

Головченко О.М.,
доктор економічних наук,
доцент кафедри менеджменту Міжнародного гуманітарного університету (Одеса)
E-mail:gabiliza@rambler.ru

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Анотація. Виконаний аналіз економіко-математичних методів, які застосовуються для оцінки економічної безпеки регіону. Проаналізовані достоїнства і недоліки кожного з даних методів. Дані рекомендації щодо вибору методу оцінки регіональної економічної безпеки.

Ключові слова: сценарний підхід, експертні оцінки, метод комісії, метод віднесеної оцінки, дельфійський метод, методи оптимізації, методи багатовимірного статистичного аналізу, методи теорії штучних нейронних мереж, теорія нечітких множин.

Вступ. Економічна безпека регіонів є основою стабільного стану національної економіки. Особливої актуальності проблеми економічної безпеки набувають в умовах деструктуризації економіки, коли під загрозою виявляються виробничі відносини, знищуються господарські зв'язки, різко знижується соціально-економічні умови життя населення.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Оцінка будь-якого стану або процесу припускає певну систему показників, за допомогою яких ця оцінка здійснюватиметься і визначення механізмів вимірювання цих показників, що дозволить оцінювати рівень економічного розвитку і динаміку його зміни. В даний час існує безліч методів оцінки рівня регіонального розвитку, кожний з яких має свої достоїнства і недоліки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання економіко-математичних методів оцінки економічної безпеки розвивалося від потреб практики. З'явилась велика кількість методів, які пропонувались для оцінки економічного стану регіону. Наприклад, тільки експертних оцінок і видів експертиз існує близько 300. Прикладні аспекти використання економіко-математичних методів розкривають учені Евланов Л. Г., Кутузов В. А., Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г., Добров Г. М., Ершов Ю. В., Левин Е. И., Смирнов Л. П., Федоренко Н. П. та ін. [4, 5]. Проте застосування даних методів для оцінки економічної безпеки на регіональному рівні має деякі істотні недоліки.

Метою даного дослідження є визначення сфери застосування економіко-математичних методів, що існують для оцінки економічної безпеки регіону і вибір найбільш оптимального з них для оцінки економічних загроз регіональному розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування системи подолання загроз регіональній економічній безпеці має здійснюватися, виходячи з цілей і принципів економічної політики держави, шляхом розробки правових норм, які регулюють стосунки в сфері економіки, формування органів

державної влади й управління в цій сфері, визначення основних напрямків їхньої діяльності, розробки методології оцінки рівня загроз економічному розвитку регіону, а також налагодження відповідних механізмів контролю за діяльністю цих органів.

Для оцінки існуючих загроз регіональній економічній безпеці застосовують багато різноманітних методів.

Серед них варто виділити такі: моніторинг основних соціально-економічних показників, співставлення їх з граничними значеннями, що мають бути не менші (не більші) за середньосвітові; методи експертної оцінки; метод аналізу і обробки сценаріїв; методи оптимізації; теоретико-ігрові методи; методи багатовимірного статистичного аналізу; методи теорії штучних нейронних мереж; методи теорії нечітких множин.

Розглянемо позитивні та негативні сторони застосування кожного із зазначених вище методів.

Моніторинг основних соціально-економічних показників. Слід зазначити, що основною метою моніторингу соціально-економічних показників є вимір інформації за сукупністю показників, що можуть бути використані при дослідженні існуючих загроз регіональній економічній безпеці [1]. Позитивною стороною цього методу є те, що кваліфікований експерт, будуючи модель протидії економічним загрозам розвитку регіону, має змогу вибрати із великої кількості показників (параметрів, факторів) невелику кількість найбільш суттєвих із них, які є не тільки визначальними для оцінки економічних загроз розвитку регіону, але й інтегральними, первинними або генеруючими по відношенню до більшості інших факторів, параметрів або показників. Крім того, метод моніторингу динаміки соціально-економічних показників регіону дає можливість забезпечити диференційований підхід і виділити таку сукупність соціально-економічних показників, динаміка яких у великій мірі залежить саме від ефективності рішень місцевих публічних органів влади.

