

Н. В. Ковтун, О. Я. Доліновська

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ЗОВНІШНЬОГО ДЕРЖАВНОГО БОРГУ

Розроблено економіко-статистичну модель залежності державного боргу та основних макроекономічних факторів, а саме: накопичення основного капіталу, споживання населення та обсяги кредитування економіки. Виявлено особливості формування державного боргу на основі статистичних даних європейських країн і визначено закономірності зв'язку між типом економіки і факторами формування державного боргу.

Economical-statistical model aimed to exhibit the connection between the government debt and major economic factors — gross capital formation, household consumption and credits granted to the residents — is developed. Peculiarities of state debt formation on the base of the statistical data of European countries are defined; relations between the type of economy and factors of debt formation are outlined.

Ключові слова: державний борг, державні запозичення, нагромадження основного капіталу, споживання населення, кредитування економіки.

В умовах світової глобалізації розвиток міжнародної фінансової системи характеризується значним зростанням обсягів зовнішньої державної заборгованості країн, що, за оцінками експертів, перевищили 30 трлн дол. США [1]. Державні запозичення сьогодні є невід'ємною складовою фінансових систем переважної більшості країн світу, дієвим інститутом у механізмі макроекономічного регулювання та інструментом реалізації економічної стратегії держави. Водночас використання боргових інструментів для розв'язання дефіцитних і соціальних проблем разового характеру переносить сплату боргу на майбутній період без урахування потенціалу державного бюджету. В цьому контексті постає потреба у визначенні факторів, які зумовлюють зростання розмірів зовнішньої заборгованості країн, з одного боку, і з'ясуванні сили впливу боргового тягаря на макроекономічні показники, з другого. Крім того, важливим напрямом аналізу обсягів зовнішньої державної заборгованості є вивчення закономірностей виникнення тенденції посилення боргового навантаження.

У ході дослідження було поставлено два основних завдання. По-перше, проаналізувати процеси та особливості формування зовнішньої державної заборгованості в країнах Європи і провести порівняльний аналіз основних чинників її зростання. По-друге, охарактеризувати ключову тенденцію формування зовнішньої державної заборгованості в кожній країні й розробити імітаційну модель зовнішнього державного запозичення для оцінювання обсягів таких запозичень у різних умовах.

Традиційно при вивченні факторів формування зовнішньої державної заборгованості обирають основні макроекономічні показники: ВВП на одну

особу, обсяги експорту та імпорту на одну особу, темпи інфляції [2—4]. Однак, з погляду системи національних рахунків, перші три показники не можуть бути підставою для моделювання, бо входять до складу ВВП, а отже, апріорі є взаємопов'язаними, що унеможливує їх використання в моделі. Стосовно темпів інфляції, то оскільки обсяги зовнішнього державного боргу оцінюються у доларах США або євро, що потребує відповідного оцінювання решти показників, то, з точки зору національних економік, внутрішні темпи інфляції при перерахунку у вільно конвертовану валюту в цілому будуть враховані.

Тому за підсумками інтелектуального аналізу було вирішено обрати показники, які, на нашу думку, є головними складовими макроекономічного середовища: зовнішній державний борг, нагромадження основного капіталу, обсяги кінцевого споживання населення, обсяги кредитування економіки.

Показник нагромадження основного капіталу характеризує процес вкладення економічними суб'єктами коштів в об'єкти основного капіталу для створення нового доходу в майбутньому і забезпечення процесу розширеного відтворення. Оскільки зовнішні запозичення є можливістю залучення додаткових коштів в економіку, то на противагу цьому слід проаналізувати обсяги кінцевого споживання населення країни, або витрати домашніх господарств на придбання товарів і послуг. Цей показник нормуємо на індекс споживчих цін. Неможливо залишити поза увагою й показник кредитування економіки, який відображає обсяги кредитів, наданих фінансовими інститутами.

Для виявлення взаємозалежності зовнішнього державного боргу й інших показників за період з 2003 по 2011 р. проведене їх нормування з метою усунення впливу інфляційних процесів (для України — 2007 р., для решти країн — 2005 р.). Корегування здійснене для кожного показника окремо. Так, зовнішній державний борг було дефлятовано, нагромадження основного капіталу та обсяги кредитів скореговано на індекс цін на інвестиції, кінцеве споживання домогосподарств — на індекс споживчих цін.

У межах дослідження проаналізовано зовнішню заборгованість деяких європейських країн: Німеччини, Данії, Швеції, Фінляндії, Нідерландів, Італії, Греції, Польщі, України. Всі розрахунки виконувалися в програмному середовищі Eviews та Statistica. За основу було взято декілька базових моделей: багатофакторної регресії, авторегресії, змішаної регресії на фактичних даних і змішаної регресії, побудованої на факторному шкалуванні.

