

10. Паклин Н. Нечеткая логика — математические основы. — Режим доступу до статті: <http://www.basegroup.ru/library/analysis/fuzzylogic/math/>

11. Великоіваненко Г. І., Мамонова К. М. Ієрархічна модель оцінки інвестиційної привабливості підприємства // Моделювання та інформаційні системи в економіці. — 2007. — Вип. 76. — С. 48—61.

Стаття надійшла до редакції 22.12.08 р.

УДК 3366 (075.8)

Т. Г. Затонацька, канд. фіз.-мат. наук, доц.
кафедри економічної кібернетики,
А. В. Ставицький, канд. екон. наук, доц.
кафедри економічної кібернетики,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка

Економіко-математичне моделювання впливу соціальних видатків на приріст інвестицій

АНОТАЦІЯ. У роботі проведено дослідження впливу рівня соціальних видатків на зростання інвестицій в Україні протягом останніх років. Визначено, що приріст видатків на соціальні потреби сприяє збільшенню інвестицій з лагом в один рік, що вимагає чіткого планування рівня соціалізації бюджету у середньостроковій перспективі.

ANNOTATION. The article deals with the investigation of the influence of social expenses on increasing investment level in Ukraine during the last years. It is defined that the increase of social expenses leads to increasing investments with a year lag. It demands clear planning of the socialization level of the budget in mid-term period.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: модель, соціальні видатки, приріст інвестицій, індекс зростання цін.

Всі існуючі теоретичні концепції соціально-економічного розвитку країни виділяють визначальну роль інвестицій у забезпеченні соціально-економічного розвитку. Трансформаційні процеси спричинили великі інвестиційні втрати в економіці України. Зокрема, у 1998 році, коли була зупинена інвестиційна криза, приріст інвестицій у основний капітал складав 6,8 %. Останніми роками інвестиції зростали дуже нерівномірно, з великими перепадами [1]. Рекордні темпи приросту інвестицій в основні фонди за роки реформ спостерігалися в 2007 році, що є результатом послідовної політики уряду при формуванні інвестиційного іміджу України. Але порівняння об-

сягів залучення ПІІ в різних країнах свідчить, що рівень інвестування в Україні невеликий, набагато нижчий, ніж у країнах ЄС [2]. Держава за допомогою інструментів державного регулювання інвестиційної діяльності впливає на формування інвестиційних процесів у країні, причому одну з головних ролей у цьому напрямі відіграє саме бюджетна політика. Саме за допомогою бюджетної політики забезпечується досягнення національної стратегії розвитку держави. Зокрема, державні видатки на соціальну сферу, видатки на економічну діяльність, видатки на фундаментальні дослідження, видатки на фінансування державних програм розвитку, розширення можливостей місцевих бюджетів здійснювати інвестиційну діяльність створюють сприятливі умови для інвестиційної діяльності в країні.

Однією з головних передумов успішної інвестиційної діяльності є низький рівень інфляції та передбачуваність рівня цін в економіці. Для цього необхідні, по-перше, контроль за доходами та видатками бюджету, по-друге, розв'язання проблем боргового тягара. Уряд та НБУ використовують досить мало інструментів для активного регулювання темпів зростання цін [2].

Дослідження впливу видатків на економічну діяльність на приріст інвестицій були проведені авторами в роботі [3]. Економічні дослідження впливу соціальних видатків проводиться вперше, тобто новизною роботи є побудова економіко-математичних моделей, які дозволили дослідити вплив соціальних видатків бюджету на приріст інвестицій.

Основною метою фінансування соціальної сфери є підвищення її економічної ефективності, що означає здобуття найбільшої соціальної віддачі від бюджетних видатків. Економічно ефективні соціальні системи повинні забезпечувати вирішення питань соціального захисту населення, підвищення рівня життя, збереження життєвих стандартів при найменших витратах з точки зору витрат бюджету і ліквідації диспропорцій у розподілі ресурсів. Крім того, вони повинні сприяти встановленню макроекономічної рівноваги і сприяти підприємницькій діяльності.

Очевидно, що наразі можна констатувати значне зростання інвестиційної діяльності. З одного боку це сприяє наповненню бюджету, а й, відповідно, зростанню соціальних видатків. З іншого боку, суттєве збільшення соціальної складової бюджету загрожує підвищенням інфляції та скороченням інвестицій. На рис. 1 представлена динаміка обсягів інвестицій в основний капітал у порівнянні з видатками на соціальну сферу у постійних цінах 2001 року. Така нормалізація проведена для усунення інфляційної складової, яка не дозволяє адекватно порівнювати економічні величини.

