

Тетяна М. Фасолько

МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ДЕРЖАВНИМ БОРГОМ ТА ЕКОНОМІЧНИМ ЗРОСТАННЯМ

У статті поглиблено аналіз взаємозалежності між величиною державного боргу та обсягами національного виробництва за допомогою виробничої функції. Змодельовано взаємозв'язок між державним боргом та економічним зростанням з урахуванням інвестицій в людський та фізичний капітал і параметрами ефективності виробництва. Обґрунтовано переваги управління державним боргом у руслі інтенсифікації економічного зростання.

Ключові слова: державний борг; економічне зростання; дефіцит платіжного балансу; бюджетний дефіцит; інвестиції; заощадження; людський капітал.

Форм. 23. Рис. 1. Літ. 17.

Татьяна Н. Фасолько

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДОЛГОМ И ЭКОНОМИЧЕСКИМ РОСТОМ

В статье углублен анализ взаимозависимости между величиной государственного долга и объемами национального производства с помощью производственной функции. Смоделирована взаимосвязь между государственным долгом и экономическим ростом с учетом инвестиций в человеческий и физический капитал и параметрами эффективности производства. Обоснованы преимущества управления государственным долгом в русле интенсификации экономического роста.

Ключевые слова: государственный долг; экономический рост; дефицит платежного баланса; дефицит бюджета; инвестиции; сбережения; человеческий капитал.

Tetyana M. Fasolko¹

MODELLING THE INTERDEPENDENCE BETWEEN NATIONAL DEBT AND ECONOMIC GROWTH

The analysis of the interdependence between the size of national debt and the volume of national production has been carried out with the help of manufacturing function. The paper shows a newly created model of the interdependence between national debt and economic growth taking into consideration investments in human and physical capital as well as the efficiency parameters in production. The advantages of national debt management are discussed in the context of economic growth intensification.

Keywords: national debt; economic growth; deficit of payment; balance; budget deficit; capital investment; savings; human capital.

Постановка проблеми. Зменшення боргового навантаження та сталі економічне зростання є метою економічної політики урядів усіх країн. Ідеологію економічного зростання було покладено в основу створення держави загального добробуту ще в середині ХХ століття. Державний борг та економічне зростання тісно пов'язані між собою через державний бюджет, інвестиції, заощадження, податки, відсоткові ставки. Теоретико-математичний аналіз цієї системи причинно-наслідкових зв'язків слід проводити з урахуванням інтенсифікаційної моделі економічного зростання. Відтак, змодельовавши взаємозв'язок між економічним зростанням і державним боргом, викристалізуються

¹ Ternopil National Economic University, Ukraine.

напрями управління державним боргом у руслі інтенсифікації національного виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значну увагу природі виникнення державного боргу та його впливу на показники макроекономічної динаміки приділена такими вченими як О. Башинська [1], Т. Бондарук [2], В. Вітлінський [3], П. Гребенніков [16], В. Данилов [4], О. Заруба [5], Ю. Іваненко [6], О. Івашук [7], В. Калитчук [8], В. Корнєєв [9], Г. Кучер [10], А. Леусський [16], І. Малий [11], Н. Манків [12], Ю. Матвєєва [13], Б. Мізюк [14], О. Рожко [15], Л. Тарасевич [16], О. Туманова [17], Н. Шагас [17], В. Шевчук [14] та інші.

Невирішені частини проблеми. Попри ґрунтовні праці й аргументовані підходи до уваги не взято процес інтенсифікації національного виробництва, а відтак ефект зростаючої віддачі, порівняльні конкурентні переваги й тривале економічне зростання. Разом з тим, не показана сама природа і характер взаємозв'язку між державним боргом та дефіцитами бюджету і платіжного балансу.

Мета дослідження полягає у поглибленні аналізу взаємозалежності між величиною державного боргу та обсягами національного виробництва за допомогою виробничої функції, що відображає інтенсивний тип економічного зростання. Це, у свою чергу, дозволить обґрунтувати шляхи управління державним боргом в руслі інтенсифікації економічного зростання.

