

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ, СТІЙКОСТІ Й РІВНОВАГИ**Методы исследования операций и теории систем  
Methods of the Operation Research and the System Theory

УДК 330.364

*Н.В. Касьянова**д-р екон. наук, доцент**Донецький національний технічний університет***ОЦІНКА СТІЙКОСТІ МІКРОЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ**

В умовах нестабільної ринкової ситуації та активізації кризових явищ в економіці останніми роками різко загострилася проблема управління стійкістю економічних систем як макро-, так й мікрорівня. Необхідність вдосконалення механізму адаптації системи до постійних змін зовнішнього середовища як чинника забезпечення стійкості системи обумовлена недостатньою методологічною опрацьованістю цієї проблеми. Прогноз критичних змін у великих нелінійних системах може бути заснований на тому, що нестійкість на певному масштабному рівні передбачається аномаліями поведінки системи на більш дрібних масштабах. Однією з складових оцінки нестійкості мікроекономічних систем є формальний аналіз аномалій декількох інформативних часових рядів, що описують основні сторони функціонування підприємства. Цей аналіз виступає основою для визначення моментів дестабілізації діяльності підприємства.

Питаннями самоорганізації складних систем займалися фахівці в області кібернетики: У.Р. Ешбі, Г. Паск, Дж. Нейман та Н. Вінер. Поняття «стійкості» отримало оновлення в роботах І. Пригожина, П. Гленсдорфа, Г. Хакена, М. Ейгена, С.П. Курдюмова.

Саме поняття «стійкість» запозичене економічною наукою в теорії систем. У системному аналізі під стійкістю розуміється здатність системи зберігати поточний стан за наявності зовнішніх дій. Стосовно економічних систем визначення стійкості запропоновано видатним ученим Л.Л. Тереховим: «Устойчивость – это способность системы функционировать в состояниях, близких к равновесному, в условиях постоянных внешних и внутренних возмущающих воздействий» [1].

Проведений аналіз існуючих визначень [2-4] поняття «стійкість» дозволили зробити висновок, що економічна стійкість підприємства як економічної системи припускає збалансований стан економічних ресурсів, який забезпечує стабільну прибутковість і нормальні умови для розширеного відтворення на основі зростання прибутку та капіталу в тривалій перспективі з урахуванням зовнішніх і внутрішніх чинників в умовах допустимого рівня ризику.

Як багатогранне явище, стійкість економічної системи проявляється через стабільність показників і збалансованість пропорцій розвитку. Стійке підприємство може успішно протистояти загрозам економічного, політичного, соціального плану. Але в момент втрати стійкості підприємства скільки завгодно малі флуктуації здатні разузгодити темп розвитку всередині різних структур складної системи, внаслідок чого система піддається реальній загрозі розпаду. Нестійкість підприємства, що розвиваються в режимі з загостренням, приводить до появи двох сценаріїв подальшого ходу подій: до загибелі системи або до виходу на новий режим функціонування. Вибір другого сценарію системи багато в чому залежить від своєчасності прийняття відповідних управлінських рішень та підготовки потенціалу підприємства для здійснення заходів щодо розвитку господарюючого суб'єкту.

Можливість втрати стійкості підприємства ставить ряд принципових питань:

- чи допускає структура підприємства подібні явища;
- в яких елементах (областях) з'явиться нестійкість;
- коли вона відбудеться; чи можна дати оцінку часу втрати стійкості системи;
- що є визначаючим у структурі підприємства для втрати стійкості;
- як треба змінити структуру підприємства або якими повинні бути управляючі дії.

У економічній науці прийнято говорити про чотири типи стійкості економічних систем:

1) реактивна стійкість: властива системам, які під впливом зовнішнього середовища здатні виконувати свою функцію у рамках наявної структури;

2) активна стійкість: властива економічним системам, які виконують свою функцію, чинячи істотний вплив на зовнішнє середовище;

3) адаптивна стійкість: властива системам, які здатні виконувати свою функцію, змінюючи структуру після початку зовнішніх дій;

4) превентивна стійкість: властива системам, які здатні виконувати свою функцію за умови змін до початку дій зовнішнього середовища [5].

В сучасних умовах для вітчизняним промислових підприємств характерна наявність лише превентивної стійкості, а стратегічною метою є досягнення адаптивної стійкості. Активна та реактивна стійкість може розглядатися на рівні макроекономічних систем, як то регіональна та національна економіка.

