

**Макроекономіка**

Ганна КАРМЕЛЮК,  
Світлана ПЛАСКОНЬ,  
Галина СЕНІВ

**МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ  
ДЕРЖАВНОГО ТА ГАРАНТОВАНОГО  
ДЕРЖАВОЮ ЗОВНІШНЬОГО БОРГУ УКРАЇНИ  
З ДЕФІЦИТОМ БЮДЖЕТУ І ВИТРАТАМИ  
ТА ЗАОЩАДЖЕННЯМИ НАСЕЛЕННЯ**

**Резюме**

Проаналізовано динаміку зовнішнього державного та гарантованого державою зовнішнього боргу України, дефіциту бюджету, витрат і заощаджень населення України в гривневому та доларовому еквівалентах з 1996 р. і дотепер та побудовано їх тренди. Виділено такі періоди: 1996–2006 рр. – період стабільного розвитку економіки (докризовий), що характеризується повільним зростанням боргу; 2007–2011 рр. – період стрімкого зростання боргу (кризовий); 2012–2014 рр. – період уповільненого приросту боргу (посткризовий); з 2015 р. і дотепер – період нової економічної кризи. Розраховано прогнозні значення боргу на 2017–2021 рр. Застосовано також метод гармонійних ваг, який ґрунтується на принципі старіння інформації,

© Ганна Кармелюк, Світлана Пласконь, Галина Сенів, 2017.

Кармелюк Ганна, канд. фіз.-мат. наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет, Україна.

Пласконь Світлана, канд. екон. наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет, Україна.

Сенів Галина, Тернопільський національний економічний університет, Україна.

згідно з яким розраховані точкові прогнози значення державного і гарантованого державою боргу та їх інтервали. Побудовано економетричні моделі залежності величини сумарного зовнішнього державного боргу від дефіциту бюджету України і навпаки. Встановлено, що збільшення дефіциту бюджету на 1% ВВП призводило до збільшення сумарного зовнішнього боргу на 41,856 млрд. грн. та 3,8762 млрд. дол. США, а збільшення боргу на 1 млрд. дол. США – до збільшення дефіциту державного бюджету на 0,2507% ВВП. Побудовано економетричні моделі залежності витрат і заощаджень населення від боргу в гривневому та доларовому еквівалентах. Встановлено, що зростання зовнішнього сумарного боргу держави на 1 млрд. грн. супроводжувалось зростанням витрат та заощаджень населення на 4,637 млрд. грн. Побудовано модель розподіленого лагу залежності витрат і заощаджень від боргу в гривневому еквіваленті з запізненням в один рік, згідно з якою збільшення сумарних зовнішніх запозичень у гривневому еквіваленті на 1 млрд. грн. супроводжується збільшенням витрат і заощаджень населення наступного року на 4,2848 млрд. грн. Побудовано модель розподіленого лагу залежності витрат і заощаджень від боргу в доларовому еквіваленті без зміщення, згідно з якою збільшення сумарних зовнішніх державних запозичень на 1 млрд. дол. США збільшує обсяг витрат і заощаджень на 3,6858 млрд. дол. США. Моделі, що досліджують дані показники у гривневому та доларовому еквівалентах, показують добру узгодженість коефіцієнтів зростання. Розраховано модель з інструментальними змінними, яка показує, що витрати і заощадження мають нагромаджувальний характер. Встановлено, що зростання рівня витрат і заощаджень населення у поточному році на 1 млрд. грн. приводить до зростання витрат та заощаджень населення на 1,0677 млрд. грн. у наступному році. Показано, що зростання боргу на 1 млрд. грн. приводить до зростання витрат та заощаджень населення на 0,0243 млрд. грн.

### **Ключові слова**

Валовий зовнішній борг, державний та гарантований державою зовнішній борг України, витрати і заощадження населення, дефіцит бюджету, тренд, часовий лаг, моделі розподіленого лагу, економіко-математичне моделювання, метод інструментальних змінних, метод прогнозування за гармонійними вагами.

**Класифікація за JEL:** C3, C32.

**Актуальність теми.** Нестабільність і невизначеність економічної ситуації в Україні, дефіцитність бюджетної системи, обмеженість внутрішніх джерел фінансування та їх дороговизна для забезпечення функціонування економіки України обумовлюють гостру необхідність залучення ресурсів на зарубіжних ринках. Державні запозичення як інструмент економічної політики держави виконують не тільки функцію збалансування державних фінансів, а і здійснюють опосередкований вплив на низку економічних процесів та явищ. Наразі поточний стан світової фінансової системи можна охарактеризувати як кризу надмірної заборгованості, що проявляється борговою кризою ЄС. Зовнішній борг є складовою частиною економічної системи, справляючи як пряму, так і опосередковану дію на державний бюджет, грошово-кредитну та валютні системи, рівень інфляції, внутрішні й зовнішні заощадження, іноземні інвестиції тощо. Таким чином, зовнішній борг впливає на економіку України в цілому, а можливості його ефективного використання в більшості визначаються загальним рівнем розвитку економіки і зачіпають практично всі елементи економічної системи.

**Методологічна база дослідження.** Дослідженню впливу державного боргу на розвиток економіки країни присвячено значну кількість праць зарубіжних економістів. Класики політекономії (А. Сміт, Д. Рікардо, Дж. С. Мілль) розглядали державний борг як однозначно негативне явище, що є значним тягарем для держави та зумовлює проблеми з його обслуговуванням у майбутньому. Проте Дж. М. Кейнс не зводить державний борг у ранг незаперечного негативу, а вважає його одним з наслідків стабілізаційної політики, формуючи модель дефіцитного фінансування [1, с. 97], яка значною мірою є домінуючою в економічній практиці розвинутих країн світу [2, с. 51–53].

Теоретичні та практичні аспекти проблеми ефективного управління суверенними боргами розглядаються у працях вітчизняних вчених Г. Кучера, В. Калитчука, Т. Вахненко, І. Рака, І. Лютого, А. Сігайова, Ю. Суботович, О. Чеберяко, В. Федосова та ін. Для перехідної економіки України, як відмічено у роботі Г. Кучера та В. Калитчука [3, с. 51], необхідне застосування більш низьких показників боргового навантаження, оскільки трансформація, що має місце, передбачає не тільки докорінне реформування структурних та інституційних підвалин економіки і суспільства, а й вибір нової моделі макро-економічного балансування.

Як зазначено в роботі Т. Вахненко, зовнішні позики, що мають тривалі терміни повернення коштів, стають значним джерелом фінансування інвестиційної діяльності в економіці України. Поряд з цим, не варто переоцінювати роль зовнішніх позик у виконанні фундаментальних завдань економічного

розвитку. Необхідно мобілізувати внутрішні джерела для інвестицій у національну економіку, а також створити загальні економічні умови для їх ефективного використання [4, с. 17–24]. К. С. Єкімова [5, с. 283] вважає, що державний борг може бути лише у тих випадках, коли всі витрати, здійснені на отримання, обслуговування та виплату заборгованості сприяють збільшенню доходів держави саме у майбутніх періодах. Бажано, щоб кошти, що залучаються, спрямовувалися на інвестиції. Слід відзначити, що суттєвий внесок у вивчення ролі та значення державного боргу в економіці зробили українські науковці: Т. Богдан, В. Дудченко, О. Корнійчук, В. Козюк, С. Юрій. У працях науковців представлено насамперед узагальнення закордонного досвіду, теорії і методології управління державним боргом. За Т. В. Черничко виникнення боргу країни може бути зумовлене як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами. До об'єктивних можна віднести: погіршення світової економічної кон'юнктури, що негативно впливає на вітчизняне виробництво; боргові зобов'язання, що виникли у зв'язку зі зміною суспільного ладу та переходом прав правонаступництва і пов'язані з попередніми запозиченнями; утворення нових країн у зв'язку з розпадом світових імперій, які накопичили борги; застосування нових виробничих технологій у передових індустріальних країнах та багато іншого. До суб'єктивних [6, с. 311] можна віднести такі причини: невірна курсова політика національного банку України; невірно спроектований та затверджений бюджетний закон України; нецільове використання бюджетних коштів; недостатня підготовка і непрозоре проведення тендерів з державних закупівель; неефективна господарська діяльність.