Основні результати досліджень. Науковий інтерес до проблем економічного зростання помічений ще серед представників неокласичної школи в 1950-х роках. Зокрема, економісти почали займатися уточненням і конкретизацією кейнсіанських положень щодо цієї проблеми та розробляти відповідні моделі економічного зростання. Такі моделі створювали з метою пошуку оптимального співвідношення між чинниками виробництва та визначення умов, які забезпечують бажані темпи економічного розвитку, проте більш ґрунтовно пов'язати економічне зростання з державним боргом в ті часи не намагалися. Пізніше, Н.Г. Манків розробив традиційний підхід, згідно з яким бюджетний дефіцит і державний борг збільшують сукупний попит і стимулюють економічне зростання у короткостроковому періоді, але зменшують обсяг капіталу й темпи економічного зростання в довгостроковому періоді [12, 437–438]. Через модель Солоу Л. Тарасевич, П. Гребенніков, А. Леусський виводять умови динамічної рівноваги за допомогою ізоклін капіталоозброєності та частки державного боргу в національному доході в розрахунку на одного працівника [16]. Модель досягнення рівноважного зростання В. Данилова ґрунтується на взаємних оптимізаційних політиках державних запозичень та оподаткування [4, 40–47]. О. Туманова та Н. Шагас за допомогою рекурентного способу та шляхом дисконтування розглядають умови стабілізації боргу та платоспроможності з урахуванням майбутніх доходів, тривалої афляції і структури фінансування бюджетного дефіциту [17, 104–117]. В. Калитчук будує дві регресійні моделі впливу внутрішніх та зовнішніх запозичень на економіку з урахуванням індексу споживчих цін, швидкості обігу грошей, темпів приросту грошової маси та залучення коштів через випуск державних боргових зобов'язань [8, 16–23], доходів населення, величини депозитів, відсоткової ставки за депозитами, грошової маси і зовнішнього фінансування бюджету [8, 23–28]. В. Вітлінський запропонував стійкий розв'язок рівняння боргу з урахуванням

сеньйоражу, реального поточного дефіциту, купонної дохідності облігацій, короткої та довгої позицій на ринку облігацій [3]. О. Іващук розробив модель тісного взаємозв'язку та взаємовпливу між бюджетним дефіцитом й державним боргом, беручи до уваги динаміку номінальних та реальних обсягів ВВП, виплат на обслуговування державного боргу й відсоткових ставок [7, 68–73]. Ю. Матвеева розробила багатофакторну модель державного боргу з урахуванням ВВП, сальдо платіжного балансу і валютних курсів [13, 145–158]. Багато вчених досліджують суто теоретичну сторону економічних наслідків та напрямків боргової політики. Зокрема, О. Рожко наголошує, що при розробці стратегії в галузі зовнішніх запозичень визначаються чіткі цілі управління боргом, найбільш пріоритетні джерела залучення та напрямки використання позик. Планування зовнішнього боргу зводиться до планування лімітів зовнішнього боргу та стандартних показників боргу [15]. Г. Кучер наголошує на тому, що для усунення наявних проблем і негативних аспектів існування державного боргу необхідно здійснювати не тільки зважену боргову політику, а й багатосторонню загальну економічну політику, що має проводитися у напрямках зменшення або повного усунення бюджетного дефіциту [10]. Б. Мізюк і В. Шевчук відзначають, що зовнішній борг одночасно має гальмівний вплив на заощадження через зниження відсоткової ставки та стимулюючий – на приватні інвестиції [14].

За допомогою виробничої функції можна поглибити аналіз взаємозалежності між величиною державного боргу та обсягами національного виробництва. Це дасть змогу з'ясувати, яким чином можна перетворити державний борг на дієвий інструмент сталого економічного зростання. Нехай національний дохід у цьому році складає Y_t . Джерелом його створення є минулорічні інвестиції державного Ig_{t-1} та недержавного (домогосподарства, нефінансові корпорації та фінансовий сектор) Ie_{t-1} сектору. Тому в загальному вигляді ця залежність виглядатиме так:

$$Y_t = f(Ig_{t-1} + Ie_{t-1}). \quad (1)$$

Державні інвестиції Ig_{t-1} сформовані за рахунок минулорічних бюджетних видатків G_{t-1} і їхня частка дорівнює a (величина екзогенна постійна):

$$Ig_{t-1} = a \times G_{t-1}. \quad (2)$$

Самі ж видатки G_{t-1} утворилися шляхом перерозподілу минулорічного національного доходу Y_{t-1} і складають g (величина екзогенна постійна) від його обсягу:

$$G_{t-1} = g \times Y_{t-1}. \quad (3)$$

Звідси випливає, що обсяг минулорічного бюджетного інвестування Ig_{t-1} дорівнює:

$$Ig_{t-1} = a \times g \times Y_{t-1}. \quad (4)$$

Джерелом минулорічних інвестицій недержавного сектору Ie_{t-1} є заощадження S_{t-1} , що складають частку s (величина постійна) від національного доходу Y_{t-1} після сплати усіх податків T_{t-1} :

$$Ie_{t-1} = S_{t-1} = s \times (Y_{t-1} - T_{t-1}). \quad (5)$$

Величина податкових надходжень залежить від агрегованої податкової ставки t (величина екзогенна постійна) й обсягу національного доходу Y_{t-1} . Тому величину недержавного інвестування Ie_{t-1} можна подати так:

$$Ie_{t-1} = s \times (Y_{t-1} - t \times Y_{t-1}) = s \times Y_{t-1} (1 - t). \quad (6)$$

Відтак, залежність величини національного доходу від обсягів інвестування матиме такий вигляд:

$$Y_t = f(Ig_{t-1} + Ie_{t-1}) = f(a \times g \times Y_{t-1} + s \times Y_{t-1} \times (1 - t)) = f(Y_{t-1} \times (a \times g + s \times (1 - t))). \quad (7)$$

Зазначимо, що інвестиції здійснюються в залучення, освоєння та покращення виробничих чинників:

$$Y_t = f(Ig_{t-1} + Ie_{t-1}) = f(Y_{t-1} \times (a \times g + s \times (1 - t))) = K_t^\alpha \times H_t^\beta \times (A_t \times L_t)^{1-\alpha-\beta}. \quad (8)$$

Нами за основу взята модель економічного зростання Манківа-Ромера-Вейла, де K_t , H_t і L_t – обсяги застосованих фізичного капіталу, людського капіталу і праці (чисельність працівників) у момент часу t ; A_t – ефективність праці в момент часу t ; α , β і $(1 - \alpha - \beta)$ – показники еластичності обсягів виробництва щодо фізичного капіталу, людського капіталу й праці, які в сумі дорівнюють одиниці.

Зазначимо, що врахування людського капіталу свідчить про інтенсифікацію економічного зростання. Переваги інтенсивного типу економічного зростання над екстенсивним полягають в якісному та кількісному перевищенні приростів національного продукту (рис. 1).

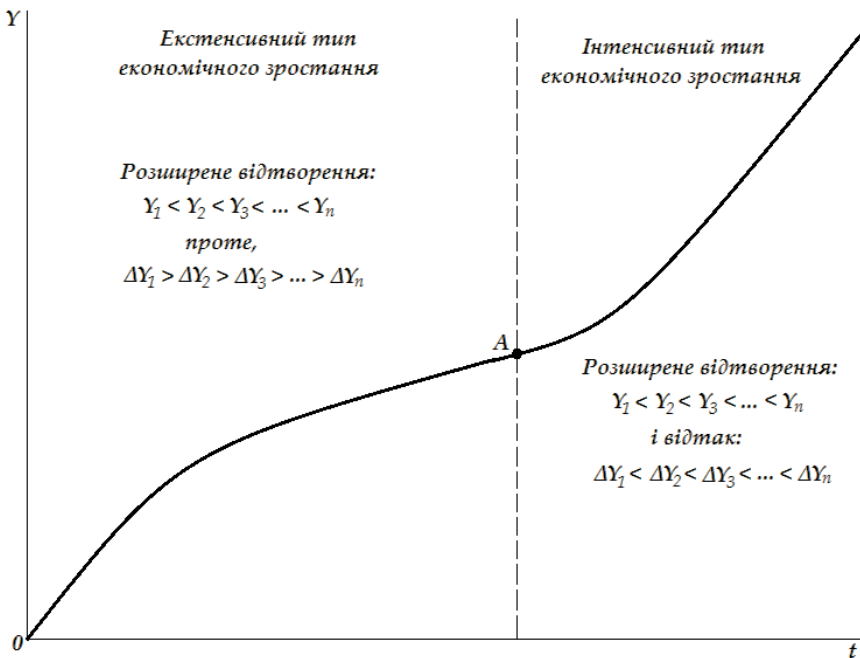


Рис. 1. Відмінність між екстенсивним та інтенсивним типами економічного зростання, авторська розробка

