

МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Стаття присвячена питанню моделювання області стійкого функціонування системи економічної безпеки держави. Розглянуто застосування оптимізаційних методів до моделювання системи економічної безпеки України.

Article is devoted to the question of modeling of the sustainable functioning area of the state's economic security system. Application of the optimization methods to the Ukraine's economic security system modeling is considered.

Будь-яка економічна система діє в умовах невизначеності, тобто під впливом багатьох факторів зовнішнього середовища, що не можуть бути передбачені та спрогнозовані заздалегідь. Вони є збуреннями для цієї системи та викликають її відхилення від стану рівноваги. В цьому плані важливою властивістю системи є її здатність повернення до стану рівноваги в результаті дії цих збурень, тобто стійкість системи.

Ці твердження справедливі також і для системи економічної безпеки України, яка функціонує під впливом дії багатьох зовнішніх факторів.

Таким чином, постає проблема моделювання області стійкого функціонування системи економічної безпеки за умови неперебільшення граничних значень її показників-індикаторів.

Для цього необхідно розробити оптимізаційну модель системи економічної безпеки України, на її основі визначити область стійкого функціонування системи та розрахувати оптимальні значення показників-індикаторів економічної безпеки України.

В літературі існує багато поглядів на визначення поняття стійкість. Одним з поширених визначень стійкості системи є визначення М.П.Бусленка [1]: "Стійкість економічної системи – це можливість функціонування системи з ефективною не нижче заданої в деякому діапазоні умов". Згідно іншого тлумачення, стійкість – це поведінковий термін та визначається при розгляді поведінки системи [2]. Лінія поведінки системи називається стійкою відносно деякої області фазового простору, якщо, почавшись всередині цієї області, вона ніколи її не залишає. Поле системи стійке відносно даної області, якщо всі утворюючі його лінії поведінки стійкі відносно неї, тобто поле цілком міститься в цій області. Система є стійкою відносно даної області фазового простору, якщо її поле стійке відносно цієї області.

В словнику з кібернетики стійкість моделі визначається як властивість моделі, що обумовлює відхилення її реальних вихідних сигналів від ідеальних на припустимо малі величини [3]. При цьому сигнали перешкод, що здійснюють впливи збурень, повинні знаходитися в заданих межах, а незалежні змінні – змінюватися на кінцевих інтервалах.

Отже, можна констатувати, що стійкість – це здатність системи прямувати з різних початкових станів до деякого рівноважного (стаціонарного) стану.

Надалі для зручності будемо користуватися наступним визначенням. Стійкість – це така поведінка системи, при якій задовольняється весь перелік вимог до неї [4].

Найпростішим випадком стійкого стану системи є рівновага, тобто такий стан системи, в якому вона залишається скільки можна довго, якщо відсутні впливи збурень, наприклад в момент часу t стан системи описується сукупністю змінних $x(t), x(t), \dots, x(t)$, що змінюються у часі згідно системи диференціальних рівнянь

$$\frac{d(x)}{dt} = f(x, x, \dots, x), \quad x(0) = c, \quad i = \overline{1, n},$$

то станом рівноваги називається така сукупність значень a, a, \dots, a змінних, що

$$f(a, a, \dots, a) = 0, \quad i = \overline{1, n}.$$

Ці значення визначають рішення вищевказаної системи, що є точкою в просторі (x, x, \dots, x) . При відсутності збурень система залишається в стані, який визначається рівностями $x = a$, якщо вона знаходилась в ньому в початковий момент.

Стан рівноваги (або цикл) системи може бути стійким, нестійким або байдуже стійким відносно деякого збурення, що діє на систему. Під збуренням розуміється будь-який вплив на систему, що переводить її з одного стану в інший. Результати впливу збурення на систему, що знаходиться в стані рівноваги, можуть бути різні. Якщо система повертається в стан рівноваги при будь-яких можливих збуреннях, то рівновага абсолютно стійка. Якщо система повертається в стан рівноваги при збуреннях з деякої області, то рівновага називається стійкою відносно цієї області. Якщо після дії збурень система зберігає початковий стан, говорять, що система байдуже стійка. В інших випадках система вважається нестійкою.

Система знаходиться в стані рівноваги тоді і тільки тоді, коли кожний елемент знаходиться в стані рівноваги, що визначається іншими елементами. Цей принцип лежить в основі багатьох визначень та моделей економічної рівноваги.

На практиці можна виділити три основні причини порушення стійкості моделі:

- невідповідність математичного опису моделі модельованому процесу у зв'язку зі спрощенням та ідеалізацією;
- невдалий вибір схеми на ЕОМ для реалізації моделі процесу;
- невдалий вибір методу розв'язку задачі на ЕОМ, особливо коли при програмуванні переходять від первинної постановки до деякої нової еквівалентної постановки задачі.