**Мета статті.** Метою статті є виявлення тенденцій боргової безпеки України та перспектив фінансової стабільності й економічного розвитку в контексті взаємозв'язку зовнішньої державної заборгованості, дефіциту бюджету і грошових доходів населення на основі економетричного моделювання.

Усі роботи згаданих вище авторів мають описовий характер, і в них не подані прогнози сумарного зовнішнього боргу держави та не виявлено причинно-наслідкового зв'язку боргу з основними макроекономічними показниками. Тому дана робота присвячена аналізу державного і гарантованого державою зовнішнього боргу України, дефіциту бюджету, витрат та заощаджень населення, встановленню їх трендів динаміки для прогнозування даних показників і визначенню причинно-наслідкового зв'язку між сумарним зовнішнім боргом України, дефіцитом бюджету та витратами і заощадженнями населення на основі економетричного моделювання.

**Результати дослідження.** Формування зовнішнього державного боргу України почалося відносно недавно, після отримання Україною незалежності. На момент розпаду СРСР Україна не мала зовнішніх зобов'язань щодо союзних боргів, оскільки Росія взяла на себе відповідальність за всі борги Радянської держави (66 млрд. дол. на кінець 1991 р.). З 1992 р. в Україні спостерігається поступова активізація зовнішніх запозичень на міжнародних фінансових ринках.

За методикою Світового банку (залежно від дебітора) зовнішній борг держави складається з двох частин: прямого державного та гарантованого державою боргу і приватного негарантованого довгострокового боргу.

Особливою перешкодою є те, що поширені на сьогодні результати статистичної оцінки динаміки державного боргу України не мають єдиної статистичної чи аналітичної бази наскрізного дослідження всього періоду від проголошення Україною незалежності і дотепер. До 1999 р. борг обчислювався згідно з методологією МБРР, а з 1999 р. – згідно з методологією МВФ. Аналізуючи статистичні дані (табл. 1), зазначимо, що за період 1996–2016 рр. динаміка зростання державного та гарантованого державою зовнішнього боргу є нестабільною, оскільки на неї впливали соціально-економічні процеси в Україні, тому її можна поділити на такі періоди: 1996–2006 рр. – період стабільного розвитку економіки (докризовий); 2007–2011 рр. – період стрімкого зростання боргу (кризовий); 2012–2014 рр. – період уповільнення приросту боргу (посткризовий); з 2015 р. і дотепер – період нової економічної кризи. Перший період можна охарактеризувати як відносно стабільний, в якому обсяг сумарного зовнішнього боргу в доларах незначно збільшувався з 8,9 млрд. дол. США і досяг найбільшої величини 12,5 млрд. дол. США у 1999 р. В інших роках даного періоду спостерігається його коливання. Згідно з динамікою його тренда, що описується лінійною моделлю, середньорічне зростання боргу в докризовий період становило 0,16 млрд. дол. США. Другий період охоплює настання світової економічної кризи, що почалася в кінці 2007 р. У даний період борг зріс у 2,45 разу з 15,27 до 37,47452 млрд. дол. США; у гривневому еквіваленті – відповідно у 3,87 разу з 77,1135 до 298,582 млрд. грн. Слід відмітити, що з 2011 р. спостерігається сповільнення динаміки приросту боргу, і в 2013 р. борг мав від'ємний приріст. Третій період характеризується початком становлення стабільної економічної ситуації в державі. У 2013 р. борг зменшився на 2,9% порівняно з 2012 р., а в 2014 р. борг збільшився тільки на 0,35% відносно 2012 р. Четвертий період (період нової економічної кризи), що почався у 2015 р., знаменується найгіршими та найгострішими для національної економіки економічними показниками.

З 2015 р. рівень сумарного державного боргу різко зростає. У 2015 р. борг зріс на 12% порівняно з 2014 р., а у 2016 р. – збільшився на 1,83% порівняно з 2015 р. Рівень зовнішнього державного та гарантованого державою боргу в 2015 р. склав 43,4454 млрд. дол. США (949,547 млрд. грн.), у 2016 р. – 44,2401 млрд. дол. США (1127,968 млрд. грн.). Таким чином, зовнішній державний та гарантований державою борг практично зріс на 12% у 2015 р. порівняно з 2014 р., у 2014 р. порівняно з 2013 р. він зріс тільки на 3,35%. У четвертому періоді (нова економічна криза) збільшення боргу обумовлене об'єктивними причинами: після зміни влади внаслідок трагічних подій зими 2014 р. відбулися кардинальні зміни в політиці держави, що вплинуло на фінансово-економічну сферу. До того ж у цей період відбулася анексія Криму та окупація Сходу України Росією, що призвело до значних витрат з бюджету України на її оборону. Цей рік та наступні 2015 та 2016 рр. знаменуються найгіршими і найгострішими для національної економіки економічними показниками.

Таблиця 1

**Зовнішній державний борг і витрати та заощадження населення України за 1996–2016 рр.**

| Роки | Дефіцит бюджету, % ВВП [7] | Державний та гарантований державою зовнішній борг |                   | Витрати та заощадження населення |                    |
|------|----------------------------|---|-------------------|----------------------------------|--------------------|
|      |                            | млрд. дол. США [8, 9]                             | млрд. грн. [8, 9] | млрд. дол. США [9, 10]           | млрд. грн. [9, 10] |
| 1996 |                            | 8,9   | 16,8121           | 20,6252                          | 38,961             |
| 1997 |                            | 9,7   | 18,3233           | 25,3748                          | 47,933             |
| 1998 |                            | 11,6  | 39,7532           | 15,57514                         | 53,376             |
| 1999 |                            | 12,5  | 65,20375          | 11,41                            | 59,518             |
| 2000 |                            | 10,4  | 56,57808          | 15,39962                         | 83,777             |
| 2001 |                            | 10,2  | 54,79542          | 19,14242                         | 102,835            |
| 2002 |                            | 10,2  | 54,33132          | 34,74505                         | 185,073            |
| 2003 |                            | 10,7  | 57,05989          | 40,4433                          | 215,672            |
| 2004 |                            | 12,1  | 64,36232          | 51,55681                         | 274,241            |
| 2005 |                            | 11,7  | 59,95899          | 74,42465                         | 381,404            |
| 2006 |                            | 11,2  | 56,56             | 94,91267                         | 479,309            |
| 2007 | 1,4                        | 15,27   | 77,1135           | 123,4236                         | 623,289            |
| 2008 | 1,32                       | 18,53804  | 97,64354          | 160,5485                         | 845,641            |
| 2009 | 3,89                       | 26,51868  | 206,6124          | 114,7815                         | 894,286            |
| 2010 | 5,94                       | 34,75961  | 275,8383          | 138,7639                         | 1101,175           |
| 2011 | 1,79                       | 37,47452  | 298,582           | 158,988                          | 1266,753           |
| 2012 | 3,79                       | 38,6588   | 308,9263          | 182,436                          | 1457,864           |
| 2013 | 4,45                       | 37,536  | 300,0252          | 193,7612                         | 1548,733           |
| 2014 | 4,98                       | 38,7922   | 461,2315          | 127,5688                         | 1516,768           |
| 2015 | 2,28                       | 43,4454   | 949,547           | 79,7937                          | 1743,979           |
| 2016 |                            | 44,2401   | 1127,968          |                                  |                    |

Результатом різкого зростання дефіциту бюджету та нарощення боргових зобов'язань влітку 2015 р. міг би стати технічний дефолт. У даному випадку фінансовим помічником виступив МВФ з метою підтримання української економіки, адже обвал економіки хоча би однієї країни може стати причиною негативних зрушень у міжнародному масштабі.