У багатьох визначеннях «економічної стійкості» стосовно підприємств простежується наявність функціональних характеристик (параметрів) стійкості. Тобто на рівні підприємства можна виділити різні складові його стійкості: фінансову, технологічну, організаційну, комерційну та інші в залежності від галузевих особливостей та структури підприємств, що розглядаються.

Усі параметри економічної стійкості підприємства взаємозв'язані та взаємозалежні. Рівень розвитку кожного з параметрів робить свій вплив на загальну економічну стійкість підприємства. Таким чином, стійкість економічної системи можна визначити як такий стан системи, при якому параметри (фінансові, виробничі, організаційні тощо), що характеризують її, знаходяться в заздалегідь визначених на цей період часу межах стійкості, й, в той же час, здатні до гармонійного розвитку та вдосконалення при будь-яких змінах зовнішнього середовища.

На основі вищевикладеного основні чинники стійкості економічної системи можна поділити на дві групи: кількісні та якісні. Дія кількісних чинників стійкості полягає в тому, що кількісний результат функціонування системи заздалегідь перевершує значення відповідної фазової координати мети, і тому має місце деякий «запас міцності» – якщо під впливом параметрів зовнішнього середовища значення фазової координати системи виявиться менше за заплановане, все одно система потрапляє в область мети. Дія якісних чинників проявляється в можливості миттєвої адаптації системи до умов зовнішнього середовища, що змінилися. В зв'язку з цим завдання аналізу стійкості функціонування системи відносно поставленої мети полягає у визначенні міри можливості досягнення системою поставленої мети в умовах невизначеності параметрів зовнішнього середовища.

Пропонується оцінку рівня економічної стійкості підприємства розглядати з позиції функціональних складових економічної стійкості. У рамках кожної із складових слід виділити елементи, які характеризують результативність використання підприємством свої потенційних можливостей. При формуванні інтегрованого показника оцінки економічної стійкості підприємства необхідно забезпечити порівнянність деталізованих критеріїв економічної стійкості та використовувати данні, які є загальнодоступними. Перелік показників для оцінки економічної стійкості промислового підприємства може виглядати наступним чином, чи доповнена відповідно до особливостей підприємства, що розглядається.

1. Виробничо-технічна складова економічної стійкості передбачає оцінку стану техніко-технологічного та трудового потенціалів підприємства, які характеризуються низькою показників:

фондовіддача основних виробничих фондів ( $a_{11}$ );

динаміка фондоозброєності промислово-виробничого персоналу ( $a_{12}$ );

коефіцієнт зносу основних виробничих фондів ( $a_{13}$ );

динаміка трудовіддачі промислово-виробничого персоналу ( $a_{14}$ );

матеріаловіддача товарної продукції ( $a_{15}$ ).

2. Комерційна стійкість підприємства – розвиненість його зв'язків з іншими суб'єктами ринкової інфраструктури, залежить від розмірів власного капіталу підприємства, інтенсивності зв'язків з ринком, широти міжгосподарських зв'язків і довіри партнерів, може бути визначена за допомогою показників:

співвідношення між обсягом беззбиткового виробництва та обсягом товарної продукції в цілому ( $a_{21}$ );

коефіцієнт обіговості обігових коштів ( $a_{22}$ );

частка ринку, яку займає підприємство ( $a_{23}$ ).

3. Фінансова стійкість характеризує такий стан фінансових ресурсів підприємства, при якому шляхом ефективного їх використання забезпечується безперебійний процес виробництва та реалізації продукції:

коефіцієнт ділової активності ( $a_{31}$ );

коефіцієнт абсолютної ліквідності ( $a_{32}$ );

коефіцієнт поточної ліквідності ( $a_{33}$ );

коефіцієнт рентабельності активів ( $a_{34}$ );

коефіцієнт рентабельності діяльності підприємства ( $a_{35}$ ).

4. Інноваційна стійкість – здатність підприємства до впровадження нових технологій та способів організації виробництва, до випуску нових видів продукції, виконання нових видів робіт, надання нових видів послуг, готовність до нововведень та змін:

частка нової продукції в асортиментному портфелі підприємства ( $a_{41}$ );

коефіцієнт оновлення основних виробничих фондів ( $a_{42}$ );

динаміка вартості нематеріальних активів, які використовуються на підприємстві ( $a_{43}$ ).