Встановлено подібні закономірності формування зовнішнього державного боргу в окремих країнах, зокрема наявність невинних збігів динамік зовнішнього державного боргу та визначених макроекономічних показників. Такий характер закономірностей властивий стійким розвинутих економікам. До цієї групи країн належать: Данія, Швеція, Фінляндія, Нідерланди, Німеччина і Франція. Проаналізуємо тенденції накопичення зовнішнього державного боргу та визначимо закономірності його формування на прикладі деяких країн.

Німеччина. Державний борг Німеччини характеризується стрімкими темпами зростання. Така динаміка належить до “хвилястого” типу, що свідчить про наявність сезонних коливань. Однак глибокий аналіз сезонних коливань з виокремленням трендової компоненти показав, що, за результатами оцінювання розподілу залишків, вони істотно відхиляються від закону нормального розподілу, а отже, моделі, яка враховує сезонність, притаманна гетероскедастичність. Це, у свою чергу, означає, що власне сезонність не пояснює відхилення від основної тенденції розвитку, яка характеризується поступовим зростанням до III кв. 2010 р. і значним стрибком, починаючи з IV кв. 2010 р.

Як засвідчив факторний аналіз, усі показники належать до одного фактора, яким пояснюється 67 % загальної варіації. Після повороту матриці було отримано два фактори, що мають факторні навантаження, наведені у табл. 1. Державний борг і обсяги кредитування пояснюють 45 % варіації, а 48 % варіації пояснюються фактором нагромадження основного капіталу і кінцевого споживання домашніх господарств.

Таблиця 1. Факторні навантаження моделі головних компонент після повороту методом Варімакс для макроекономічних показників Німеччини

Показник	Фактор 1	Фактор 2
Зовнішній державний борг (<i>debt</i>)	0,219251	0,923412*
Нагромадження основного капіталу (<i>cap_from</i>)	0,960983*	0,175815
Кредитування економіки (<i>credits</i>)	0,216249	0,925447*
Кінцеве споживання населення (<i>house_cons</i>)	0,942073*	0,250912
Дисперсія	1,905825	1,803010
Пояснена варіація	0,476456	0,450752

* Достовірні оцінки.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

У процесі дослідження на наявність автокореляції в ряді динаміки було виявлено період затухання, який становить шість кварталів, тобто півтора року. Результати розрахунків моделі авторегресії першого порядку показали, що на 95,1 % обсяг заборгованості наступного кварталу визначається заборгованістю попереднього (табл. 2). Перевірка на автокореляцію залишків дала позитивні результати, тобто автокореляцію було усунено вже на перших різницях.

Для подальшого моделювання процесу накопичення державного боргу з урахуванням AR-процесу і результатів факторного шкалування було побудовано змішану модель факторів, яка виявилася стійкою і дала дуже хороші результати (табл. 3).

Фактор заборгованості (F₂) на 91,1 % пояснюється заборгованістю попереднього періоду і фактором споживання та нагромадження (F₁) з домінуванням AR-процесу. Недоліком цієї моделі є те, що через неможливість

Таблиця 2. Статистичні характеристики моделі авторегресії для Німеччини*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	2115640	744280	2,84	0,0076
AR(1)	0,971	0,0398	24,42	0,0000

* Оцінки моделі:

R-squared	0,951	Akaike info criterion	24,05
F-statistic	635,1	Hannan-Quinn criterion	24,08
Prob(F-statistic)	0,0000	Durbin-Watson statistic	1,77.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Таблиця 3. Статистичні характеристики змішаної моделі факторів для Німеччини*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	3,344355	6,366241	0,525327	0,6034
F_1	-0,272754	0,047572	-5,733528	0,0000
AR(1)	0,969249	0,054365	17,82850	0,0000
@SEAS(4)	0,156336	0,094903	1,647317	0,1103

* Оцінки моделі:

R-squared	0,911	Akaike info criterion	0,61
F-statistic	100,6	Hannan-Quinn criterion	0,67
Prob(F-statistic)	0,0000	Durbin-Watson statistic	2,38.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

інтерпретації отриманих оцінок вона, з погляду можливостей імітаційного моделювання, не має практичного застосування. Саме тому було здійснено спробу створити змішану модель на основі фактичних даних про зовнішній державний борг, обсяги кредитування, споживання і нагромадження з урахуванням сезонного фактора (табл. 4).

