

МАТЕМАТИЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ В ЕКОНОМІЦІ

УДК: 338.532.64 + 330.362 + 303.725.33

С.М. ШВЕЦЬ

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ

***Анотація.** На основі наведених у статті результатів багатofакторного регресійного моделювання інфляційних процесів в Україні з використанням квартальних рядів динаміки визначено фактори впливу на зміну ІСЦ протягом 2005–2014 рр., а саме: грошовий агрегат M2, обсяг внутрішнього державного боргу в частині цінних паперів і значення курсу обміну гривні до долара США. Аналіз результатів моделювання дав можливість обґрунтувати наявність надмірного інфляційного тиску, який мав місце після кризового періоду 2008–2009 рр. і продовжувався до кінця 2013 р. Подальше зростання бюджетного дисбалансу у 2014 р. в умовах сповільнення економічної динаміки поряд із стрімкими темпами знецінення гривні стали провідними факторами формування висхідного інфляційного тренду в Україні.*

***Ключові слова:** інфляція, регресійний аналіз, моделювання, короткострокове прогнозування.*

Вступ

Стрімке зростання інфляції в Україні протягом 2014 р. (19% за 10 місяців 2014 р у порівнянні з 0,5% у 2013 р.) стало одним з негативних факторів сповільнення економічної динаміки (-1,1% спаду ВВП у першому кварталі, -4,7% – у другому та -5,1% – у третьому кварталі 2014 р. по відношенню до аналогічного періоду попереднього року). За попередніми оцінками Уряду України річні темпи інфляції споживчих цін у розрахунку грудень до грудня складуть не менше 19,5% (див. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про Державний бюджет України на 2014 рік» № 1622-VII від 31.07.2014). Такий розвиток подій у разі продовження розкручування інфляційної спіралі є суттєвою загрозою на шляху до макроекономічної стабілізації у коротко- і, навіть, середньостроковій перспективах й потребує вивчення причин та наслідків формування висхідного інфляційного тренду в Україні.

1. Проблематика дослідження

Дослідженням проблемних питань, пов'язаних з вивченням інфляції, займаються як провідні зарубіжні, так і вітчизняні фахівці. Теоретичну основу вивчення явища «інфляція» становлять роботи таких видатних класиків економічної науки, як Дж. Кейнса, А. Маршалла, А. Пігу, Д. Рікардо, І. Фішера, Д. Юма тощо. Серед зарубіжних науковців, поле наукових інтересів яких охоплює тематику розробки та впровадження ефективних засад антиінфляційної політики, слід виділити: Ф. Мишкіна, Г. Глена, Р. Дорнбуша, К. Макконелла та С. Брю, Г. Манківа, Дж. Сакса, П. Самуельсона та В. Нордхауса. Серед вітчизняних фахівців у сфері дослідження інфляції, насамперед, привертають на себе увагу роботи А. Гальчинського, В. Гейця, А. Гриценка, О. Петрика, С. Корабліна, Т. Кричевської, А. Савченка, В. Литвицького, О. Бреславської, В. Діденко та інших відомих учених.

Інфляційна тематика є однією з головних при визначенні макроекономічних засад розвитку країни та розробці економічної політики стратегічного і тактичного спрямування. Враховуючи той факт, що цінові параметри є основою для формування багатьох економічних показників, інфляційна складова є обов'язковим елементом ключових тотожностей та/або вихідних даних моделювання та прогнозування на макро- й мікрорівнях. Серед найбільш поширених впливових факторів інфляції, які стали результатом розвитку теоретичних засад класиків і монетаристів, варто виділити такі: пропозиція грошей; державний борг; випереджувальне зростання сукупного попиту (англ.: demand-pull inflation); збільшення виробничих витрат (англ.: cost-push inflation) та валютний курс.[1, с. 782–794].