Іншою позитивною стороною методу є те, що він дозволяє приймати виважені рішення саме в напрямку забезпечення економічної безпеки регіону, оскільки система найбільш суттєвих показників, яка може бути відібрана для побудови системи подолання загроз регіональній економічній безпеці, повинна відображати найбільш важливі аспекти саме збалансованого розвитку регіону.

Кожний показник відображає певний аспект економічної безпеки регіону. Ці показники можуть приймати значення (г) від 1 до 10 балів (відповідно найгірше та найкраще значення), які визначаються розрахунковими та експертними шляхами у балах, і

які в свою чергу зважуються на величину А. Таким чином, узагальнена оцінка групи ризиків (R)

$$R = \sum_{i=1}^k A_i R_i \quad (1)$$

В процесі побудови моделі та визначення інтегральної оцінки загроз економічній безпеці регіону проводиться співставлення їх з певними граничними або інтервальними значеннями, що мають бути або не менші (більші) за середньосвітові, або відповідати деяким загально визнаним критеріям (наприклад, рівню природного безробіття, помірним темпам збільшення ВРП). Однак практичне застосування моніторингу системи основних економічних показників є досить складним завданням, має суттєві недоліки і стикається з певними труднощами [2, с. 57].

На наш погляд, основним недоліком цього методу є суб'єктивізм, який може бути присутній на всіх етапах побудови моделі подолання економічних загроз на основі моніторингу провідних економічних показників: при виборі основних факторів, показників та параметрів, які вимірюють рівень цих факторів, а також при виборі критеріїв для співставлення цих показників та параметрів. Заперечення викликає також однозначність оцінок рівня ризику за тими, чи іншими показниками (а не інтервальний підхід) та плутанина з вибором факторів, коли як основні деякими експертами вибираються похідні показники від первинних, або такі, які вирішальним чином не залежать від місцевих органів публічної влади. До того ж даний метод, як правило, використовувався в багатьох дослідженнях тільки для оцінки економічної безпеки країни, а не регіону.

Метод аналізу і обробки сценаріїв (сценарний підхід) [3].

Цей метод дозволяє проводити багатоваріантний сценарний аналіз економічної безпеки як країни, так і регіону. Оскільки сценарій є певною оцінкою можливого розвитку, то його застосування базується на використанні засобів математичного моделювання, методів прогнозування (наприклад, методу інтерполяційних моделей) і фактично пов'язує зміну зовнішніх умов з результуючими змінними. Метод дозволяє уточнювати і конкретизувати початкові прогнози, створювати нові варіанти сценаріїв у рамках передбачуваної моделі.

Застосування цього підходу дає можливість будувати ефективні системи підтримки та прийняття рішень для розв'язання багатьох задач забезпечення економічної безпеки на національному рівні, в тому числі: прогнозування та аналіз результатів управлінських рішень; дослідження ефективності та порівняння заходів, що проводяться; вибір або побудова оптимального рішення.

Однак, на наш погляд, цей метод може бути ефективним саме на національному рівні, аби забезпечити прийняття оптимальних рішень в аспекті вибору шляхів забезпечення економічної безпеки країни. На рівні регіону метод сценаріїв доцільно застосувати не для інтегральної оцінки загроз регіональній економічній безпеці, а для оцінки можливих

альтернатив ефективності тих, чи інших варіантів програм (планів) подолання цих загроз, оскільки цей метод не є достатньо формалізованим і залежить виключно від кваліфікації експерта та від індивідуального набору методів та інструментів, який застосовується цим експертом.

Методи експертної оцінки. Експертний метод дослідження застосовується в тих випадках, коли: на основі відомих законів неможливо передбачити поведінку системи в майбутньому; неможливо провести експериментальну перевірку ходу процесу; за наявності невизначених факторів, які не піддаються контролю; за наявності багатоваріантних шляхів рішення проблеми; при неповноті інформації, на основі якої приймається рішення [6, с. 466-469; 7, с. 3-27].

Методи експертної оцінки мають ті переваги, що їх застосування може забезпечити досить обґрунтовані висновки там, де формалізовані критерії застосовувати практично неможливо. Крім того, вони дають можливість визначення інтегрального показника надійності за рахунок застосування, наприклад, бальної системи оцінки. Однак, ці методи великою мірою залежать від кваліфікації експертів та певним чином і від їх кількості. В реальних умовах це досить складно забезпечити.