Як засвідчили отримані результати, змішана модель авторегресії пояснює 97 % варіації зовнішнього державного боргу Німеччини, але оцінки цієї моделі є нестійкими. Істотними виявилися всі фактори, крім нагромадження. Домінуючими факторами, які визначають динаміку зовнішнього державного боргу, стали AR-процес і сезонність першого порядку, які доводять, що формування зовнішнього державного боргу Німеччини в наступному кварталі здебільшого зумовлене накопиченим боргом попереднього кварталу і сезонними коливаннями.

Зважаючи на нестійкість моделі й достовірність коефіцієнтів регресії, можна зробити певні висновки:

1. З огляду на рівні ймовірності черговість факторів за значимістю є такою: збільшення заборгованості супроводжується насамперед зростанням

Таблиця 4. Статистичні характеристики змішаної моделі для Німеччини*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	-3842908	49844826	-0,08	0,9391
AR(1)	1,003	0,044	23,06	0,0000
@SEAS(4)	-36821	12075	-3,05	0,0051
CREDITS	0,601	0,207	2,90	0,0073
CAP_FORM	2,858	1,324	2,16	0,0400
HOUSE_CONS	-2,599	1,273	-2,04	0,0511

* Оцінки моделі:

R-squared	0,970	Akaike info criterion	23,87
F-statistic	169,6	Hannan-Quinn criterion	24,14
Prob(F-statistic)	0,0000	Durbin-Watson statistic	1,75.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

обсягів кредитування економіки. На другому місці за значимістю — нагромадження основного капіталу, на третьому — кінцеве споживання домашніх господарств.

2. Збільшення зовнішньої заборгованості супроводжується зростанням обсягів кредитування економіки і нагромадженням основного капіталу. Так, за збільшення кредитування на 1 млн євро зовнішній борг зростає на 0,601 млн євро (коефіцієнт еластичності — 1,3, тобто процес накопичення боргу еластичний відносно кредитування), а зростання обсягів нагромадження основного капіталу на 1 млн євро збільшує зовнішній борг на 2,8581 млн євро (коефіцієнт еластичності — 0,18, тобто процес накопичення боргу нееластичний відносно нагромадження основного капіталу). Це дає змогу припустити, що використання зовнішніх запозичень пов'язане із забезпеченням розширеного відтворення.

3. Збільшення зовнішньої заборгованості супроводжується зменшенням споживання, що дає змогу зробити припущення про використання зовнішніх запозичень на реалізацію інвестиційних програм, а не на кінцеве споживання. Так, за зростання обсягів споживання домашніх господарств на 1 млн євро зовнішня заборгованість скорочується на 2,6 млн євро з рівнем істотності 0,0511 (коефіцієнт еластичності — мінус 0,5).

Таким чином, моделювання обсягів зовнішнього державного боргу Німеччини дало змогу встановити, що їх збільшення пов'язане переважно зі зростанням обсягів кредитування економіки і нагромадження, а також зменшенням кінцевого споживання, що характерно для економік із розширеним відтворенням, де відновлення виробництва на кожному наступному етапі супроводжується поліпшенням як кількісних, так і якісних критеріїв суспільного продукту, що, у свою чергу, втілюється в економічному розвитку. Цей тип

відтворення притаманний економікам розвинутого ринкового суспільства, що дає змогу зробити висновок про зразкову модель формування зовнішніх державних запозичень Німеччини.

Італія. Динаміка державного боргу Італії за період 2003—2011 рр. характеризується поступовим посиленням з яскраво вираженими сезонними коливаннями, що свідчить про присутність певної циклічності у залученні запозичень урядом цієї країни.

Більш глибокий аналіз сезонних коливань з виокремленням трендової компоненти показав, що розподіл залишків не відхиляється від закону нормального розподілу, а отже, модель сезонної компоненти є гомоскедастичною. Однак сезонний фактор пояснює лише 22 % варіації зовнішнього боргу, відповідно потрібно оцінити автокореляційну складову динаміки боргу. За підсумками дослідження на наявність автокореляції в ряді динаміки, період затухання становить вісім кварталів, тобто два роки. Результати розрахунків моделі авторегресії засвідчили, що слід скористатися AR-процесом четвертого порядку, який пояснює 86,5 % формування заборгованості наступного кварталу за рахунок попередніх чотирьох, тобто одного року.

Перевірка на автокореляцію залишків не дала бажаних результатів, що означає наявність у процесі формування зовнішньої заборгованості Італії збурень (суб'єктивних факторів), а отже, автокореляцію залишків не було усунуто: ані на перших, ані на восьмих різницях. Цей факт потрібно обов'язково врахувати при розробленні моделі утворення зовнішнього державного боргу Італії (табл. 5).

