

**Г. КАЛЕТНИК,**  
*професор, доктор економічних наук,*  
**С. КОЗЛОВСЬКИЙ,**  
*доцент, доктор економічних наук,*  
**В. КОЗЛОВСЬКИЙ,**  
*доцент, кандидат економічних наук*  
*(Вінниця)*

## **СТІЙКІСТЬ ЕКОНОМІКИ ЯК ФАКТОР БЕЗПЕКИ ТА РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ**

*Проведено аналіз різних точок зору та визначено зміст поняття “економічна стійкість”. Наведено показники оцінки стійкості економічної системи країни. Окреслено взаємозв’язок понять стійкості та безпеки економічної системи. Визначено фактори, які впливають на стійкість економічної системи України. На основі теорії нечіткої логіки запропоновано модель визначення рівня стійкості економіки України.*

Стрімка динаміка сучасного життя породжує нові проблеми, активізує методологічні пошуки, формує нові парадигми вивчення економічних процесів. З їх численного переліку виокремлюється проблема визначення стійкості економіки України. Актуальність дослідження економічних систем в аспекті їх розвитку зумовлена тим, що останнім часом стала помітною недооцінка процесу регулювання економіки і як наслідок – не адекватне потенціальним можливостям держави використання підойм управління розвитком економіки. Тому виникає необхідність розробки теоретико-методологічної та термінологічної концепції управління економікою держави в сучасних умовах.

Як показує світовий досвід, головною метою економічних систем різних рівнів (національної, регіонів, територій, підприємств тощо) є не лише отримання максимальних прибутків, але й забезпечення комплексного розвитку, створення сприятливих умов праці, розв’язання актуальних науково-технічних і соціальних проблем, максимальне задоволення матеріальних і духовних потреб людей та ін. Незважаючи на відмінність між цілями і завданнями, що стоять перед виробничо-технологічними та управлінськими системами, їх результативність функціонування визначається відсутністю кризових процесів і соціального напруження, зростанням виробництва, фінансовою стабільністю і т. п. Зрештою, результативність діяльності економічних систем залежить також від їх потенціальних можливостей (наявності матеріальних, трудових і фінансових ресурсів) і уміння ефективно управляти процесами, що відбуваються в економіці та соціальному середовищі. В Україні значущість цих факторів є особливо високою, тому що породжує специфічні проблеми в управлінні економічними процесами на мікро-, мезо- та макрорівнях.

Ми спробували дослідити теоретичний базис та сутність поняття стійкості економіки, роз’яснити поняття “економічна стійкість системи”, окреслити фактори впливу на стійкість економічної системи України, визначити взаємозв’язок стійкості економіки з економічною безпекою, а також спрогнозувати рівень стійкості економіки України на основі використання інноваційних методів моделювання.

Сучасна економіка значну увагу традиційно приділяє проблемам динаміки, циклам і стійкості економічних систем. Зазначені питання стали об'єктом дослідження таких відомих учених, як Л. М. Алексеєнко<sup>1</sup>, В. М. Геєць<sup>2</sup>, Б. А. Карпінський<sup>3</sup>, І. Г. Лук'яненко<sup>4</sup>, С. Фішер<sup>5</sup> та ін. Вивченню теоретичних і практичних аспектів розвитку економічних систем присвячено праці А. Сміта, К. Маркса, Дж. Кейнса, Ф. Хайєка та ін.

У світовій економіці з кінця ХХ ст. розпочалися трансформаційні процеси системного і структурно-галузевого характеру. У цьому зв'язку забезпечення стійкості розвитку економічних систем стає домінуючим для наукових досліджень і практичних розробок. Тому питання її визначення є актуальним і має вирішальне значення для поточної діяльності та на перспективу як для економіки в цілому, так і для її галузей, регіонів, окремих підприємств тощо. На даний час термін “стійкість” активно застосовується в наукових дослідженнях. Відомі такі словосполучення, як “стійкість фінансової системи”, “стійкість структури промисловості”, “суспільство стійкого зростання”, “фізична стійкість матеріального виробництва” тощо. Але не в усіх наукових працях чітко формулюються умови досягнення стійкості та умови стійкого розвитку як економіки в цілому, так і її окремих складових.

