

Економіко-математичні методи і моделі

Мищенко С.Г., канд. екон. наук
Донецький національний університет

МОДЕЛІ ОЦІНКИ СТИМУЛЮЮЧОГО ЕФЕКТУ ОПОДАТКУВАННЯ

Роботу присвячено моделюванню впливу системи оподаткування на економічну активність: зокрема, досліджувались стимулюючі ефекти оподаткування. Запропоновано модель оцінки ефекту зміни податків на економіку, що враховує виділені "швидкі" та "повільні" взаємодії. Розглянуто концептуальні принципи впливу ставок податків на суми податкових надходжень у довгостроковій перспективі; доведено потенційну можливість збільшення доходів бюджету через зниження ставок оподаткування.

Податкова політика як цілеспрямована діяльність держави повинна бути зосереджена, з одного боку, на наповненні бюджету фінансовими ресурсами, а з іншого – на регулюванні та стимулюванні відтворювальних процесів [1]. При цьому високий рівень оподаткування часто виокремлюється як основний стримуючий фактор на шляху забезпечення економічного зростання [2]. Це дозволяє зробити висновок про важливість розвитку стимулюючої ролі оподаткування як необхідного інструменту економічного зростання.

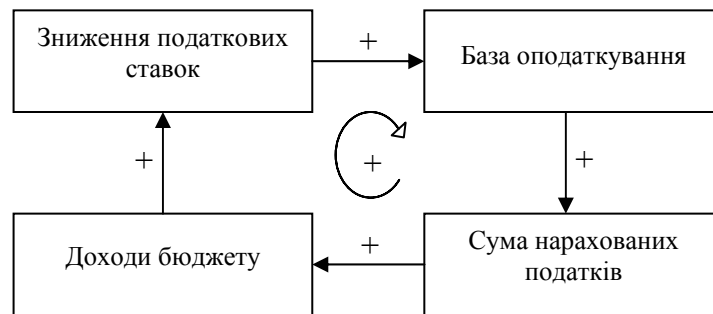
При моделюванні процесів оподаткування та їх впливу на економіку слід виділяти "швидкі" та "повільні" взаємодії. При цьому "швидкі" взаємодії спрямовані безпосередньо на зміну сум нарахованих податків, носять короткочасний характер і мають негативний зворотний зв'язок, а "повільні" спрямовані на зміну податкової бази, є більш інертними і мають позитивний зворотний зв'язок.

Це дозволяє виділити два замкнених контури. Контур позитивного зворотного зв'язку (рис. 1, а) відображає "повільні" взаємодії між змінами податкових ставок і доходами бюджету. При цьому зниження податкових ставок в довгостроковій перспективі приводить до зростання бази оподаткування, за рахунок чого збільшуються суми нарахованих податків і доходи бюджету. Контур негативного зворотного зв'язку (рис. 1, б) відображає "швидкі" взаємодії між зміною податкових ставок і доходами бюджету. При цьому знижен-

ня податкових ставок практично відразу призводить до зниження сум нарахованих податків і, відповідно, доходів бюджету.

Для оцінки стимулюючих податкових ефектів, згідно з рис. 1, доцільно скористатись апаратом економічно-математичного моделювання. Оскільки реалізація будь-якого стимулюючого заходу в системі оподаткування активізує одночасно обидва контури, пропонується така модель. Позначимо t_1 період активізації й оберту першого контуру, тобто заходи, вжиті в періоді t_0 почнуть давати ефект f_1 , починаючи з періоду $(t_0 + t_1)$, а t_2 – період активізації другого контуру ($t_1 > t_2$), тобто починаючи з періоду $(t_0 + t_2)$, почнуть діяти ефекти по другому контуру (f_2). При цьому ефекти f_1 і f_2 зазвичай різнонаправлені, а для заходів, пов'язаних зі зниженням ставок оподаткування $f_1 > 0, f_2 < 0$. Нехай T – період, протягом якого окремих заходів буде давати ефект.