5. Організаційна стійкість – здатність забезпечувати рівновагу підприємницьких структур як системи, що розвивається в заданих межах:

коефіцієнт стабільності внутрішньої організаційної структури ( $a_{51}$ );

ефективність спільної роботи функціональних підрозділів ( $a_{52}$ );

рівень автоматизації та комп'ютеризації управлінської діяльності ( $a_{53}$ ).

6. Соціальна стійкість припускає залучення колективу підприємства до громадських процесів, його сприяння зростанню добробуту суспільства, забезпечення розвитку та рівня соціальної забезпеченості працівників підприємства:

співвідношення середньої заробітної плати по підприємству та середньою заробітної плати по галузі ( $a_{61}$ );

рівень соціального захисту працівників підприємства ( $a_{62}$ );

коефіцієнт плинності кадрів ( $a_{63}$ ).

Необхідно відмітити, що в цілях порівнянності між собою окремих показників для оцінки економічної стійкості підприємства за різні періоди часу, а також з аналогічними показниками по усій сукупності факторів, вони повинні мати вигляд коефіцієнтів.

Для побудови інтегрального показника всі фактори  $a_{ij}$  необхідно поділити на стимулятори – здійснюють позитивний вплив на стійкість підприємства – та де стимулятори – мають негативний вплив. Розподіл показників на стимулятори та дестимулятори є основою для побудови нормативу стійкості підприємства за кожною складовою, який представляє собою точку с координатами:

$$P_0(a_{01}, a_{02}, \dots, a_{0n}),$$

де  $a_{0j} = \max a_{ij}$  – якщо фактор позитивно впливає на стійкість підприємства (стимулятор);

$a_{0j} = \min a_{ij}$  – якщо фактор негативно впливає на стійкість підприємства (де стимулятор).

Далі слід розрахувати значення інтегральних показників по кожній виділеній групі, які відбиватимуть «силу» або «слабкість» підприємства в підтримці нормативного рівня економічної стійкості, за формулою:

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{a_{ij} - a_{0j}}{a_{0j}}}{n},$$

де  $K_i$  – інтегральний показник по  $i$ -му виду стійкості підприємства;

$n$  – кількість приватних показників в  $i$ -ої групі.

Відстань від точки рівноваги (норматив стійкості) підприємства

$$d_i = 1 - \frac{a_{0j}}{a_0},$$

$$a_0 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{0j} + 2 \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (a_{0j} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{0j})^2}$$

може бути використана для розрахунку інтегрального показника за кожним видом стійкості.

Стійкість повинна забезпечуватися у будь-яких умовах та ситуаціях, що виникають безпосередньо в системі або в її зовнішньому середовищі. Обурення може викликати тимчасові відхилення координат стану системи в межах заздалегідь визначених допусків, але при припиненні дій стійка система повинна повертатися в початкове положення. Фактично, значення узагальнюючих показників відбивають відносний рівень відхилення інтегральних параметрів від обраних нормативів.

Індикатор рівня економічної стійкості ( $S_i$ ) повинен відбивати можливості підприємства щодо підтримки та підвищення рівня економічної стійкості («запас міцності»), розраховується як співвідношення значень інтегральних показників до обраних нормативів :

$$S_i = \frac{K_i}{K_i^N},$$

де  $K_i^N$  - нормативне значення інтегрального показнику  $i$ -го виду стійкості.

Нормативне значення інтегрального показника за кожним видом стійкості ( $K_i^N$ ) розраховується у відповідності до особливостей використаних приватних показників. Так для оцінки нормативного інтегрального показника фінансової стійкості доцільно використовувати нормативні значення фінансових коефіцієнтів ліквідності та розрахункові значення показників рентабельності для підприємств-лідерів галузі.