Таблиця 5. Статистичні характеристики моделі авторегресії з урахуванням сезонного фактора і МА-процесу для Італії*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	2779538	5559930	0,500	0,6210
AR(4)	0,977	0,106	9,215	0,0000
MA(1)	0,733	0,164	4,464	0,0003
@SEAS(4)	142571	1253756	0,114	0,9103

* Оцінки моделі:

R-squared	0,923	Akaike info criterion	23,07
F-statistic	112,5	Hannan-Quinn criterion	23,13
Prob(F-statistic)	0,0000	Durbin-Watson statistic	1,65.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Модель авторегресії з урахуванням сезонного фактора і МА-процесу на 92,3 % пояснює варіацію державного боргу Італії. Найістотнішими виявилися: автокореляційна функція, яка зумовлює його зростання впродовж усього

досліджуваного періоду, і випадкові коливання — збурення, які відбуваються в кожному кварталі. Фактор сезонності, хоч і не виявився істотним, але є важливим компонентом моделі.

Факторний аналіз показав наявність двох факторів, які загалом пояснюють 89 % варіації (табл. 6): державний борг, кредитування і нагромадження — 52,2 % варіації, а фактор кінцевого споживання домашніх господарств — 36,8 % варіації.

Таблиця 6. Факторні навантаження моделі головних компонент після повороту методом Варімакс для макроекономічних показників Італії

Показник	Фактор 1	Фактор 2
Зовнішній державний борг (<i>debt</i>)	0,838957*	0,367674
Нагромадження основного капіталу (<i>cap_from</i>)	-0,91416*	0,261781
Кредитування економіки (<i>credits</i>)	0,742447*	0,573640
Кінцеве споживання населення (<i>house_cons</i>)	0,009174	0,968581*
Дисперсія	2,090864	1,470926
Пояснена варіація	0,522716	0,367731

* Достовірні оцінки.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Для подальшого моделювання процесу накопичення державного боргу з урахуванням AR-процесу четвертого порядку, MA-процесу першого порядку, сезонного фактора і результатів факторного шкалування було побудовано змішану модель факторів, яка пояснює практично 98 % варіації боргу Італії. Проте вона виявилася нестійкою. Тобто її можна використовувати, аби скласти уявлення про закономірності формування боргу, але застосовувати оцінки моделі в подальших розрахунках слід обережно, враховуючи реальні обставини (табл. 7). Таким чином, фактор заборгованості, нагромадження і кредитування (F_1) на 98 % пояснюється заборгованістю попереднього року, фактором споживання (F_2) і збуреннями, які спостерігаються в кожному кварталі.

Запропонована змішана модель на фактичних даних про зовнішній державний борг, обсяги кредитування, споживання і нагромадження з урахуванням сезонного фактора, MA- і AR-процесів (табл. 8) є стійкою. Істотними виявилися всі фактори, крім AR-процесу, а сама модель на 92,9 % адекватно описує закономірності формування державного боргу Італії.

Домінуючими факторами, які визначають динаміку зовнішнього державного боргу, стали MA-процес, сезонність четвертого порядку і нагромадження основного капіталу, які доводять, що формування зовнішнього державного боргу Італії в наступному кварталі здебільшого зумовлено випадковими і сезонними коливаннями, нагромадженням основного капіталу.

Таблиця 7. Статистичні характеристики змішаної моделі факторів для Італії*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	66,11	904,15	0,0731	0,9423
@SEAS(4)	27,96	382,32	0,0731	0,9422
F_2	-0,5967	0,0783	-7,62	0,0000
AR(4)	0,9968	0,0433	23,00	0,0000
MA(1)	1,3686	0,2337	5,86	0,0000

* Оцінки моделі:

R-squared	0,9798	Akaike info criterion	-0,722
F-statistic	327,85	Hannan-Quinn criterion	-0,646
Prob(F-statistic)	0,0000	Durbin-Watson statistic	1,26.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Таблиця 8. Статистичні характеристики змішаної моделі для Італії*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	827143	452941	1,8262	0,0798
MA(4)	0,9239	0,0604	15,30	0,0000
CAP_FORM	-7,53	1,38	-5,44	0,0000
@SEAS(4)	-95752	20502	-4,6704	0,0001
CREDITS	0,0898	0,0341	2,6313	0,0144
HOUSE_CONS	5,50	2,45	2,2454	0,0338
AR(4)	0,1304	0,2106	0,6191	0,5415

* Оцінки моделі:

R-squared	0,929	Akaike info criterion	23,18
F-statistic	54,3	Hannan-Quinn criterion	23,29
Prob(F-statistic)	0,000	Durbin-Watson statistic	1,28.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Зважаючи на характеристики стійкості моделі та враховуючи достовірність коефіцієнтів регресії, встановлено, що італійська модель формування зовнішньої державної заборгованості має такі особливості:

1. З огляду на рівні ймовірності черговість факторів за значимістю є такою: зростання заборгованості супроводжується передусім суб'єктивними процесами, які виникають за умов так званого ручного управління економікою, що не дає змоги віднести її до економіки стабільного типу. На другому місці — збільшення обсягів кредитування економіки, на третьому — кінцеве споживання домашніх господарств.

2. Зростання зовнішньої заборгованості супроводжується збільшенням обсягів кредитування економіки та кінцевого споживання. Так, за зростання

обсягів кредитування на 1 млн євро зовнішній борг збільшується на 0,09 млн євро (коефіцієнт еластичності — 0,01, тобто процеси накопичення боргу і кредитування не адекватні) і кінцеве споживання — на 5,5 млн євро (коефіцієнт еластичності — 0,74), що дає можливість зробити припущення про використання зовнішніх запозичень не на нагромадження, а на споживання, а це не є свідченням розширеного відтворення.

3. Нарощування зовнішньої заборгованості супроводжується зменшенням нагромадження основного капіталу, що дає змогу зробити припущення про стримування завдяки інвестиційному процесу зростання зовнішнього боргу Італії. Однак враховуючи, що коефіцієнт еластичності становить тільки $-0,35$, нагромадження не в змозі покрити швидкі темпи зростання боргів.

Таким чином, результати моделювання обсягів зовнішнього державного боргу Італії свідчать, що збільшення обсягів зовнішнього державного боргу країни пов'язане переважно із суб'єктивними процесами, сезонністю, зростанням кінцевого споживання і зниженням нагромадження. Така ситуація властива нестійкій економіці, за якої є ймовірність економічного спаду, що супроводжуватиметься погіршенням не лише кількісних, а й якісних характеристик суспільного виробництва, що, у свою чергу, може призвести до економічного спаду. Це пояснюється вразливістю країни до кризових явищ. Справді, Італія останніми роками часто звертається до МВФ по кредити з метою уникнення дефолту та стабілізації економіки. Некорельованість макроекономічних показників та обсягів державного боргу є свідченням неефективних і невірних запозичень. Такий тип відтворення притаманний економікам ринкового суспільства з високим рівнем невизначеності. Це дає змогу зробити висновок про непередбачуваність моделі формування зовнішніх державних запозичень Італії.

Польща. Динаміка зовнішнього державного боргу Польщі характеризувалася поступовим посиленням до кінця 2008 р. Починаючи з 2009 р., зовнішній борг став різко зростати, що супроводжувалося сезонними коливаннями. Це дає підстави зробити висновки про певну циклічність у залученні запозичень урядом Польщі протягом досліджуваного періоду.

Більш глибокий аналіз сезонних коливань з виокремленням трендової компоненти показав, що розподіл залишків практично не відхиляється від закону нормального розподілу, але сезонний фактор не пояснює варіації зовнішнього боргу. Дослідження на наявність автокореляції в ряду динаміки засвідчило, що період затухання становить сім кварталів, тобто майже два роки. Зважаючи на результати розрахунків моделі авторегресії, варто скористатися AR-процесом першого порядку, який пояснює 96 % формування заборгованості наступного кварталу за рахунок попереднього. Перевірка на автокореляцію залишків показала її відсутність у процесі формування зовнішньої заборгованості Польщі.

Модель авторегресії з урахуванням сезонного фактора і МА-процесу на 97,1 % пояснює варіацію державного боргу Польщі (табл. 9). Найістотнішими виявилися: автокореляційна функція першого порядку, яка зумовлює його зростання впродовж усього досліджуваного періоду, і випадкові коливання — збурення, які проявляються через кожні п'ять кварталів. Фактор сезонності, хоч і виявився неістотним, але, враховуючи результати попереднього аналізу, є важливим. Він визначає обсяг заборгованості кожного кварталу.