Підсумовуючи вищесказане, ми побудували тренди сумарного державного зовнішнього боргу в доларовому та гривневому еквівалентах. Зауважимо, що в нашій роботі [11, с. 137] були побудовані тренди динаміки зовнішнього боргу для певних періодів і зроблені прогнози. Точкові прогнози на 2014, 2015 та 2016 рр. згідно з лінійною моделлю склали 44,813; 48,551;

52,289 і 34,536; 29,467; 22,198 млрд. дол. згідно з квадратичною моделлю. Тому дійсні значення боргу в даних роках, що складають відповідно 38,7922 млрд. дол.; 43,4454 млрд. дол. та 44,2401 млрд. дол., знаходяться всередині даних інтервалів, що вказує на високу достовірність економетричного моделювання [11–13].

Для побудови трендів динаміки використано статистичні дані за 1996–2016 рр. За цей період тренд боргу в доларовому еквіваленті описується такими моделями:

$$y = 0,1246t^2 - 0,7696t + 10,462 \quad (R^2 = 0,924)$$

та

$$y_t = -0,0094t^3 + 0,4352t^2 - 3,5674t + 16,178 \quad (R^2 = 0,9393).$$

Зауважимо, що з 1996 р. по 1999 р. обсяг боргу в доларах незначно збільшувався, з 2000 р. по 2003 р. він практично не змінювався, а протягом 2006–2007 рр. спостерігаються його коливання як у сторону збільшення, так і у сторону зменшення у відповідні роки [8, 9].

Починаючи з 2007 р. відзначаємо значне збільшення державного боргу. Тренд боргу в доларах у період 2007–2016 рр. описується лінійною моделлю

$$y_t = 3,0664t + 16,658 \quad (R^2 = 0,8548),$$

де  $t$  – фактор часу.

Для дослідження адекватності моделі використано критерій Фішера. Обчислене  $F_{емп} = 47,1$  для рівня надійності  $p = 0,95$  є більшим за  $F_{кр} = 5,52$ , що вказує на адекватність моделі. В результаті дослідження автокореляції залишків методом Дарбіна–Уотсона розраховано  $DW_{емп} = 1,3375$ . Для рівня надійності  $p = 0,95$  та  $n = 10$  ( $d_L = 0,88$ ;  $d_U = 1,32$ ) неможливо зробити певні висновки про наявність автокореляції. Для нижчого рівня надійності автокореляція відсутня. Для перевірки наявності гетероскедастичності використано тест Глейсера, в якому лінійна регресія абсолютних значень залишків має вигляд  $|u_t| = -0,2752t + 4,6302$ . Для числа ступенів вільності  $k = 8$  та рівня надійності  $p = 0,95$  розраховано  $t_\beta = 1,3263$  ( $t_{кр} = 1,86$ ), що свідчить про незначущість кутового коефіцієнта, а отже, про відсутність гетероскедастичності.

Квадратичну модель

$$y_t = -0,4004t^2 + 7,4708t + 7,8493 \quad (R^2 = 0,9481)$$

з високим коефіцієнтом детермінації можна було би також використати для прогнозу при непогіршенні економічної ситуації, оскільки вона відображає тенденцію до можливого спаду рівня сумарного зовнішнього державного боргу.

Рисунок 1

Динаміка зовнішнього гарантованого державою боргу в млрд. дол. США

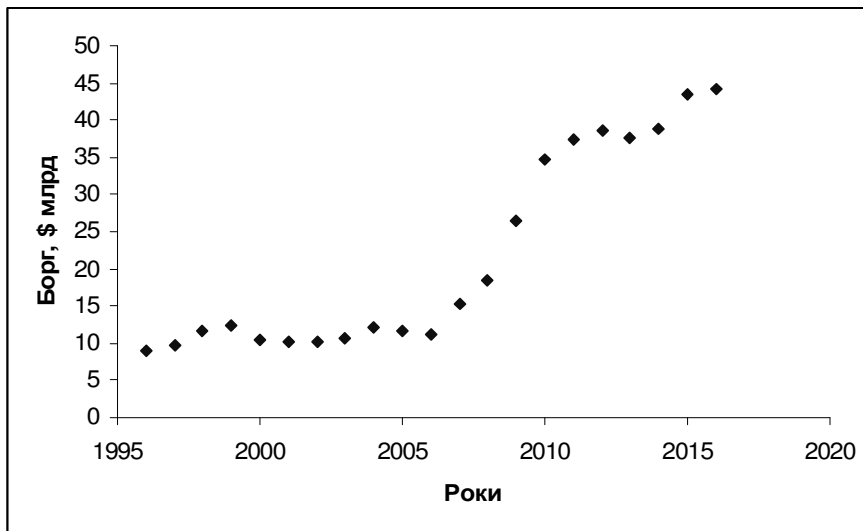
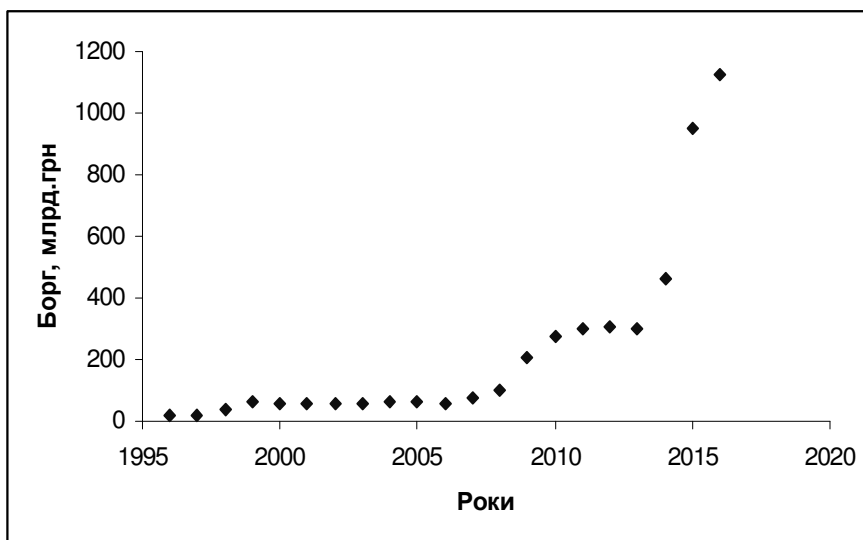


Рисунок 2

Динаміка зовнішнього гарантованого державою боргу в млрд. грн.





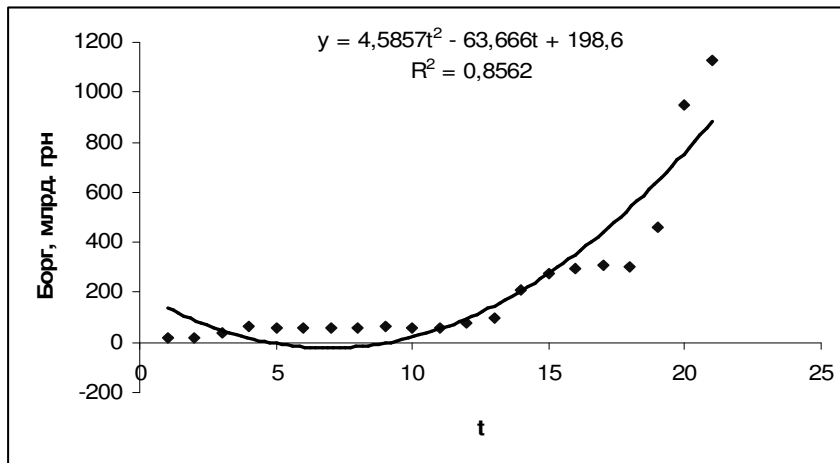
Динаміка боргу в гривні за 1996–2016 рр. (рис. 3) теж може бути описана квадратичною залежністю

$$y_t = 4,5857t^2 - 63,666t + 198,6 \quad (R^2 = 0,8562),$$

що також вказує на його щорічне зростання.