а) позитивний зворотній зв'язок:



б) негативний зворотній зв'язок

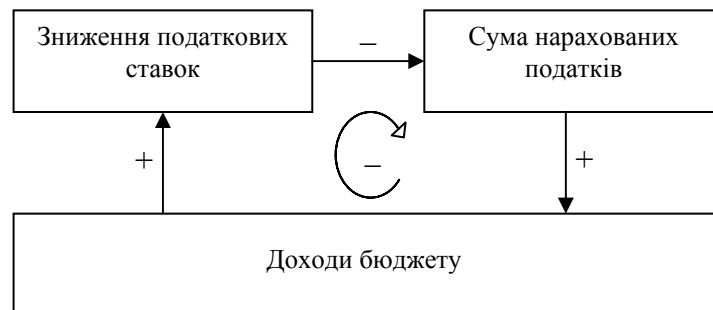


Рис. 1. Контури зворотного зв'язку стимулюючих заходів з оподаткування

Очевидно, що реалізація будь-якого заходу має сенс тільки в тому випадку, коли сумарний очікуваний довгостроковий ефект вище сумарних короткострокових ефектів за той же період, тобто:

$$f_1(T - t_0 - t_1) + f_2(T - t_0 - t_2) > 0. \quad (1)$$

Графічно модель цього ефекту показана на рис. 2.

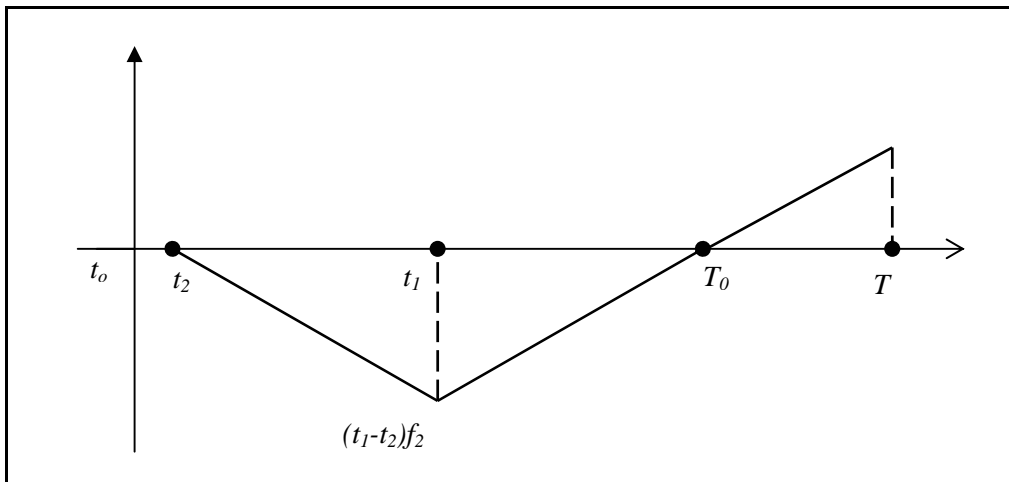


Рис. 2. Модель формування ефекту від зниження податкового навантаження

Тоді необхідною умовою отримання вказаного ефекту є така:

$$(f_1 + f_2) > 0. \quad (2)$$

Тільки при виконанні цієї умови буде спостерігатися зростання кривої на відрізку $[t_1; T]$ (рис. 2). Крім того, період, протягом якого будуть спостерігатися ефекти, повинен перевищувати "строк окупності" T_0 .

Розглянемо докладніше концептуальні принципи впливу податків на економічне зростання і суми податкових надходжень в довгостроковій перспективі.

Для цього побудуємо модель формування й розподілу доданої вартості та податкових доходів. У цьому випадку "додана вартість" розуміється трохи ширше, ніж це визначено в законі про ПДВ. Фактично в цьому випадку додаткова вартість – це новостворений продукт, тобто валова вартість за вирахуванням матеріальних затрат. У процесі моделювання будемо вважати, що формування доданої вартості на макrorівні може бути описано похідною функцією Кобба–Дугласа в мультиплікативній формі:

$$Y = A_0 K^\alpha L^\beta, \quad (3)$$



де Y – додана вартість у регіоні; A_0 – коефіцієнт масштабу; K – капітальні затрати; L – затрати праці; α, β – оцінювані параметри, які відображають віддачу відповідних факторів.

Для оцінки доданої вартості використовувались дані щодо об'ємів валового внутрішнього продукту за 2000–2006 рр. по кварталах [3–5], для оцінки капітальних затрат – показник уведених в експлуатацію основних фондів, а для оцінки затрат праці – показник середньої реальної заробітної плати з урахуванням середньої кількості працездатного населення. Розрахунок параметрів функції Кобба–Дугласа дав такі результати:

$$Y = 0,185K^{0,635}L^{0,470}. \quad (4)$$

При моделюванні будемо вважати, що створена додана вартість розподіляється за трьома напрямками: споживання, оподаткування і розвиток (чи інвестування), тобто в кожний момент часу повинно виконуватися балансове співвідношення:

$$Y = C + T + I, \quad (5)$$

де C – об'єм споживання; T – сума податкових відрахувань; I – сума інвестицій.

