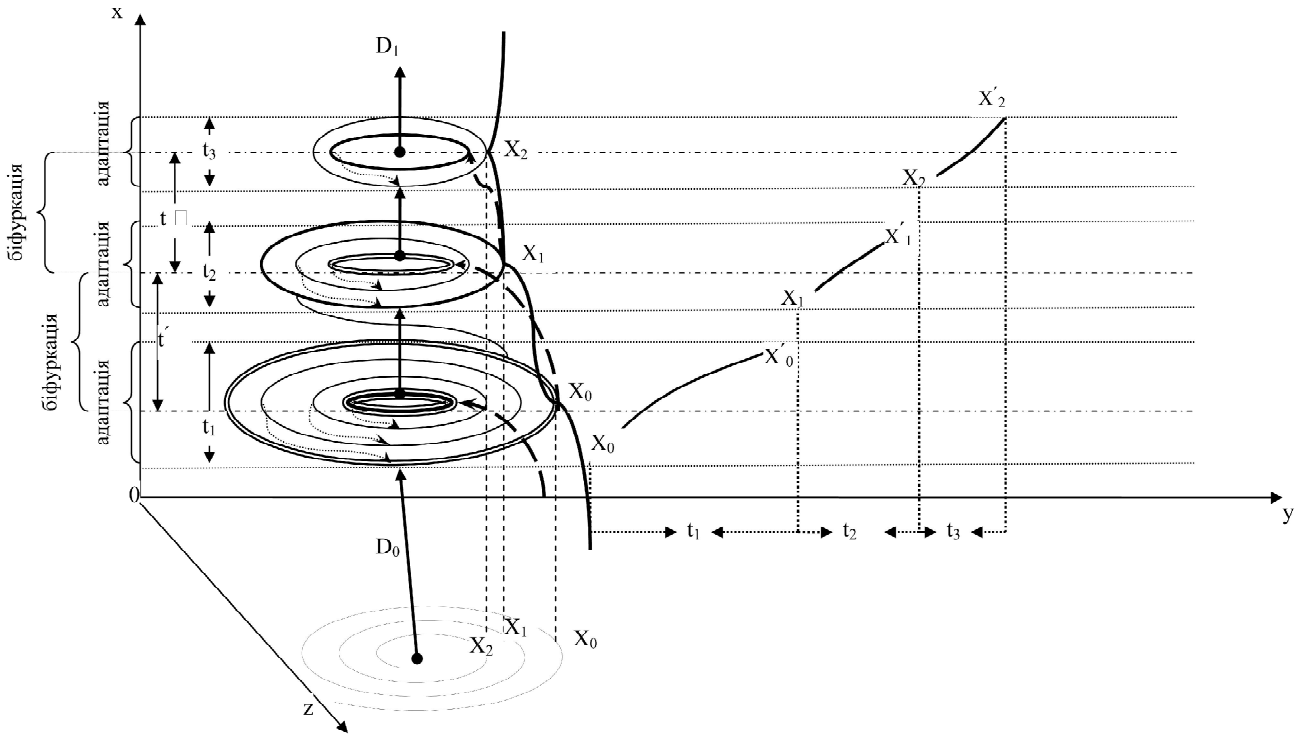

Рис. 6. Аксонометрична модель поведінки підприємства у процесі самоорганізації

ку підприємства у процесі самоорганізаціх у вигляді аксонометричної тривимірної моделі (рис. 6). На осі абсцес відображений рівень досягнутого розвитку (результат самоорганізації), по осі ординат — розвертка петель адаптації та біфуркаційний перехід з часовим лагом, по осі z — показані вищезазначені петлі в 2D форматі.

Сама спіраль, по суті, — це траєкторія розвитку підприємства у часі. Витки розвитку відображають повторювану циклічність процесу, але на більш організованому рівні. Проекція витків спирали на площину і радіус видалення від осі ефективності показують організаційну упорядкованність на підприємстві для кожного окремого його стану. Послідовне зменшення радіуса від витка до витка показує процес зменшення впливу дезорганізаційних факторів (ентропії) і збільшення організаційної упорядкованності підприємства, що виявляє суть і динаміку процесу розвитку як результату самоорганізації.