Методи оптимізації. Ці методи дуже формалізовані. Фактично вони є математичними методами, які не враховують ризики ринкової економіки (оцінка яких більше пристосована до процедур з нечіткими множинами, інтервальними даними та принципами теорії ймовірностей) [8]. Їх застосування є досить прийнятним у випадках обмежених задач та однозначних даних, зміни яких не залежать від змін умов зовнішнього середовища (наприклад, транспортна задача). Для багатоваріантних складних систем, якими є системи регіональної економічної безпеки, методи оптимізації мають обмежене (локальне) значення і фактично залежать від набору факторів та показників, введених в алгоритм задачі оптимізації.

Методи багатовимірної статистичного аналізу. До цих методів відносять: кореляційний, регресійний, коінтеграційний, компонентний, факторний, кластерний, частотний, гармонійний, спектральний, аналіз часових рядів [9].

Методи багатовимірної статистичного аналізу дозволяють обчислювати характеристики динаміки змін показників регіональної економічної безпеки, виявляти їх тенденції в минулому та оцінювати можливість їх перенесення на майбутнє. Для застосування цих методів дуже важливо: сформулювати обсяг даних, якого має бути достатньо для прояву тенденцій та статистичних закономірностей; забезпечити методологічну порівнянність даних для розв'язку моделі; обґрунтувати можливість перенесення закономірностей минулого на обраний період прогнозування; отримати адекватну математичну модель, на основі якої побудувати крапкові і інтервальні прогнози.

Зазначені вище вимоги досить важко реалізувати на практиці. Крім того, виникає проблема коректності перенесення закономірностей минулого навіть

на середньострокову перспективу. При цьому виникають проблеми розмірності даних, що входять в модель, знаходження критеріїв їх оцінки та прийняття відповідних управлінських рішень на базі результатів розв'язання моделі [10].

Методи теорії штучних нейронних мереж.

Перевагою цих методів при оцінці загроз економічній безпеці регіону є те, що вони відкривають широкі можливості для моделювання складних, нелінійних залежностей та додання проблеми розмірності [11, с. 58].

Враховуючи вищевикладене, для оцінки загроз економічній безпеці регіону автором пропонується використання методології нечітких множин, яка покладена в основу побудови моделі подолання економічних загроз на регіональному рівні. Вказана методологія враховує використання моніторингу основних соціально-економічних показників в поєднанні з експертним методом, інтервальними оцінками та використанням певних принципів теорії ймовірностей. В процесі побудови моделі та визначення інтегральної оцінки рівня загроз економічній безпеці регіону проводиться співставлення їх з певними граничними або інтервальними значеннями, що мають бути або не менші (більші) за середньосвітові, або відповідати деяким загальноновизнаним критеріям (наприклад, рівню природного безробіття, помірним темпам збільшення ВВП), або ж мати логічне пояснення (наприклад, темпи зміни рівня корупції для позитивної оцінки мають бути тільки від'ємними, а для негативної – тільки додатними). Важливим елементом застосування методу нечітких множин є використання інтервальних оцінок, яке виправдано в умовах невизначеності, ризиків та певного суб'єктивізму в виборі факторів, параметрів та показників, який надзвичайно важко уникнути на практиці. Застосування інтервальних оцінок дає змогу в значній мірі нівелювати цей недолік зазначеного вище методу.

Таким чином, на наш погляд, найбільш раціональним та адекватним для оцінки рівня економічної безпеки регіону та побудови моделі подолання економічних загроз регіональному розвитку є використання положень теорії нечітких множин.

Теорія нечітких множин є узагальненням інтервальної математики.