Зміна фонду споживання в основному прямо впливає на об'єм та якість трудових ресурсів, оскільки фонд споживання є не що інше, як сума благ (товарів та послуг), які вжиті кінцевим споживачем, тобто населенням. Що більша ця сума в розрахунку на одну людину, то вищий рівень життя населення й вища кваліфікація і якість робочої сили. Більш того, як показує вітчизняна і зарубіжна практика, починаючи з певного рівня, зростання фонду споживання фактично приводить до зростання накопичень населення, які, в свою чергу, повертаються в економіку у вигляді інвестицій [6, 7].

Таким чином, при моделюванні динаміки споживання можна припустити, що вона змінюється за монотонно-висхідною функцією із загасаючим темпом зростання чи навіть верхньою асимптотою. У процесі моделювання для оцінки рівня кінцевого споживання використовувались два показники: роздрібний товарообіг і об'єм реалізації платних послуг населенню. За розглянутий період середня доля кінцевого споживання у ВВП, розрахована таким чином, становила 40%.

Наступним припущенням моделі є те, що податкові надходження в основному використовуються на фінансування бюджетної сфери й державних витрат. Очевидно, що ця сума також має нижню допустиму межу, нижче якої опускатися не можна. Величина



цієї межі визначається рівнем соціальних державних витрат, витратами на утримання державного апарату, витратами на фінансування зовнішнього боргу та ін.

Інвестиції – це сума коштів, яка спрямовується на розвиток основних фондів, тобто на капітальні витрати. Таким чином, здійснюється приріст капіталу за рахунок інвестицій у функції Кобба–Дугласа. Очевидно, що освоєння інвестицій вимагає певних витрат: часових, фінансових та інших. Для обліку цих витрат було введено коефіцієнт освоєння інвестицій:

$$K^+ = \delta I, \quad (6)$$

де K^+ – приріст капіталу; δ – коефіцієнт освоєння інвестицій.

Теоретичні значення коефіцієнта δ змінюються від 0 до 1. Щو нижче його значення, то вищі фінансові та інші витрати на освоєння інвестицій. Суть цих витрат пояснюється тим, що не кожна інвестиційна ініціатива реалізується у вигляді конкретної зміни капітальної складової, тобто присутній фактор ризику інвестиційного проекту, який вимагає певних витрат на реалізацію, що виділяються із сум, направлених на інвестування. Для оцінки значень цього коефіцієнта використовувалось середнє відношення об'ємів інвестицій в основні фонди до об'ємів уведення в експлуатацію нових основних фондів. Для економіки України цей коефіцієнт становить 85%.

При моделюванні динаміки фактора K також враховувалось природне вибуття основних фондів чи амортизація. Коефіцієнт вибуття основних фондів був зафіксований на рівні 10%. Отже, з урахуванням зроблених припущень динаміка капітальних витрат може бути описана таким чином:

$$\Delta K = K^+ - \alpha K = \delta I - \alpha K = 0,85I - 0,1K. \quad (7)$$

Для кількісної оцінки сукупних податкових надходжень функція оподаткування на макрорівні була подана в лінійній формі:

$$T = \tau_0 + \tau Y, \quad (8)$$

де τ_0 – автономне оподаткування, тобто та частина податків, яка не залежить від обсягу доданої вартості; τ – інтегральна ставка оподаткування доданої вартості в економіці в тому значенні, у якому вона була обумовлена вище.

У випадку, коли частка кінцевого споживання є фіксованою у загальному об'ємі доданої вартості, що характерно для економіки

України, зміна податкового навантаження безпосередньо впливає на об'єми інвестицій [8].

З урахуванням зроблених раніше припущень була розрахована можлива динаміка податкових надходжень для різного рівня сукупного податкового навантаження. При цьому, були розраховані два варіанти: для сукупного податкового навантаження 50% від доданої вартості ($\tau = 0,5$) і 20% ($\tau = 0,2$). Графіки зміни податкових надходжень для вказаних рівнів податкового навантаження представлені на рис 3.

