

Тетяна М. Фасолько

## РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ВПЛИВУ ДЕРЖАВНОГО БОРГУ НА ОБСЯГИ НАЦІОНАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

*У статті розроблено модель управління державним боргом на основі виробничої функції. Проведено аналіз ефективності використання досягнень науки і техніки з метою оновлення виробничих потужностей та поліпшення умов праці для підвищення конкурентоспроможності вітчизняної економіки.*

*Ключові слова:* державний борг; еластичність людського капіталу; продуктивність праці; ВВП.

*Форм. 8. Табл. 5. Літ. 12.*

Татьяна Н. Фасолько

## РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ВЛИЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА НА ОБЪЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*В статье разработана модель управления государственным долгом на основе производственной функции. Проведен анализ эффективности использования достижений науки и техники с целью обновления производственных мощностей и улучшения условий труда для повышения конкурентоспособности отечественной экономики.*

*Ключевые слова:* государственный долг; эластичность человеческого капитала; продуктивность труда; ВВП.

Tetyana M. Fasolko<sup>1</sup>

## IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL DEBT INFLUENCE MODEL ON DOMESTIC PRODUCTION VOLUMES

*The article presents a debt management model on the basis of production function. The author analyzes the efficiency of scientific and technological achievements in production facilities improving working conditions since this will increase the competitiveness of the national economy.*

*Keywords:* national debt; human capital elasticity; labour efficiency; GDP.

**Постановка проблеми.** Протягом останніх років перед Україною надзвичайно гостро постало питання обслуговування боргових зобов'язань. З року в рік збільшується сума відрахувань на обслуговування державного боргу, що в умовах нестабільної політичної ситуації викликає значні труднощі при формуванні державного бюджету країни. Зростання боргової залежності вимагає комплексного аналізу ситуації, осмислення закономірностей і вироблення пропозицій для оптимізації управління державними запозиченнями, трансформацію запозичених коштів у боргові інвестиції. Саме тому проблема боргових інвестицій для України має постійно перебувати на порядку денному, а проблема боргу – це і проблема пошуку джерел фінансування стратегічного напряму інноваційного розвитку вітчизняної економіки. У деяких країнах Європи дієвою є модель боргової політики, коли держава запозичує лише під інноваційні проекти і за рахунок реалізації цих проектів повертає борги. Такі підходи передбачають врахування при здійсненні боргової політики завдань підвищення попиту на інновації з боку вітчизняного виробництва, фінансування випереджаючого розвитку фундаментальної науки, найважливіших

---

<sup>1</sup> Khmelnytskyi University of Management and Law, Ukraine.

прикладних досліджень і розробок, удосконалення та розширення рамок засад господарської діяльності, доопрацювання нормативно-правової бази наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності, адаптацію науково-технічного комплексу до умов ринкової економіки, забезпечення взаємодії державного і приватного капіталу з метою розвитку науки, технологій і техніки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомий внесок у вирішення проблем застосування математичних методів та моделей в управлінні складними соціально-економічними системами, в т.ч. управління державним боргом зробили такі вчені, як Т. Бондарук [1], Т. Вахненко [2], В. Вітлінський [3], В. Данилов [4], О. Заруба [5], О. Івашук [6], В. Калитчук [7], Г. Кучер [8], Н.Ю. Матвеева [9], О. Рожко [10], Л. Тарасевич [12] та інші.

**Метою дослідження** є розробка на основі виробничої функції імітаційної моделі зв'язку між державним боргом та економічним зростанням для з'ясування ступеня еластичності ВВП України за виробничими факторами.

**Основні результати досліджень.** Неєфективне використання запозичених фінансових ресурсів упродовж минулих періодів ускладнювало досягнення наміченої мети й це потребувало збільшення бюджетних видатків і залучення нових позик для обслуговування й погашення державного боргу. Економічна теорія і практика виправдовують державні запозичення у випадку, коли вартість, що створюється в результаті інвестування запозичених коштів, є більшою за видатки на обслуговування і погашення державного боргу. Чиста дохідність боргових інвестицій потребує відповідних ретельних розрахунків на основі економіко-математичних обґрунтувань за умов суворого контролю за використанням коштів. У нашому дослідженні при моделюванні зв'язку між державним боргом та економічним зростанням візьмемо за основу модель економічного зростання Манківа-Ромера-Вейла, де  $K_t$ ,  $H_t$  і  $L_t$  – обсяги фізичного капіталу (основних засобів), людського капіталу і праці (чисельність працівників) у момент часу  $t$ ;  $A_t$  – ефективність праці в момент часу  $t$ ;  $\alpha$ ,  $\beta$  і  $(1 - \alpha - \beta)$  – показники еластичності обсягів виробництва щодо фізичного капіталу, людського капіталу й праці, які в сумі дорівнюють одиниці.