У Великому економічному словнику це поняття трактують як стійкість, постійність, непідвладність ризику втрат і збитків: “Стійкість системи – спроможність системи відновлювати попередній (або близький до нього) стан після деякого збурення, яке виявляється у відхиленні параметрів системи від номінального значення”<sup>6</sup>. Економетрика ж, характеризуючи її, використовує два поняття: множину початкових станів економічної системи і множину кінцевих (заданих) її станів. Тож стійка економічна система визначається як система, перехід якої від початкового стану до заданого відбувається таким чином, що жоден з її чинників (інфляція, приріст виробництва, безробіття тощо) не виходить за допустимі межі на заданій траєкторії зміни стану економічної системи<sup>7</sup>. Тобто, йдеться про здатність системи повертатися в стан рівноваги після того, як вона була виведена з нього під дією зовнішніх та/або внутрішніх чинників.

На наш погляд, стійкість – це здатність економічної системи, за відсутності збурюючих дій або при їх незмінних значеннях, зберігати свій стан скільки завгодно довго. Це означає, що основні параметри, які описують її стан (наприклад, вартість використовуваних ресурсів, дохід, прибуток і т. п.), залишаються не-

<sup>1</sup> Див.: Алексеєнко Л. Підвищення стійкості економіки України до світових фінансових криз. “Економіка України” № 1, 2008, с. 92–95.

<sup>2</sup> Див.: Геєць В. М., Панченко Є. Г., Лібанова Е. М. та ін. Перехідна економіка. Монографія. К., “Вища школа”, 2003, 591 с.

<sup>3</sup> Див.: Карпінський Б. А. Стійкість економічної системи як фактор впливу на ефективність функціонування механізму збалансованості фінансової системи держави. “Економіка. Фінанси. Право” № 8, 2006, с. 3–7.

<sup>4</sup> Див.: Лук'яненко І. Г., Городниченко Ю. О. Сучасні економетричні методи у фінансах. К., “Літера ЛТД”, 2002, 352 с.

<sup>5</sup> Див.: Fisher S. Long-term contracts, rational expectations and the optimal money supply rule. Chicago, “Political Economy”, 1977, p. 191–205.

<sup>6</sup> Див.: Большой энциклопедический словарь. Т. 2. М., “Советская энциклопедия”, 1991, с. 225.

<sup>7</sup> Див.: Карпінський Б. А. Знач. праця.

змінними і жоден з економічних суб'єктів не зацікавлений у їхній зміні<sup>8</sup>. Найбільш повним показником цього є гомеостазис<sup>9</sup> – тип динамічної рівноваги, характерний для складних систем, який проявляється в підтримці суттєво важливих для системи параметрів у допустимих межах. Іншими словами – це стійкий стан системи під час її взаємодії із зовнішнім середовищем.

Деякі вчені трактують стійкість економіки як здатність протидіяти зовнішнім негативним впливам і навантаженням. Фактори, що характеризують цю властивість, є досить різноплановими. В одних джерелах процедура визначення стійкості економічної системи зводиться до обчислення певних фінансових показників, тобто до розрахунку фінансової стійкості. В інших – розроблено методи, які дозволяють урахувувати багато як кількісних, так і якісних показників, що впливають на стійкість системи. Існують підходи, що розмежовують зовнішні та внутрішні фактори стійкості; хоча правильнішим був би їх поділ на ті, які можуть її порушити, і ті, які її забезпечують<sup>10</sup>.