Область стійкого функціонування системи економічної безпеки України визначається як перетин діапазонів можливих змін її показників-індикаторів при умові виконання всіх функціональних обмежень.

При її визначенні необхідно враховувати граничні значення показників-індикаторів системи економічної безпеки України.

В якості критеріїв економічної безпеки обрано показники, запропоновані російським економістом Глазьевим, які в подальшому були адаптовані до особливостей української економіки та визначені в Концепції економічної безпеки України [5, 6]. Вони найбільш точно та повно серед вже існуючих критеріїв відображають стан економічної безпеки держави.

Отже, в оптимізаційній моделі для визначення області стійкого функціонування економічної безпеки України використовувалися наступні показники (у дужках вказані їх граничні значення):

- зниження обсягу валового внутрішнього продукту (50%),
- питома вага в промисловому виробництві обробленої промисловості (70%),
- обсяги інвестицій у % до ВВП (25%),
- витрати на наукові дослідження у % до ВВП (5%),

- рівень безробіття за методологією МОП (7%),
- рівень інфляції за рік (20%),
- обсяг зовнішнього боргу у % до ВВП (25%),
- дефіцит бюджету у % до ВВП (5%),
- обсяг іноземної валюти в готівковій формі до обсягу готівкової гривні (25%),
- грошова маса у % до ВВП (50%),
- видатки на соціальні заходи у % до ВВП (15%),
- знос основних фондів (60%),
- середня тривалість життя (70 років),
- зниження кількості працівників наукової сфери (30%),
- питома вага імпорتنних продуктів харчування в загальному обсязі продуктів харчування (25%),
- викид шкідливих речовин в атмосферу (10 т/км²).

При цьому необхідно зауважити, що нормальним щорічним показником інфляції вважається 5-6%, а природна норма безробіття становить 3-4% [7].

В процесі моделювання враховувалися також деякі постулати економічної теорії, а саме:

Кожні додаткові 2% приросту реального ВВП зменшують чисельність безробітних на 1%. Або іншими словами, кожне наступне падіння темпів приросту ВВП на 2% зумовлює зростання рівня безробіття на 1% (так званий закон Оукена).

Зниження інфляції на 7,5% викликає зменшення дефіциту бюджету на 5%.

Зростання інфляції на 1% призводить до зменшення ВВП на 5% [7].

Таким чином, задача знаходження області стійкого функціонування системи економічної безпеки України приймає наступний вигляд:

$$F = \{ \max(Y), \max(I_{man}), \max(I), \max(E_R), \min(U), \min(Def_b), \min(D), \max(M_Y), \min(Deb_f), \min(Inf), \min(Dep_A), \max(E_S), \max(L_{aver}), \min(F_{Im}), \min(Emp_R), \min(P) \}$$

- $0 \leq Y \leq 50\%$,
- $100\% \geq I_{man} \geq 70\%$,
- $100\% \geq I \geq 25\%$,
- $100\% \geq E_R \geq 5\%$,
- $3\% \leq U \leq 7\%$,
- $0 \leq Def_b \leq 5\%$,
- $0 \leq D \leq 25\%$,
- $100\% \geq M_Y \geq 50\%$,
- $0 \leq Deb_f \leq 25\%$,
- $5\% \leq Inf \leq 20\%$,
- $0 \leq Dep_A \leq 60\%$,
- $100\% \geq E_S \geq 15\%$,
- $100 \geq L_{aver} \geq 70$,
- $0 \leq F_{Im} \leq 25\%$,
- $0 \leq Emp_R \leq 30\%$,
- $0 \leq P \leq 10$,
- $I * 1,01 - Y * 0,95 = 0$,
- $U * 1,01 - Y * 0,98 = 0$,
- $I * 0,925 - Def_b * 0,95 = 0$,

де Y – обсяг ВВП, I_{man} – питома вага обробної промисловості в промисловому виробництві, I – обсяги інвестицій у % до ВВП, E_R – витрати на наукові дослідження у % до ВВП, U – рівень безробіття за методологією МОП, Def_b – дефіцит бюджету у % до ВВП, D – обсяг іноземної валюти в готівковій формі до обсягу готівкової гривні, M_Y – грошова маса у % до ВВП (показник монетизації), Deb_f – обсяг зовнішнього боргу у % до ВВП, Inf – рівень інфляції за рік, Dep_A – знос основних фондів, E_S – видатки на соціальні заходи у % до ВВП, L_{aver} – середня тривалість життя населення, F_{Im} – питома вага імпорتنних продуктів харчування, Emp_R – зниження об-

сягу працівників наукової сфери, P – викид шкідливих речовин в атмосферу (т/км²).

