

УДК 330.34

*О. М. Грабчук, канд. екон. наук, доц.,
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара*

МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОГО ГОМЕОСТАЗУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

У статті характеризується поняття фінансового гомеостазу як динамічної рівноваги економічної системи. Пропонується формалізований опис колорівноважного розподілу фінансових ресурсів з точки зору невизначеності фінансових процесів. Описано виробництво ентропії для дискретної економічної системи та континуального економічного простору при нормальному законі розподілу.

Ключові слова: синергетика, фінансовий гомеостаз, ентропія, динамічна рівновага, субструктурні утворення.

Постановка проблеми. Розвиток сучасної економічної науки переживає певний кризовий період, обумовлений переважно різноманітністю перебігу економічних процесів, що утруднює використання типових підходів в управлінні. Особливо це стосується регулювання розвитку макроекономічних систем, їх субструктурних утворень та конструктів. Останнє зумовлено ускладненням сукупності відносин, зростанням рівня відкритості національних економік внаслідок глобалізації, пришвидшенням обігу фінансових ресурсів. Експоненціальна динаміка сучасної фінансової рецесії, у перебігу якої вже вирізняють “другу хвилю”, зробив тим більш нагальним пошук механізмів досягнення рівноваги та відповідної формалізації їх опису. Оскільки традиційний системний підхід та інструментарій формалізації виявився недостатнім щодо передбачення виникнення рецесії, то було зроблено спробу пошуку характеристик стану рівноваги методами синергетики. Актуальність звуження наукового завдання до формалізації стану динамічної фінансової рівноваги обумовлена, з одного боку, широким розповсюдженням фінансових інструментів в усіх сферах економіки, а з іншого – їх непересічним значенням у виникненні фінансових криз.

Аналіз останніх досліджень. Теоретико-методологічне підґрунтя дослідження сформоване визначними працями у сфері тектології Ю. Б. Баженової, А. Богданова, Л. Ф. Береланфі, А. В. Бузгаліна, А. Гальчинського, Н. І. Гражевської, Д. І. Башнянина, Т. Вельша, Х. Г. Крюссельберга, Х. Ляйпольда, що дало змогу сформулювати сутнісне розуміння економічної системи, її структурної організації, факторів та методів впливу на розвиток та стан системи. Сучасні доробки синергетики, визначені працями В. С. Аніщенко, Н. Вінера, Г. Гельмгольца, М. Грасині, А. С. Дмитрієва, С. П. Курдюмова, Я. Корнаї, С. П. Кузнецова,

П. С. Ланди, Н. К. Максишко, Б. Мандельброта, І. Пригожина, Л. В. Прохорова, К. Хагена, С. Д. Хайтуна, у застосуванні як до економічних, так і до інших динамічних систем, обумовили підходи до формалізації стану фінансового гомеостазу як динамічної рівноваги дисипативних та ентропійних процесів в економічних системах.

Метою статті є спроба формалізувати характеристику стану динамічної рівноваги дисипативних та ентропійних процесів у межах економічної системи. Об'єктом дослідження є теоретико-методологічні засади використання фінансових інструментів для зменшення рівня невизначеності фінансових процесів в економіці. У процесі дослідження використано методи узагальнення (виокремлення понять скрипта та фрейма економічної системи), імовірнісного аналізу (при визначенні ентропії економічної системи), диференціального та інтегрального числення (для формалізації опису ентропії скрипта системи у стані фінансового гомеостазу).

Виклад основного матеріалу. Стійка рівновага економіки держави як синергетичної соціально-економічної системи виходить із безперервності структурних перебудов як єдиного можливого способу їхнього існування і характеризувати їхню внутрішню організацію як спосіб цих перебудов. Кожна підсистема економіки має свої власні періоди стабільності і перебудов. Однак при цьому економіка як велика система повинна мати здатність зберігатися в процесі практично безперервних структурних змін. Періоди стабільності великої відкритої системи, тобто періоди збереження її головних системоутворюючих зв'язків, майже ніколи не є такими для складових її підсистем і відзначені моментами їхніх "локальних" біфуркацій. Таким чином, стійка рівновага економіки держави неодмінно повинна мати властивості динамічної рівноваги (динамічної стійкості).