Так, професор М. А. Павловський зазначає, що “стійкість економічної системи – це певна властивість економічної системи відображати її динаміку, яка залежить від множини факторів”<sup>11</sup>. О. О. Тарасова наводить таке її означення: “Під стійкістю розуміється здатність економічної системи, що потрапила у несприятливе відхилення за межі її допустимого стану, повернутися у стан рівноваги за рахунок власних та запозичених ресурсів”<sup>12</sup>. У свою чергу, Р. В. Попельнюхов вважає, що стійкість економічної системи відображає її здатність ефективно протидіяти несприятливим внутрішнім і зовнішнім впливам, адекватно та швидко змінювати свою внутрішню структуру відповідно до різних умов. І чим стійкіша система до несприятливих подій, тим вона є життєздатнішою<sup>13</sup>.

Як бачимо, поняття стійкості системи розглядається з позиції її можливої рівноваги. Якщо стан системи відомий і прогнозуються певні збурення, треба проаналізувати, чи зможе система потім повернутися до свого початкового стану. Ця властивість визначає, зокрема, те, що система за умов стохастичного впливу зовнішніх чинників (збурень або загроз) не трансформуватиметься. Стійкість у цьому випадку припускає не тільки інертність і нечутливість системи до зовнішніх загроз, а й гнучке її реагування на зміни внутрішніх і зовнішніх умов функціонування з метою забезпечення стабільності її економічної складової.

Стан будь-якої системи визначається її видом, характеристиками та інтенсивністю збурень. Критерієм стійкості системи може слугувати певна скінченна, замкнута множина її можливих станів за умови врахування зовнішніх впливів.

---

<sup>8</sup> Див.: Козловський С. В. Управління сучасними економічними системами, їх розвитком та стійкістю. Монографія. Вінниця, “Меркьюрі-Поділля”, 2010, 432 с.

<sup>9</sup> Див.: Загородній А. Г., Вознюк Г. Л. Фінансово-економічний словник. К., “Знання”, 2007, 1072 с.

<sup>10</sup> Див.: Мороз О. В., Свентух А. О. Економічна ідентифікація параметрів стійкості та ризикованості функціонування господарських систем. Монографія. Вінниця, “УНІВЕРСУМ”, 2008, 169 с.

<sup>11</sup> Павловський М. А. Стратегія розвитку суспільства: Україна і світ (економіка, політологія, соціологія). К., “Техніка”, 2001, 312 с.

<sup>12</sup> Тарасова О. О., Цямрюк Ю. С. Розробка системи показників для оцінки фінансово-економічної стійкості підприємства. К., НДЕІ, Зб. наук. праць “Формування ринкових відносин в Україні” № 5, 2008, с. 17–23.

<sup>13</sup> Див.: Попельнюхов Р. В. Теоретико-методичні засади макроекономічної стабільності. “Економіка та держава” № 12, 2009, с. 58–61.

Якщо припустити, що стан системи зафіксований у якійсь точці, а збурення на вході системи є незначними і не виходять за межі заданих умов, тоді її можна вважати стійкою. Стійкість системи в цілому залежить від ступеня відхилення кожного з обраних показників від відповідного ідеального чи нормативного значення. Інтегральний показник оцінки економічної стійкості базується на аналізі всіх економічних процесів, а також сукупності заходів, які могли б його поліпшити; він може бути отриманий шляхом композиції всіх обраних локальних показників.