Для того, щоб проаналізувати, яким чином, якою мірою й за рахунок чого створюється ВВП в Україні, на основі статистичних даних табл. 1 за допомогою програмного продукту "STADIA" отримуємо модель:

$$ВВП = 0,010012 \times K^{0,007677} \times L^{0,708} \times H^{0,8731}, R = 0,9993, \quad (1)$$

де  $K$  – основні засоби, млн грн;  $L$  – чисельність зайнятого населення, тис. осіб;  $H$  – обсяг заробітної плати (ціна людського капіталу), млн грн. Отримуємо підтвердження неєфективності основного капіталу та гостру потребу в його модернізації за рахунок інвестицій, зокрема боргових. По суті, економіка України є трудомісткою з низьким рівнем механізації й автоматизації виробничих процесів. За умови тотальної інтелектуалізації праці на основі формування інформаційного суспільства Україні загрожує роль сировинного придатку і донора дешевої робочої сили у світовій глобалізованій економіці.

Розвинені країни зацікавлені у використанні українських працівників на території України з метою створення продукції для власних потреб за значно

нижчої оплати праці. Разом з новими робочими місцями і нарощуванням сукупного попиту, за рахунок інвестування та споживання Україна поступово втрачає можливості власного національного виробництва з високоякісним обладнанням і кваліфікованою робочою силою.

Таблиця 1. Динаміка ВВП, фізичного, людського капіталів і праці\*

Рік	ВВП	Фізичний капітал ( $K_t$ ), млн грн	Обсяг заробітної плати ( $H_t$ ), млн грн	Чисельність зайнятого населення ( $L_t$ ), тис. осіб
2000	12,04397	13,62776	10,93048	9,912199
2001	12,22681	13,7272	11,05862	9,910364
2002	12,32745	13,77969	11,27657	9,908027
2003	12,49629	13,84134	11,4575	9,911605
2004	12,75163	13,94748	11,67187	9,918179
2005	12,99782	14,0594	11,9868	9,936922
2006	13,20699	14,26588	12,23135	9,939337
2007	13,48802	14,53206	12,53885	9,947696
2008	13,76407	14,96279	12,81145	9,950943
2009	13,72487	15,17744	12,80847	9,912992
2010	13,89485	15,70996	13,01601	9,9167
2011	14,09056	15,81658	13,179	9,919558
2012	14,15831	16,02905	13,32022	9,921033
2013	14,19047	16,16517	13,36901	9,923486
2014	14,18033	16,19642	13,31147	9,921059

\* складено за даними [11].

Крім того, іноземне виробництво на території України погіршує стан навколишнього середовища, а масова інтелектуальна і молодіжна еміграція через неможливість самореалізації за стійких стресо-конфліктних умов праці та низький рівень заробітної плати позбавляє економіку України можливостей формувати, розвивати та відтворювати власний здоровий, висококваліфікований і конкурентоспроможний людський капітал.

На основі даної моделі отримуємо основні характеристики виробничої функції: середня продуктивність, гранична продуктивність, гранична норма заміщення ресурсу (табл. 2–4).

Отже, середня продуктивність основного капіталу:

$$C_1^K = 0,010012 \times K^{(0,007677-1)} \times L^{0,708} \times H^{0,8731}. \quad (2)$$

Середня продуктивність праці (обсяг ВВП на одного зайнятого):

$$C_1^L = 0,010012 \times K^{0,007677} \times L^{(0,708-1)} \times H^{0,8731}. \quad (3)$$

Середня продуктивність оплати праці (ціни людського капіталу) (обсяг ВВП в одиниці оплати праці)

$$C_1^H = 0,010012 \times K^{0,007677} \times L^{0,708} \times H^{(0,8731-1)}. \quad (4)$$

Дані табл. 2 свідчать, що протягом 2000–2007 рр. середня продуктивність основного капіталу зростала з 0,2089 до 0,3556 млн грн. А починаючи з 2008 р. – зменшилась до 0,1427 у 2013 році.