Сучасні дослідження інфляції у розрізі вищенаведених факторів на статистичних даних країн, що розвиваються, вказують на істотний вплив зміни значення валютного курсу у той час як інші чинники доволі різняться за характером формування інфляційної динаміки в залежності від особливостей розвитку окремої країни та терміну, у межах якого проводиться аналіз. Так, проведений емпіричний аналіз на панельних даних групи окремих країн, що розвиваються, показав, що у короткостроковій перспективі зростання обсягу пропозиції грошової маси має вагомий вплив на інфляцію тільки в Єгипті й Туреччині, а нарощення державного боргу додає невизначеності й підвищує рівень цін в Ірані [2, с. 27–37].

Для країн із ринками, що формуються, характерним є домінування у короткостроковому вимірі факторів, що не мають монетарного походження й вносять суттєві розбіжності у механізми впливу на інфляцію з боку чинників, які відповідають за формування попиту на гроші, у той час як зміна пропозиції грошей залишається пасивним елементом визначення причинно-наслідкового зв'язку між вказаними змінними. Вклад валютного курсу в інфляційні процеси є вищим у разі збільшення рівня відкритості економіки країни та запровадження режиму вільного курсоутворення. Тому більшість емерджентних економік притримуються режиму плавання у певних межах з метою послаблення впливу таких інфляційних чинників, як валютний курс і державний борг [3, с. 14–15].

Дослідження, проведені на предмет оцінки впливу зростання обсягу державного боргу на інфляцію у межах короткострокової часової

перспективи, вказують на збільшення коефіцієнта еластичності зазначених показників для країн, що розвиваються, разом із зростанням боргових зобов'язань. Рівень впливу нарощення державного боргу на зростання цін для таких країн є тим вищим, чим більшим є показник обсягу боргових зобов'язань як частка від ВВП [4, с. 22–23].

Вивчення інфляційної тематики в Україні характеризуються домінуванням розвитку теоретичних концепцій поряд із поодинокими розробками, які базуються на використанні економетричного інструментарію. Дослідження, проведене за допомогою побудови багатофакторних регресій на доказовій базі квартальних рядів динаміки 2001–2010 рр., дало можливість встановити найбільш впливові фактори інфляції, серед яких варто виділити грошову масу, видатки бюджету, валютний курс і зовнішній державний борг. При цьому вплив грошової маси на інфляцію проявляється через адресне спрямування грошових потоків, які складають основу трансмісійного механізму впливу визначених факторів на рівень цін в економіці України [5].

2. Визначення факторів впливу на інфляційну динаміку в Україні

Український сценарій зростання цін з набуттям ознак галопуючої інфляції у 2014 р. містить характерні особливості прояву визначеного явища. До найбільш виразних із них слід віднести: знецінення гривні та здорожчання імпорту, скорочення обсягів виробництва, політичну складову, військовий конфлікт на сході країни, відтік депозитів та загострення боргової проблеми. Перелічені фактори певним чином пов'язані між собою, що створює широке аналітичне поле для дослідження причин та наслідків прискорення інфляційних процесів в Україні у 2014 р. У даному контексті, автором пропонується провести аналіз формування інфляційних процесів у розрізі тематики бюджетного дисбалансу, як одного з вагомих чинників утворення цінових шоків у короткостроковій перспективі вивчення питання.

Серед найбільш виразних факторів прискорення інфляційних процесів, насамперед, привертають на себе увагу темпи знецінення гривні. Так, за підсумками 10 місяців 2014 р. темпи девальвації національної грошової одиниці по відношенню до долара США склали близько 62%. У даному випадку канали впливу знецінення гривні на здорожчання споживчих товарів в Україні включають:

- зростання вартості імпортованих сировини і матеріалів, у тому числі енергетичних, що негативно позначається на обсягах випуску вітчизняних товаровиробників (питома вага імпорту товарів і послуг у ВВП у другому кварталі 2014 р. склала 41,95%);

- зменшення купівельної спроможності населення (імпортна складова роздрібного товарообороту у 2013 р. сягнула позначки 43%);

- відтік банківських вкладів (приріст депозитів резидентів, залучених депозитними корпораціями (крім НБУ), розміщених на строк від одного року і більше, до попереднього періоду у 2012 році склав 22,3%, у 2013 р. – 38,4%, у той час як за підсумками дев'яти місяців 2014 р. зафіксовано спад аналогічного показника на рівні -16,5%), що призводить до збільшення пропозиції готівкової маси на споживчому ринку;

- перегляд інфляційних очікувань у бік більш песимістичного сценарію розвитку подій.