Кожна "успішна" локальна біфуркація, тобто така, що завершилася утворенням більш складної структури, продовжує стабільність зовнішньої підсистеми, і таким чином стабільність усієї системи зберігається доти, доки її підсистеми ціною своєї структурної перебудови не дозволяють флуктуаціям перейти поріг стійкості системи в цілому [1]. Наступним ступенем розвитку соціально-економічних систем стає їх стійке зростання. Стійке зростання є основою стійкого розвитку.

Однак для синергетичних систем стійкість і рівновага набувають дещо іншого розуміння, подібного до розуміння стану рівноваги у біологічних об'єктах, в яких постійно відбуваються взаємно протилежні процеси асиміляції та дисиміляції, що мають наслідком виникнення стану гомеостазу. Використання зазначеного терміну в економіці хоча й зустрічається досить рідко, проте не є унікальним. Так, поняття гомеостазу використовує Б. А. Райзберг [8, с. 179], під яким розуміє намагання і

здатність економічної системи підтримувати рівноважний стан, що характеризує її стійкість, стабільність та консервативність. Інакше під гомеостазом розуміють тип динамічної рівноваги, що характерний для складних саморегулюючих систем і складається з істотно важливих для збереження системи параметрів у доступних межах, або здатність економічної системи чи структури зберігати стабільність економічного розвитку при збереженні існуючої системи державного управління [10]. Використання даного терміну є загальним місцем у теорії систем.

В останні десятиріччя проблему гомеостазу почали розглядати з позиції кібернетики – науки про цілеспрямоване і оптимальне управління складними процесами по відношенню до будь-якого саморегульованого механізму. Основоположником теорії управління в живих об'єктах є Н. Вінер. Основу його уявлень складає принцип саморегулювання – автоматичної підтримки постійності чи зміни регульованого параметра за об'єктивним законом [1]. Наступним кроком до розуміння сутності гомеостазу зробив С. Бір, який визначив два основні принципи: ієрархічний принцип побудови гомеостатичних систем для управління складними об'єктами і принцип живучості. С. Бір застосував виявлені ним гомеостатичні принципи при розробці організованих систем управління, провівши кібернетичні аналогії між живою системою і складним виробництвом [2]. Теорією, що об'єднує різноманітні підходи до розуміння явища гомеостазу, стала теорія функціональних систем, створена П. К. Анохіним [1].

Під гомеостазом економічної системи пропонуємо розуміти її здатність підтримувати сталість структурної організації у динамічній рівновазі дисипативних та ентропійних процесів. Застосування зазначеного терміну підкреслює відмінність синергетичної системи від складноорганізованої. Як у синергетичній системі властивість гетерархії є результатом розвитку ієрархії, так і гомеостаз є проявом стану динамічної рівноваги. Проте, якщо зазвичай стверджують існування рівноваги (стійкої рівноваги), що існує всупереч ентропійним процесам, то явище гомеостазу ґрунтується на динамічній рівновазі одночасно існуючих ентропійних та дисипативних процесів.

Як і будь-який гомеостаз, гомеостаз економічної системи характеризується нестабільністю системи (система ніколи не перебуває у стані рівноваги, проте завжди наближається до неї); взаємозв'язком із структурною організацією системи (стан гомеостазу багато в чому підтримується завдяки внутрішній структурній організації системи¹);

¹ Саме завдяки зазначеному явищу, на нашу думку, і виникає так звана “пам'ять” про попередні стани системи, що відображається зокрема у дослідженнях фрактальної динаміки економічних процесів.

непередбачуваністю результатів від регулюючих впливів (наскільки регулюючий вплив породжується самою економічною системою, є ендеогенним, настільки реалізація цього впливу призводить до зміни економічного простору, разом з яким змінюється і регулюючий вплив). Явище гомеостазу також є результатом автопоезіса системи.

Саме динамічна рівновага дисипативних та ентропійних процесів є причиною того, що економічна система може зростати певний тривалий час, не втрачаючи сталості структурної організації. Реалізується гомеостаз за допомогою сукупності зворотних зв'язків, що можуть бути як позитивними, так і негативними. При позитивних зворотних зв'язках зростає відхилення від існуючої структурної організації системи, при негативних – зменшується. Так, до проходження моменту біфуркації системи за рівнем невизначеності її фрейма² переважатимуть негативні зворотні зв'язки у механізмі впливу невизначеності на структурну організацію системи. Після проходження – домінуватимуть позитивні зворотні зв'язки. Гомеостаз економічної системи можливий тільки в межах одного фрейма. При порушенні гомеостазу відбуваються суттєві трансформації структурної організації економічної системи, що призводять до зміни фрейма. Гомеостаз економічної системи не є результатом цілеспрямованого управляючого впливу, а реалізується як результат закономірностей економічних процесів. Однак можливим є повернення до гомеостазу за допомогою управляючих впливів, якщо закономірності перебігу економічних процесів призвели до порушення гомеостазу у певних межах.