Формування, нагромадження і розвиток людського капіталу передбачає фінансування освіти Ed , науки Sc , охорони здоров'я Hl , культури Cl , охорони навколишнього природного середовища En . У зв'язку з цим може виникнути бюджетний дефіцит Dft_B , що погашається за рахунок внутрішніх (Si) і зовнішніх (Se) державних позик під відсоток r і ρ (величини екзогенні змінні). Тоді відбувається накопичення внутрішнього (Dbi) і зовнішнього (Dbe) державного боргу:

$$G_t > T_t \Rightarrow Dft_{Bt} = Si_t + Se_t \rightarrow Dbi_{t+1} + Dbe_{t+1} = Si_t \times (1+r_t) + Se_t \times (1+\rho_t) = Db. \quad (9)$$

Саме тому уряд має управляти державними видатками таким чином, щоб щорічні бюджетні інвестиції в людський капітал повністю перекривали величину державного боргу Db :

$$I_g \geq (Ed + Sc + Hl + Cl + En) \geq Si_t \times (1+r_t) + Se_t \times (1+\rho_t). \quad (10)$$

Ці заходи повинні проводитися з метою інтенсифікації економічного зростання й випередження приростів податкових надходжень до бюджету над приростами державного боргу за незмінної агрегованої податкової ставки й недопущення зростання боргового тягаря на недержавний сектор економіки.

$$(\Delta Y_t < \Delta Y_{t+1} < \Delta Y_{t+2}) \rightarrow (\Delta T \geq \Delta Db) \rightarrow (\Delta Db \rightarrow 0). \quad (11)$$

Тобто, віддача інвестицій у людський капітал, що характеризуються дефіцитним джерелом фінансування, має бути більшою за приріст державного боргу. Відповідно, домогосподарства, нефінансовий і фінансовий сектори економіки не повинні відчувати на собі збільшення податкового навантаження внаслідок зростання державного боргу. Політика інтенсифікації економічного зростання, активізуючи бюджетний дефіцит, кількісно і якісно покращує параметри національного виробництва, доходу, добробуту, поліпшує психологічний клімат бізнес-середовища та стимулює ділову активність економічних агентів.

Обсяг виробництва в кожному періоді t визначається виробничою функцією $Y_t = K_t^\alpha \times H_t^\beta \times (A_t \times L_t)^{1-\alpha-\beta}$, робоча сила L зростає зі швидкістю n , а приріст людського та фізичного капіталів дорівнює обсягу сукупного інвестування:

$$\Delta Y = f(\Delta(K+H)) = K_t + H_t = I_{g,t-1} + I_{e,t-1} = Y_{t-1} \times (a \times g + s \times (1-t)). \quad (12)$$

Щоб перейти до показників національного виробництва в розрахунку на одного ефективного працівника, використаємо підхід Р.М. Солоу, поділивши усі параметри виробничої функції на величину $A \times L$:

$$\left[\frac{Y}{A \times L} = \left(\frac{K}{A \times L} \right)^\alpha \times \left(\frac{H}{A \times L} \right)^\beta \times \left(\frac{A \times L}{A \times L} \right)^{1-\alpha-\beta} \right] \Rightarrow [y = k^\alpha \times h^\beta], \quad (13)$$

де k – капіталоозброєність ефективного працівника фізичним капіталом; h – капіталоозброєність ефективного працівника людським капіталом.

Беручи до уваги те, що відповідно до неокласичної теорії відсоткова ставка дорівнює граничній продуктивності капіталу, урядова політика стосовно інтенсифікації економічного зростання за умов дефіцитно-боргового фінансування повинна забезпечити такі умови:

$$\begin{aligned} \text{перша умова: } r &= \frac{\partial y}{\partial(k+h)_{Si}} = (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Si}; \\ \text{друга умова: } \rho &= \frac{\partial y}{\partial(k+h)_{Se}} = (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Se}. \end{aligned} \quad (14)$$

