

Моделювання в економіці, організація виробництва та управління проектами

УДК 338.984

Л.В. Смоленко, А.Ф. Тупчій, К.Ю. Хріщук

Київський університет туризму, економіки і права, Київ

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ЧУТЛИВОСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглянуто поняття складної економічної системи та її ознаки, а також поняття чутливості економічної системи підприємства. Запропонована методика, яка передбачає визначення коефіцієнтів чутливості системи та їх зміну під впливом факторів зовнішнього середовища з метою розробки механізму ефективного управління стійкістю системи.

Ключові слова: система, економічна система, чутливість, коефіцієнт чутливості, потоки даних, зовнішнє середовище, модель, елемент, об'єкт, інформація, стратегічний процес.

Вступ

Економічні системи, що здійснюють власну діяльність в умовах нестабільності оточуючого середовища, знаходяться під постійним впливом внутрішніх та зовнішніх чинників.

Нестабільність діяльності підприємств характеризується рядом чинників, таких як:

- недосконалість діючого законодавства, його протиріччя, постійні зміни, що ускладнює планування діяльності підприємств та організацій;
- кризи неплатежів, недостатність обігових коштів для нормальної виробничої діяльності;
- недостатнє економічне обґрунтування організації договірних відносин, що призводить до збільшення необхідності обігових коштів, проблем виконання зобов'язань, штрафних санкцій та інших негативних наслідків;
- відсутність в організації ефективної взаємодії між економічними, фінансовими, юридичними та адміністративними підрозділами.

Одним з важливих напрямків сучасної економічної науки є розробка та впровадження в практику методів дослідження функціонування економічних систем.

Тому метою статті є розробка методики визначення коефіцієнту чутливості економічної системи підприємства.

Основний матеріал дослідження

В даний час поняття “система” стало одним з ключових у багатьох галузях знань. Розробка питань, пов'язаних з дослідженням і конструюванням систем різного роду, проводиться в рамках систем-

ного підходу, загальної теорії систем, кібернетики, системотехніки, системного аналізу та інш.

Система (від греч. system – ціле, складається з окремих складових; з'єднання) – це множина елементів, що знаходяться в відношеннях та зв'язках один з одним, які утворюють певну цілісність [1]. При цьому система має властивості, що відсутні у складових її елементів [2].

Суттєвим аспектом розкриття змісту поняття “система” є виділення різних типів систем. Так, можна виділити статичні та динамічні системи. Стан статичної системи з плином часу залишається постійним. Динамічна система змінює свій стан у часі [3]. Розглядаючи існування системи в навколишньому світі, ми вирізняємо дві складових: система і зовнішнє середовище. Система пов'язана з зовнішнім середовищем двояким чином: зовнішнє середовище впливає на систему через входи останньої, а система впливає на зовнішнє середовище через свої виходи. У реальній дійсності складна система (підприємство) може мати, очевидно, величезну кількість всіляких входів і виходів.

За характером взаємовідносин з середовищем системи поділяються [2]:

– на закриті (замкнуті) – це системи, поведінка яких обмежена тільки внутрішньою структурою системи і процесами, що відбуваються в ній;

– відкриті (відкриті) – це системи, поведінка яких визначається з урахуванням взаємодії з зовнішнім середовищем; при цьому під зовнішнім середовищем розуміється сукупність об'єктів, які не є елементами даної складної системи, але взаємодія з якими враховується при її вивченні.

Тривалий час у стані рівноваги можуть перебувати лише закриті системи [4], що не мають зв'язків

із зовнішнім середовищем, тоді як для відкритих систем рівновага може бути тільки миттю в процесі невинних змін.

Також системи підрозділяють на прості і складні. Віднесення того чи іншого об'єкта матеріально-го світу до розряду "складних" або "простих" досить умовна і визначається не тільки його будовою, але багато в чому і тими завданнями, які стоять перед дослідженням. Іншими словами, об'єкт доцільно розглядати як складну систему, якщо при його вивченні доводиться відводити істотну роль комплексним загальносистемним питанням [5].

Економічна система є частиною системи більш високого порядку – соціально-економічної системи. Це складна, імовірна, динамічна система, що охоплює процеси виробництва, обміну, розподілу і споживання матеріальних благ [6]. З цього випливає, що економічна система є складною, відкритою системою (рис. 1).



Рис. 1. Формалізований опис взаємодії економічної системи та зовнішнього середовища

Функціонування економічної системи являє собою сукупність координованих дій, необхідних для виконання певної задачі [7].

Динаміка поведінки елемента складної економічної системи проявляється в тому, що елемент і його вихідні сигнали взаємодіють з зовнішнім середовищем та іншими елементами складної системи. Елементи складної системи функціонують не ізольовано один від одного, а у взаємодії, тобто властивості одного елемента в загальному випадку залежать від умов, визначаються поведінкою інших елементів. Властивості складної системи в цілому визначаються не тільки властивостями елементів, але і характером взаємодії між ними. Так, дві складні системи, що складаються з пар однакових елементів, які, однак, взаємодіють між собою різним чином, розглядаються як дві різні системи. У кожен момент часу елемент складної економічної системи знаходиться в одному з можливих станів. Перехід з

одного стану в інший відбувається під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. Тобто однією із властивостей системи є її динамічність.