Фінансовий гомеостаз є елементом загального гомеостазу економічної системи і співвідноситься з ним як часткове із загальним. Під фінансовим гомеостазом пропонуємо розуміти сталість структурного співвідношення розподілу фінансових ресурсів за субструктурними утвореннями економічної системи внаслідок динамічної рівноваги дисипативних та ентропійних процесів. Не визначаємо як емпіричний об'єкт поняття фінансового гомеостазу фінансові процеси, оскільки відбуваються вони переважно між окремими елементами економічної системи чи окремими її субструктурними утвореннями. Отже, структурна організація економічної системи буде принципово відрізнятися від структурної організації фінансових процесів в її межах. Слід також врахувати те, що економічна система є дискретною формою континуального економічного простору, а фінансові ресурси – дискретною формою

² Фрейм представляє собою структуру даних про стереотипні ситуації, що складається з вузлів системи та відносин між ними [7, с. 76]. Ядро фрейма відповідає постійним для даної ситуації відносинам.

фінансових процесів. За допомогою характеристики розподілу фінансових ресурсів за субструктурними утвореннями економічної системи можна достатньо легко описати фрейм системи, в тому числі за рівнем її невизначеності. Причому якщо мова йде про характеристику скрипта системи³, то опис фрейма за розподілом фінансових ресурсів буде представляти собою контингентний опис фінансових процесів (або контингентний опис невизначеності фінансових процесів).

Оцінимо фінансовий гомеостаз за рівнем невизначеності розподілу фінансових ресурсів. Для оборотних (рівноважних) процесів у стані їх гомеостазу виконується наступна математична рівність (наслідок так званої рівності Клаузіуса):

$$H(\Psi_1) - H(\Psi_2) = \frac{\Delta Q}{v}, \quad (1)$$

де ΔQ – зміна обсягу фінансових ресурсів;
 Ψ_1, Ψ_2 – стани системи;
 $H(\Psi_1), H(\Psi_2)$ – ентропія, властива станам системи.

Для необоротних процесів виконується нерівність, що впливає з так званої нерівності Клаузіуса:

$$H(\Psi_1) - H(\Psi_2) < \frac{\Delta Q}{v}. \quad (2)$$

Нехай економічна система представлена двома конструктами. Існуватиме певний розподіл фінансових ресурсів для фрейму системи Ψ_1 за конструктом S , що буде описуватись як $S_{1,1}(\Psi_1), \dots, S_{ij}(\Psi_1)$ з відповідними ймовірностями p_1 та за конструктом Q , що буде описуватись як $Q_{1,1}(\Psi_1), \dots, Q_{ij}(\Psi_1)$ та ймовірностями p_2 .

Ентропія фрейму системи відповідно буде визначатися (для нормального закону розподілу):

$$H(\Psi_1) = \int_{i=1}^n \int_{j=1}^m H_i H_j dp_i dp_j.$$

$$H(\Psi_1) = - \sum_{i=1}^{\infty} p_i \log_2 p_i.$$

³ Динамічно організовує процеси в стереотипах зміни подій, являє собою процес зміни фреймів, є диференціальною формою функції фрейма.

$$\int p_i \log_2 p_i dp_i = \left\{ \begin{array}{l} u = \log_2 p_i \\ du = \frac{dp_i}{p_i \ln 2} \\ dv = p_i dp_i \\ v = \frac{p_i^2}{2} \end{array} \right\} = \frac{p_i^2}{2} \log_2 p_i - \frac{1}{2 \ln 2} \int dp_i \cdot p_i = \frac{p_i^2}{2} \log_2 p_i - \frac{1}{2 \ln 2} \cdot \frac{p_i^2}{2} =$$