Таблиця 9. Статистичні характеристики моделі авторегресії з урахуванням сезонного фактора і МА-процесу для Польщі*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	178411	65973	2,704	0,0110
AR(1)	0,962	0,048	20,19	0,0000
MA(5)	0,881	0,044	20,22	0,0000
@SEAS(4)	479	656	0,731	0,4705

* Оцінки моделі:

R-squared	0,971	Akaike info criterion	19,60
F-statistic	344,0	Hannan-Quinn criterion	19,66
Prob(F-statistic)	0,000	Durbin-Watson statistic	1,50.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Оцінки змішаної моделі на підставі фактичних даних про зовнішній державний борг, обсяги споживання і нагромадження з урахуванням сезонного фактора, МА- і AR-процесів (табл. 10) довели її стійкість: всі оцінки — достовірні. Істотними виявилися всі фактори, а рівень адекватності моделі становить 96,2 %.

Таблиця 10. Статистичні характеристики змішаної моделі для Польщі*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	-46905	45861	-1,023	0,3149
MA(2)	0,898	0,052	17,209	0,0000
AR(1)	0,772	0,148	5,223	0,0000
HOUSE_CONS	4,090	0,936	4,369	0,0001
CAP_FORM	0,771	0,259	2,977	0,0058
@SEAS(4)	-3504	1625	-2,156	0,0395

* Оцінки моделі:

R-squared	0,962	Akaike info criterion	19,98
F-statistic	147,0	Hannan-Quinn criterion	20,07
Prob(F-statistic)	0,0000	Durbin-Watson statistic	1,88.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Домінуючими факторами, які визначають динаміку зовнішнього державного боргу Польщі, виявилися AR-процес першого порядку і MA-процес другого порядку та споживання. Вони доводять, що формування зовнішнього державного боргу Польщі в наступному кварталі здебільшого зумовлене накопиченим боргом і випадковими коливаннями, а також кінцевим споживанням домашніх господарств. Таким чином, польська модель формування державного зовнішнього боргу має дві особливості:

1. З огляду на рівні ймовірності черговість факторів за рівнем значимості є такою: зростання заборгованості супроводжується насамперед суб'єктивними процесами, що спостерігаються за умов так званого ручного управління економікою. Це не дає змоги віднести її до економіки стабільного типу. На другому місці — накопичений борг і на третьому — кінцеве споживання домашніх господарств.

2. Зростання зовнішньої заборгованості супроводжується збільшенням обсягів кінцевого споживання та нагромадження. Так, за зростання обсягів кінцевого споживання на 1 млн євро зовнішній борг збільшився на 4,09 млн євро (коефіцієнт еластичності — 1,33, тобто процес накопичення боргу еластичний відносно зростання кінцевого споживання), нарощування обсягів нагромадження основного капіталу на 1 млн євро відповідає зростанню боргу на 0,771 млн євро (коефіцієнт еластичності — 0,08). Це свідчить про спрямування зовнішніх запозичень переважно на потреби споживання, а не на розширене відтворення і є прикладом нестабільної економіки, розвиток якої цілком залежить від зовнішніх впливів.

Отже, результати моделювання обсягів зовнішнього державного боргу Польщі дають змогу стверджувати, що ця величина і її зростання здебільшого зумовлені суб'єктивними процесами, накопиченим боргом, істотним посиленням кінцевого споживання і незначним збільшенням нагромадження. Така ситуація властива нестійкій економіці, добробут якої залежитиме від обсягів зовнішнього фінансування. Такі економіки чутливі до зовнішніх факторів, тобто до макроекономічної ситуації у світі, погіршення якої супроводжуватиметься зниженням темпів економічного розвитку, що зрештою призведе до економічного спаду. Це дає змогу зробити висновок про суб'єктивність моделі формування зовнішніх державних запозичень Польщі.

Греція. Ще однією країною з нестабільною економікою є Греція. Динаміка державного боргу Греції за період 2003—2011 рр. характеризується постійним зростанням. Аналіз наявності сезонних коливань з виокремленням трендової компоненти показав, що сезонний фактор не пояснює варіації зовнішнього боргу. Дослідження на наявність автокореляції в ряді динаміки засвідчило, що період затухання становить вісім кварталів, тобто два роки — так само, як в Італії. За підсумками розрахунків моделі авторегресії слід скористатися

AR-процесом першого порядку, який пояснює майже 98 % формування заборгованості наступного кварталу за рахунок попереднього.

Перевірка на автокореляцію залишків не дала бажаних результатів, що свідчить про збурення в процесі формування зовнішньої заборгованості Греції (суб'єктивні фактори), а отже, автокореляцію залишків не було усунуто ані на перших, ані на восьмих різницях. Модель авторегресії з урахуванням MA-процесу на 98 % пояснила варіацію державного боргу Греції. Найістотнішими виявилися: автокореляційна функція, яка зумовлює його зростання впродовж всього досліджуваного періоду, і випадкові коливання — збурення, які спостерігаються в кожному кварталі. Фактор сезонності не є вагомим, а тому не буде врахований у подальшому моделюванні.