Рисунок 3

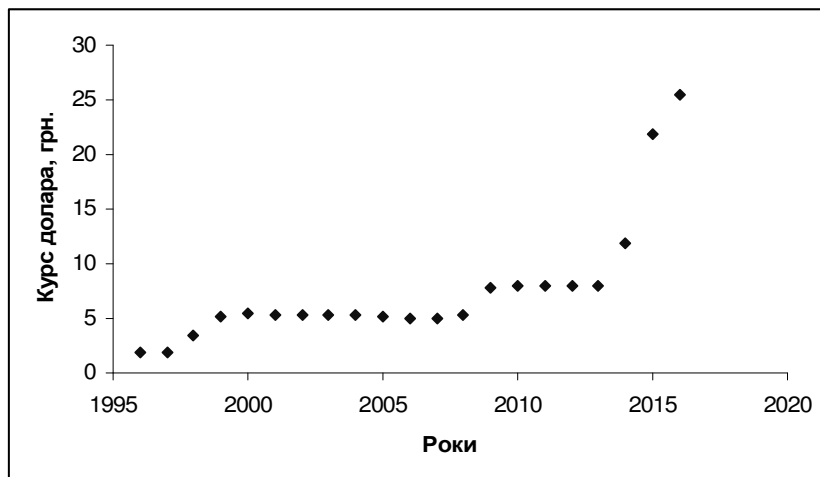
Тренд зовнішнього гарантованого державою боргу в млрд. грн.



Деяка відмінність трендів боргу в гривнях та доларах очевидно пов'язана з динамікою курсу долара [14] (рис. 4). З рис. 4 видно, що з 1996 р. по 1999 р. курс долара відносно гривні плавно збільшувався з 1,889 грн. до 5,2163 грн., з 1999 р. по 2008 р. практично залишався на одному рівні, а в 2009 р. курс долара відносно гривні стрибкоподібно зріс до 7,7912 грн. і залишався постійним до 2012 р. З 2012 р. по 2016 р. курс долара збільшується за майже лінійною залежністю  $y_t = 4,0074t + 0,3831$  ( $R^2 = 0,9011$ ). На кінець 2016 р. середній курс долара складає 25,4965 грн.

Рисунок 4

Динаміка курсу долара за період 1996–2016 рр.



Прогнозовані значення боргу в доларах при збереженні даної тенденції розвитку економіки на 2017, 2018, 2019, 2020 та 2021 рр. згідно з моделлю  $y_t = 3,0664t + 16,658$  можуть відповідно становити 50,39; 53,45; 56,52; 59,59; 62,65 млрд. дол. США, а боргу в гривнях на ті ж роки згідно з моделлю  $y_t = 4,5857t^2 - 63,666t + 198,6$  можуть відповідно становити 1017,43; 1160,12; 1311,98; 1473,01; 1643,22 млрд. грн. Також для рівня значущості  $p = 0,95$  розраховані інтервали довіри прогнозованих значень величини зовнішнього гарантованого державою боргу в доларах США, які представлено в табл. 2.

Для прогнозу ми також використали метод гармонійних ваг, що враховує принцип старіння інформації [15, с. 209–214]. Згідно з цим принципом нова інформація виявляє на прогнозовану величину більший вплив, ніж стара. Процедура прогнозування в цьому випадку поділяється на два незалежних етапи:

- 1) згладжування часового ряду прогнозованої змінної за допомогою адитивного тренда;
- 2) побудова прогнозів із застосуванням гармонійних ваг.

Адитивні тренди статистичних даних сумарного державного зовнішнього боргу в млрд. дол. США оцінимо для сегмента шириною 6 років. У результаті розраховано лінійні сегментні тренди досліджуваного показника, оцінки коефіцієнтів яких наведено в табл. 2, де  $t (t = 1, 2, \dots, 16)$  – індекс сегментних трендів.

Таблиця 2

**Прогнозовані значення величини зовнішнього гарантованого державою боргу в доларах США**

| Роки | Зовнішній гарантований державою борг, млрд. дол. |            |             |
|------|--|------------|-------------|
|      | прогнозоване значення                            | нижня межа | верхня межа |
| 2017 | 50,39  | 41,03      | 59,75       |
| 2018 | 53,45  | 44,1       | 62,81       |
| 2019 | 56,52  | 47,16      | 65,88       |
| 2020 | 59,59  | 50,23      | 68,94       |
| 2021 | 62,65  | 53,3       | 72,01       |

Теоретичні прогнозні значення сумарного державного зовнішнього боргу, розраховані відповідно до одержаних сегментних трендів, та результативне згладжування даного показника представлені в табл. 3, де  $y_t$  ( $t = 1, 2, \dots, 16$ ) – це теоретичні прогнозні значення;  $y$  – результат згладжування прогнозованого показника.

Таблиця 3

**Оцінки коефіцієнтів лінійних сегментних трендів**

| $t$ | Період        | $a_t$   | $a_0$  | $t$ | Період        | $a_t$  | $a_0$  |
|-----|---------------|---------|--------|-----|---------------|--------|--------|
| 1   | 1996–2001 рр. | 0,2714  | 9,6    | 9   | 2004–2009 рр. | 2,7622 | 6,22   |
| 2   | 1997–2002 рр. | -0,1086 | 11,147 | 10  | 2005–2010 рр. | 4,7006 | 3,2122 |
| 3   | 1998–2003 рр. | -0,3314 | 12,093 | 11  | 2006–2011 рр. | 5,6521 | 4,1779 |
| 4   | 1999–2004 рр. | -0,0314 | 11,127 | 12  | 2007–2012 рр. | 5,1998 | 10,337 |
| 5   | 2000–2005 рр. | 0,3629  | 9,6133 | 13  | 2008–2013 рр. | 3,8321 | 18,835 |
| 6   | 2001–2006 рр. | 0,3114  | 9,9267 | 14  | 2009–2014 рр. | 2,0252 | 28,535 |
| 7   | 2002–2007 рр. | 0,7557  | 9,2167 | 15  | 2010–2015 рр. | 1,3217 | 33,819 |
| 8   | 2003–2008 рр. | 1,3771  | 8,4313 | 16  | 2011–2016 рр. | 1,4127 | 35,08  |

Таблиця 4

Теоретичні прогнозні значення сумарного державного зовнішнього боргу та результативне згладжування

| №  | У <sub>1</sub> | У <sub>2</sub> | У <sub>3</sub> | У <sub>4</sub> | У <sub>5</sub> | У <sub>6</sub> | У <sub>7</sub> | У <sub>8</sub> | У <sub>9</sub> |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1  | 9,8714         |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 2  | 10,1428        | 11,0384        |                |                |                |                |                |                |                |
| 3  | 10,4142        | 10,9298        | 11,7616        |                |                |                |                |                |                |
| 4  | 10,6856        | 10,8212        | 11,4302        | 11,0956        |                |                |                |                |                |
| 5  | 10,9570        | 10,7126        | 11,0988        | 11,0642        | 9,9762         |                |                |                |                |
| 6  | 11,2284        | 10,6040        | 10,7674        | 11,0328        | 10,3391        | 10,2381        |                |                |                |
| 7  |                | 10,4954        | 10,4360        | 11,0014        | 10,7020        | 10,5495        | 9,9724         |                |                |
| 8  |                |                | 10,1046        | 10,9700        | 11,0649        | 10,8609        | 10,7281        | 9,8084         |                |
| 9  |                |                |                | 10,9386        | 11,4278        | 11,1723        | 11,4838        | 11,1855        | 8,9822         |
| 10 |                |                |                |                | 11,7907        | 11,4837        | 12,2395        | 12,5626        | 11,7444        |
| 11 |                |                |                |                |                | 11,7951        | 12,9952        | 13,9397        | 14,5066        |
| 12 |                |                |                |                |                |                | 13,7509        | 15,3168        | 17,2688        |
| 13 |                |                |                |                |                |                |                | 16,6939        | 20,0310        |
| 14 |                |                |                |                |                |                |                |                | 22,7932        |