$$= \frac{p_i^2}{2} \left(\log_2 p_i - \frac{1}{2 \ln 2} \right).$$

$$\int_1^n p_i \log_2 p_i dp_i = \frac{p_i^2}{2} \left(\log_2 p_i - \frac{1}{2 \ln 2} \right) \Big|_1^n = \frac{p_n^2}{2} \left(\log_2 p_n - \frac{1}{2 \ln 2} \right) - \frac{p_1^2}{2} \left(\log_2 p_1 - \frac{1}{2 \ln 2} \right) =$$

$$= \frac{p_n^2 - p_1^2}{2} \log_2 \frac{p_n}{p_1} - \frac{1}{2 \ln 2} \left(\frac{p_n^2 - p_1^2}{2} \right) = \frac{p_n^2 - p_1^2}{2} \left(\log_2 \frac{p_n}{p_1} - \frac{1}{2 \ln 2} \right).$$

$$H(\Psi_1) = \int_{i=1}^n \int_{j=1}^m H_i H_j dp_i dp_j = \left(\frac{p_n^2 - p_1^2}{2} \right) \left(\log_2 \frac{p_n}{p_1} - \frac{1}{2 \ln 2} \right) \left(\frac{p_m^2 - p_1^2}{2} \right) \left(\log_2 \frac{p_m}{p_1} - \frac{1}{2 \ln 2} \right).$$

Ентропія скрипта системи $\Psi_2 - \Psi_1$ відповідно $\frac{dH}{dt}$.

Зазначимо, що для рівноважного стану системи $\frac{dH}{dt} = 0$. Поясню-

ється це такими міркуваннями [10].

Досліджуючи динамічну рівновагу системи, аналіз стійкості фазових траєкторій, тобто мікроскопічної стійкості систем, замінюємо аналізом макроскопічної стійкості, пов'язуючи ентропію з функцією Ляпунова, що фігурує в теорії стійкості диференціальних рівнянь.

Функцією Ляпунова для вирішення даної системи диференціальних рівнянь називається дійсна функція $L(x, t)$ незалежних змінних $x = (x_1, x_2, \dots)$ і часу t , що задовольняє такі вимоги: вона безперервно диференціюється, дорівнює нулю в деякій точці x_0 і

$$L(x, t) t_0 \text{ при } x_T \cdot x_0, \quad \frac{d}{dt} L(x, t) = \frac{\partial L}{\partial t} + \sum \frac{\partial L}{\partial x_k} \frac{\partial x_k}{dt} \quad (3)$$

у певному наближенні до точки x_0 .

Тут $dL(x,t)/dt = dL(x(t),t)/dt$ – похідна функції L , обчислювана уздовж траєкторії $x(t)$ даної системи. Застосування функції Ляпунова ґрунтується на теоремі Ляпунова про стійкість, згідно з якою рішення системи стійке в точці x_0 у тому і лише в тому випадку, якщо існує відповідна функція Ляпунова.

Ось цю функцію Ляпунова ототожнюють, коли це можливо, або з надмірною ентропією $\Delta H = H(\Psi_i) - H_{eq}$ (H_{eq} – рівноважна ентропія), або з виробництвом ентропії diH/dt , що забезпечується внутрішніми процесами, які відбуваються в системі. Це можливо для рівноважного стану ізольованої системи, для якої $diH/dt = dH/dt$.

В ізольованій системі рівновага стійка (тобто стійка по відношенню до будь-яких великих початкових збурень), і це відображається в існуванні деякої функції – ентропії, або, точніше, надмірної ентропії $\Delta H = H(\Psi_i) - H_{eq}$, що має такі властивості:

$$\Delta H \leq 0, \quad \frac{d}{dt} \Delta H \geq 0. \quad (4)$$

Співвідношення (4), що визначає функцію Ляпунова, показує, що точніше було б ототожнювати з нею негативну надмірну ентропію, тобто величину $-\Delta H$, оскільки саме ця величина дорівнює в рівновазі нулю, а біля нього позитивна і убуває з часом

$$-\Delta H \geq 0, \quad \frac{d}{dt} (-\Delta H) \leq 0 \quad (5)$$

в ізольованих колорівноважних системах.

Такі ж властивості має тут і виробництво ентропії, яке також дорівнює у стані рівноваги нулю, а біля нього убуває, залишаючись позитивним

$$\frac{dH}{dt} \geq 0, \quad \frac{d}{dt} \frac{dH}{dt} \leq 0. \quad (6)$$

в ізольованих колорівноважних системах (теорема Гленсдорфа-Пригожина, що впливає з того факту, що ентропія в рівноважному стані досягає свого максимуму, що припускає рівність тут нулю першої похідної ентропії за часом і від'ємність – другої). Існування для рівноважного стану неізольованої системи функції Ляпунова (diH/dt) і говорить про стійкість цього стану.