Факторний аналіз показав наявність двох факторів, які загалом пояснюють 94 % варіації: державний борг і кредитування — 63,5 %, нагромадження та кінцеве споживання — 30,5 %.

Для подальшого моделювання процесу накопичення державного боргу з урахуванням AR-процесу, MA-процесу першого порядку і результатів факторного шкалювання було побудовано змішану модель факторів, яка пояснює 98 % варіації боргу Греції, але другий фактор виявився неістотним. Таким чином, фактор заборгованості й кредитування (F_1) пояснюється переважно заборгованістю попереднього року і збуреннями, які відбуваються в кожному кварталі.

Розроблення змішаної моделі на підставі фактичних даних про зовнішній державний борг, обсяги кредитування, споживання і нагромадження з урахуванням MA- і AR-процесів (табл. 11) свідчить, що вона є стійкою. Істотними виявилися всі фактори, крім споживання і нагромадження, а сама модель на 99 % адекватно описує закономірності формування державного боргу Греції.

Таблиця 11. Статистичні характеристики змішаної моделі для Греції*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	395047	54892	7,20	0,0000
MA(8)	0,8981	0,0314	28,65	0,0000
AR(1)	0,9110	0,0418	21,79	0,0000
CAP_FORM	-4,1366	1,2820	-3,23	0,0031
HOUSE_CONS	-1,0547	0,8277	-1,27	0,2127
CREDITS	-0,0999	0,0987	-1,01	0,3201

* Оцінки моделі:

R-squared	0,988	Akaike info criterion	19,87
F-statistic	471,0	Hannan-Quinn criterion	19,96
Prob(F-statistic)	0,000	Durbin-Watson statistic	2,17.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://erp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Домінуючими факторами, які визначають динаміку зовнішнього державного боргу, стали AR-процес першого порядку, MA-процес восьмого порядку і нагромадження основного капіталу, котрі доводять, що формування зовнішнього державного боргу Греції здебільшого зумовлено сумою накопиченої заборгованості, випадковими коливаннями, а також нагромадженням основного капіталу. З огляду на стійкість моделі та високий рівень достовірності коефіцієнтів регресії можна зробити такі висновки:

1. Виходячи з рівнів імовірності, черговість факторів за значимістю є такою: зростання заборгованості супроводжується насамперед сукупним борговим навантаженням і суб'єктивними процесами, що спостерігаються за умови так званого ручного управління економікою і характеризують нестабільність економічної системи. На другому місці — скорочення обсягів нагромадження.

2. За збільшення зовнішньої заборгованості скорочуються обсяги кредитування економіки, кінцевого споживання і нагромадження. Так, борг відносно нагромадження, споживання і кредитування є нееластичним, що, враховуючи низьку значимість коефіцієнтів регресії, свідчить про використання зовнішніх запозичень для погашення попередніх заборгованостей (це підтверджують збурення восьмого порядку). Крім того, зростання зовнішнього боргу супроводжується скороченням споживання, кредитування і нагромадження.

Таким чином, моделювання обсягів зовнішнього державного боргу Греції дало змогу отримати результати, які свідчать про збільшення обсягів зовнішнього державного боргу країни, що переважно пов'язано із суб'єктивними процесами і накопиченим боргом попередніх років. Така ситуація властива економікам, які перебувають у стадії глибокої фінансової кризи, що може призвести до дефолту. У країні не узгоджені зовнішній борг та макроекономічні показники. Як і в Італії, формуванню зовнішнього державного боргу Греції притаманні латентні фактори. Це свідчить про відсутність державної стратегії формування зовнішніх запозичень і, як наслідок, високі процентні ставки та неефективні запозичення.

У цілому розроблена модель зовнішнього державного боргу Греції засвідчує суб'єктивність процесу формування заборгованості, суперечності в дії основних економічних законів, що зумовлює розбалансованість економічної системи країни. Постійне залучення кредитів МВФ для подолання кризових явищ лише загостило проблеми, спричинило подальше зростання цін, послаблення конкурентоспроможності економіки, збільшило боргове навантаження і перетворило Грецію на одного з економічних аутсайдерів Європи.

Україна. Період 2008—2011 рр. характеризується зростанням заборгованості й за формою та темпами схожий на Польщу. Аналіз сезонних коливань з виокремленням трендової компоненти показав, що цей фактор не пояснює варіації зовнішнього боргу. Дослідження на наявність автокореляції

в ряді динаміки засвідчило, що період затухання становить сім кварталів, так само як у Польщі. За підсумками розрахунків моделі авторегресії урахування AR-процесу недостатньо: він не усуває автокореляції, що свідчить про латентні фактори в процесі формування зовнішньої заборгованості України.