Продовження таблиці 4

| №  | У <sub>10</sub> | У <sub>11</sub> | У <sub>11</sub> | У <sub>12</sub> | У <sub>13</sub> | У <sub>14</sub> | У <sub>15</sub> | У       |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 9,8714  |
| 2  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 10,5906 |
| 3  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 11,0352 |
| 4  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 11,0082 |
| 5  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 10,7618 |
| 6  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 10,7016 |
| 7  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 10,5261 |
| 8  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 10,5895 |
| 9  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 10,8650 |
| 10 | 7,9128          |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 11,2890 |
| 11 | 12,6134         | 9,8300          |                 |                 |                 |                 |                 | 12,6133 |
| 12 | 17,3140         | 15,4821         | 15,5368         |                 |                 |                 |                 | 15,7782 |
| 13 | 22,0146         | 21,1342         | 20,7366         | 22,6671         |                 |                 |                 | 20,5462 |
| 14 | 26,7152         | 26,7863         | 25,9364         | 26,4992         | 30,5602         |                 |                 | 26,5484 |
| 15 | 31,4158         | 32,4384         | 31,1362         | 30,3313         | 32,5854         | 35,1407         |                 | 32,1746 |
| 16 |                 | 38,0905         | 36,3360         | 34,1634         | 34,6106         | 36,4624         | 36,4927         | 36,0259 |
| 17 |                 |                 | 41,5358         | 37,9955         | 36,6358         | 37,7841         | 37,9054         | 38,3713 |
| 18 |                 |                 |                 | 41,8276         | 38,6610         | 39,1058         | 39,3181         | 39,7281 |
| 19 |                 |                 |                 |                 | 40,6862         | 40,4275         | 40,7308         | 40,6148 |
| 20 |                 |                 |                 |                 |                 | 41,7492         | 42,1435         | 41,9464 |
| 21 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 43,5562         | 43,5562 |

Аналогічні розрахунки проведено у гривневому еквіваленті. Розраховані згідно з даною методикою прогнозовані значення величини зовнішнього гарантованого державою боргу на п'ять наступних років, а також нижня та верхня межі цих величин з достовірністю  $P = 0,95$  подані в табл. 5.

Таблиця 5

**Прогнозовані значення величини зовнішнього гарантованого державою боргу**

| Роки | Зовнішній гарантований державою борг, млрд. грн. |            |             | Зовнішній гарантований державою борг, млрд. дол. |            |             |
|------|--|------------|-------------|--|------------|-------------|
|      | прогнозне значення                               | нижня межа | верхня межа | прогнозне значення                               | нижня межа | верхня межа |
| 2017 | 1129,8875  | 1084,057   | 1175,718    | 45,3549  | 44,4198    | 46,29       |
| 2018 | 1233,395   | 1154,4727  | 1312,3173   | 47,1536  | 45,5433    | 48,7639     |
| 2019 | 1350,9025  | 1245,278   | 1456,5472   | 48,9523  | 46,7967    | 51,1079     |
| 2020 | 1461,41  | 1333,289   | 1589,531    | 50,751   | 48,1368    | 53,3652     |
| 2021 | 1571,9175  | 1424,505   | 1719,33     | 52,5497  | 49,5419    | 55,5575     |

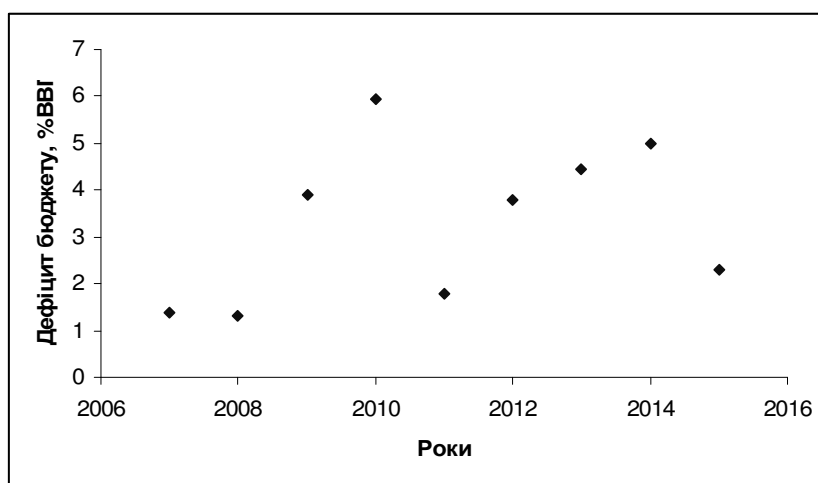
Оскільки зростання суверенного боргу відбувається на тлі постійного дефіцитного фінансування державного бюджету, доцільно дослідити залежність сумарного зовнішнього державного боргу України від дефіциту державного бюджету. На рис. 5 подано динаміку дефіциту бюджету України за 2007–2015 рр., побудовану згідно з даними табл. 1.

На рис. 5 чітко простежуються дві вітки зростання: I – з 2007 р. по 2010 р., II – з 2011 р. по 2014 р., що характеризують докризовий та посткризовий періоди відповідно. У кризовий період дефіцит бюджету зріс у 4,5 разу з 1,32% до 5,94% ВВП. У 2011 р. завдяки діям уряду відбувся різкий спад дефіциту бюджету до 1,79% ВВП, після чого дефіцит бюджету щорічно зростає і досяг 4,98% у 2014 р. В 2015 р. уряд зменшив дефіцит бюджету до 2,28% ВВП. Шляхом побудови економетричних моделей з високим ступенем достовірності у кризовому періоді виявлена пряма лінійна залежність між величиною сумарного зовнішнього державного боргу в гривнях і дефіцитом бюджету виду  $y = 41,856x + 32,979$  ( $R^2 = 0,9829$ ), де  $y$  – сумарний зовнішній державний борг,  $x$  – дефіцит бюджету (% ВВП). Згідно з цією моделлю збільшення дефіциту бюджету на 1% призводило до збільшення сумарного зовнішнього державного боргу на 41,856 млрд. грн. Збільшення дефіциту бюджету на 1% призводило до зростання боргу на 3,8762 млрд. дол. США згід-

но з моделлю  $y = 3,8762x + 11,61$  ( $R^2 = 0,9717$ ). Обернена залежність вказує на те, що збільшення боргу на 1 млрд. дол. США призводило до збільшення дефіциту бюджету на 0,2507% ВВП згідно з моделлю  $y = 0,2507x - 2,8218$  ( $R^2 = 0,9717$ ), де  $y$  – дефіцит бюджету (% ВВП);  $x$  – сумарний зовнішній державний борг. Тенденція до збільшення дефіциту бюджету від боргу в доларовому еквіваленті зберігається і в посткризовому періоді.

Рисунок 5

## Динаміка дефіциту бюджету в % ВВП



Таким чином, як зауважує В. Федосов, без виваженої економічної політики формуватиметься замкнене коло постійного збільшення дефіциту бюджету та державного боргу, що набиратиме оберти, доки уряд не застосує певний набір методів управління боргами. Таке явище отримало назву «боргової спіралі» [16].