Для рівноважного стану відкритої системи за визначенням $diH/dt = 0$, а біля нього

$$\frac{diH}{dt} \geq 0, \quad \frac{d}{dt} \frac{diH}{dt} \leq 0. \quad (7)$$

у відкритих колорівноважних системах (теорема Гленсдорфа-Пригожина для неізольованої системи). Отже, для рівноважного стану відкритої системи існує функція Ляпунова ($diH/dt = 0$), звідки виходить висновок про його стійкість.

Для ситуації з відкритою нерівноважною системою в лінійній колорівноважній області, де діють співвідношення Онсагера, виявляються стійкими стани, ентропії, що характеризуються мінімальним виробництвом, сумісним з накладеними на систему зовнішніми умовами, і названі Пригожиним стаціонарними. Стійкі вони завдяки діючій в цій області теоремі Пригожина про мінімум виробництва ентропії. У цій теоремі йде мова про відкриту систему, близьку до рівноваги і описувану лінійною динамікою необоротних процесів. Якщо задані граничні умови, що не дають системі досягти рівноваги при нульовому виробництві ентропії, говорить теорема, то система переходить в стаціонарний стан, що мінімізує виробництво ентропії $diH/dt = \int \delta dS$ при даних значеннях фінансових ресурсів на рівні деякого відмінного від нуля постійного в часі значення (δ – виробництво ентропії, віднесене до обсягу фінансових ресурсів).

Таким чином, в загальному випадку колорівноважної системи величина $diH/dt(\Psi_2) - diH/dt(\Psi_1) = 0$ має властивості функції Ляпунова. Тобто, вона дорівнює нулю в стаціонарному стані, який може виявитися рівноважним, і тоді ця величина дорівнює $diH/dt(\Psi_1) - diH/dt(\Psi_2) = diH/dt(\Psi_1)$, тобто виробництву ентропії, залишаючись в його околиці позитивною, убуває в часі

$$\frac{diH}{dt}(\Psi_2) - \frac{diH}{dt}(\Psi_1) \geq 0 \quad \frac{d}{dt} \left(\frac{diH}{dt}(\Psi_2) - \frac{diH}{dt}(\Psi_1) \right) \leq 0 \quad (8)$$

у колорівноважних системах.

Ситуація різко змінюється, коли система далека від рівноваги і коли надмірне виробництво ентропії переходить, як мовилося, у виробництво ентропії dH/dt , яке, залишаючись тут, через закон зростання ентропії, позитивною величиною, в загальному випадку вже не убуває в часі. У разі далекої від рівноваги відкритої системи всі стани можуть виявитися нестаціонарними, і тоді не можна ввести і надмірне виробництво ентропії.

Якщо виходити із розрахунку ентропії за дискретним станом системи, тобто

$$H(\Psi_1) = -\sum_{i=1}^{\infty} p_i \log_2 p_i$$

та $diH/dt(\Psi_2) - diH/dt(\Psi_1) = 0$ для стану фінансового гомеостазу, то виробництво ентропії скрипта системи за двома конструкторами (S з розподілом фінансових ресурсів $S_{1,1}(\Psi_1), \dots, S_{ij}(\Psi_1)$ та Q з розподілом фінансових ресурсів $Q_{1,1}(\Psi_1), \dots, Q_{ij}(\Psi_1)$ з ймовірностями їх виникнення за нормальним законом) може бути визначене за залежністю:

$$diH/dt(\Psi_2) - diH/dt(\Psi_1) = \frac{1}{dt} \cdot \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \times \left[\sum_{i=1}^n e^{\frac{-(S(\Psi_2) - \bar{S})}{2\delta^2}} \left(Ln \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} - \frac{S(\Psi_2) - \bar{S}}{2\delta^2} \right) - \sum_{j=1}^k e^{\frac{-(Q(\Psi_2) - \bar{Q})}{2\delta^2}} \left(Ln \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} - \frac{Q(\Psi_2) - \bar{Q}}{2\delta^2} \right) \right]. \quad (9)$$