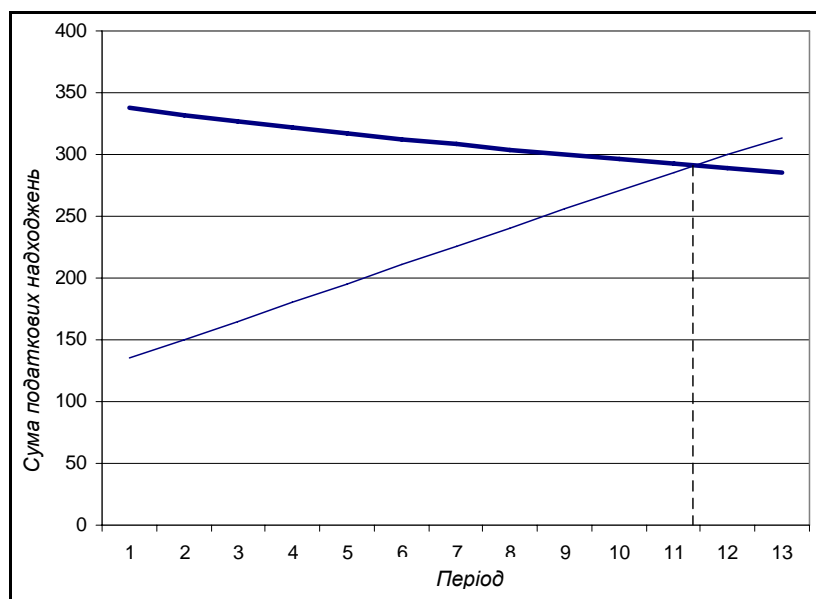


Рис. 3. Результати розрахунків динаміки податкових надходжень у залежності від рівня податкового навантаження

Із рис. 3 видно, що зменшення податкового навантаження на користь інвестування для існуючої структури економіки в коротко-строковій перспективі призводить до істотного (майже в 2,5 раза) скорочення податкових надходжень, однак уже за 3 роки очікувані об'єми податкових надходжень урівнюються (точка *A* перетину кривих на рис. 3).

Для оцінки періоду, в якому зменшення податкових надходжень через скорочення податкових ставок буде повністю компенсовано за рахунок зростання бази оподаткування, проаналізуємо динаміку податкових надходжень для цих же сукупних ставок оподаткування, але зростаючим підсумком (див. рис. 4). Про повну компенсацію початкового зменшення (внаслідок зниження податкових ста-

вок) податкових надходжень за рахунок зростання бази оподаткування можна говорити лише тоді, коли сукупні податкові надходження зростаючим підсумком за зниженої ставки будуть перевищувати рівень податкових надходжень за початкової ставки. Такому стану відповідає точка *A* на рис. 4.

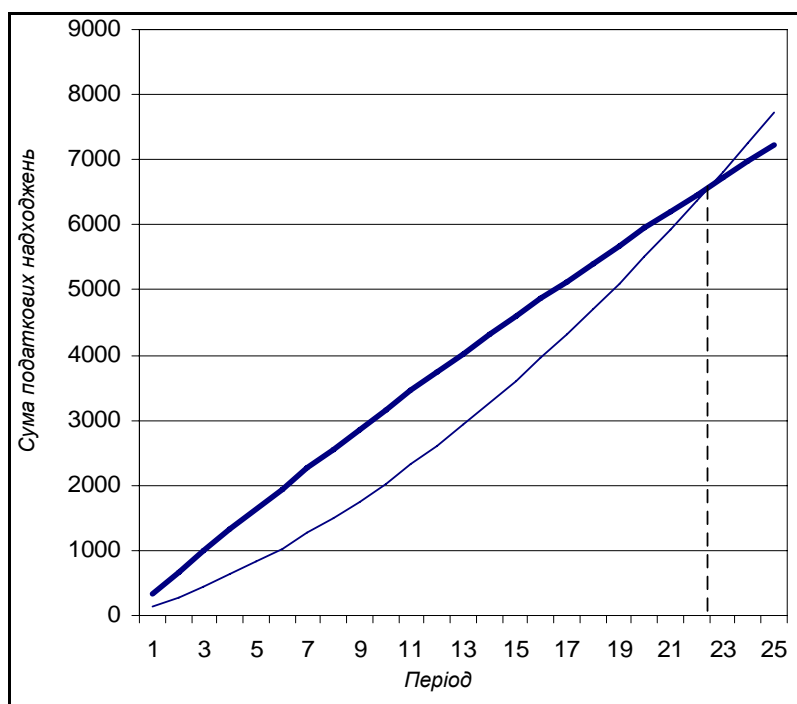


Рис. 4. Результати розрахунку динаміки податкових надходжень в залежності від рівня податкового навантаження (зростаючим підсумком)

Як видно з рис. 4, сумарний обсяг податкових надходжень зростаючим підсумком при рівні податкового навантаження $\tau = 0,2$ перевищує і стабільно продовжує зростати над рівнем податкових надходжень при $\tau = 0,5$ (точка *A* на рис. 4) за 6 років.