Гранична продуктивність основного капіталу:

$$C_{21}^K = 0,010012 \times 0,007677 \times K^{(0,007677-1)} \times L^{0,708} \times H^{0,8731}. \quad (5)$$

Таблиця 2. Значення середньої продуктивності складових моделі, авторська розробка

Рік	$C_1^K \left[ \frac{\text{млн грн}}{\text{млн грн}} \right]$	$C_1^L \left[ \frac{\text{млн грн}}{\text{млн грн}} \right]$	$C_1^H \left[ \frac{\text{млн грн}}{\text{млн грн}} \right]$
2000	0,2089	8,5819	3,0999
2001	0,2114	9,6103	3,0483
2002	0,2423	11,6373	2,9614
2003	0,2676	13,6210	2,9029
2004	0,2918	16,4064	2,8405
2005	0,3484	21,4995	2,7681
2006	0,3520	26,6403	2,6923
2007	0,3556	34,8310	2,6100
2008	0,2949	44,2948	2,5354
2009	0,2314	44,7460	2,4732
2010	0,1640	53,7964	2,4252
2011	0,1704	62,0223	2,3823
2012	0,1563	70,2456	2,3462
2013	0,1427	73,3268	2,3382

Таблиця 3. Розраховані значення граничної продуктивності складових моделі, авторська розробка

Рік	$C_2^K \left[ \frac{\text{млн грн}}{\text{млн грн}} \right]$	$C_2^L \left[ \frac{\text{млн грн}}{\text{млн грн}} \right]$	$C_2^H \left[ \frac{\text{млн грн}}{\text{млн грн}} \right]$
2000	0,001604	0,9997	2,7065
2001	0,001623	1,0961	2,6615
2002	0,001860	1,2804	2,5856
2003	0,002055	1,4545	2,5345
2004	0,002240	1,6910	2,4801
2005	0,002675	2,1037	2,4168
2006	0,002702	2,5036	2,3507
2007	0,002730	3,1113	2,2788
2008	0,002264	3,7825	2,2137
2009	0,001777	3,8229	2,1594
2010	0,001259	4,4413	2,1174
2011	0,001308	4,9845	2,0800
2012	0,001200	5,5153	2,0485
2013	0,001096	5,7110	2,0415

Гранична продуктивність праці:

$$C_2^L = 0,010012 \times 0,708 \times K^{0,007677} \times L^{(0,708-1)} \times H^{0,8731}. \quad (6)$$

Гранична продуктивність оплати праці:

$$C_2^H = 0,010012 \times 0,8731 \times K^{0,007677} \times L^{0,708} \times H^{(0,8731-1)}. \quad (7)$$

Показник граничної ефективності ресурсу характеризує приріст результату виробництва (ВВП) за одиничного приросту цього ресурсу.

Важливим параметром є еластичність функції, яка показує ступінь впливу виробничого фактору на обсяги ВВП України:

$$E = 0,007677 + 0,708 + 0,873 = 1,5888 > 1. \quad (8)$$

Таблиця 4. Гранична норма заміщення ресурсів, авторська розробка

	К/Л	Л/К	К/Н	Н/К	Л/Н	Н/Л
2000	0,00160	623,25436	0,00059	1687,34414	0,36937	2,70731
2001	0,00148	675,35428	0,00061	1639,86445	0,41184	2,42815
2002	0,00145	688,38710	0,00072	1390,10753	0,49520	2,01937
2003	0,00141	707,78589	0,00081	1233,33333	0,57388	1,74252
2004	0,00132	754,91071	0,00090	1107,18750	0,68183	1,46665
2005	0,00127	786,42991	0,00111	903,47664	0,87045	1,14883
2006	0,00108	926,57291	0,00115	869,98520	1,06504	0,93893
2007	0,00088	1139,67033	0,00120	834,72527	1,36532	0,73243
2008	0,00060	1670,71555	0,00102	977,78269	1,70868	0,58525
2009	0,00046	2151,32245	0,00082	1215,19415	1,77035	0,56486
2010	0,00028	3527,64098	0,00059	1681,81096	2,09753	0,47675
2011	0,00026	3810,77982	0,00063	1590,21407	2,39639	0,41729
2012	0,00022	4596,08333	0,00059	1707,08333	2,69236	0,37142
2013	0,00019	5210,76642	0,00054	1862,68248	2,79745	0,35747

Еластичність основного капіталу становить 0,007677 і, як вже йшлося, цей фактор практично не впливає на зростання ВВП через свою низьку продуктивність внаслідок фізичного зношення та морального старіння.