Підприємство є складною системою, тому його можна описувати по-різному. Одним із способів опису на рівні управлінських процесів є інформація. Підприємства отримують в одиницю часу певний обсяг інформації, яка перетворюється в ході процесів, що відбуваються всередині підприємств. Господарська система буде існувати тільки в тому випадку, якщо її елементи будуть взаємодіяти один з одним через потоки інформації.

Таким чином, сама система ділиться на дві сфери:

– реальну, в якій рухаються потоки товарів (їх виробництво, розподіл, обмін і споживання), що характеризуються матеріально-фізичними змінними;

– управлінську, в якій рухаються інформаційні потоки (спостереження, передача інформації та її обробка), що описуються змінними контрольного характеру.

Чутливість економічної системи. Умовою ефективного функціонування динамічної системи є чутливість, тому якість функціонування підприємства, як складної системи, можна пов'язати з даним поняттям.

Чутливість системи – це величина відхилення системи від еталону (заданої траєкторії руху), при якій блок управління починає видавати відповідний регулюючий вплив [6].

Чутливість економічної системи нами визначена як поняття, що кількісно визначає реакцію системи на вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища.

Головний інтерес для нас представляє питання не про те, що таке підприємство як спостережувана система, а про те, як саме підприємство здійснює спостереження за зовнішнім середовищем, як відтворюється дійсність і виробляються знання, як взаємопов'язані поведінка та спостереження всередині підприємства і між самими підприємствами. Підприємство як система має розумітися як структурований потік подій або комунікацій [8]. Це приводить нас до необхідності розглядати підприємство як сукупність певних подій. Під системою подій будемо розуміти спосіб опису системи через впливаючі на неї зовнішні події, що виникають у випадкові моменти часу, і реакцію системи на них.

Вирішальним фактором збереження економічної системи (її стійкості, платоспроможності і т.д.) є її здатність сприймати окремі події, тобто вона повинна вибирати події і реагувати на них таким чином, щоб і в майбутньому зберегти здатність такого вибору. Порушення платіжної дисципліни, надання неякісних ринкових послуг, недотримання термінів

поставки, брак у виробничому процесі можуть призвести до розвалу субсистем або навіть системи в цілому.

Будь-який процес в економіці носить стохастичний характер, і якщо він "розтягнутий" у часі, то це часовий ряд. Є два підходи до оцінки економічного процесу: за допомогою математичного аналізу та за допомогою економетричного підходу. Використовуємо економетричну модель.

Кінцева реалізація x_1, x_2, \dots, x_T стохастичного дискретного процесу x_1, x_2, \dots, x_T називається часовим рядом.

Представимо у загальному вигляді модель з розподіленим лагом, припускаючи, що максимальна величина лага скінченна:

$$y_t = a + b_0 x_t + b_1 x_{t-1} + \dots + b_p x_{t-p} + \varepsilon_t.$$

Модель показує, що якщо в якийсь період часу t незалежна змінна x змінюється, то ця зміна буде впливати на значення змінної y протягом l наступних періодів часу.

Короткостроковий мультиплікатор, тобто коефіцієнт регресії b_0 , при змінній x_t характеризує середнє абсолютне змінення при зміні x_t на одну одиницю свого виміру у певний період часу t , не враховуючи вплив лагових значень фактора x .

В момент $(t+1)$ сукупний вплив факторної змінної x на результат y_t складає $b_0 + b_1$ умовних одиниць; в момент $(t+2)$ цей вплив можна охарактеризувати сумою $b_0 + b_1 + b_2$ та далі. Суму, отриману в моделі, називають проміжними мультиплікаторами. З урахуванням кінцевої величини лага можна сказати, що зміна змінної x_t в момент t на одну умовну одиницю призведе до загальної зміни результату через l моментів часу на $b_0 + b_1 + \dots + b_l$ абсолютних одиниць.

Нехай $b_0 + b_1 + \dots + b_l = b$, де b – довгостроковий мультиплікатор, що показує зміну значень в залежності від l у довгостроковому періоді $(t+1)$:

$$\beta_j = b_j / b, j = 0; l.$$

Отримані величини визначимо відносні коефіцієнти моделі з розподіленим лагом. Якщо всі коефіцієнти b_j мають однакові знаки, то для будь-якого j ($0 < b_j < 1$):

$$\sum_{j=0}^l \beta_j = 1. \quad (1)$$

У цьому випадку відносні коефіцієнти β_j є вагами відповідних коефіцієнтів b_j . Кожен з них ви-

мірює частку загальної зміни результативної ознаки у момент часу $(t+j)$. Знаючи величини β_j , за допомогою стандартних формул можна визначити величину середнього та медіанного лагів.