Для реалізації процесів податкового стимулювання економічного розвитку в рамках податково-бюджетної політики важливе значення має чітке визначення за рахунок податків, для яких підприємств і в яких регіонах реалізовуватимуться ті чи інші заходи податкового стимулювання.

Особливе значення має аналіз основних факторів, які визначають динаміку податкового потенціалу і надходжень податків у бюджетну систему. У міру становлення податкового законодавства й адаптації до нього платників податків відбувається зниження



впливу суб'єктивних факторів, а найважливішу роль, що визначає розміри податкових доходів держави, починають відігравати економічні фактори, які впливають на зміну податкової бази окремих податків та зборів і податкового потенціалу в цілому [9].

З огляду на те, що різні податки справляють різний вплив на зміну податкової бази, ефективність стимулюючої податкової політики може бути підвищена за рахунок чіткого розподілу сумарного зниження сукупного податкового навантаження між окремими податками. Для вирішення цієї задачі пропонується використовувати динамічну модель оцінки податкових надходжень [10].

Формування доходів бюджету відбувається в основному за рахунок таких податків:

- податок на прибуток,
- податок на додану вартість,
- податок з доходів фізичних осіб.

Таким чином, можна записати:

$$N_t^{TP} = N_t^P + N_t^{DS} + N_t^{DN} + R_t, \quad (9)$$

де N_t^{TP} – сукупний потенціал по податкових надходженнях у період t ; N_t^P – потенціал по податках на прибуток у період t ; N_t^{DS} – потенціал по податках на додану вартість у період t ; N_t^{DN} – потенціал по прибуткових податках з громадян у період t ; R_t – потенціал по всіх інших податках, який задається у вигляді випадкової величини.

Для оцінки потенціалу по кожному з основних податків скористаємося нормативною ставкою і відповідною базою оподаткування. Тоді потенціал по основних податках може бути представлений таким чином:

$$N_t^P = P_t \tau^{NP}, \quad (10)$$

$$N_t^{DS} = Y_t \tau^{NDS}, \quad (11)$$

$$N_t^{DN} = FOT_t \tau^{NDN}, \quad (12)$$

де P_t – прибуток в економіці за період t . Оцінку цієї величини можна одержати як добуток доданої вартості й середнього значення рівня рентабельності економіки; Y_t – додана вартість в економіці за період t . Наприклад, для регіонального рівня як додану вартість можна використовувати показник валового регіонального продукту;



FOT_t – фонд оплати праці в економіці за період t . Для оцінки фонду оплати праці будемо використовувати добуток середньої заробітної плати й середньої кількості працездатного населення; τ^{NP} – ставка податку на прибуток; τ^{NDS} – ставка податку на додану вартість; τ^{NDN} – ставка прибуткового податку з громадян.

Як зазначалось вище, економіку на макрорівні в цілому можна описати як елементарну економічну одиницю моделі, продуктом якої є валовий дохід, а ресурсами – основні фонди й трудові ресурси.

Зазвичай мається на увазі, що кількість працюючих становить постійну частку населення, тобто:

$$L_t = dN_t.$$

При моделюванні також зроблено припущення, що чисельність населення залишається постійною:

$$N_t = N_0.$$

Все це дозволяє, на відміну від сформульованих раніше закономірностей, де розглядалося одержання довгострокового ефекту за рахунок зменшення сукупної ставки оподаткування, оцінити конкретний розподіл цього зменшення між основними податками.

Із концептуальної динамічної моделі економіки також випливають співвідношення зміни капіталу. При цьому капітал приростає за рахунок інвестицій, а вибуває з постійною швидкістю, яка характеризується рівнем амортизації, тобто:

$$K_t = (1 - A)K_{t-1} + \delta I_t. \quad (13)$$

Таким чином, можуть бути змодельовані потенційні об'єми доходів бюджету за рахунок податкових надходжень при різних ставках оподаткування.

Очевидно, що реальні доходи бюджету будуть дещо нижче потенційних. Це пояснюється перш за все системою податкових пільг і достатньо великим тіньовим сектором економіки, який, фактично збільшуючи податкову базу, не приводить до адекватного збільшення податкових надходжень.