Показник еластичності праці  $L$  (чисельність зайнятого населення) становить 0,708, і це високий показник. За рахунок зайнятого населення ВВП зростає. Імітаційні розрахунки в табл. 5 демонструють, що якщо збільшити їх чисельність на 1% і залишити величини  $K$  та  $H$  незмінними, обсяг ВВП збільшиться на 0,7%.

Показник еластичності людського капіталу (фактично ціни людського капіталу) – 0,8731. Його величину можна пояснити вкрай низьким рівнем заробітної плати за важких психологічних та соціально-економічних умов вітчизняної економіки – тобто хронічна стресо-конфліктна атмосфера на роботі з перманентним побоюванням їх втратити і джерело доходів змушує працівників виконувати свої завдання. За таких складних умов, що підсилюються воєнними діями, стійким зростанням цін і безробіттям, зміцненням корупційної та тіньової компонент соціально-економічного устрою, девальвацією гривні, збільшення його на 1% за фіксованих величин  $K$  і  $L$  приведе до зростання ВВП на 0,87%. Одночасне збільшення  $L$  і  $H$  на 1% за фіксованого значення  $K$ , збільшує ВВП на 1,58%. Проте ці високі показники є здебільшого свідченням негативних явищ в економіці України та позаекономічного примусу до праці, а не позитивних зрушень.

Здійснений аналіз засвідчує неефективні дії в галузі використання досягнень науки і техніки з метою оновлення виробничих потужностей та поліпшення умов праці для підвищення конкурентоспроможності вітчизняної економіки та підвищення добробуту населення. Власне, останнє і є основною метою функціонування кожної сучасної цивілізованої країни. За умов знаннєвої економіки її досягнення стає можливим шляхом інвестування у розробку та впровадження інновацій.

Таблиця 5. Імітаційні розрахунки на основі отриманої моделі, авторська розробка

Станом на 2015 р.				
Основний капітал	Чисельність зайнятих	Заробітна плата	ВВП	
10482027	20404	639864	1454931	
Розрахунки за моделлю			L і H фіксуємо	
Показники еластичності				
K, $\alpha$	L, $\beta$	H, $\gamma$	ВВП за моделлю	Зростання ВВП, рази
	0,708	0,8731		
0,01			1553456	1,0677
0,02			1826011	1,2550
0,03			2146386	1,4752
0,04			2522971	1,7341
0,05			2965628	2,0383
0,06			3485950	2,3960
0,07			4097563	2,8163
0,08			4816483	3,3105
0,09			5661539	3,8913
0,1			6654861	4,5740
0,11			7822461	5,3765

Імітаційні розрахунки наочно підтверджують, що незначне зростання еластичності ВВП за виробничим фактором  $K$  за умови фіксованих величин  $L$  та  $H$  приведе до пришвидшених темпів економічного зростання. Ми вкотре переконалися, що еластичність ВВП щодо будь-якого фактора можна підвищити тільки за рахунок практичного впровадження інновацій у виробничі процеси.

**Висновки.** За допомогою програмного продукту "STADIA" реалізовано модель управління державним боргом в контексті інтенсифікації економічного зростання і з'ясовано ступінь еластичності ВВП України за виробничими факторами. Отримані дані мають практичну цінність, а також підтверджують раніше висунуту авторську гіпотезу про необхідність внутрішньо- і зовнішнь-оборгового інвестування людського капіталу та інноваційної діяльності. В Україні в процесі виконання державного бюджету є низка хронічних і нагальних проблем, що з року в рік переобтяжують головний фінансовий план країни. Це підсилюється непрозорою фінансовою політикою на всіх щаблях державної влади. Таким чином, запозичення на інноваційні потреби весь час відкладали на невизначений термін, а фінансові потоки спрямовували на мінімальне фінансування основних статей бюджету. Проте постійна нестача державних коштів не давала змоги розвиватися сфері інновацій у провідних галузях економіки.