Модель авторегресії з урахуванням МА-процесу сьомого порядку і сезонного фактора на 97,5 % пояснила варіацію державного боргу України. Факторний аналіз показав наявність двох факторів, які загалом пояснюють 91 % варіації (перший фактор, який охоплює нагромадження та кінцеве споживання, — 53 %).

Для подальшого моделювання процесу накопичення державного боргу з урахуванням AR-процесу, МА-процесу сьомого порядку і результатів факторного шкалювання було побудовано змішану модель факторів, яка пояснила 94 % варіації зовнішнього боргу України. Таким чином, заборгованість (F_2) пояснюється заборгованістю попереднього періоду, збуреннями, які відбувалися впродовж двох років, сезонністю і зростанням нагромадження й споживання.

Розроблення змішаної моделі на фактичних даних про зовнішній державний борг, споживання і нагромадження з урахуванням МА-, AR-процесів і сезонності (табл. 12) виявило її нестійкість. Істотними виявилися всі фактори, крім сезонності, а сама модель на 99 % адекватно описує закономірності формування державного боргу України, але не може бути використана для цілей імітаційного моделювання.

Таблиця 12. Статистичні характеристики змішаної моделі для України*

Змінна	Коефіцієнт регресії	Похибка	t-Statistic	Рівень істотності
C	-117460,5	589864	-0,199	0,8435
AR(1)	1,065	0,040	26,378	0,0000
MA(4)	0,912	0,072	12,632	0,0000
CAP_FORM	-4,763	1,758	-2,708	0,0112
HOUSE_CONS	3,503	1,543	2,270	0,0308
@SEAS(4)	-8521	29277	-0,291	0,7731

* Оцінки моделі:

R-squared	0,986	Akaike info criterion	24,29
F-statistic	402,3	Hannan-Quinn criterion	24,38
Prob(F-statistic)	0,000	Durbin-Watson statistic	2,29.

Джерело: розраховано за даними: Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://erp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.

Домінуючими факторами, які визначають динаміку зовнішнього державного боргу, виявилися AR-процес першого порядку, МА-процес четвертого порядку, які доводять, що формування зовнішнього державного боргу України здебільшого зумовлене сумою попередньої накопиченої заборгованості,

річними випадковими коливаннями. З огляду на високий рівень достовірності коефіцієнтів регресії можна зробити певні висновки:

1. Черговість факторів за значимістю є такою: зростання заборгованості супроводжується передусім сукупним борговим навантаженням і процесами, що відбуваються за умов зовнішніх і внутрішніх ризиків. На другому місці — скорочення обсягів нагромадження.

2. За збільшення зовнішньої заборгованості зростає кінцеве споживання і скорочується нагромадження, що означає використання запозичень на кінцеві потреби. Борг відносно нагромадження виявився нееластичним ($-0,38$): це є доказом використання зовнішніх запозичень для погашення попередніх боргів, що підтверджується збуреннями четвертого порядку. Проте еластичним було кінцеве споживання населення відносно зовнішнього боргу, яке зростає разом із заборгованістю.

3. За результатами дослідження розроблено три типи моделей формування зовнішнього боргу:

— модель авторегресії з урахуванням сезонності й збурень різного порядку, яка дає змогу ізольовано вивчити закономірності формування динаміки зовнішнього державного боргу на принципах декомпозиції ряду динаміки;

— змішану модель авторегресії, зважаючи на сезонність MA-процесу і результати факторного шкалування, на базі якої можна дослідити закономірності формування фактора боргового навантаження з урахуванням не лише його декомпозиції, а й нагромадження, кредитування і споживання;

— змішану модель авторегресії на підставі фактичних даних про зовнішній державний борг, споживання і нагромадження з урахуванням MA-, AR-процесів і сезонності, яка дає змогу визначити домінуючі фактори, що зумовлюють зростання боргового навантаження.

4. У межах дослідження виявлено особливості формування зовнішнього державного боргу, що дало змогу побудувати типологію економік європейських країн відносно факторів, які визначають обсяги і динаміку зовнішньої заборгованості.

Список використаних джерел

1. Field listing: public debt // CIA World Factbook [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2186.html#gr>.
2. European Network on Debt and Development [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.eurodad.org>.
3. International financial statistics : yearbook. — Washington, DC : IMF, 2012. — 297 p.
4. CIA World Factbook [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.cia.gov>.
5. Eurostat [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.