Зазначимо, що ті економічні агенти, які фінансують бюджетний дефіцит шляхом купівлі державних боргових цінних паперів, отримують неоподатковуваний дохід у формі твердого відсотка – рендити Rd . Ця величина, перетворюючись у заощадження, збільшує обсяги інвестування недержавного сектору в майбутніх періодах:

$$Ie_t = s \times (Y_t - t \times Y_t) + Rd = s \times Y_t \times (1-t) + Rd. \quad (15)$$

Відповідно, ми одержимо нову модель економічного зростання:

$$\Delta Y = f(\Delta(K+H)) = K_{t+1} + H_{t+1} = Ig_t + Ie_t = Y_t \times (a \times g + s \times (1-t)) + Rd. \quad (16)$$

А в розрахунку на одного ефективного працівника $A \times L$ вона виглядатиме так:

$$y = k^{\alpha} \times h^{\beta} = \iota + \omega, \quad (17)$$

де $(\iota + \omega)$ – обсяг інвестування в розрахунку на одного ефективного працівника, тобто $\iota = \frac{Y_t \times (a \times g + s \times (1-t))}{A \times L}$; $\omega = \frac{Rd}{A \times L}$; ω – величина рендити в розрахунку на одного ефективного працівника, яка з іншого боку є частиною внутрішнього державного боргу. Рівняння (17) відображає часткову залежність економічного зростання й капіталоозброєності людським та фізичним капіталами від величини внутрішнього державного боргу.

Якщо врахувати те, що $Ig_t \geq Si_t \times (1+r_t) + Se_t \times (1+\rho_t)$, а $r = (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Si}$ і $\rho = (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Se}$, тоді рівняння (16) виглядатиме так:

$$\begin{aligned} \Delta(K+H) = Ig_t + Ie_t = K_{t+1} + H_{t+1} &= Si_t \cdot (1 + (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Si}) + \\ &+ Se_t \times (1 + (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Se}) + s \times Y_t \times (1-t) + Rd. \end{aligned} \quad (18)$$

Відповідно, враховуючи рівняння (16), ми одержимо нову тотожність:

$$\begin{aligned} Y_t \times (a \times g + s \times (1-t)) + Rd &= Si_t \times (1 + (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Si}) \\ &+ Se_t \times (1 + (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Se}) + s \times Y_t \times (1-t) + Rd. \end{aligned} \quad (19)$$

Згідно з цією тотожністю:

$$\begin{aligned} \iota &= \frac{Y_t \times (a \times g + s \times (1-t))}{A \times L} = \\ &= \frac{Si_t \times (1 + (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Si}) + Se_t \times (1 + (\alpha k^{\alpha-1} \times h^{\beta} + k^{\alpha} \times \beta h^{\beta-1})_{Se}) + s \times Y_t \times (1-t)}{A \times L}. \end{aligned} \quad (20)$$

Звідси випливає, що модель $y = k^{\alpha} \times h^{\beta} = \iota + \omega$ відображає тісніший взаємозв'язок між економічним зростанням й капіталоозброєністю людським та фізичним капіталами, з одного боку, і величиною державного зовнішнього та внутрішнього боргів, з іншого боку. Саме тому політика економічного зростання повинна забезпечити й таку умову:

$$(y - \omega) \times t \geq db, \quad (21)$$

тобто, обсяг податків в розрахунку на одного ефективного працівника $(y - \omega) \times t$ не має бути меншим за величину державного боргу в розрахунку на одного

ефективного працівника db , де $db = \frac{Db}{A \times L}$. Ця умова, за $\Delta y > \Delta db$, забезпечить стабільне зростання доходу, що залишився після оподаткування $y - (y - \omega) \times t$, а відтак і заощаджень S , інвестицій недержавного сектору I_e , національного доходу Y й добробуту Wb :

$$\sum_{i=1}^n (y - (y - \omega) \times t)_i \uparrow \rightarrow S \uparrow \rightarrow I_e \rightarrow Y \uparrow \rightarrow Wb \uparrow. \quad (22)$$

Разом з тим, управління державним боргом у руслі інтенсифікації економічного зростання призведе до наступних позитивних наслідків:

$$\begin{aligned} \text{перший:} & \quad Si \rightarrow Rd \rightarrow Wb \uparrow \\ \text{другий:} & \quad (Si + Se) \rightarrow Dft_B \rightarrow Ig_t \rightarrow (Ed + Sc + Hl + Cl + En) \uparrow \rightarrow Y \uparrow \rightarrow Wb \uparrow. \end{aligned} \quad (23)$$

Тобто, за зростання зовнішніх та внутрішніх державних запозичень збільшуватиметься національне інвестування в розвиток людського капіталу, а відтак нарощуватимуться обсяги й покращуватиметься якість виробництва, і як результат – підвищення рівня добробуту.