Високі темпи знецінення гривні й інфляції споживчих цін негативно вплинули на формування динаміки ВВП (-1,1% спаду ВВП у першому кварталі, -4,7% – у другому та -5,1% – у третьому кварталі 2014 р. по відношенню до аналогічного періоду попереднього року). Скорочення обсягів виробництва об’єктивно звужує базу оподаткування, що призводить до скорочення бюджетних надходжень. Розширення фіскального дисбалансу спонукає Уряд України до перегляду планових орієнтирів фінансування дефіциту бюджету шляхом запозичень коштів переважно на внутрішньому ринку капіталу (див. закони України «Про внесення змін до Закону України «Про Державний бюджет України на 2014 рік» №1165-VII від 27.03.2014 р. та «Про внесення змін до Закону України «Про Державний бюджет України на 2014 рік» № 1622-VII від 31.07.2014).

Якщо у 2012 р. по відношенню до попереднього періоду державні внутрішні боргові зобов’язання зросли на 17,9%, а у 2013 р. – на 35,0%, то тільки за підсумками дев’яти місяців 2014 р. аналогічний показник зафіксовано на рівні 52,5%. Основним джерелом державних внутрішніх запозичень в Україні, які використовуються для фінансування дефіциту бюджету, служить розміщення на фондовому ринку облігацій внутрішньої державної позики (ОВДП). Зрозуміло, що головним покупцем ОВДП в умовах підвищених ризиків платоспроможності внаслідок стрімких темпів зростання обсягу боргових зобов’язань держави, виступає НБУ. Як показує світова практика, придбання центральними банками країн, що розвиваються, державних цінних паперів, зазвичай, відбувається за рахунок грошової емісії. Тому такі операції ймовірно виступають у ролі фактора інфляції.

Підтвердженням зазначеного зауваження є існування, починаючи з третього кварталу 2009 року, тісного статистичного зв’язку між динамікою грошового агрегату M2 і обсягом внутрішнього державного боргу в частині цінних паперів (рис. 1). Цей факт наочно підкреслює вплив боргового чинника на формування пропозиції грошей в економіці України через канал фінансування дефіциту бюджету.

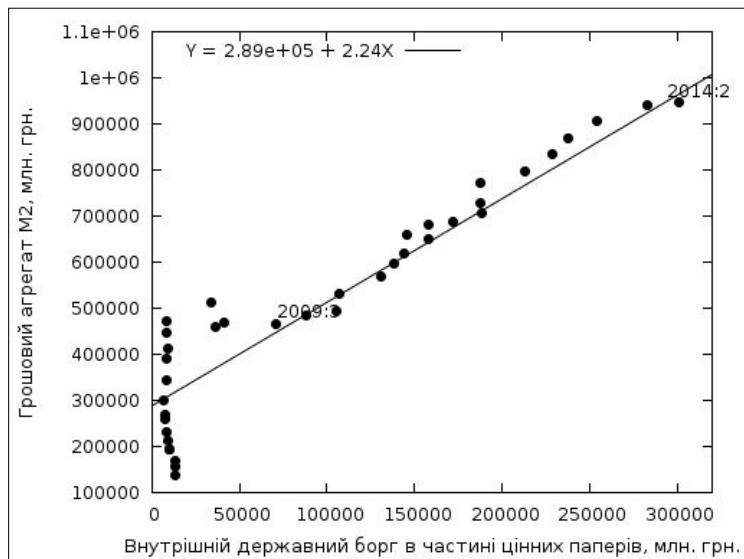


Рисунок 1 – Залежність грошового агрегату M2 від обсягу внутрішнього державного боргу України в частині цінних паперів

3. Математичне моделювання інфляційної динаміки

З метою визначення впливових чинників прискорення інфляції в Україні автором змодельовано багатофакторну регресію зміни індексу споживчих цін (ІСЦ). Статистичні дані охоплюють квартальні ряди динаміки макрозмінних на ретроспективному періоді 2005–2014 рр. Результати моделювання, проведеного з використанням прикладного економетричного пакету GRETЛ, представлено у рівнянні (1).