Наведена модель економічної безпеки України для визначення області її стійкого функціонування – задача багатокритеріальної оптимізації.

Вона формулюється наступним чином: знайти максимум (мінімум) функції

$$F = f(Z(X'), Z(X'), \dots, Z(X')) \text{ при } X \in Q,$$

де $Z(X')$ – i -ий частковий критерій, X' – допустимий розв'язок задачі та Q – область допустимих розв'язків задачі.

При розв'язанні задач багатокритеріальної оптимізації розглядають множину рішень оптимальних за Парето.

Критерій оптимальності італійського економіста Парето полягає в наступному: розв'язок $X \in \Theta$ називається оптимальним за Парето, якщо не існує вектора розв'язків $X' \in \Theta$, такого, щоб виконувалася умова:

$$Z(X') \geq Z(X), \quad i = 1, \dots, n.$$

При цьому обов'язково, щоб хоча б для одного значення виконувалася строга нерівність.

Областю Парето або областю компромісів називається множина допустимих розв'язків, для яких неможливо одночасно поліпшити всі показники ефективності або поліпшити хоча б один з них, не погіршуючи інших.

Розв'язок задачі знаходиться звичайними методами оптимізації при умові зведення багатьох критеріїв до одного.

Для цього до кожного критерію застосуємо вагові коефіцієнти d_j . Цільова функція прийматиме тоді такий вигляд:

$$F = \sum_{i=1}^n d_j Z_j(X').$$

Коефіцієнти d_j характеризують рівень загрози за i -ою ознакою та розраховуються діленням фактичного значення i -ого показника на його граничне значення.

В нашому випадку, для знаходження розв'язку оптимізаційної моделі економічної безпеки України приведемо цільову функцію до наступного вигляду:

$$F = \text{Max} \{ -1,299Y + 0,686I_{man} + 0,673I + 0,078E_R - 1,5U + 0,135Def_b - 1,181D + 0,584M_Y - 0,768Deb_f - 0,6Inf - 0,728Dep_A + 0,253E_S - 1,279Emp_R - 2,256F_{Im} + 0,97L_{aver} - 1,01P \}.$$

Коефіцієнти при змінних в цільовій функції – це відношення фактичних значень цих змінних до їх граничних або порогових значень. В якості фактичних значень використовувалися статистичні дані за 2002 рік. Система обмежень в цьому випадку залишається незмінною.

Розв'язок даної задачі проводився далі звичайними оптимізаційними методами.

Остаточні результати розрахунків по моделі наведені в таблиці 1.

Таким чином, при дотриманні таких значень основних показників система економічної безпеки України буде функціонувати стабільно, незважаючи на дію будь-яких зовнішніх факторів. Іншими словами, вона залишатиметься стійкою до дії збурень.

Розроблена модель придатна також для визначення області стійкого функціонування систем економічної безпеки регіонів.

Отже, результатом даного дослідження є:

Розробка оптимізаційної моделі системи економічної безпеки України.

Визначення на основі моделі області стійкого функціонування цієї системи.

Отримання оптимальних значень модельованих показників-індикаторів економічної безпеки України.

Правильний та коректний відбір і аналіз вказаних показників створює об'єктивні передумови для виявлення негативних процесів в економіці та забезпечення можливості прийняття своєчасних та достовірних рішень для реалізації оперативних за часом та локалізованих за місцем впливу на економіку коректувань її поведінки безпосередньо в процесі її функціонування.

Таблиця 1. Оптимальні значення показників-індикаторів системи економічної безпеки України

Показник	Значення
Y	5,3158
I_{man}	87,7392
I	43,3333
E_R	23,3333
U	5,1579
Def_b	4,8684
D	0,0000
M_Y	100,0000

Продовження табл. 1

Показник	Значення
Deb_f	0,0000
Inf	5,0000
Dep_A	12,9578
E_s	33,3333
Emp_R	0,0001
F_{im}	0,0001
L_{aver}	70,0000
P	0,0001
Цільова функція	749,6579

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М., 1968. – с.28.
2. Математика и кибернетика в экономике. Словарь-справочник. Изд. 2-ое, перераб. и доп. – М.: Экономика, 1975. – с. 600.
3. Словарь по кибернетике: Св. 2000 ст. / Под ред. В.С. Михалевича. – К.: Гл. ред. УСЭ им. М.П. Бажана, 1989. – с.684.
4. Королев О.А. Проблемы конструирования и использования макроэкономических эконометрических моделей переходной экономики (на примере Украины). – К.: ООО "Международное финансовое агентство", 1997. – с. 118.
5. Глазьев С. Основа обеспечения экономической безопасности – альтернативный реформационный курс // Российский экономический журнал, 1997. – №1-2. – с. 3-19.
6. Концепція економічної безпеки України / Ін-т екон. прогнозування, кер. проекту В. М. Геєць. – К.: Логос, 1999. – 56 с.
7. Мунтіян В. І. Економічна безпека України. – К.: КВІЦ, 1999. – с. 44-45.