Т. М. Шовгенов<sup>14</sup> у своїх працях поширює поняття стійкості на соціально-економічні системи, до яких відносить світову спільноту, союзи держав, окремі держави, адміністративні одиниці всередині держави, галузі економіки, окремі підприємства, групи людей. Він вважає, що в кожній системі є потенціал (ресурс, капітал), який спрямовує її розвиток, тобто зміни, що відбуваються в системі, яка набуває нової структурної та якісно-кількісної форми, або зміни, що відображають характер функціонування системи. Соціально-економічна система здатна еволюціонувати від одного виду до іншого, зокрема, до такого, за якого використані ресурси відновлюються, відтворюються та замінюються на інші, а їх витрати мінімізуються. На його погляд, стійкість такої системи значно відрізняється від технічної та фізичної стійкості, оскільки головними характеристиками соціально-економічної системи виступають певний врівноважений стан і здатність повертатися до нього в разі збурюючих дій або збереження заданої траєкторії розвитку незалежно від впливу протидіючих сил, а також здатність ефективно використовувати, автономно видозмінювати ресурси свого розвитку, мінімізуючи чи не збільшуючи витрати базових, невідновлюваних ресурсів<sup>15</sup>. Формування стійкої соціально-економічної системи повинне базуватися на певних принципах, головними з яких є: поліпшення якості життя та збереження здоров'я людей; задоволення основних життєвих потреб нинішніх і майбутніх поколінь; боротьба з бідністю; створення раціональних структур виробництва та природокористування; збереження екосистем, захист клімату й озонового шару; гарантування екологічної безпеки; усунення всіх форм насильства над людиною і природою; попередження воєн, тероризму, екоциду; глобальне партнерство тощо.

Отже, можна зробити висновок, що визначення стійкості економічної системи в будь-якому із сучасних наукових трактувань не є повним з декількох причин. По-перше, стійкість такої системи розглядається з позиції можливого негативного впливу на неї зовнішніх сил, тоді як об'єктивна здатність системи протидіяти цим силам часто ігнорується, що породжує неузгодженість між сутністю категорії стійкості та її науковим тлумаченням. По-друге, одним з принципів процесу розвитку є неможливість повернення системи до початкової точки розвитку, що науково узгоджується з принципом незворотності часу. Якщо здатність системи в деякому короткостроковому періоді протидіяти певним зовнішнім впливам і підтримувати параметри свого функціонування в оптимальних межах є позитивним моментом, то схильність стійкої системи до консерватизму та нівелювання зовнішніх впливів, незалежно від характеру та напрямку їх дії в рамках еволюційних процесів, є дуже негативним явищем. По-

<sup>14</sup> Див.: Ш о в г е н о в Т. М. Основные аспекты устойчивости региональных социально-экономических систем (<http://www.region.mcnip.ru>).

<sup>15</sup> Див.: т а м ж е.

третє, категорія стійкості передбачає стабільність або стійкість параметрів функціонування системи, що виключає можливість досягнення певних граничних показників. А це, у свою чергу, унеможливує появу ключових моментів еволюції – так званих “точок біфуркації”. Крім того, поняття стійкості економічної системи не враховує низку моментів, пов’язаних з масштабами даної системи, її ринковими позиціями, характером, силою і напрямом дії на систему зовнішніх сил ринкового середовища, внутрішніх факторів (впливів) та інституціонального середовища. Звідси можна зробити висновок, що сама по собі стійкість не може бути передумовою подальшого розвитку економічної системи.

Сучасна економічна наука пропонує декілька показників оцінки стійкості економіки країни<sup>16</sup>, які наведені в таблиці.

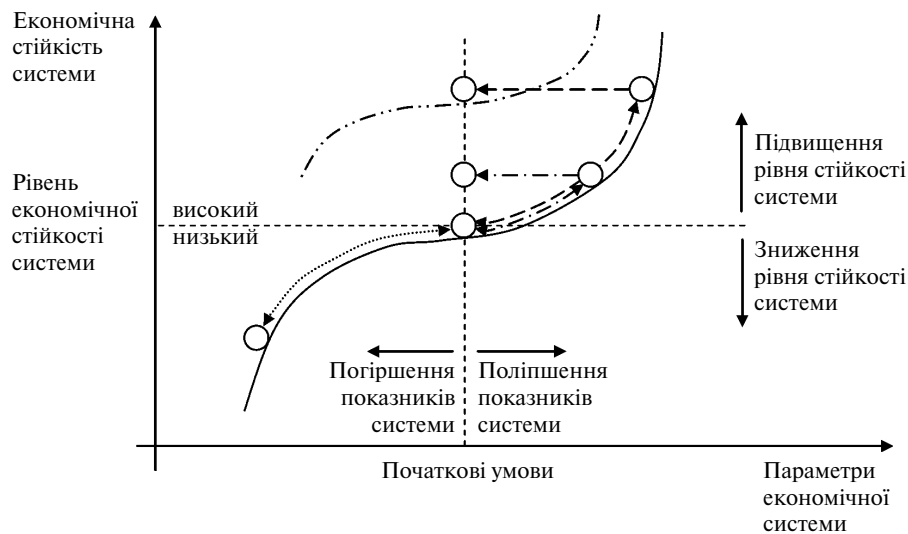
**Показники оцінки стійкості економіки держави**