1. Бондарук Т.Г. Механізм управління та обслуговування державного боргу // Фінанси України. – 2007. – №4. – С. 14–15.

*Bondaruk T.H. Mekhanizm upravlinnia ta obsluhovuvannia derzhavnoho borhu // Finansy Ukrainy. – 2007. – №4. – S. 14–15.*

2. Вахненко Т.П. Моделювання впливу внутрішніх державних позик на макроекономічну ситуацію в Україні // Економіст. – 1998. – №11. – С. 26–41.

*Vakhnenko T.P.* Modeliuvannia vplyvu vnutrishnikh derzhavnykh pozyk na makroekonomichnu situatsiiu v Ukraini // *Ekonomist*.— 1998.— №11. — С. 26–41.

3. *Вітлінський В.В.* Стійкий розв'язок рівняння боргу. Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.

*Vitlinskyi V.V.* Stiiky rozviazok rivniannia borhu. Modeliuvannia ekonomiky: Navch. posibnyk. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.

4. *Данилов В.И.* Оптимальная политика заимствований и налогообложения. Экономико-математическое моделирование. — М.: Дело, 2009. — 78 с.

*Danilov V.I.* Optimalnaia politika zaimstvovaniy i nalogooblozheniia. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie. — М.: Delo, 2009. — 78 s.

5. *Заруба О.Д.* Моделювання взаємозв'язку дефіциту бюджету та економічної динаміки // *Фінанси України*.— 1997.— №12. — С. 5–18.

*Zaruba O.D.* Modeliuvannia vzaiemozviazku defitsytu biudzhetu ta ekonomichnoi dynamiky // *Finansy Ukrainy*.— 1997.— №12. — С. 5–18.

6. *Іващук О., Машко А.* Моделювання взаємозв'язку дефіциту бюджету та показників економічної динаміки // *Світ фінансів*.— 2009.— Вип. 1. — С. 68–79.

*Ivashchuk O., Mashko A.* Modeliuvannia vzaiemozviazku defitsytu biudzhetu ta pokaznykiv ekonomichnoi dynamiky // *Svit finansiv*.— 2009.— Vyp. 1. — С. 68–79.

7. *Калитчук В.М.* Вплив державного боргу на економічне становище в Україні. — К., 2006. — 66 с.

*Kalytchuk V.M.* Vplyv derzhavnoho borhu na ekonomichne stanovyshe v Ukraini. — К., 2006. — 66 s.

8. *Кучер Г., Калитчук В.* Вплив державного боргу на економічне становище в Україні // *Вісник КНТЕУ*.— 2007.— №1. — С. 43–52.

*Kucher H., Kalytchuk V.* Vplyv derzhavnoho borhu na ekonomichne stanovyshe v Ukraini // *Visnyk KNTEU*.— 2007.— №1. — С. 43–52.

9. *Матвеева Ю.М.* Аналіз зовнішнього державного боргу та макроекономічних показників за допомогою багатфакторного моделювання // *Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем*.— 2012.— Вип. 17. — С. 143–159.

*Matvieieva Yu.M.* Analiz zovnishnoho derzhavnoho borhu ta makroekonomichnykh pokaznykiv za dopomohoju bahatofaktornoho modeliuvannia // *Ekonomiko-matematychne modeliuvannia sotsialno-ekonomichnykh system*.— 2012.— Vyp. 17. — С. 143–159.

10. *Рожко О.Д.* Державний борг у забезпеченні економічного зростання // *Фінанси України*.— 2003.— №1. — С. 82–87.

*Rozhko O.D.* Derzhavnyi borh u zabezpechenni ekonomichnoho zrostanttia // *Finansy Ukrainy*.— 2003.— №1. — С. 82–87.

11. Статистична інформація // Державна служба статистики України // [ukrstat.org](http://ukrstat.org).

Statystychna informatsiia // *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy* // [ukrstat.org](http://ukrstat.org).

12. *Тарасевич Л., Гребенников П., Леусский А.* Государственный долг и экономический рост // *Макроэкономика* // [economicus.ru](http://economicus.ru).

*Tarasevich L., Grebennikov P., Leusskii A.* Gosudarstvennyi dolg i ekonomicheskii rost // *Makroekonomika* // [economicus.ru](http://economicus.ru).

Стаття надійшла до редакції 22.03.2016.