

## ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

к.т.н. Ю.О. Акімова  
(подав д.т.н., проф. В.А. Краснобаєв)

*Проведений аналіз підходів до моделювання процесів управління економічних систем показав, що найбільш адекватним математичним апаратом для врахування усього комплексу невизначеностей при дослідженні економічної системи, а саме при розв'язанні задач формалізації функціонування банківської установи з точки зору ведення нею інвестиційної діяльності, є використання методів теорії нечітких множин.*

**Вступ.** В останній час значно поширилося застосування математичних методів в економіці, бізнесі, сфері управління. Відправним моментом як в дослідженнях, так і в практичних застосуваннях теорії управління є визначені задалегідь цілі.

Значно **актуальною** зараз є **задача** визначення поведінки економічної системи з бігом часу, причому не є досить важливим система якого рівня досліджується – мікроекономічного рівня (підприємство, яке виробляє продукцію або послуги) або макроекономічного (регіональна або національна економіка). Крім того, в сучасних економічних умовах необхідно вміти аналізувати ситуації, які неможливо точно передбачити.

Широкое застосування математичних методів для опису і аналізу складних економічних і соціальних систем призвели до того, що проблеми прийняття рішень в складних умовах займають сьогодні особове місце в інформаційних технологіях – використання ЕОМ досить ефективно допомагає приймати рішення при відомих та фіксованих параметрах, а також параметрах, які є випадковими величинами з відомими законами розподілу. Однак, значні труднощі виникають у випадку, коли параметри задачі, яка досліджується, виявляються невизначеними і більш того, ці параметри значно впливають на результати розв'язання та на висновки задачі в цілому. В зв'язку з цим, при побудові формальних моделей досить часто використовують детерміновані методи, чим додають визначеності тій ситуації, де її насправді не існує. Неточність тих чи інших параметрів практично не враховується при розрахунках або, враховуючи певні припущення, неточні параметри замінюються експертними оцінками або середніми величинами. Порушення в рівностях та балансових співвідношеннях, які

виникають при цих припущеннях, призводять до необхідності варіювання деякими значеннями параметрів задачі для точного задоволення заданих рівнянь та отримання припустимого результату.

Такі ситуації виникають як внаслідок недостатньої вивченості об'єктів, які досліджуються, так і через участь в управлінні людини або групи осіб. Однією з особливостей подібних систем є те, що значна частина інформації, яка необхідна для їх математичного опису, існує в формі подань або побажань експертів, а в мові традиційної математики не існує об'єктів, за допомогою яких можливо було б достатньо точно відбити нечіткість подань експертів. Інший підхід передбачає припущення про те, що елементами мислення людини є не числа, а елементи деяких нечітких множин або класів об'єктів, функція переходу від „належності класу” до „неналежності” є не стрибкообразною, а неперервною. Традиційні математичні методи не досить придатні для аналізу подібних систем тому, що вони не спроможні охопити нечіткість людського мислення і поведінки. Отже, очевидним фактом є те, що в теперішній час для моделювання процесів управління економічних систем більш зручним стає використання математичних методів нечіткої логіки в порівнянні з класичними методами.

Відомі методи з неточно заданими величинами звичайно передбачають використання апарату теорії ймовірностей. Однак, випадковість величин, які розглядаються при використанні такого підходу, торкається належності деякого об'єкту звичайної множини. Ця різниця між нечіткістю та випадковістю приводить до того, що математичні методи нечітких множин цілковито відрізняються від методів теорії ймовірностей. Їх застосування в багатьох випадках зручніше останніх внаслідок того, що поняттю ймовірнісної міри з теорії ймовірностей відповідає більш просте поняття функції належності з теорії нечітких множин. З цієї причини у тих випадках, коли невизначеність в процесі прийняття рішень може бути подана ймовірнісною моделлю, набагато зручніше оперувати з нею методами теорії нечітких множин, не повертаючи апарат теорії ймовірностей. Взагалі, підхід, який базується на використанні теорії нечітких множин є, насправді, альтернативою загальноприйнятим кількісним методам аналізу систем.

Такий підхід надає приблизні, але ж водночас ефективні засоби опису поведінки систем, настільки складних та погано визначених, що вони не підлягають точному математичному аналізу.

Теоретичні основи даного підходу цілком точні та суворі з математичної точки зору та не спроможні бути джерелом невизначеності. В кожному конкретному випадку степінь неточності розв'язку може бути погоджена з вимогами задачі, а також точністю вихідних даних, що й надає зручності та гнучкості алгоритмам, що використовуються.

Дослідження останніх років [1 – 3] в області теорії прийняття управлінських рішень та різних її застосувань призвели до усвідомлення того факту, що задачі прийняття складних рішень ОПР формулює і обговорює професійною мовою, яка відображає специфіку задач. Наслідком цього факту є використання в процесі пошуку найкращого рішення якісних елементів: понять та відношень з нечіткими границями, висловлювань з багатозначною шкалою істинності. Побудова моделей прийняття рішень для задач, які мають нечіткий словесний опис, виявилось можливим через введення понять нечіткої множини і лінгвістичної змінної [4].