Показник	Розробник	Зміст
Дійсні накопичення (Genuine Saving)	Всесвітній банк	Показує вартість змін в активах, які важливі для розвитку системи, а саме: у виробничих активах, природних ресурсах, якості навколишнього середовища, людських ресурсах, іноземних активах і т. п.
Індекс стійкості навколишнього середовища (Environmental Sustainability Index)	Єльський і Колумбійський університети	Розраховується за 22 індикаторами, кожен з яких визначається усередненням 2–5 змінних, усього їх виділено 67. За цим показником до десятки найбільш стійких країн увійшли Фінляндія, Норвегія, Канада, Швеція, Швейцарія, Нова Зеландія, Австралія, Австрія, Ісландія, Данія та США
Індекс стійкого економічного добробуту (Index of Sustainable Economic Welfare)	Дж. Кобб і Г. Делі (США)	Розраховується як ВВП на душу населення з коригуванням на суму витрат на соціально-економічні та екологічні цілі. При розрахунку індексу враховуються такі змінні, як забрудненість води, повітря, погіршення якості сільськогосподарських земель, компенсації майбутнім поколінням за втрату невідновлюваних джерел енергії та ін.
Показник Комісії зі стійкого розвитку ООН (UN CSD)	ООН	Враховує чотири сфери діяльності: соціальну, економічну, екологічну та інституціональну. Відбір індикаторів здійснюється за схемою “тиск – стан – реакція”. Первинний список охоплював 134 індикатори, потім він був зменшений до 60

Джерело: складено на основі статті Т. М. Шовгенова “Основні аспекти стійкості регіональних соціально-економічних систем” (<http://www.region.mcnip.ru>).

<sup>16</sup> Див.: Ш о в г е н о в Т. М. Зазнач. праця.

На даний час не існує чіткої класифікації видів стійкості економічних систем<sup>17</sup>. Проте з позиції системного підходу можна виокремити такі: технічна; технологічна; організаційна; зовнішніх зв'язків; соціально-психологічна; фінансова; екологічна; організаційно-економічна; комунікаційна; інноваційна; структурна та ін. Ми пропонуємо доповнити дану класифікацію економічною стійкістю системи<sup>18</sup>, яка характеризує її здатність після деякого збурення (зміни параметрів і показників) швидко повертатися до стану, не гіршого за попередній, зберігати його як завгодно довго, а також поліпшувати до рівня збурення тільки за умови позитивної зміни економічних параметрів системи. Графічне зображення сутності економічної стійкості системи наведено на рисунку 1.



**Рис. 1. Сутність економічної стійкості системи**

Запропоноване трактування економічної стійкості системи дало змогу розглянути стійкість з позицій як позитивного, так і негативного впливу на економічну систему, а також можливої реакції останньої або на підтримку цих впливів, або на їх нейтралізацію. Стійкість не варто розуміти як стабільність, яка означає сталість, незмінність, тривале збереження певного постійного стану або рівня, здатність системи функціонувати, не змінюючи власну структуру, тобто перебувати в рівновазі. Ця властивість має бути незмінною в часі<sup>19</sup>.