На рисунку це означено зміною типів ліній, що використовуються для проекції: початок адаптації на новому рівні позначений трьома лініями, по його закінченню та випробовуванні біфуркаційного впливу (роздвоєння, виникнення нової петлі), підприємство знову переходить до етапу адаптації (здобуваючи новий рівень власної діяльності), що схематично позначено овалом із тих самих трьох ліній. Після адаптації на даному етапі, поведінка підприємства має схематичний вигляд овалу, але вже з двох ліній (стає більш прозорою та досконалою). Процес повторюється кілька разів доти, доки не буде означено однією лінією. Це вказує на те, що поведінка підприємства стала більш гнучкою, сприйнятливої до управлінських дій, такою, що піддається корегуванню, тобто процеси самоорганізації формують здатність підприємства миттєво реагувати на управлінські імпульси.

Висновки з дослідження й перспективи подальших розвідок у цьому напрямку. Таким чином, у дослідженні змодельовано поведінку підприємства під час самоорганізації, яка предсталена у тривимірному просторі, у вигляді спіралі, що звужується догори, навколо осі, що відображає економічну ефективність як кількісне вираження результату самоорганізації. Зазначимо, що при зміні стану підприємства (його організаційної упорядкованності) — змінюється і його поведінка. Практичним відображенням цих змін є результат самоорганізації, що виявляється у зміні ефективності функціонування. Тому ефективність самоорганізаційних дій підприємства, а також показники відхилень у моделі поведінки стануть предметом подальших досліджень.

Література

1. **Великий** тлумачний словник сучасної української мови / Укл. і голов. ред. В. Т. Бусел. — К.; Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2009. — 1736 с. 2. **Калінеску Т. В.** Методологія аналізу і оцінки ефективності переміщення сфери діяльності підприємств: Монографія / Т. В. Калінеску. — Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. — 280 с. 3. **Грицюк С. Н.** Математические методы и модели в экономике: Учебник / С. Н. Грицюк, Е. В. Мирзоева, В. В. Лысенко. — Ростов н/Д : „Феникс”, 2007. — 348 с. 4. **Абдеев Р. Ф.** Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. — М. : ВЛАДОС, 1994. — 336 с. 5. **Чістілін Д. К.** Самоорганізація як інституційний механізм розвитку соціально-економічних систем: автореф. на здобуття ступ. канд. екон. наук. Іститут економіки та прогнозування НАН України / Д. К. Чістілін. — К., 2007. — 20 с.

Ліхоносова Г. С. Моделювання поведінки підприємства в процессі самоорганізації

Надано авторське бачення поведінки підприємства у процесі його самоорганізації. Ентропію та інформованність охарактеризовано як фактори впливаючи на поведінку підприємства. Запропонована аксонометрична модель поведінки підприємства у процесі самоорганізації.

Ключові слова: інформованність, ентропія, організаційні, дезорганізаційні фактори, поведінка, реакція підприємства, самоорганізація, моделювання, тривимірний простір.

Лихоносова А. С. Моделирование поведения предприятия в процессе самоорганизации

Предложено авторское видение поведения предприятия в процессе его самоорганизации. Энтропию и информированность охарактеризовано как факторы влияющие на поведение предприятия. Предложена аксонометрическая модель поведения предприятия в процессе самоорганизации.

Ключевые слова: информированность, энтропия, организационные, дезорганизационные факторы, поведение, реакция предприятия, самоорганизация, моделирование, трёхмерное пространство.

Likhonosova G. Modeling the behavior of enterprises in the process of self-organization

Provided by copyright vision of enterprise behavior in the process of self-organization. Entropy and informovannist characterized as factors affecting the behavior of the enterprise. The proposed aksonometric-model of behavior in the process of self-enterprise.

Key words: information, entropy, organizational, dezorganizatsionnye factors, behavior, reaction to the enterprise, self-organization, simulation, three-dimensional space.

Стаття надійшла до редакції 08.10.2010
Прийнято до друку 15.03.2011