Теоретичною основою і практичним інструментом аналізу та прогнозування рішень в економіці і бізнесі є економіко-математичні моделі та розрахунки за ними. Будь-яка сфера людської діяльності, а надто економіка чи бізнес, пов'язана з прийняттям рішень в умовах неповноти інформації. Джерела цієї невизначеності можуть бути самі різні: нестабільність економічної чи політичної ситуації, невизначеність дій бізнес-партнерів, випадкові фактори, тобто велика кількість обставин, урахування яких не видається можливим (наприклад, погодні умови, невизначеність попиту на товари, неточність інформації і др.). Прийняття економічних рішень з урахуванням як перелічених вище, так і множини інших невизначених факторів здійснюється в рамках теорії прийняття рішень – аналітичного підходу до вибору найкращої дії (альтернативи) або послідовності дій.

Стан і ресурсні можливості вітчизняної банківської системи суттєво впливають на соціально-економічний розвиток України. Банківська мережа стає основним елементом у створенні умов фінансової стабілізації та забезпеченні стійкого економічного зростання.

Слід також відзначити, що основними критеріями ефективності банківської діяльності можна вважати виконання обов'язкових економічних нормативів, а також досягнення високих оціночних показників, які в багатьох випадках визначаються на якісному рівні („набагато перевищують”, „достатній рівень”, „відмінна якість активів” тощо).

Враховуючи різноманітну природу ресурсів [5], велику кількість інвестиційних ризиків [6, 7] та протиріччя критеріїв ефективності [8, 9], складність та різноманітність впливу мікро- і макросередовища, а також нестаціонарні динамічні процеси, математичний апарат, який використовується, з одного боку, повинен бути достатньо простим та конструктивним під час аналізу і синтезу стратегій, тактичному управлінні, з іншого боку – універсальним та адекватним. Відзначимо, що економічні, соціальні та технологічні обставини на банківському підприємстві в теперішній час знаходяться в значно нестабільних умовах, тому зараз ведеться активний пошук нових підходів щодо дослідження ситуацій, в яких опинились економічні системи. Незважаючи на розповсюдження використання комп'ютерів та інформаційних технологій, що дозволило значно спростити обробку даних та ведення

банківської документації, більш глибоке та досконале вивчення проблем управління підприємством потребує не тільки застосування нових видів інформації, але й використання сучасного математичного апарату.

Слід відзначити, що ймовірнісні моделі в подібних випадках можуть виявитися не тільки некорисними, але й шкідливими: багато операцій банку унікальні з тієї точки зору, що пов'язані з конкретними покупцями послуг в конкретних умовах і не можуть мати достатньої статистичної інформації [10].

**Висновок.** Виходячи з вищевказаного, можна зробити висновок, що найбільш адекватним математичним апаратом для врахування усього комплексу невизначеностей при дослідженні економічної системи, а саме при розв'язанні задач формалізації функціонування банківської установи з точки зору ведення нею інвестиційної діяльності є використання методів теорії нечітких множин, зміст яких може бути інтерпретований з практичної точки зору будь-яким зручним способом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ларичев О.И., Браун Р. Количественный и вербальный анализ решений: сравнительное исследование возможностей и ограничений // Экономика и математические методы. – 1998. – Т. 34, вып. 4. – С. 97 – 107.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2002. – 392 с.
3. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе / Под ред. Б.А. Лагоши. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 224 с.
4. Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения: Пер. с англ. / Под ред. Р.Р. Ягера. – М.: Радио и связь, 1986. – 254 с.
5. Самойлов А.А. Система показателей оценки экономической эффективности деятельности предприятия // Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – № 6. – С. 10 – 16.
6. Гетьман О. Економічна характеристика ризиків у процесі банківського інвестування на фондовому ринку // Вісник НБУ. – 2003. – № 6. – С. 40 – 41.
7. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе / А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталева, Т.П. Барановская. Под ред. Б.А. Лагоши. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 224 с.
8. Карчева Г.Т. Проблеми забезпечення якісного розвитку банків України // Статистика України. – 2003. – № 1. – С. 76 – 80.
9. Библик И. Показатели и критерии эффективности планирования и развития филиальной сети банка // Экономист. – 2003. – № 7. – С. 32 – 33.
10. Мелихов А.Н., Бернштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. – М.: Наука, 1990. – 326 с.

Надійшла 13.09.2004

**АКИМОВА Юлія Олександрівна**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри Харківського банківського інституту Української академії банківської справи. В 1996 році закінчила мехмат ХДУ. Область наукових інтересів – оптимізація інформаційних систем.