При

$$H(\Psi_1) = \int_{i=1}^n \int_{j=1}^m H_i H_j dp_i dp_j = \left(\frac{p_n^2 - p_1^2}{2} \right) \left(\log_2 \frac{p_n}{p_1} - \frac{1}{2 \ln 2} \right) \left(\frac{p_m^2 - p_1^2}{2} \right) \left(\log_2 \frac{p_m}{p_1} - \frac{1}{2 \ln 2} \right),$$

що описує рівень ентропії для континуального економічного простору

$$diH/dt(\Psi_2) - diH/dt(\Psi_1) = \frac{1}{dt} \cdot \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \times \iint_{ij} \left[e^{\frac{-S(\Psi_2) - \bar{S}}{2\delta^2}} \left(Ln \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} - \frac{S(\Psi_2) - \bar{S}}{2\delta^2} \right) - e^{\frac{-(Q(\Psi_2) - \bar{Q})}{2\delta^2}} \left(Ln \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} - \frac{Q(\Psi_2) - \bar{Q}}{2\delta^2} \right) \right] dS dQ. \quad (10)$$

Враховуючи те, що (9) чи (10) дорівнює 0, то існує можливість визначити $S_{1,1}(\Psi_2), \dots, S_{ij}(\Psi_2)$ чи $Q_{1,1}(\Psi_2), \dots, Q_{ij}(\Psi_2)$, якщо інший конструктор залишається незмінним, що дає змогу розрахувати параметри фінансового інструменту.

Висновки. Досягнення економічною системою стану рівноваги можливе при динамічній рівновазі та одночасному існуванні дисипативних та ентропійних процесів, що може бути описано за допомогою терміну гомеостазу. Одним із проявів гомеостазу економічної системи є її фінансовий гомеостаз, який характеризується сталістю структурного співвідношення розподілу фінансових ресурсів за субструктурними утвореннями економічної системи внаслідок динамічної рівноваги дисипативних та ентропійних процесів. Для стану фінансового

гомеостазу властива ситуація, коли виробництво ентропії при переході системи із стану у стан є наближеним до нуля. Інакше кажучи, скрипт системи у стані її фінансового гомеостазу дорівнює нулю, фрейм системи не змінює структурної організації за рівнем невизначеності по розподілу фінансових ресурсів. До зменшення ентропійності фінансових процесів, крім інших впливів, призводить до зменшення обсягу фінансових ресурсів в економіці чи зменшення швидкості їх обігу.

Список літератури

1. Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем [Электронный ресурс] / П. К. Анохин // Режим доступа : <http://trader-assistant.com/download/functional.pdf>.
2. Бир С. Кибернетика и управление производством / С. Бир ; пер. с англ. В. Я. Алтаева. – М. : Наука, 1963. – 276 с.
3. Винер Н. Динамические системы в физике и биологии / Н. Винер // Горизонты науки и техники. – М. : Мир, 1969. – С. 43–46.
4. Воронин А. А. Устойчивое развитие – миф или реальность / А. А. Воронин // Математическое образование. – 2000. – № 1 (12). – С. 59–68.
5. Грассини М. Проблемы применения вычислимых моделей общего равновесия для прогнозирования экономической динамики / М. Грассини // Проблемы прогнозирования. – 2009. – № 2. – С. 30–48.
6. Егоров Д. Г. Моделирование процессов самоорганизации финансовых систем / Д. Г. Егоров // Финансы и кредит. – 2006. – № 36. – С. 19–25.
7. Медушевский А. Н. Когнитивно-информационная теория как новая философская парадигма гуманитарного познания / А. Н. Медушевский // Вопросы философии. – 2009. – № 10. – С. 70–92.
8. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М. : Инфра-М, 1997. – С. 395.
9. Хаген К. Синергетика. Иерархия неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах / К. Хаген. – М. : Мир, 1989. – С. 8.
10. Хайтун С. Д. От эргодической гипотезы к фрактальной картине мира. Рождение и осмысление новой парадигмы / С. Д. Хайтун. – М. : Комкнига, 2007. – 256 с.
11. Экономический словарь [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://slovopedia.org.ua/38/53395/378447.html>.

Отримано 24.04.2012

Summary

In the article is characterized the concept of financial homeostasis as the dynamic equilibrium of the economic system. Is offered the formalized description of equilibrium allocation of financial resources from point of vagueness of financial processes. Is described production of entropy for the discrete economic systems and continuous economic space at the normal law of distributing.