Категорія “стабільність економічної системи” характеризується спорідненістю з категорією “стійкість економічної системи” за ознакою її керованості. Основою цього є системний підхід і сучасні інформаційні технології, які дозволяють дуже швидко моделювати різні варіанти напрямів розвитку економічної системи, з високою точністю прогнозувати очікувані результати й обирати найбільш оптимальний варіант розвитку. Відмінність цих категорій полягає в тому, що економічна

<sup>17</sup> Див.: Фоміна М. Проблема стабільності економічних систем та її вирішення на різних рівнях. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. учених, студентів і практиків. Севастополь, “Ласпі”, 2008, с. 57–62.

<sup>18</sup> Див.: Козловський С. В. Знач. праця.

<sup>19</sup> Див.: там же.

система одночасно може бути стабільною і стійкою чи стабільною і нестійкою, але не може бути стійкою та нестабільною. Також варто зазначити, що стабільність у більшості випадків є статичною характеристикою системи, а стійкість – динамічною.

Стійкість економічної системи тісно пов'язана з поняттям “безпека”, яке в словнику В. Даля означає “відсутність небезпеки, надійність”<sup>20</sup> і характеризується дуалізмом, що є відображенням діалектичної суперечливості даного визначення. Це поняття має дві сторони: зовнішню, яка визначає відсутність впливу окремого елемента системи на середовище (відсутність небезпеки), і внутрішню, яка характеризує опір елемента системи впливу середовища (так зване самозбереження). В останні роки термін “безпека” використовують як при аналізі геополітичних ситуацій, розвитку економічних процесів усередині країн, самих галузей, регіональних систем і комплексів, так і стосовно оцінки діяльності людини в навколишньому середовищі.

Незважаючи на різне змістове наповнення окремих питань безпеки, до опису цієї проблеми можна підійти з єдиних методологічних позицій на основі теорії систем, яка дозволяє встановити загальні закономірності виникнення небезпеки незалежно від її функціональної сутності та визначити шляхи її зменшення (обмеження).

Поняття безпеки, як було відзначено, має дві сторони: зовнішню і внутрішню<sup>21</sup>. Внутрішня – це характеристика цілісності системи, або показник її гомеостазису. Інакше кажучи, вона описує здатність системи підтримувати своє нормальне функціонування за умов наявності зовнішніх і внутрішніх впливів. Зовнішня – здатність системи взаємодіяти із середовищем без порушення гомеостазису останнього. Вплив на середовище в цьому випадку не приведе до незворотних змін або порушень найважливіших параметрів середовища, які визначені як недопустимі (або неприйнятні).

З наведених формулювань випливає, що безпека – це характеристика, яка базується на взаємовідносинах системи та середовища. Таким чином, її критеріями можна обрати показники структурної стійкості системи і величину ресурсів, необхідних для виконання поставленої мети; саме вони можуть бути покладені в основу практичної побудови моделі економічної системи, функціонування якої буде безпечним у межах її “запасу міцності”. У цьому випадку порушення структурної стійкості системи буде менш імовірним, ніж запровадження ресурсних обмежень (наприклад, з боку держави), які можуть мати більш руйнівні наслідки для системи в цілому. Тому основну увагу під час встановлення безпечних умов функціонування економічної системи, на наш погляд, варто звернути саме на забезпечення її структурної стійкості. При цьому необхідно зазначити, що обмеження ресурсів впливає не тільки на структурну цілісність системи, але й на стан усіх її елементів (підсистем) і зв'язків між ними.

Використання поняття стійкості економічної системи для оцінки її безпеки є актуальним, оскільки будь-які порушення одразу призводять до руйнації систе-

<sup>20</sup> Див.: Д а л ь В. И. Толковый словарь русского языка. СПб., АСТ “Астрель”, 2007, 983 с.

<sup>21</sup> Див.: М е л ь н и к Л. Г. Основи стійкого розвитку. Навч. посібник. Суми, “Університетська книга”, 2005, 654 с.