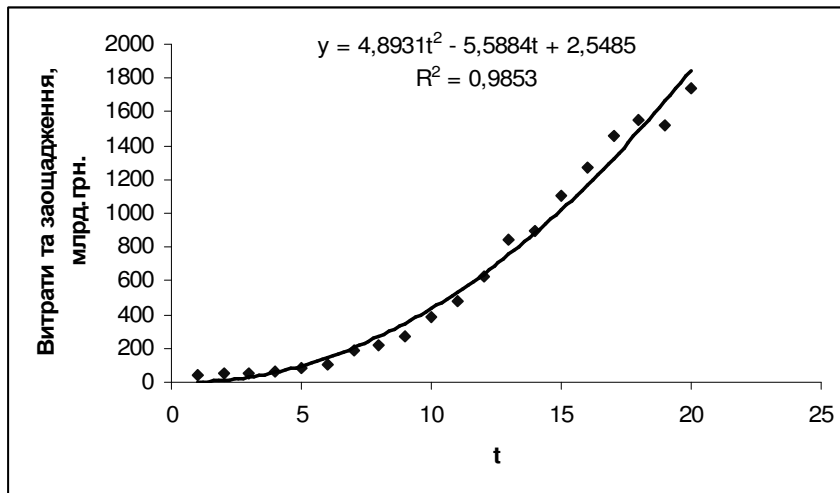
Заборгованість держави відображається на соціально-економічних показниках рівня життя населення України: мінімальній і середній зарплатах, прожитковому мінімумі, мінімальній та середній пенсіях, а відповідно, і на витратах та заощадженнях населення.

На рис. 6 поданий тренд витрат і заощаджень населення в гривнях за 1996–2016 рр., який добре описується квадратичною майже функціональною залежністю

$$y_t = 4,8859t^2 - 15,183t + 11,938 \quad (R^2 = 0,9862).$$

Рисунок 6

Тренд витрат та заощаджень у гривнях (1996–2015 рр.)



Незважаючи на початок економічної кризи в Україні у 2008 р., тренд витрат та заощаджень населення за 2008–2015 рр.

$$y_t = 130,17t + 711,12 \quad (R^2 = 0,9585)$$

показує, що рівень даного показника щорічно зростає в середньому на 130,17 млрд. грн. Адекватність моделі перевіримо за критерієм Фішера. Обчислене  $F_{емп} = 13,86$  для рівня надійності  $p = 0,95$  є більшим за  $F_{кр} = 5,99$ , що вказує на адекватність моделі. В результаті дослідження автокореляції залишків методом Дарбіна–Уотсона розраховано  $DW_{емп} = 1,7772$ . Для рівня надійності  $p = 0,95$  та  $n = 8$  ( $d_L = 0,76$ ;  $d_U = 1,33$ ) неможливо зробити певні висновки про наявність автокореляції. Для нижчого рівня надійності автокореляція відсутня. Для перевірки наявності гетероскедастичності використано

тест Глейсера, в якому лінійна регресія абсолютних значень залишків має вигляд  $|u_t| = 4,7648t + 26,491$ . Для числа ступенів вільності  $k = 6$  та рівня надійності  $p = 0,95$  розраховано  $t_\beta = 0,1615$  ( $t_{кр} = 2,447$ ), що свідчить про незначущість кутового коефіцієнта, а отже, про відсутність гетероскедастичності.

Прогнозовані значення даного показника при збереженні даної тенденції розвитку економіки у 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 та 2021 рр. згідно з лінійною моделлю можуть відповідно становити 1882,65; 2012,82; 2142,99; 2273,16; 2403,33; 2533,5 млрд. грн., а згідно з квадратичною – 1847,78; 2042,69; 2247,37; 2461,82; 2686,05 та 2920,05 млрд. грн.

Тренд витрат і заощаджень населення в доларах у загальному дуже добре описується кубічною моделлю, що відображає загальну тенденцію розвитку,

$$y_t = -0,1729t^3 + 5,2223t^2 - 33,3t + 65,642 \quad (R^2 = 0,9167).$$

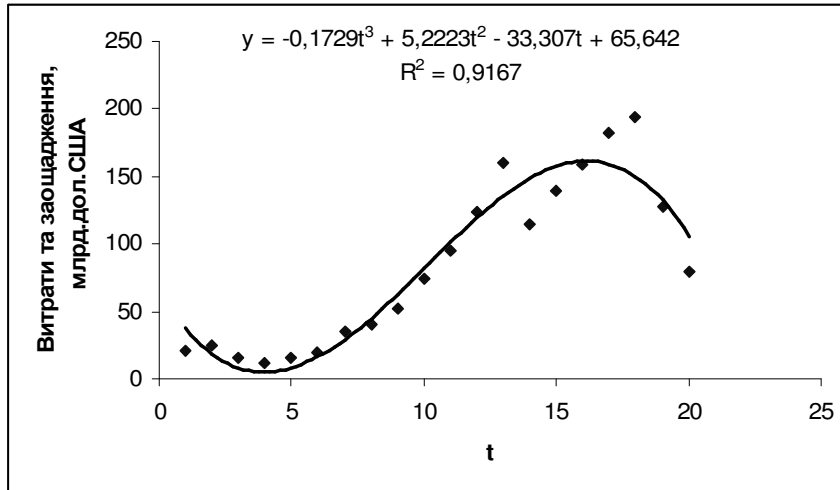
Проте, на нашу думку, цей тренд доцільно поділити на три періоди: з 1996 р. по 2000 р. спостерігалось несуттєве коливання значень даного показника; з 2001 р. по 2008 р. (стабільний розвиток економіки) відбувалось зростання витрат та заощаджень населення на 19,28 млрд. дол. у середньому щорічно за майже лінійною залежністю; у 2009 р. у зв'язку зі значним зростанням курсу долара спостерігалось значне зменшення даного показника у доларах порівняно з 2008 р. Проте з 2009 р. по 2013 р. (економічна криза, що супроводжувалася суттєвим зростанням курсу долара) значення даного показника продовжувало зростати з 114,782 до 193,761 млрд. дол. США, в середньому за рік на 20,163 млрд. дол. США. З 2014 р. дотепер спостерігається значний спад витрат та заощаджень населення у доларах від 127,569 до 79,794 млрд. дол. США у зв'язку з новим стрибкоподібним зростанням курсу долара. Таким чином, витрати і заощадження населення України в національній валюті зростають, а в доларах – падають протягом останніх років. Оскільки світові показники стандарту життя населення прийнято вимірювати в доларах, необхідно відмітити зубожіння населення України. З тренда динаміки витрат та заощаджень населення України (рис. 7) стає очевидним, що при збереженні такого темпу падіння рівня життя, починаючи з 2018 р. населення не зможе заощаджувати кошти, а з 2019 р. населенню бракуватиме коштів для підтримання своєї життєдіяльності (виживання).

Згідно з [3, с. 18] за період 1991–2004 рр. між обсягом зовнішнього боргу і номінальними доходами населення існує кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції складає 0,79066).



Рисунок 7

## Тренд витрат та заощаджень у доларах (1996–2015 рр.)



Важливо дослідити, як впливає борг у гривнях на витрати та заощадження у гривнях [3, с. 48]. У період 1996–2013 рр. спостерігається тенденція до зростання витрат і заощаджень поряд із нарощуванням боргу у гривнях. Побудована економетрична модель

$$y = 4,637x - 6,5052 \quad (R^2 = 0,8921),$$

де  $y$  – витрати та заощадження (млрд. грн.);  $x$  – борг (млрд. грн.), показує, що зростання боргу на 1 млрд. грн. супроводжувалось зростанням витрат і заощаджень населення на 4,637 млрд. грн. Це показує, що частково борг йде на підтримання соціальних стандартів рівня життя населення. Розширення видатків бюджету за рахунок боргового фінансування призводить до зростання номінальних доходів населення безпосередньо (через заробітну плату працівників бюджетної сфери, соціальні трансферти тощо) й опосередковано (через видатки на інші напрями, які впливають на номінальні доходи громадян). Це викликає збільшення попиту поряд із нездатністю економіки збільшувати виробництво суспільного продукту, що є одним із факторів зростання цін. У період 2014–2015 рр. спостерігається тенденція до уповільнення позитивного впливу зовнішніх запозичень на витрати і заощадження населення, оскільки з об'єктивних причин здійснюється згорання соціальних програм.