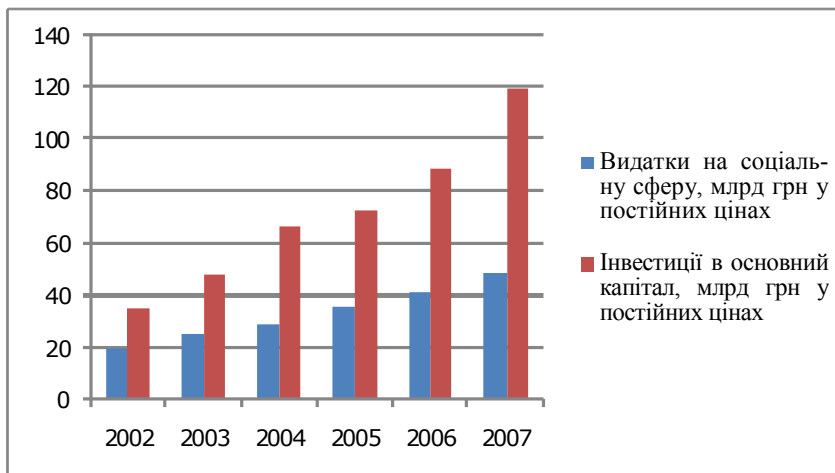


Рис. 1. Динаміка обсягів інвестицій в основний капітал у порівнянні з видатками на соціальну сферу протягом 2002—2007 рр., млрд грн у постійних цінах 2001 р.

На рис. 2 показана динаміка складових соціальних видатків протягом 2002—2007 рр. у постійних цінах 2001 року. Очевидно, що протягом наведеного періоду відбулося значене зростання видатків на освіту та медицину, в той час, як видатки на духовний та фізичний розвиток зросли несуттєво. Одночасно слід відзначити, що відбулося значне підсилення фінансування соціальної складової, оскільки навіть у постійних цінах збільшення видатків зафіксовано у 2—3 рази.

Для подальшого вивчення впливу соціальних видатків на приріст інвестицій застосовується економіко-математичний апарат. Введемо наступні позначення:

Показник	Опис
SOC-Total	загальна сума соціальних видатків, млн грн
SOC-Health Care	видатки на охорону здоров'я, млн грн
SOC-Edu	видатки на освіту, млн грн
SOC-Physical	видатки на фізичний та духовний розвиток, млн грн
INV_TOTAL	обсяг інвестицій, млн грн
INFL_IND	індекс зростання цін (1.01.2001 = 1)

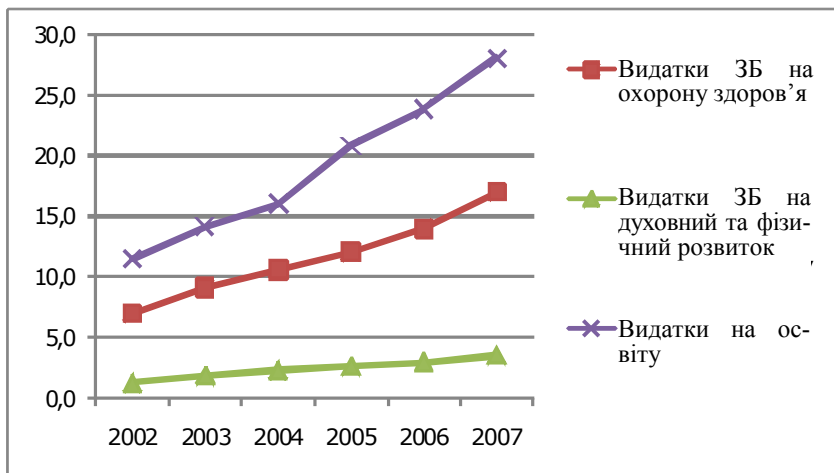


Рис. 2. Динаміка складових соціальних видатків у порівнянні із загальними видатками зведеного бюджету протягом 2002—2007 рр., млн грн

У процесі дослідження всі змінні були нормовані на індекс зростання цін для приведення даних до однакової бази, що дало змогу вивчати безпосередньо вплив кожного типу соціальних видатків без врахування зовнішніх чинників, наприклад, тренду, який безперечно виникає через постійне зростання цін. Проведення тестування на рівень інтегрованості всіх розглянутих змінних за допомогою критерію Дікі-Фулера [5] показало, що всі розглянуті зміни є інтегрованими порядку 1, тобто прирости всіх процесів є стаціонарними процесами.