Дійсно, функція приналежності [12, с. 43]. задає інтервальну невизначеність: про величину, яка розглядається, відомо, що вона знаходиться лише в заданому інтервалі $[a, b]$. Тим самим, описання невизначеностей за допомогою нечітких множин є більш загальним, ніж за допомогою інтервалів.

$$\begin{cases} 1, x \in [a, \beta] \\ \mu_B(x) = (2) \\ 0, x \notin [a, \beta] \end{cases}$$

Звичайно говорять, що нечітка підмножина S множини A характеризується своєю функцією приналежності $\mu_B(x): A \rightarrow [0,1]$. Значення функції приналежності в крапці x показує ступінь приналежності цієї крапки нечіткій множині. Нечітка множина описує невизначеність, що відповідає крапці x

- вона одночасно й входить, і не входить у нечітку множину S . За входження - $M_S(x)$ шансів, за друге - $(1 - M_S(x))$ шансів.

$$\begin{cases} 1, x \in [B] \\ \mu_B(x) = (3) \\ 0, x \notin [B] \end{cases}$$

Якщо функція приналежності $\mu_S(x)$ має вигляд (2) при якомусь B , то S є звичайна (чітка) підмножина A .

Нечітку підмножину з формальної точки зору можна ототожнити з її функцією приналежності. Однак термін "нечітка підмножина" більш прийнятний при побудові математичних моделей реальних явищ.

Як ми вже відзначали, теорія нечітких множин у певному сенсі зводиться до теорії ймовірностей, а саме - до теорії випадкових множин. Однак при рішенні прикладних завдань ймовірнісно-статистичні методи й методи теорії нечіткості звичайно розглядаються як різні.

У роботах по нечітким множинам час від часу стверджується, що теорія нечіткості є самостійним розділом прикладної математики й не має відношення до теорії ймовірностей [8]. Деякі автори, що порівнювали теорію нечіткості й теорію ймовірностей, підкреслювали розходження між цими областями теоретичних і прикладних досліджень. Звичайно порівнюють аксіоматику й порівнюють області застосування.

Як виявилось, теорія нечітких множин тісно пов'язана з теорією випадкових множин. Ще в 70 р. ХХ сторіччя у роботах І. Гудмена, С. Рао та ін. [12] було показано, що нечіткі множини природно розглядати як "проекції" випадкових множин. Статистика нечислових даних або, як її ще називають, статистика об'єктів нечислової природи була виділена в нашій країні як самостійний науковий напрямок. Статистика об'єктів нечислової природи використовується в нормативно-технічній і методичній документації, її застосування дозволяє одержати істотний техніко-економічний ефект.

Велике значення в методології застосування положень теорії нечітких множин відіграє статистика інтервальних даних. В статистиці інтервальних даних елементи вибірки - не числа, а інтервали. Це приводить до алгоритмів і висновків, які принципово відрізняють від класичних. Перспективна і швидко розвивається область статистичних досліджень, яка в останні роки отримала назву - математична статистика інтервальних даних. Мова йде про розвиток методів прикладної математичної статистики в ситуації коли статистичні дані - не числа, а інтервали, зокрема, породжені накладенням помилок виміру на значення випадкових величин. В такому випадку виникає необхідність вивчення стійкості оцінок параметрів до малих відхилень вихідних даних і передумов моделі. Тому нерідко стає доцільною і можливою побудова нової статистичної моделі, відповідно до якої результати спостережень - не числа, а інтервали. Наприклад, якщо в таблиці наведено значення 53,5, то це може означати,

що реальне значення - якесь число від 53,0 до 54,0, тобто якесь число в інтервалі $[53,5 - 0,5; 53,5 + 0,5]$, де 0,5 - максимально можлива погрішність. В інтервальної математиці сума двох інтервальних чисел $[a, b]$ і $[c, d]$ має вигляд $[a, b] + [c, d] = [a + c, b + d]$, а різниця визначається по формулі $[a, b] - [c, d] = [a - d, b - c]$.

Мінімальні й максимальні значення для $x - y$, x/y , x/y вказують нижні й верхні межі для інтервальних чисел, які задають результати арифметичних операцій. А від арифметичних операцій можна перейти до всіх інших математичних алгоритмів. Так будується інтервальна математика, застосування якої, на думку автора, дозволяє найадекватніше оцінити рівень загроз економічній безпеці регіону.

Висновки. За наслідками проведеного дослідження можна зробити висновки про те, що кожний з розглянутих методів може бути використаний для оцінки загроз економічній безпеці регіону. Проте, недоліки, які в тій чи іншій мірі властиві кожному з розглянутих методів значно знижують їх цінність для вирішення такого завдання, як оцінка регіональної економічної безпеки.