ми. Однак на сьогодні не існує загальних методів побудови областей стійкості для заданих впливів і параметрів, які були б адекватними в межах безпеки системи. На думку В. Д. Могилевського<sup>22</sup>, ця обставина ставить під сумнів можливість розробки загальної конструктивної теорії безпеки. Вихід, на наш погляд, – у декомпозиції проблеми, тобто у вирішенні питань безпеки для окремих підсистем, елементів, взаємозв'язків тощо.

З огляду на сказане можна стверджувати, що об'єктивна оцінка безпеки системи робиться на основі спостережень за її станом. Для цього варто виділити область допустимих станів, виокремивши всі режими, що призводять до руйнування системи. Для своєчасного вжиття заходів, спрямованих на запобігання порушенням її цілісності, необхідно створити “запас міцності” безпеки, який гарантував би необхідний ресурс часу для здійснення потрібних відновлювальних дій. При цьому зазначимо, що створення такого запасу спричиняє зниження рівня безпеки системи. Подолати суперечність можна за рахунок компромісу. Отже, завдання полягає в розробці рекомендацій з обґрунтування “запасу міцності” системи.

У результаті аналізу основних показників розвитку економіки України за 2005–2010 рр.<sup>23</sup> ми визначили кількісні та якісні фактори, які впливають на стійкість макроекономічної системи і об'єднані в такі групи: 1) бюджетно-фінансові (величина дохідної частини державного бюджету України; величина дефіциту державного бюджету України; величина державного боргу України; обсяг грошової маси, що перебуває в обігу; облікова ставка НБУ; рівень інфляції; величина міжнародних резервів України; індекс Доу-Джонса; рівень тіньової економіки); 2) соціальні (рівень безробіття; середньомісячна заробітна плата; середня величина прожиткового мінімуму на одну працездатну людину; середньомісячна величина пенсії; кількість пенсіонерів; ціна продовольчого кошика; індекси споживчих цін на товари та послуги; кількість зареєстрованих злочинів; мінімальна заробітна плата; одноразова допомога при народженні першої дитини; індекс людського розвитку); 3) політичні (рівень довіри до влади; стабільність влади; повнота виконання політичних програм; відносини України з іншими країнами; можливість проведення виборів і зміни влади); 4) економіко-виробничі (валовий внутрішній продукт; обсяг реалізованої промислової продукції; обсяг виробленої продукції сільського господарства; обсяг виконаного будівництва; експорт товарів; імпорт товарів; сальдо зовнішньоторговельного балансу; вантажооборот; пасажирооборот; оборот роздрібної торгівлі); 5) енерго-екологічні (обсяг виробленої електроенергії; обсяг переробки нафтової сировини; обсяг транспортування нафти; обсяг видобутку нафти; обсяг транспортування газу; обсяг спожитої електроенергії; обсяг видобутку газу; рівень плати за спожиту електроенергію; рівень плати за спожитий природний газ усіма категоріями споживачів; викиди забруднюючих речовин у повітря); 6) форс-мажорні (природні катастрофи; можливість воєн; міжнародні санкції по відношенню до України;

<sup>22</sup> Див.: Могилевский В. Д. Методология систем. М., “Экономика”, 1999, 248 с.