У загальному випадку отримане значення  $S_i$  характеризуватиме стан підприємства по рівню економічної стійкості на даний момент часу, тобто відбивати ефективність

використання економічного потенціалу в порівнянні зі встановленими нормативами. Для оцінки відхилення показника економічної стійкості підприємства від нормативних параметрів може бути використана деталізована оцінна шкала значень рівня економічної стійкості (табл. 1)

Таблиця 1

**Характеристика шкали значень рівня стійкості підприємства[6]**

Інтервали значень рівня стійкості	Характеристика міри стійкості
$S_i > 1,25$	Запас економічної стійкості
$1,25 < S_i < 1$	Достатня міра стійкості
$S_i = 1$	Рівновага стійкості чинників
$0,75 < S_i < 1$	Допустиме зниження міри стійкості
$0,5 < S_i < 0,75$	Граничне допустиме зниження міри стійкості
$0,25 < S_i < 0,5$	Критичне зниження міри стійкості
$S_i < 0,25$	Катастрофічне зниження міри стійкості

Інтегральний показник стійкості розраховується за кожним з вищезазначеним видом стійкості та будується точка  $S = (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6)$  відхилення від нормативу стійкості. В залежності від специфіки підприємства, стратегічних цілей його розвитку та отриманої точки  $S$  розробляються управлінські рішення щодо подальшого функціонування підприємства. Визначення допустимого відхилення від нормативу стійкості є метою подальших досліджень та оцінюється окремо для кожного підприємства.

Таким чином, запропонована методичний підхід щодо визначення рівня економічної стійкості промислового підприємства на основі побудови системи інтегральних показників дає можливість зробити комплексну оцінку економічної стійкості промислового підприємства та визначити точки біфуркації як моменти втрати стійкості економічної системи. В залежності від відстані відхилення від нормативу стійкості підприємства можуть бути запропоновані управлінські дії, які спрямовані або на збереження стійкості підприємства або навпаки – стимулювання хаосу та переходу на якісно нову траєкторію розвитку мікроекономічної системи.

**Література**

1. Терехов Л.Л. Кибернетика для экономистов. / Л.Л. Терехов. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 191 с.
2. Омельченко И.Н. Интегральная оценка организационно-экономической устойчивости промышленного предприятия / И.Н. Омельченко // Вестник машиностроения. – 1997. – № 3. – С. 34-40.
3. Зубанов Н.В. Анализ устойчивости функционирования экономических систем относительно поставленных целей / Н.В. Зубанов, С.В. Пестриков. – Самара: Сам ГТУ, 2000. – 184 с.
4. Гамалій В.Ф. Дослідження стійкості функціонування промислово-економічних систем / В.Ф. Гамалій, І.В. Ніколаєв // Вісник економічної науки України. – 2008. – № 1. – С. 14-17.
5. Сабурова М.М. Диверсификация как фактор устойчивого развития предприятия: Автореф. дис. канд. экон. наук. / М.М. Сабурова. – Ульяновск: Изд-во Ульяновского гос. ун-та, 2006. – 24 с.
6. Броило Е.В. Методология антикризисного управления устойчивым развитием предпринимательских структур Северо-Западного региона: монография / Е.В. Броило; Рос. акад. наук, Ин-т соц.-экон. и энергет. проблем Севера Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар: КРАГСИУ, 2008. – 308 с.
1. Terexov, L.L. (1983), Kibernetika dlya ekonomistov [Cybernetics for economists], Finansy i statistika, Moscow, RU.
2. Omelchenko, I.N. (1997), "Integral assessment of the organizational and economic sustainability of the industrial enterprise", Vestnik mashinostroeniya, vol. 3, pp. 34-40.
3. Zubanov, N.V. and Pestrikov, S.V. (2000), Analiz ustojchivosti funkcionirovaniya zkonomicheskix sistem otносително поставленnx celej [Analysis of the sustainability of the systems with respect to zkonomicheskix postavlennh goals], Sam GTU, Samara, RU.
4. Gamalij, V.F. and Nikolaev, I.V. (2008), "Research sustainability of industrial and economic systems", Journal of Economic Sciences of Ukraine, vol. 1, pp. 14-17.
5. Saburova, M.M. (2006), Diversifikaciya kak faktor ustojchivogo razvitiya predpriyatiya [Diversification as a factor for sustainable development of the enterprise], Izd-vo Ulyanovskogo gos. un-ta., Ulyanovsk, RU.
6. Broilo, E.V. (2008), Metodologiya antikrizisnogo upravleniya ustojchivym razvitiem predprinimatelskix struktur Severo-Zapadnogo regiona [The methodology of crisis management for sustainable development of business structures of the North-West region], KRAGSIU, RU.