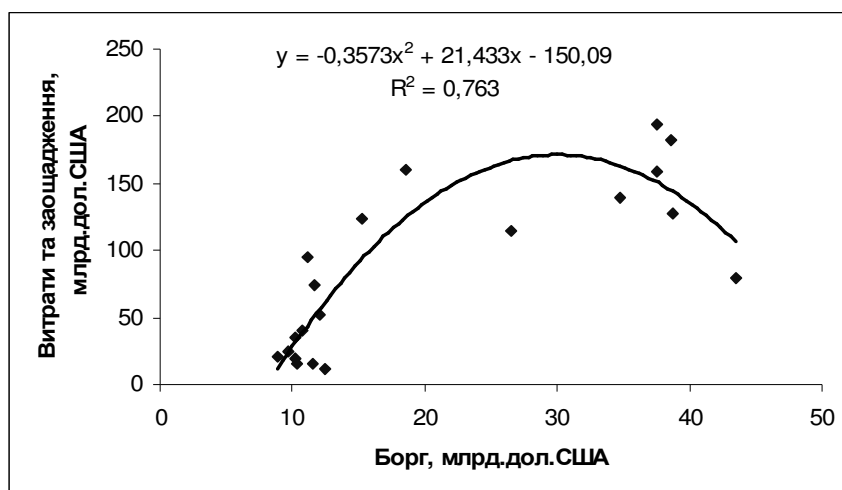
Залежність витрат та заощаджень у доларах від боргу в доларах може бути описана квадратичною залежністю

$$y = -0,3573x^2 + 21,433x - 150,09 \quad (R^2 = 0,763).$$

З рис. 8 видно, що з 1996 р. по 2008 р. спостерігається зростання витрат і заощаджень у доларах разом із нарощуванням боргу в доларах. У 2009 р. у зв'язку з різким зростанням курсу долара відбувається спад витрат та заощаджень у доларах, після чого спостерігається зростання цієї величини, яка досягає максимуму в 2013 р. до 193,7672 млрд. дол. США, а з 2014 р. відбувається її спад у зв'язку з новим «стрибком» зростання курсу долара. При цьому борг у доларах постійно зростає. Це свідчить про значний вплив запозичених коштів на подолання негативних наслідків війни на Сході України, а також неефективне використання запозичених іноземних коштів.

Рисунок 8

Залежність витрат та заощаджень від боргу в доларах (1996–2015 рр.)



Слід зауважити, що вплив боргу на витрати і заощадження населення може відбуватися з деяким запізненням, або часовим лагом. Для обґрунтування лагу чи лагів використовуємо взаємну кореляційну функцію [17, с. 216–218], розраховані значення якої подані в табл. 6, з якої видно, що найбільше значення взаємна кореляційна функція досягає через рік, тобто позитивні

результати від зовнішніх запозичень у поточному періоді проявляться наступного року. Відповідно дану залежність можна описати лінійною

$$y_t = 4,2848x_{t-1} + 98,465 \quad (R^2 = 0,8702)$$

та квадратичною

$$y_t = -0,0086x_{t-1}^2 + 7,8382x_{t-1} - 88,427 \quad (R^2 = 0,9119)$$

моделями.

Таблиця 6

**Взаємна кореляційна функція залежності витрат і заощаджень населення від державного боргу в гривнях**

| Лаг часу             | $\tau = 0$ | $\tau = 1$ | $\tau = 2$ | $\tau = 3$ | $\tau = 4$ | $\tau = 5$ |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Коефіцієнт кореляції | 0,8344     | 0,9328     | 0,9129     | 0,8654     | 0,7977     | 0,7307     |

З лінійної моделі випливає, що збільшення сумарного зовнішнього державного і гарантованого державою боргу в гривнях на 1 млрд. супроводжується збільшенням витрат та заощаджень населення через рік на 4,2848 млрд. грн. Проте, враховуючи постійну девальвацію гривні відносно долара і значні витрати на обслуговування зовнішнього боргу, не можна точно спрогнозувати вплив зовнішнього боргу держави на зростання доходів та витрат населення у гривневому еквіваленті.

Оскільки однією зі світових валют є долар США, проведемо аналіз впливу боргу в доларах на витрати і заощадження населення в доларах. Аналогічно в табл. 7 подано розраховані значення взаємної кореляційної функції залежності цих показників.

З табл. 7 видно, що максимального значення взаємна кореляційна функція досягає в поточному році. Модель залежності витрат і заощаджень населення від державного боргу в доларовому еквіваленті має вигляд:

$$y_t = 3,6858x_t + 8,5895 \quad (R^2 = 0,5766).$$

Таблиця 7

**Взаємна кореляційна функція залежності витрат і заощаджень населення від державного боргу в доларовому еквіваленті**

| Лаг часу             | $\tau = 0$ | $\tau = 1$ | $\tau = 2$ | $\tau = 3$ | $\tau = 4$ | $\tau = 5$ |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Коефіцієнт кореляції | 0,7594     | 0,7241     | 0,6325     | 0,5064     | 0,3391     | 0,1565     |

Отже, збільшення боргу в даному періоді на 1 млрд. дол. США супроводжується збільшенням витрат та заощаджень населення у цьому ж періоді на 3,6858 млрд. дол. США. Різниця у величинах зрушення у гривневому і доларовому еквівалентах виникла через девальвацію курсу гривні. Адекватність усіх запропонованих вище економетричних моделей підтвердилась у результаті перевірки згідно з відомими критеріями.

Оскільки борг є випадковою величиною, то для детальнішого аналізу ми побудували економетричну модель з інструментальними змінними [15, с. 137–140; 17, с. 232–239] залежності витрат та заощаджень від величини боргу у гривнях, що має вигляд:

$$y_t = 45,43005 + 1,067699y_{t-1} + 0,024325x_t \quad (R^2 = 0,9854),$$

де  $y_t$  – витрати і заощадження (млрд. грн.) у  $t$ -му періоді;  $y_{t-1}$  – витрати та заощадження в попередньому періоді;  $x_t$  – борг (млрд. грн.) у  $t$ -му періоді. З моделі випливає, що витрати і заощадження мають нагромаджувальний характер, оскільки зростання рівня витрат та заощаджень у поточному році на 1 млрд. грн. приводить до зростання витрат і заощаджень населення на 1,067699 млрд. грн. у наступному році. Зростання боргу в поточному році на 1 млрд. грн. приводить до зростання витрат та заощаджень у тому ж році на 0,024325 млрд. грн. Для аналізу адекватності побудованої економетричної моделі обчислено стандартні похибки оцінок параметрів моделі, що відповідно дорівнюють  $Sa_0 = 27,2874$ ;  $Sa_1 = 0,0740$ ;  $Sa_2 = 0,1858$ , й емпіричні значення  $t$ -критерію Ст'юдента:  $t_{a_0} = 1,6649$ ;  $t_{a_1} = 14,4282$ ;  $t_{a_2} = 0,1309$ , порівняння яких з критичними значеннями  $t$ -критерію Ст'юдента вказує на значущість або високу достовірність оцінюваного параметра при заданій величині витрат і заощаджень, зсунутих на одиничний лаг часу. Звідси випливає, що з високою мірою достовірності оцінюваний параметр при заданій величині витрат та заощаджень є значущим.