$$\ln(\Delta CPI_{\text{Index}}) = 0,377\ln(\Delta M2(-1)) + 0,045\ln(\Delta DebtBond_{\text{Internal}}(-2)) + 0,128\ln(\Delta Exch_{\text{Rate}}) \quad (1)$$

$R^2 = 0,71$; $F(3\div 33) = 27,26$; S.E. of regression = 0,02; DW = 1,77

де: $\Delta CPI_{\text{Index}}$ – відношення ІСЦ до попереднього періоду (база ІV квартал 2004 року);

$\Delta M2(-1)$ – відношення обсягу грошового агрегату М2 у цінах поточного періоду із лагом один квартал до попереднього періоду;

$\Delta DebtBond_{\text{Internal}}(-2)$ – відношення обсягу внутрішнього державного боргу України у частині цінних паперів у цінах поточного періоду із лагом два квартали до попереднього періоду;

$\Delta Exch_{\text{Rate}}$ – відношення значення курсу обміну гривні до долара США (номінальний, середньозважений за період) до попереднього періоду;

у дужках подано значення t-статистики.

Економетричні характеристики регресії (1) є статистично значущими з огляду на значення коефіцієнтів t-статистики. Мультиколінеарність і гетероскедастичність також відсутні (див. характеристики F і DW).

Результати моделювання зміни ІСЦ вказують на виражену боргову природу формування інфляції в Україні у досліджений період. Зміна обсягу внутрішнього державного боргу в частині цінних паперів із лагом запізнення два квартали вносить вклад у зміну грошового агрегату М2 із лагом запізнення один квартал, який разом із зміною значення валютного курсу у поточному кварталі на 70% визначають темпи зміни ІСЦ.

Слід зауважити, що крім визначених вище показників на рівень цін впливають й інші фактори, зокрема: зміна сукупного попиту, виробничих витрат, індексу цін виробників промислової продукції. Проте вивчення впливу згаданих факторів на процес формування інфляційної динаміки потребує окремого розгорнутого дослідження, чого неможливо відобразити в рамках однієї статті. Проблематика взаємовпливу податково-бюджетної і грошово-кредитної політики і рівня цін тісно переплітається з розвитком теоретичної концепції фіскальної теорії рівня цін (англ. – *fiscal theory of the price level determination*), започаткованої у кінці минулого століття. Тому було прийнято рішення обмежити коло потенційних чинників формування інфляційної динаміки макрозмінними розвитку монетарного і бюджетного секторів економіки України.

Причинно-наслідковий зв'язок між зміною внутрішнього державного боргу в частині цінних паперів і агрегату М2 має такий алгоритм. Розміщення ОВДП на первинному ринку відбувається за рахунок коштів комерційних банків та грошової емісії НБУ. Використання отриманих коштів

Міністерством фінансів України йде на покриття дефіциту бюджету, якщо більш детально, то на покриття соціальних виплат, які складають переважну частину видатків (питома вага капітальних видатків Державного бюджету України склала у 2013 році близько 5,8% [6]). Отримана населенням готівка внаслідок низки депозитно-кредитних операцій стає джерелом розширення грошового агрегату M2, що призводить до прискорення інфляційних процесів.

4. Аналіз результатів моделювання

Аналіз коефіцієнтів еластичності зміни ІСЦ по відношенню до зміни незалежних факторів моделі (1) вказує на те, що найбільший вплив (близько 38%) має показник зміни грошової маси M2. Надалі у порядку зниження рейтингу впливу йдуть показники зміни значення курсу обміну до гривні США (близько 13%) і зміни обсягу внутрішнього державного боргу в частині цінних паперів (близько 5%). Якщо припустити, що емісія гривні в Україні відбувається тільки при розрахунках за ОВДП, то, з урахуванням ефекту мультиплікатора, 5% емісії призводять до 38% розширення пропозиції грошей. Тобто сила впливу операцій з фінансування дефіциту бюджету на пропозицію грошей в економіці України перевищує 7,5 рази.