Завданням дослідження є вивчення впливу соціальних видатків у динаміці в короткостроковому періоді, а тому природним є розгляд моделі виду:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де y_t — значення одного з макроекономічних показників у період t у цінах на 1.01.2001;

x_t — значення одного з видів соціальних видатків у період t у цінах на 1.01.2001;

$\beta_0, \beta_1, \dots$ — коефіцієнти моделі;

ε_t — збурення моделі у період t .

Проведення розрахунків показало, що кількість лагів для моделі суттєво залежить від типу соціальних витратків та макроекономічного показника. В більшості випадків величина k змінювалася від 2 до 4.

Отримані моделі були протестовані за допомогою стандартної економетричної методики на адекватність, значимість коефіцієнтів, відсутність гетероскедастичності та автокореляції. В той же час не ставилася задача знайти найкращу функціональну форму моделі, оскільки основною метою було визначення чисельного впливу соціальних витратків у динаміці, а тому якість моделей лише другим пріоритетом після збереження основної структури моделі (1).

Розглянемо вплив бюджетних соціальних витратків на приріст інвестицій. Якщо аналізувати бюджетні витатки на соціальні потреби загалом, то виявляється, що вплив визначається лише через рік після здійснення такого фінансування. Цей вплив є позитивним, причому збільшення витратків на 1 млрд грн на соціальні потреби призводить до збільшення інвестицій у постійних цінах на 2,59 млрд грн. Це означає, що збільшення соціальних витратків частково може бути рефінансовано за рахунок збільшення ВВП країни: дійсно, зростання інвестицій призводить до відповідного зростання ВВП, що, в свою чергу, призводить до зростання доходів бюджету, а це, як правило, дозволяє збільшити витатки бюджету.

$$\Delta(INV_TOTAL_t / INFL_IND_T) = 465 + 2,59\Delta(Soc_Total_{t-4} / INFL_IND_{T-4}), R^2 = 0,66. \quad (1.1)$$

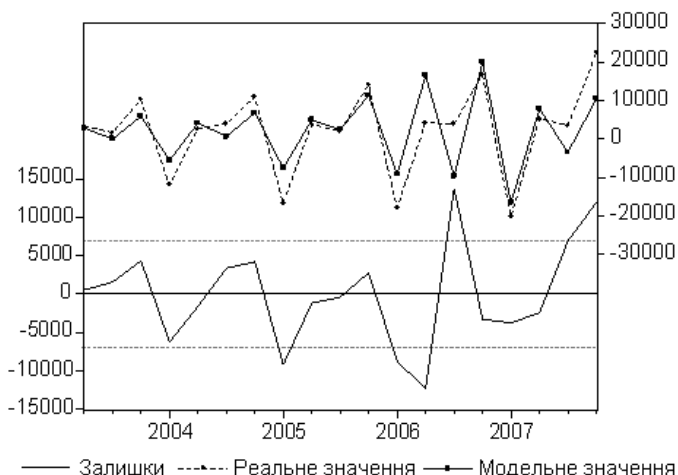


Рис. 3. Графічне зображення моделі (1.1)

Аналогічна ситуація спостерігається при аналізі приросту видатків на певні соціальні статі. Зокрема, збільшення видатків на охорону здоров'я перші 9 місці призводить лише до зменшення інвестицій, проте через рік це призводить до такого збільшення, яке повністю компенсує негативний короткостроковий ефект.

Зменшення інвестицій у постійних цінах на 2,59 млрд грн через 6 місяців та на 5,11 млрд грн через 9 місяців на кожен 1 млрд грн додаткових видатків на освіту вимагає певного переструктурування інвестиційної діяльності. Через рік після збільшення видатків очікується зростання інвестицій на 12,95 млрд грн, що означає кумулятивне зростання за рік на 5,25 млрд грн.

$$\begin{aligned} \Delta(INV_TOTAL_t / INFL_IND_t) &= 872,05 \\ &- 2,59\Delta(Soc_Healthcare_{t-2} / INFL_IND_{t-2}) - \\ &- 5,11\Delta(Soc_Healthcare_{t-3} / INFL_IND_{t-3}) + \\ &+ 12,95\Delta(Soc_Healthcare_{t-4} / INFL_IND_{t-4}), \quad R^2 = 0,94. \end{aligned} \quad (1.2)$$