Середній лаг розраховується за формулою арифметичної зваженої і є середовищним періодом, протягом якого можуть відбуватися зміни результату під впливом фактору в момент часу t :

$$\bar{l} = \sum_{j=0}^l j \beta_j. \quad (2)$$

На підставі невеликої величини середнього лага можна зробити висновок, що результат досить швидко реагує на зміну фактору, в той час як його високе значення показує, що протягом тривалого періоду часу буде позначатися вплив фактору на результат.

Під медіанним лагом розуміється величина лага, для якої

$$\sum_{j=0}^{l_{MN}} \beta_j = 0,5, \quad (3)$$

тобто це такий період часу, протягом якого буде реалізована половина загального впливу на результат з початку періоду t . Процес управління змінами розглядається при цьому як стратегічний процес.

Під стратегічним процесом слід розуміти такий вид діяльності, головна мета якого полягає у створенні передумов для довгострокового виживання підприємства на ринку. Така діяльність завжди пов'язана зі змінами і розвитком, а "об'єктом" таких змін є саме підприємство.

Таким чином, підприємство слід розглядати, як сукупність систем подій, які структурно пов'язані один з одним і з іншими системами подій. Ці події системи вимагають організації на тлі створення матеріальних і нематеріальних структур. На ці структури спирається потік поточних подій, які ж його і обмежують.

Матеріальні структури є незалежною від людей позачасовою матеріалізацією. Нематеріальні структури, подібно до живої людської мови, охоплюють взаємно розділяємі очікування, ідеї, причинні предствалення, цінності і відносини, в яких все це знаходить своє специфічне мовне вираження і продовження.

Події не можуть змінюватися, вони необоротні, що минають вже в момент свого зародження. Змінитися може лише оборотна модель зв'язку між подіями, що лежить в основі системи подій. В економіці результати використання моделі ведуть до її коригування зважаючи на зміни якого-небудь фактору. В різні моменти часу стан системи різний, тому модель може бути змінена.

Висновки

Запропонована методика, яка передбачає визначення коефіцієнтів чутливості системи та їх зміни під впливом факторів зовнішнього середовища, з метою розробки механізму ефективного управління стійкістю системи. Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1. Підприємство – це складна, відкрита система.

2. Основою чутливості є процес передачі змін, що виникли у зв'язку з впливом факторів зовнішнього та внутрішнього середовища.

3. Виходячи з розуміння підприємства як системи подій, можна перейти до визначення чутливості підприємства з точки зору розрахунку коефіцієнтів еластичності, що передбачає побудову рівняння регресії, що припускає оцінку впливу зовнішніх факторів на зміну основних показників діяльності підприємства.

Напрямок подальших досліджень є розробка методу прогнозування економічних ризиків підприємств туризму в умовах нестабільної економічної ситуації.

Список літератури

1. Большая советская энциклопедия. В 30 т. – Т. 23. – М.: Советская энциклопедия, 1976. – С. 464, 583.
2. Красильников О.Ю. Неинституциональная экономика / О.Ю. Красильников. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2002. – С. 10.
3. Бурков В.Н. Модели и методы управления организационными системами / В.Н. Бурков, В.А. Ириков. – М.: Наука, 1994. – С. 173.
4. Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Прогресс, 1986. – С. 46.
5. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем / Н.П. Бусленко. – М.: Наука, 1978. – С. 14-26.
6. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. 5-е изд., перераб. и доп. / Л.И. Лопатников. – М.: Дело, 2003. – 520 с.
7. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем: искусство и наука / Р. Шеннон. – М.: Мир, 1978. – С. 36.
8. Рюэзг-Штюрм Йоханнес. Новая системная теория и внутрифирменные изменения / Рюэзг-Штюрм Йоханнес // Проблемы теории и практики управления. – 1998. – № 5. – С. 7-8.

Надійшла до редколегії 26.12.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.В. Кувшинов, Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації, Київ.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Л.В. Смоленко, А.Ф. Тупчий, К.Ю. Хришук

В статье рассмотрено понятие сложной экономической системы и ее признаки, а также понятие чувствительности экономической системы предприятия. Предложена методика, которая предусматривает определение коэффициентов чувствительности системы и их изменения под влиянием факторов внешней среды, с целью разработки механизма эффективного управления устойчивостью системы.

Ключевые слова: система, экономическая система, чувствительность, коэффициент чувствительности, потоки данных, внешняя среда, модель, элемент, объект, воздействие, информация, стратегический процесс.

METHOD TO DEFINE ECONOMIC SYSTEM SENSITIVITY INDEX OF ENTERPRISE

L.V. Smolenko, A.Ph. Topchiy, K.Y. Khrishuk

In article considers the concept of a complex economic system and its features as well as the concept of economic system sensitivity of an enterprise. For the purpose of the development of a system stability effective control mechanism, a method providing the definition of a system's sensitivity indexes and their change as affected by external factors is proposed.

Keywords: system, economic system, sensitivity, sensitivity index, data stream, external environment, model, element, object, effect, information, strategic process.