

**МОДЕЛЮВАННЯ ТА КАЛІБРУВАННЯ ФУНКЦІЙ, ЩО ВИРАЖАЮТЬ
ЕКОНОМІЧНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ**

*Пенцак Є.Я., к.ф.-м.н., PhD (Лозаннський університет), доцент,
керівник програми MBF,
Національний університет «Києво-Могилянська Академія», м. Київ, Україна*

Моделювання поведінки економічних агентів як на індивідуальному, так і на груповому рівні, опис реакції поведінки споживачів на зміну ціни чи зміну їх доходів, опис очікувань інвесторів стосовно майбутніх процентних ставок, опис вподобань споживачів щодо різних товарів, що входять до їх споживчого кошика, опис задоволення інвесторів від різних ризикових інвестиційних альтернатив, моделювання різноманітних технологій виробництва – далеко не повний перелік використання математичних функцій, що використовуються в сучасній економіці. Зокрема, в економічному моделюванні широко використовуються лінійні, квадратичні, показникові, логарифмічні та степеневі функції, кубічні сплайни, клас функцій Коба-Дугласа [1], многочлени, рідше – дробово-раціональні функції, комбінації тригонометричних функцій, матричні та кореляційні функції тощо. Проте, коли справа доходить до практичного використання цих функцій для моделювання економічних явищ, дослідники стикаються з проблемою калібрування різних класів функцій, тобто знаходження конкретних параметрів для даного класу функцій, що оптимально описує задану вибірку значень. Для такого калібрування використовують різні економетричні, інтерполяційні та ітераційні методи.

У цьому дослідженні автор зупиниться на детальнішому аналізі кількох методів зручного калібрування, що часто використовують економісти-дослідники при потребі віднайти функцію з заданими властивостями, що описує відповідний економічний процес чи явище.

Моделювання кривої попиту. Ми знаємо, що на поведінку кривої попиту впливає багато факторів. Здебільшого економісти криву попиту моделюють з допомогою лінійної функції однієї змінної $y = a + bx$, де $b < 0$. Проте при такому виді моделювання ми суттєво ігноруємо впливом змінних показників точкових цінових еластичностей вздовж кривої попиту, ми не враховуємо еластичності до доходу та до цін товарів-замінників. Більше того, ми не бачимо цілісної картини впливу різних факторів, що впливають на обсяги продаж компанії. Виявляється, що з допомогою сучасних інструментів економетричного аналізу з використанням методу найбільшої правдоподібності можна відкалібрувати навіть досить складні нелінійні впливи різних факторів на продажі компанії з допомогою гнучких експоненціальних функцій.

Моделювання кривих процентних ставок. Криві доходності процентних ставок є моментальним зрізом очікувань інвесторів стосовно доходності державних боргових зобов'язань, що є тісно пов'язаними з кредитними процентними ставками. Тому вміння моделювати поведінку кривих процентних ставок на основі поточних цін державних облігацій, а також прогнозувати майбутню поведінку такої кривої суттєво впливає на ефективність фінансового менеджменту кожної компанії. Для таких цілей часто використовують многочлени, фрагменти кубічних сплайнів, клас функцій Нельсена-Сігела [2] тощо. Ми покажемо в даному дослідженні як простими методами матричного числення досягати заданих властивостей функції, що є важливими для практичного моделювання оцінки інвестиційних проектів.

Технологічні інновації. Дуже часто компанії задумуються над технологічними інноваціями, аналізуючи придбання різноманітного програмного забезпечення, що може значно підвищити продуктивність роботи компанії. Проте технологічний прогрес заставляє менеджерів постійно думати про оновлення і заміну високотехнологічних систем підтримки прийняття бізнес-рішень в компанії. Для такої інвестиційної оцінки фінансовим менеджерам потрібно мати набір гнучких функцій, що описують процес інтеграції і ефективності впровадження нових технологій виробництва, логістики чи комунікацій з клієнтами, щоб визначити оптимальний час придбання відповідного обладнання [3].

У даній роботі ми не тільки наведемо приклади гладких аналітичних функцій для моделювання економічних явищ, а також познайомимо з методами їх калібрування для практичного застосування.

Список літератури:

1. Веріан Г. Мікроекономіка: проміжний рівень. Сучасний підхід / Г. Веріан. - К.: Лібра, 2006. - 632 с.
2. Pentsak Y. Bond portfolio management with Nielson-Sigel family of functions. Doctoralworkshop, FAMEprogram, StudyCentreGerzensee, Switzerland, 2004.
3. Dixit, Avinash K., and Robert S. Pindyck. Investment Under Uncertainty. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1994.