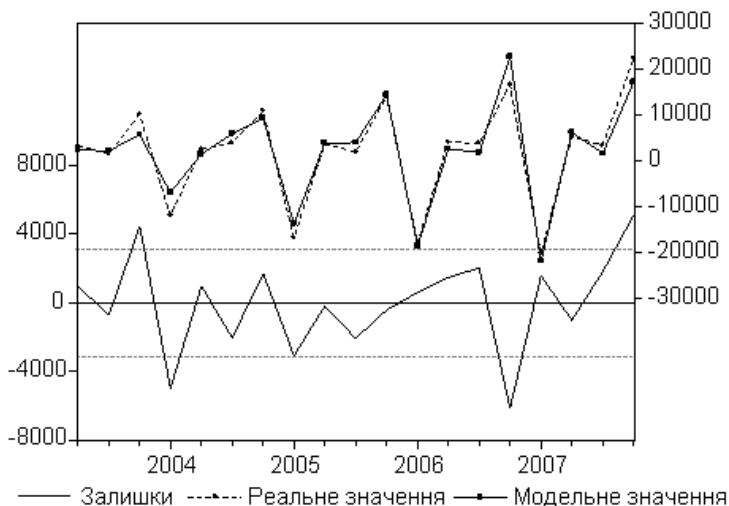


Рис. 4. Графічне зображення моделі (1.2)

Повністю аналогічна ситуація спостерігається і з видатками на освіту. У перші 9 місці після здійснення видатків спостерігається лише зменшення інвестицій, проте через рік відбувається великий приріст інвестицій, проте він не може повністю компенсувати негативні ефекти попередніх періодів. Зокрема, збільшення

видатків на освіту на 1 млрд грн у по стійних цінах призводить до зменшення інвестицій за 1 квартал на 3,35 млрд грн, за 3 квартали — на 25,49 млрд грн, за 4 квартали — на 21,56 млрд грн. Кумулятивний ефект за рік залишається від'ємним на рівні 7,28. Очевидно, що позитивний ефект від додаткового фінансування освіти, скоріш за все, досягається у середньостроковій перспективі.

$$\begin{aligned} \Delta(INV_TOTAL_t / INFL_IND_t) = & 2479,96 - \\ & - 3,35\Delta(Soc_Edu_{t-1} / INFL_IND_{t-1}) - \\ & - 25,49\Delta(Soc_Edu_{t-3} / INFL_IND_{t-3}) + \\ & + 21,56\Delta(Soc_Edu_{t-4} / INFL_IND_{t-4}), R^2 = 0,76. \end{aligned} \quad (1.3)$$

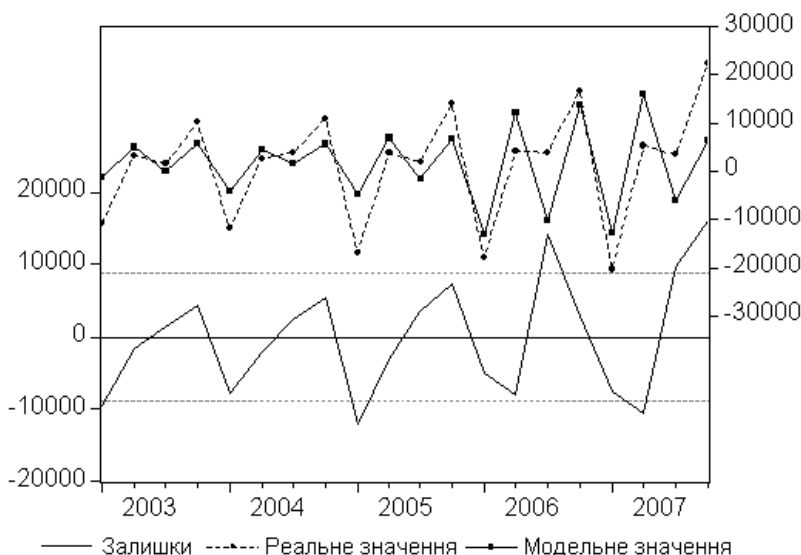


Рис. 5. Графічне зображення моделі (1.3)

Позитивний ефект на приріст інвестицій спостерігається й у випадку збільшення видатків на фізичний та духовний розвиток людини. Проте, так само, як і у попередніх випадках, його присутність визначається лише через рік після здійснення фінансування, а перші 3 квартали призводять до негативного ефекту на приріст інвестицій. Зростання видатків на 1 млрд грн у постійних цінах за розглянутою статтею призводить до падіння приросту рів-

ня інвестицій за 2 квартали на 9,97 млрд грн, за 3 квартали — 13,57 млрд грн, за 4 квартали — до зростання на 39,97 млрд грн. Таким чином, кумулятивний ефект оцінюється на рівні 16,43 млрд грн.