Надійшла до редколегії 10.11.07

Г. Филук, канд. екон. наук, доц.

МОНОПОЛЬНА ВЛАДА: ПРИРОДА ТА ФОРМИ ПРОЯВУ

У статті досліджено сутність монопольної влади в економічній системі, визначено чинники, які впливають на ступінь монопольної влади фірм; проаналізовано форми прояву монопольної влади.

The article deals with the essence of monopoly power in economic system, the factors that influence on the level of monopoly power of firms are defined, the forms of monopoly power are analysed.

Постановка проблеми. У сучасній економіці України значна роль належить великим підприємствам слабоконкурентних галузей. Внаслідок того, що такі суб'єкти володіють значною фінансовою і ринковою владою, вони мають реальні можливості диктувати власні "правила гри" на ринку, реалізовувати свою монопольну владу шляхом відповідної цінової політики (встановлення монопольно високих і дискримінаційних цін) та інших зловживань своїм становищем. Очевидно це порушує права не тільки споживачів їхньої продукції, але й інших контрагентів і завдає шкоди економіці в цілому.

Насущність вирішення цих завдань обумовлює актуальність глибокого вивчення як теоретичних, так і практичних питань, пов'язаних з монопольною владою, з метою захисту інтересів суспільства від свавілля монополій та створення умов для ефективного функціонування економіки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Систематичне пояснення феномена влади в економічному житті знаходимо в роботах В. Ойкена, Ф. Перру, Дж. Гелбрейта, Я. Таката, Е. Тоффлера, М. Олсона та інших; ринкової влади Е. Лернера, К. Ротшильда, А. Папандреу, Дж. Бейна, Ф. Шерера і Д. Росса та інших.

Слід відмітити, влада виступає однією із центральних проблем у філософських, соціальних та політичних науках, і значна увага тут приділяється питанням володіння, підтримки та реалізації влади. На жаль, влада так і не стала одним із основних об'єктів аналізу для наук економічних. Проблема влади до цих пір залишається на периферії економічних досліджень, особливо вітчизняних.

Отже, що таке "влада"? в чому полягає сутність монопольної (ринкової) влади? яка її роль у формуванні та розвитку економічної дійсності? Саме це і визначає мету і завдання даної статті.

Виклад основного матеріалу. Влада, без сумніву, є фактом повсякденного економічного життя і її роль недооцінювати не варто. У найзагальнішому розумінні влада являє собою певний аспект у відносинах між людьми, який полягає у здатності "однієї людини чи цілої групи нав'язувати свої цілі іншим" [1, с. 126]. Її можна також трактувати як право і можливість розпоряджатися, які визначаються сукупністю повноважень. Повноваження за допомогою правових норм забезпечують організацію узгодженої діяльності людей і організацій [2, с. 135].

Характеризуючи значення влади у суспільстві, Б. Расселл відзначав, що влада є фундаментальним поняттям в економічних науках в такому розумінні, в якому енергія є фундаментальним поняттям фізики [3, с. 9]. Інший американський економіст і соціолог, прибічник концепції "постіндустріального суспільства", А. Тоффлер вважав владу неминучою частиною процесу виробництва, яка у бізнесі набуває дедалі більшого значення і поряд із вартістю ресурсів та нових технологій впливає на рівень доходу підприємця. На думку вченого, "це – істина для всіх економічних систем, капіталістичних, соціалістичних і взагалі будь-яких" [4, с. 53]. Цілком логічно, що таким же безспірним фактом господарського життя виступає і той вплив, який влада здійснює на економічну поведінку людей, її зміст і результати.

Незважаючи на незадовільне відображення проблеми влади в економічній теорії, значення цього фактора в господарському житті є надзвичайно великим. Така суперечність підштовхує економістів до висновку про необхідність створення теорії економічної влади. "Нам зараз необхідна теорія, в центрі уваги якої була би влада, що ґрунтується на примусі, а також ті вигоди, які вона приносить; теорія, яка пояснює поведінські мотиви до набуття влади, яка ґрунтується на примусі, і стимулюючі мотиви, які стоять перед тими, хто нею володіє" – писав американський економіст М. Олсон [5, с. 54].