При стрімкому розкручуванні спіралі державних внутрішніх запозичень, ризики неповернення боргів значно послаблюють мотивацію укладання угод купівлі-продажу ОВДП навіть попри цілеспрямоване збільшення привабливості такого боргового інструмента для банківських установ. Ефективним важелем підвищення зацікавленості фінансових посередників щодо прийняття позитивного рішення в частині придбання державних цінних паперів є доступ до джерела рефінансування. В умовах відтоку банківських вкладів під впливом курсової нестабільності та зростання ризиків, природа яких є не лише економічна, аргумент рефінансування набуває більшої вагомості, оскільки передбачає отримання комерційними банками дешевого грошового ресурсу для підтримки ліквідності (приріст депозитів резидентів, залучених депозитними корпораціями (крім НБУ), розмічених на строк від одного року і більше, до попереднього періоду у 2012 році склав 22,3%, у 2013 р. – 38,4%, у той час як за підсумками дев'яти місяців 2014 р. зафіксовано спад аналогічного показника на рівні -16,5%).

Визначена схема надання позик кредитором останньої інстанції полягає у відкритті доступу до джерела рефінансування лише для обмеженої кількості комерційних фінансових установ, які є «наближеними до держави», за умови викупу ОВДП, що у даному випадку виступають предметом застави. Викладені зауваження вказують на існування в українському банківському секторі «привілейованих» фінансових посередників, які виконують роль «грошового трансмісійного тунелю», що забезпечує перекачування емісійної гривні до держказначейства для згладжування сплесків фіскального розриву.

З одного боку, рефінансування під заставу попередньо викуплених ОВДП дає можливість утримувати пропозицію грошової маси в економіці у помірковано жорстких межах. З другого боку, вказаний інструмент звужує доступ суб'єктів господарювання до позичкового капіталу на загальних умовах. Як результат, суттєвого інфляційного тиску на гривню такі операції рефінансування не створюють, призводячи лише до зростання процентних

ставок, що посилює відсоткові ризики банківської системи. Як видно з рис. 2, відношення залишків коштів за кредитами, виданими депозитними корпораціями, до обсягу їх вимог в частині цінних паперів до центральних органів державного управління протягом 2010–2013 рр. знизилося майже у два рази і досягло рівня грошового мультиплікатора (прийнято показник M2/MB). Після кризового періоду 2008–2009 рр. амплітуда коливань зміни ІСЦ до попереднього кварталу у країні поступово зменшувалася і досягла свого мінімального значення на рівні близько нуля відсотків станом на середину 2012 р. (рис. 2).