До основних недоліків багатьох з даних методів можна віднести: трудомісткість, залежність від кваліфікації експертів, суб'єктивізм, спрощення оцінки рівня ризику, зайву формалізацію, проблему різної розмірності даних.

Враховуючи вищевикладене, для оцінки рівня економічної безпеки регіону автором пропонується використання методології нечітких множин. Вказана методологія враховує використання моніторингу основних соціально-економічних показників в поєднанні з експертним методом, інтервальними оцінками та використанням певних принципів теорії ймовірностей. В процесі побудови моделі та визначення інтегральної оцінки рівня економічних загроз розвитку регіону проводиться співставлення їх з певними граничними або інтервальними значеннями, що мають бути або не менші (більші) за середньосвітові, або відповідати деяким загально визначеним критеріям, або ж мати логічне пояснення. Важливим елементом застосування методу нечітких множин є використання інтервальних оцінок, яке виправдано в умовах невизначеності, ризиків та певного суб'єктивізму в виборі факторів, параметрів та показників, який надзвичайно важко уникнути на практиці.

Всі вказані переваги, на наш погляд, дозволяють зробити висновок про очевидні переваги використання положень теорії нечітких множин для оцінки рівня економічної безпеки регіону.

Література

1. Льюис К.Д. Методы прогнозирования экономических показателей: пер. с англ. / К. Д. Льюис. — М.: Финансы и статистика, 1986. - 208 с.
2. Орлов А.И. Эконометрика / А.И. Орлов. — М.: Экзамен, 2004. - 576 с.
3. Шлемко В.І. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення / В.І. Шлемко, І.Ф. Бінько. — К.: НІСД, 1997. — 120 с.
4. Бешелев С.Д. Экспертные оценки в принятии плановых решений / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. — М.: Экономика, 1976.- 287 с.

5. Евланов Л.Г. Экспертные оценки в управлении / Л.Г. Евланов, В.А. Кутузов. - М.: Экономика, 1978. — 133 с.
6. Мангейм Дж. Политология. Методы исследования / Дж. Мангейм, Р. Рич. — М., 1997. — 562 с.
7. Павловский Ю.Н. Имитационные системы и модели / Ю.Н. Павловский. — М., 1990. — 294 с.
8. Моисеев Н.Н. Методы оптимизации / Н.Н. Моисеев. — М., 1978. — 352 с.;
9. Баканов М.И. Теория экономического анализа / М.И. Баканов, А.Д. Шеремет. - М.: Финансы и статистика, 2000. — 416 с. — № 44.
10. Дюрбан Б. Кластерный анализ: пер. с англ. / Б. Дюрбан, П. Одел. — М.: Статистика, 1977. — 128 с.
11. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования / Е.М. Четыркин - М.: Статистика, 1987. — 248 с.
12. Орлов А.И. Прикладная статистика: учебник / А.И. Орлов. — М.: Экзамен, 2006. — 671с.

Головченко Е.Н. Анализ методов оценки экономической безопасности на региональном уровне.

Аннотация. Выполнен анализ экономико-математических методов, которые используются для оценки экономической безопасности региона. Проанализированы достоинства и недостатки каждого из этих методов. Даны рекомендации касательно методов оценки региональной экономической безопасности.

Ключевые слова: сценарный подход, экспертные оценки, метод комиссии, метод соотнесенной оценки, дельфийский метод, методы оптимизации, методы многомерного статистического анализа, методы теории искусственных нейронных сетей, теория нечетких множеств.

Golovchenko E. N. Analysis of Methods Of Estimation of Economic Safety on the Regional Level.

Summary: In the article we made the analysis of economic and mathematical methods, which are used for assessment of economic safety of the region. The analysis of advantages and disadvantages of the methods is made. We propose recommendation for the methods of assessment of economic safety.

Key words: scenario approach, expert estimations, method of commission, method of relative estimation, the Delphi Method, methods of optimization, methods of multidimensional statistic analysis, methods of theory of artificial neural networks, theory of fuzzy sets.