Висновки. У процесі дослідження нам вдалося з'ясувати ключові моменти взаємозв'язку між державним боргом й економічним зростанням з урахуванням інтенсифікаційних чинників. За відсутності послідовної політики управління заборгованістю накопичений обсяг боргу стає суттєвою перешкодою для економічного зростання, незалежно від мети отриманих позик. Проведення аналізу використовуваних інструментів політики запозичень вимагає, перш за все, визначення рівня стабільності боргу за допомогою спеціально вироблених для цього критеріїв, що дозволить надалі зробити висновки щодо стійкості боргу і кредитоспроможність уряду. Платоспроможність держави визначається сукупністю обмежень на асимптотичну величину заборгованості або очікуваних бюджетних сальдо. Співвідношення боргу і ВВП країни, що бажає залишатися платоспроможною, не повинно зростати швидшими темпами, ніж різниця між реальною відсотковою ставкою і реальним темпом економічного зростання. Визначальним параметром у понятті стабільності є співвідношення відсоткової ставки і темпу зростання економіки. Точніше, якщо відсоткова ставка (з поправкою на оподаткування) вища за темп економічного зростання, тоді умовою стабільності державного боргу є ліквідація первинних дефіцитів. Це, власне, і є підґрунтям для подальших досліджень проблеми державного боргу в контексті забезпечення позитивної динаміки економічного зростання.

1. *Башицька О.М.* Формування та обслуговування державного зовнішнього боргу // *Фінанси України.* – 2000. – №12. – С. 67–77.
2. *Бондарук Т.Г.* Механізм управління та обслуговування державного боргу // *Фінанси України.* – 2007. – №4. – С. 14–15.
3. *Вітлінський В.В.* Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
4. *Данилов В.И.* Экономико-математическое моделирование. – М.: Дело, 2009. – 78 с.
5. *Заруба О.Д.* Моделювання взаємозв'язку дефіциту бюджету та економічної динаміки // *Фінанси України.* – 1997. – №12. – С. 5–18.
6. *Іваненко Ю.* Державний борг України в цифрах і не тільки. Чи є необхідність у його достроковому погашенні // *Вісник НБУ.* – 2009. – №12. – С. 4–5.

7. *Іващук О., Машко А.* Моделювання взаємозв'язку дефіциту бюджету та показників економічної динаміки // Світ фінансів.— 2009.— Вип. 1. — С. 68–79.
8. *Калитчук В.М.* Вплив державного боргу на економічне становище в Україні. — К., 2006. — 66 с.
9. *Корнєєв В.В.* Нові підходи до формування державної боргової політики // Наукові праці НДФІ.— 2003.— №3. — С. 104–112.
10. *Кучер Г., Калитчук В.* Вплив державного боргу на економічне становище в Україні // Вісник КНТЕУ.— 2007.— №1. — С. 43–52.
11. *Малий І.Й.* Вплив державного боргу на розвиток економіки України // Вчені записки КНЕУ.— 1999.— Вип. 2. — С. 127–133.
12. *Манків Н.Г.* Макроекономіка / Пер. з англ. і наук. ред. С. Панчишин. — К.: Основи, 2000. — 588 с.
13. *Матвєєва Ю.М.* Аналіз зовнішнього державного боргу та макроекономічних показників за допомогою багатofакторного моделювання // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем.— 2012.— Вип. 17. — С. 143–159.
14. *Мізюк Б.М., Шевчук В.О.* Зовнішні запозичення: вплив на економічну політику // Фінанси України.— 1998.— №9. — С. 82–90.
15. *Рожко О.Д.* Державний борг у забезпеченні економічного зростання // Фінанси України.— 2003.— №1. — С. 82–87.
16. *Тарасевич Л., Гребенников П., Леуский А.* Макроекономика // ecomomicus.ru.
17. *Туманова Е.А., Шагас Н.Л.* Макроекономика. Элементы продвинутого подхода: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2004. — 400 с.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2013.