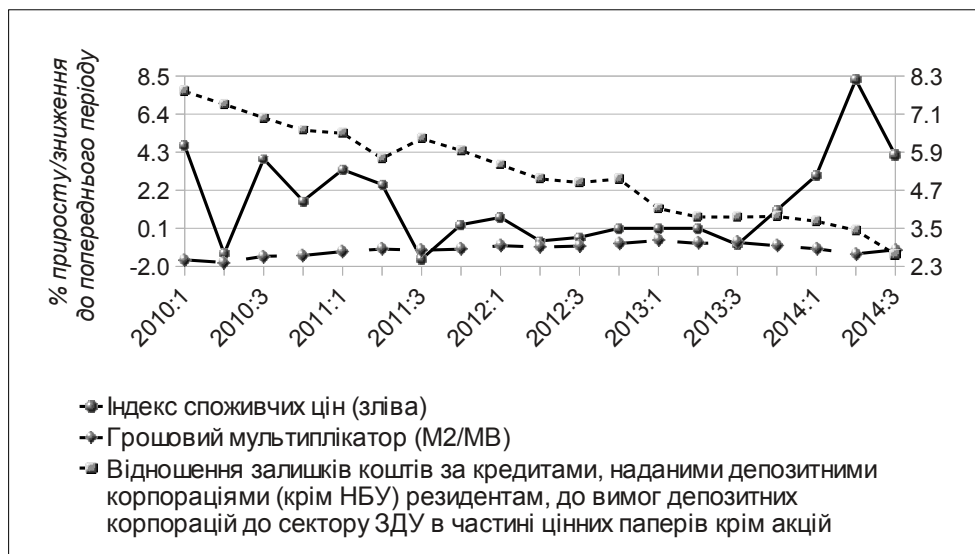


Рисунок 2 – Порівняльна характеристика зміни ІСЦ у порівнянні з динамікою грошового мультиплікатора і відношення залишків коштів за кредитами, виданими депозитними корпораціями, до обсягу їх вимог в частині цінних паперів до центральних органів державного управління

З результатів вище наведеного аналізу можна припустити, що зазначений механізм адміністративно керованого звуження амплітуди інфляційних коливань протягом 2010–2013 рр. з відповідним зменшенням темпів інфляції, було застосовано з метою послаблення дії надмірного інфляційного тиску, який став результатом зростання економічно необґрунтованого рівня державних витрат, що призвело до збільшення дефіциту бюджету (-1,8% ВВП у 2011 р., -3,8% ВВП – у 2012 р. і -4,4% ВВП – у 2013 р.). За визначених умов, для уповільнення інфляційних процесів в економіці України необхідно було провести корегування бюджетно-податкової політики на предмет вжиття заходів щодо скорочення бюджетних витрат. Натомість, вказані заходи не було застосовано належним чином, а основні зусилля було зосереджено на стримуванні інфляції шляхом використання штучних обмежень і дозволів на ринку грошей. Використання заходів адміністративного контролю за рівнем цін в економіці України на разі виявилось лише відтермінуванням вирішення проблеми зростання дефіциту бюджету, яка стала «бомбою уповільненої дії», каталізатором вибуху якої стало стрімке знецінення гривні з початку 2014 р. Для підтвердження цих

зауважень було проведено тест на стабільність регресії (1), який в економетриці носить назву CUSUM (англ.: cumulative sum control test for stability of parameters). Результати тесту наведено на рис. 3.

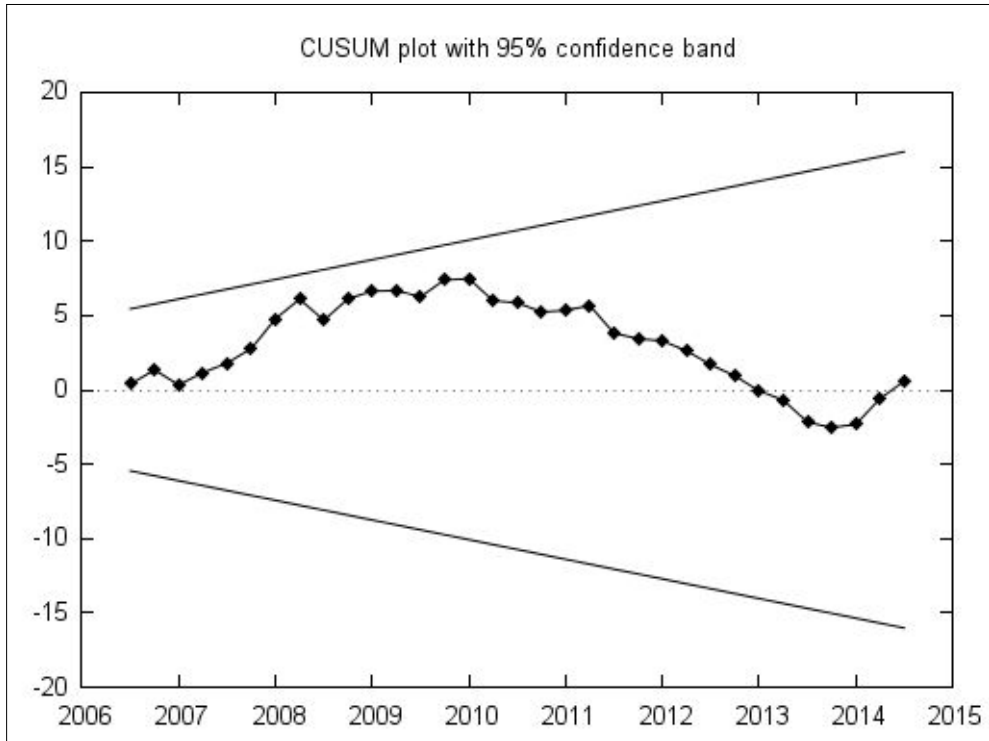


Рисунок 3 – Результати CUSUM тесту на стабільність регресії (1)