І нарешті, необхідно описати механізм розподілу доходу між споживанням, інвестиціями й оподаткуванням. Зручно означити інвестиції, кінцеве споживання й податки коефіцієнтами податкового навантаження (s_1), норми кінцевого споживання (s_2) й інвестування (s_3):



$$s_1 = \frac{T_t}{Y_t}, \quad s_2 = \frac{C_t}{Y_t}, \quad s_3 = 1 - s_1 - s_2.$$

Тоді об'єми податкових надходжень, кінцевого споживання й інвестицій в економіці можуть бути виражені таким чином:

$$T_t = s_1 Y_t, \quad (3)$$

$$C_t = s_2 Y_t, \quad (4)$$

$$I_t = (1 - s_1 - s_2) Y_t. \quad (5)$$

Припустимо, що на початковий момент часу $t = 0$ кількість працюючих L_0 і кількість основних виробничих фондів K_0 задані.

Зовнішні впливи на модель – це перемінні керування s_1, s_2 .

Введемо обмеження на керуючі впливи:

$$s_1 + s_2 \leq 1, \quad (6)$$

$$s_1 \geq 0, \quad (7)$$

$$s_2 \geq 0. \quad (8)$$

В умовах нестійкого характеру економічних процесів на практиці по суті можуть бути реалізовані лиш оперативний і короткостроковий види прогнозів, причому, коректування цих видів прогнозів може проводитися лише в комплексі, оскільки прогнозні розрахунки взаємопов'язані між собою й впливають один з одного: показники, на яких базується прогноз податку з доходів фізичних осіб, є вихідною інформацією і для розрахунку прогнозу з податку на прибуток та ПДВ, а ряд показників податку на прибуток, в свою чергу, відображається у визначенні прогнозу ПДВ.

Отже, запропонована модель (1–8) доводить потенційну можливість збільшення доходів бюджету за рахунок податкових надходжень в результаті зниження ставок оподаткування податку на прибуток і податку з доходів фізичних осіб. Більш того, використання запропонованої моделі дозволяє визначити часовий період, за який виявляється ефект від зниження сукупного податкового навантаження на економіку України. При цьому модель дозволяє врахувати регіональні особливості відтворювального процесу, обумовлені наявною структурою регіонального відтворення. Це, в свою чергу, дає можливість сформулювати цільові настанови щодо зміни загально рівня оподаткування для максимізації податкових надходжень в довгостроковій перспективі. Той факт, що оптимальна сукупна ставка оподаткування залежить від параметрів виробничої функції Кобба–Дугласа, дозволяє зробити висновок про необхідність врахування



регіональних особливостей при організації процесів оподаткування. Для цієї мети необхідно забезпечити більшу децентралізацію й автономію регіонів щодо питань оподаткування. Подальшим напрямком аналізу моделі є визначення залежності податкових надходжень від динаміки ставок конкретних податків, а саме: податку на прибуток та податку з доходів фізичних осіб.

Література

1. *Шабліста Л.М.* Податки як засіб структурної перебудови економіки. – К.: Ін-т екон. НАН України, 2000. – 218 с.
2. *Лунина И.* Налоговая политика Украины в контексте создания условий для экономического роста // Экономика Украины. – 2000. – № 9. – С. 40–49.
3. Статистичний щорічник України за 2003 рік. – К.: Держкомстат, 2004. – 631 с.
4. Статистичний щорічник України за 2004 рік / За ред. О.Г.Осауленка. – К.: Консультант, 2005. – 592 с.
5. Статистичний щорічник України за 2005 рік / Держкомстат України. – К.: Консультант, 2006. – 576 с.
7. *Стиглиц Дж.Ю.* Экономика государственного сектора: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 720 с.
7. *Куцин Н.А., Калюжний В.В., Мозенков О.В., Балыкин В.Д.* Современная теория и практика налогообложения. – Харьков: Прапор, 2001. – 512 с.
8. Економіка України: підсумки перетворень та перспективи зростання / За ред. акад. НАН України В.М.Гейця. – Харків: Форт, 2000. – 432 с.
9. *Крисоватий А.І.* Оподаткування і ринок: умови та можливості поєднання. – Тернопіль: Вид-во Карп'юка, 2000. – 246 с.
10. *Мищенко С.Г.* Прогнозирование налоговых поступлений методом системной динамики // Вісник ДонНУ. Серія В. Економіка і право. – 2002. – № 2. – С. 172–179.