З моделі випливає, що борг позитивно, але недостатньо суттєво впливає на витрати і заощадження населення. Це зумовлено політичною й економічною кризою, а також збільшенням видатків уряду України на оборону

країни у зв'язку з тривалим військовим конфліктом на Сході України та збільшенням витрат уряду з обслуговування власних боргових зобов'язань.

**Висновки.** Представлено ряд моделей трендів динаміки державного і гарантованого державою зовнішнього боргу України, дефіциту бюджету, витрат та заощаджень населення України в гривневому і доларовому еквівалентах з 1996 р. та дотепер. На основі аналізу динаміки цих показників виділено такі періоди: 1996–2006 рр. – період стабільного розвитку економіки (докризовий), що характеризується повільним зростанням боргу; 2007–2011 рр. – період стрімкого зростання боргу (кризовий); 2012–2014 рр. – період уповільнення приросту боргу (посткризовий); з 2015 р. і дотепер – період нової економічної кризи.

На основі аналізу моделей трендів динаміки із застосуванням двох методик розраховано прогностні значення рівня сумарного зовнішнього державного боргу на 2016–2021 рр. у доларовому та гривневому еквівалентах, а також нижні й верхні межі цих величин. Зауважимо, що використаний для прогнозу метод гармонійних ваг, що ґрунтується на принципі старіння інформації та є надійним, у зв'язку зі складністю обчислень, на жаль, в економічних дослідженнях практично не використовується.

Розраховано прогностні значення величин витрат і заощаджень населення в гривневому еквіваленті на 2016–2021 рр. на основі трендів динаміки цього показника.

Побудовано лінійні економетричні моделі взаємозалежностей величин сумарного зовнішнього державного боргу і дефіциту державного бюджету, згідно з якими збільшення дефіциту бюджету на 1% ВВП призводило до збільшення сумарного зовнішнього боргу на 41,856 млрд. грн. та 3,8762 млрд. дол. США. Збільшення боргу на 1 млрд. дол. США призводило до збільшення дефіциту бюджету на 0,2507% ВВП.

Побудовано економетричні моделі залежності витрат та заощаджень населення від боргу в гривневому і доларовому еквівалентах. З моделей випливає, що зростання зовнішнього сумарного боргу держави на 1 млрд. грн. супроводжується зростанням витрат та заощаджень населення на 4,637 млрд. грн., що вказує на позитивну роль зовнішніх запозичень на підтримання соціальних стандартів рівня життя населення.

Побудовано й обґрунтовано модель розподіленого лагу залежності витрат і заощаджень від боргу в гривневому еквіваленті із запізненням в один рік, згідно з якою збільшення сумарних зовнішніх державних запозичень у гривневому еквіваленті на 1 млрд. грн. супроводжується збільшенням витрат та заощаджень населення наступного року на 4,2848 млрд. грн.

Побудовано й обґрунтовано модель розподіленого лагу залежності витрат і заощаджень від боргу в доларовому еквіваленті без зміщення, згідно з якою збільшення сумарних зовнішніх державних запозичень на 1 млрд. дол.

США дає можливість населенню збільшити витрати та заощадження поточного року на 3,6858 млрд. дол. США. Обидві моделі показують добру узгодженість коефіцієнтів зростання.

Розраховано модель з інструментальними змінними, згідно з якою витрати і заощадження мають нагромаджувальний характер, оскільки зростання рівня витрат та заощаджень населення на 1 млрд. грн. приводить до зростання витрат і заощаджень населення на 1,0677 млрд. грн. У свою чергу, зростання боргу в поточному році на 1 млрд. грн. приводить до зростання витрат та заощаджень населення в тому ж році на 0,0243 млрд. грн. З даної моделі випливає, що борг позитивно, але несуттєво впливає на витрати і заощадження населення.

В роботі В. Савельєва та В. Куриляк [18] акцентовано, що з метою усунення наявних проблем і негативних аспектів існування державного боргу необхідно здійснювати не тільки зважену боргову політику, а й багатосторонню економічну політику, що має здійснюватись у напрямках зменшення або повного усунення бюджетного дефіциту.

**Перспективи подальших досліджень.** Оскільки в останній час зростають ризики, пов'язані зі зміною структури зовнішнього боргу та збільшенням видатків на його обслуговування, то проблема управління зовнішньою заборгованістю і його обслуговування стала однією з основних для України. Отримані результати та розвиток національної фінансової системи на ринкових засадах, інтеграція економіки України у світове господарство, наявність значних обсягів нагромадженого державного боргу та недостатня ефективність інструментів управління суверенним боргом зумовлюють необхідність подальшого дослідження цього питання.

### **Список використаної літератури**

1. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс. – М. : Гелиос АРВ, 1999. – 352 с.
2. Рожко О. Управління суверенними боргами як інструмент макроекономічної стабілізації / О. Рожко // Банківська справа. – 2013. – № 11–12. – С. 46–59.
3. Кучер Г. Вплив державного боргу на економічне становище в Україні / Г. Кучер, В. Калитчук // Вісник КНТЕУ. – 2007. – № 1. – С. 43–52.
4. Вахненко Т. Концептуальні засади управління зовнішнім національним боргом України / Т. Вахненко // Економіка України. – 2007. – № 1. – С. 14–24.

5. Єкімова К. С. Аналіз боргової політики України / К. С. Єкімова // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. – 2011. – Вип. 2. – С. 281–285.
6. Черничко Т. В. Структура державного боргу України / Т. В. Черничко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.2. – С. 310–315.
7. Дефіцит бюджету України [Електронний ресурс] / М-во фінансів України. – Режим доступу : [index.minfin.com.ua/budget/](http://index.minfin.com.ua/budget/).
8. Державний та гарантований державою борг України по 2016 рік [Електронний ресурс] / М-во фінансів України. – Режим доступу : [index.minfin.com.ua/index/debtgov/](http://index.minfin.com.ua/index/debtgov/).
9. Державна служба статистики України, 1996–2016 [Електронний ресурс] / Держстат України. – Режим доступу : [www.ukrstat.go.ua](http://www.ukrstat.go.ua).
10. Доходи та витрати населення України [Електронний ресурс] / М-во фінансів України. – Режим доступу : [index.minfin.com.ua/budget/cons/](http://index.minfin.com.ua/budget/cons/).
11. Кармелюк Г. Зовнішній борг України і валовий внутрішній продукт: моделі трендів динаміки / Г. Кармелюк, С. Пласконь, Х. Кармелюк // Вісник ТНЕУ. – 2014. – № 2. – С. 130–143.
12. Ляшенко О. М. Прогнозна модель світового людського розвитку: економетричний підхід / О. М. Ляшенко, О. Я. Ковальчук // Український журнал прикладної економіки. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 73–85.
13. Економіко-математичне моделювання / за ред. О. Т. Івашука. – Тернопіль : Екон. думка, 2008. – 704 с.
14. Національний банк України [Електронний ресурс] / НБУ. – Режим доступу : [www.bank.go.ua/control/uk/curmetal/detail/currency?period=daily](http://www.bank.go.ua/control/uk/curmetal/detail/currency?period=daily).
15. Новак Э. Введение в методы эконометрики : сб. задач / Эдвард Новак ; [под. ред. И. И. Елисейвой]. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 248 с.
16. Теорія фінансів : підруч. / за ред. проф. В. М. Федосова, С. І. Юрія. – К., 2010. – С. 248.
17. Наконечний С. І. Економетрія : підруч. / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – [2-ге вид., доповн. та переробл.]. – К. : КНЕУ, 2000. – 296 с.
18. Савельєв Є. Реформування української економіки: невідкладність і пріоритетність / Є. Савельєв, В. Куриляк // Журнал європейської економіки. – 2014. – Т. 13, № 4. – С. 387–400.