$$\begin{aligned} &\Delta(INV_TOTAL_t / INFL_IND_t) = 973,75 \\ &- 9,97\Delta(Soc_Physical_{t-2} / INFL_IND_{t-2}) - \\ &- 13,57\Delta(Soc_Physical_{t-3} / INFL_IND_{t-3}) + \\ &+ 39,97(Soc_Physical_{t-4} / INFL_IND_{t-4}), \quad R^2 = 0,93. \end{aligned} \quad (1.4)$$

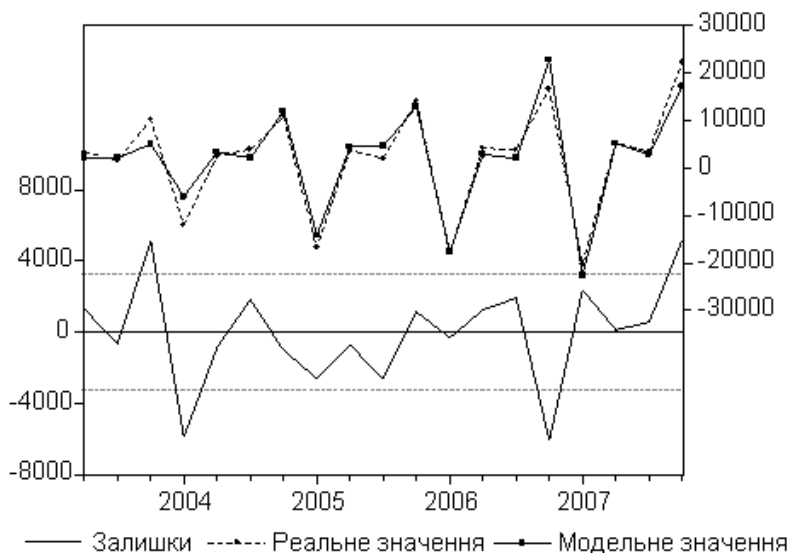


Рис. 6. Графічне зображення моделі (1.4)

Підсумовуючи отримані результати економіко-математичного моделювання, можна зазначити, що приріст витратів на соціальні потреби сприяє збільшенню інвестицій з лагом в 1 рік. Це можна пояснити тим, що соціальні видатки забезпечують соціальну захищеність населення, мають значний вплив на формування людського капіталу і сприяють підприємницькій діяльності.

Очевидно, що отримані залежності вимагають подальшого підтвердження у середньостроковому періоді. Наприклад, віддача від додаткових витратів у освіту може призвести до значних додаткових інвестицій лише через кілька років після відповідного

фінансування. Аналогічна ситуація з витратами на медицину та духовний і фізичний розвиток. Вплив цих видатків можна повністю оцінити лише у середньо- та довгостроковій перспективі.

Також варто провести аналіз того, наскільки точними та адекватними є дані щодо інвестицій в Україну, оскільки використані дані мають суттєві недоліки у методології підрахунку протягом останніх років. Таким чином, для використання отриманих результатів у визначенні подальшої бюджетної політики необхідно провести аналогічні дослідження з новими даними.

Література

1. Україна у цифрах 2007: Стат. зб. / За ред. О.Г. Осауленка. — Держкомстат України, 2008. — С. 144
2. *Малютін О.К.* Концепція поліпшення інвестиційного клімату в Україні / *Фінанси України*. — №11(156). — 2008. — С. 64—74.
3. *Фінансово-економічне прогнозування і планування* / І.Я. Чугунов, Т.Г. Затонацька, А.В. Ставицький. — К.: НДФІ, 2007. — 312 с.
4. Стратегічні виклики ХХІ століття суспільству та економіці України: У 3 т. — Т. 3: Конкурентоспроможність української економіки/ За ред. акад. НАН України В.М. Гейця, акад. НАН України В.П. Семиноженка, чл. кор. НАН України Б.Є Кваснюка. — К.: Фенікс, 2007. — 556 с.
5. *Черняк О.І., Ставицький А.В.* Динамічна економетрика. — К., 2000. — 120 с.

Стаття надійшла до редакції 24.11.08 р.

УДК 330.4:519.86

С. В. Устенко, д-р екон. наук,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОБГРУНТУВАННЯ МАГІСТРАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ НАУКОМІСТКИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ

АНОТАЦІЯ. Проводиться теоретичне обґрунтування наявності магістральних властивостей функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем. Систематизовано попередні результати моделювання та доведено існування магістралі для динамічної моделі, яка може бути використана в різних наукомістких галузях України.