Як видно з рис. 3, з 2008 по 2013 рр. розрахункові значення зміни ІСЦ відрізнялися від фактичних у позитивний бік, з максимізацією у 2010 р. З 70% достовірністю (1) інфляція споживчих цін в Україні протягом 2008–2013 рр. мала бути більшою від статистичних даних, зафіксованих службою статистики. Нехтування такою розбіжністю за умови зволікання з вирішенням проблеми зростаючого фіскального розриву, рано чи пізно мало датися взнаки шляхом неконтрольованого зростання споживчих цін, що й відбулося у 2014 р.

Висновки

Дослідження причин та наслідків формування інфляційних процесів в Україні шляхом використання багатofакторного регресійного апарату показало на виразне домінування серед чинників впливу на зміну ІСЦ обсягів фінансування дефіциту бюджету за рахунок запозичень на внутрішньому ринку капіталу. Нарощування внутрішнього державного боргу відбувається переважно шляхом розміщення на первинному ринку ОВДП. Використання зазначеного боргового інструмента як фінансового джерела покриття поточних видатків бюджету призводить до розширення пропозиції грошової маси, яка, у свою чергу, є одним із чинників інфляції. Аналіз результатів

побудови багатофакторної регресії розрахунку зміни ІСЦ дав можливість обґрунтувати існування надмірного інфляційного тиску, який мав місце після кризового періоду 2008–2009 рр. і продовжувався до кінця 2013 р. Зростання бюджетного дисбалансу в умовах сповільнення економічної динаміки поряд із стрімкими темпами знецінення національної грошової одиниці в Україні стали провідними факторами формування висхідного інфляційного тренду у 2014 р. Подальші дослідження з обраної тематики слід зосередити на детальному модельному аналізі інфляційних процесів в Україні у розрізі визначених факторів із описом причин та наслідків виявлених диспропорцій, які варто розширити до рівня інших інституційних секторів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мишкін, Фредерік С. Економіка грошей, банківської справи і фінансових ринків / Пер. з англ. С. Панчишин, Г. Стеблій, А. Стасишин. – К. : Основи, 1998. – 963 с.
2. Kia A. Deficits, debt financing, monetary policy and inflation in developing countries: internal or external factors? / A. Kia // Carleton Economic Papers, Canada. – 2004. – 04-15. – 56 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://carleton.ca/economics/wp-content/uploads/cep04-15.pdf>.
3. Mohanty M., Klau M. What determines inflation in emerging market economies? / M S Mohanty and Marc Klau // BIS Papers chapters, Bank for International Settlements. – 2001. – May volume 8. – 38 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispar08a.pdf>.
4. Goochoon K., Lavern M., Wayne R. Public debt, money supply, and inflation : a cross-country study and its application to Jamaica / K. Goochoon, M. Lavern, R. Wayne // IMF working paper. – 2006. – No. 06/121. – 39 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp06121.pdf>.
5. Горідько Н., Ніжегородцев Р. Співвідношення емісійних і трансмісійних механізмів інфляції в сучасній економіці України: досвід регресійного моделювання / Н. Горідько, Р. Ніжегородцев // Вісник Національного банку України. – 2012. – № 6(196). – С. 22–26.
6. Статистичний збірник «Бюджет України 2013» / Міністерство фінансів України. – 2014. – 244 с. [Електронний ресурс]. – Доступний з: [http://www.minfin.gov.ua/file/link/404609/file/Budget of Ukraine 2013.zip](http://www.minfin.gov.ua/file/link/404609/file/Budget%20of%20Ukraine%202013.zip).

Стаття надійшла до редакції 19.11.2014