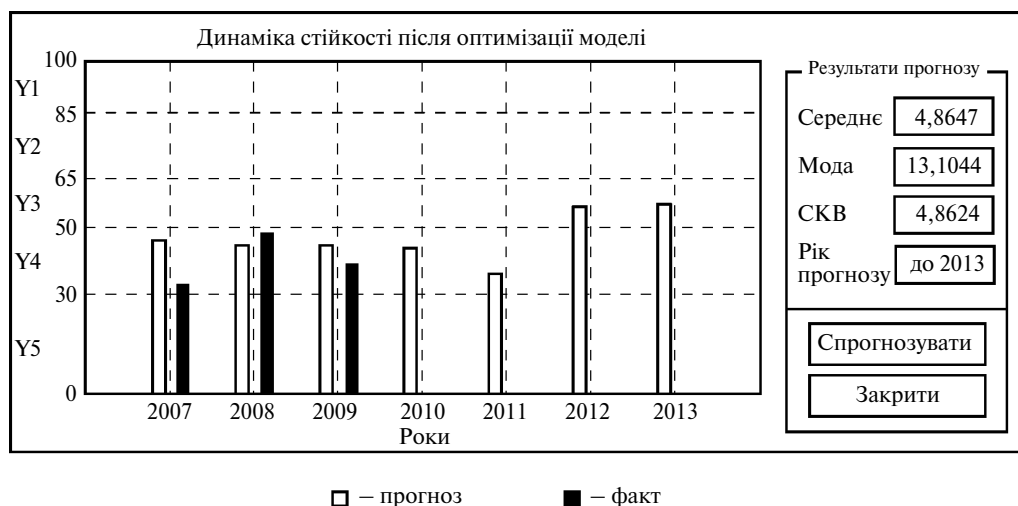
<sup>23</sup> Див.: Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України (<http://www.me.gov.ua>).



можливість терористичних актів; рівень техногенних катастроф; рівень епідеміологічних загроз).

Виходячи з даних факторів впливу, ми розробили економіко-математичну модель визначення стійкості економіки України на основі використання теорії нечіткої логіки та методу оптимізації – генетичного алгоритму <sup>24</sup>. Цю теорію вперше запропоновано застосувати для моделювання стійкості економічної системи України. Використання нечіткої логіки ефективно там, де неможливо точно формалізувати вхідні змінні (параметри) та переважають висновки (висловлювання) експертів, зроблені в лінгвістичній (вербальній) формі. Крім того, теорія нечітких множин і нечіткої логіки дозволяє оперувати неповною статистичною інформацією, на основі якої встановлюється стійкість економіки України.

На основі розробленої економіко-математичної моделі <sup>25</sup> було проведено експеримент з визначення та прогнозування стійкості економіки України на період до 2013 р. Результати моделювання, отримані з урахуванням експертних значень факторів розвитку за 2005–2009 рр. до та після проведення оптимізації, наведено на рисунку 2.



**Рис. 2. Прогнозування стійкості економіки України**

З діаграм видно, що похибка прогнозу та його середньоквадратичне відхилення дорівнюють 4,8%. Результати прогнозування стійкості економічної системи України (шкала від 0 до 100) показали, що за умов, які враховують фактори розвитку за 2005–2009 рр., вона повинна підвищитися, починаючи з 2012 р.

Отримані результати дають змогу точніше встановити залежність рівня стійкості економіки України від величини можливих змін визначальних факторів впливу, що сприятиме можливості вчасно розробляти та ухвалювати ефективні

<sup>24</sup> Див.: Калетнік Г. М., Козловський С. В., Козачко О. М. Експертно-моделювальна система прогнозування стійкості економічної системи України. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 37940 від 12 квітня 2011 року.

<sup>25</sup> Див.: там же.

управлінські рішення, спрямовані на забезпечення стійкості даної економічної системи.

Безпеку системи характеризує критерій стійкості, значення якого знаходяться в межах 50–100 балів. Якщо при використанні даної економіко-математичної моделі значення критерію будуть менші за 30 балів, необхідно активно застосовувати підйоми державного регулювання, щоб забезпечити стійкість економічної системи. При його значеннях, більших за 80 балів, економічна система є збалансованою і стійкою, тобто такою, що перебуває в безпечному стані.

Розроблена модель дозволяє не тільки визначати та прогнозувати стійкість економіки України, але також створювати ефективну систему прийняття та підтримки рішень, що допоможе керівникам міністерств, відомств і регіональних органів влади розробляти макроекономічні програми розвитку галузей і регіонів країни.

*Стаття надійшла до редакції 17 жовтня 2011 р.*

---