

Отже, державно-приватне партнерство продовжує розвиватися як важливий інструмент для забезпечення інфраструктурного розвитку та економічної стабільності в умовах глобалізації. Інновації, сталий розвиток, регуляторні реформи та ефективне управління залишаються основними рушіями успішної реалізації проектів ДПП на глобальному рівні. Проте для досягнення максимальних результатів необхідно приділяти увагу зменшенню ризиків, підвищенню ефективності управлінських практик та розвитку міжнародної співпраці.

Література:

1. Kim, T. J. (2021). The Role of PPP in Infrastructure Development. *Journal of Public Infrastructure*, Vol. 45, P. 56-69.
2. Lutz, E. H. (2020). Public-Private Partnerships in Healthcare Services. *International Health Review*, Vol. 33, № 2, P. 112-120.
3. Davis, J. M. (2021). The Digital Revolution in Public-Private Partnerships. *Tech Innovations Journal*, Vol. 38, P. 24-38.
4. Green, A. C. (2021). Sustainable Development in Public-Private Partnerships. *Environmental Economics*, Vol. 16, P. 99-107.
5. Patel, P. R. (2021). Risk Management in PPP Projects. *Global Finance Review*, Vol. 29, P. 77-89.
6. United Nations (2022). Public-Private Partnerships for Global Sustainability, UN Global Compact Report. URL : <https://www.un.org/humansecurity/online-global-event-critical-public-private-partnerships-for-sustainable-development/>.
7. Lee, R. K. (2020). Addressing Corruption in Public-Private Partnerships. *Journal of Political Economy*, Vol. 41, P. 12-29.
8. Warner, F. S. (2020). Transparency and Accountability in PPPs. *Public Sector Review*, Vol. 13, P. 45-60.

ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ВВП ТА НАЦІОНАЛЬНОГО ДОХОДУ США З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАГОВИХ МОДЕЛЕЙ

ГЛИЩУК Д. В., здобувач вищої освіти

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів. Україна

Аналіз взаємозв'язку між валовим внутрішнім продуктом (ВВП) та національним доходом є ключовим аспектом макроекономічного дослідження. Ці показники відображають стан економіки країни та її здатність до зростання. Розуміння механізмів їх взаємодії дозволяє розробляти ефективні економічні політики, спрямовані на стимулювання економічного розвитку.

У сучасному світі, де економічні умови постійно змінюються, особливої актуальності набуває аналіз лагових залежностей між макроекономічними показниками. Лагові моделі дозволяють враховувати вплив минулих значень факторних ознак на поточні значення результативної ознаки, що є особливо важливим для прогнозування та прийняття обґрунтованих економічних рішень.

У макроекономічному моделюванні дослідники найчастіше застосовують методи системи одночасних рівнянь [1], кластерного аналізу [2, 3], різні варіації авторегресійного моделювання [4-6] тощо.

У цьому дослідженні зосередимося на аналізі впливу національного доходу (прибутку корпорацій до оподаткування) на ВВП Сполучених Штатів Америки. Вибір США обумовлений тим, що ця країна є однією з найбільших економік світу, а її економічні показники мають значний вплив на світову економіку.

Для аналізу лагових залежностей використаємо дві популярні економетричні моделі: модель Койка та модель Альмона. Модель Койка дозволяє оцінити вплив нескінченної кількості лагових значень факторної ознаки, тоді як модель Альмона обмежується скінченною кількістю лагів. Порівняння результатів, отриманих за допомогою цих моделей, дозволить нам зробити більш обґрунтовані висновки щодо впливу національного доходу на ВВП США. Вхідна статистика для побудови моделей отримана з офіційної сторінки Державного федерального банку США [7].

На основі початкових даних щодо ВВП та національного доходу США знайдемо оцінки невідомих параметрів моделі за допомогою моделі Койка, яка має такий вигляд:

$$y_t = \alpha(1 - \lambda) + \beta_0 x_t + \lambda y_{t-1} + v_t \quad (1.1)$$

де y_t – валовий внутрішній продукт (ВВП) США у період t ,

x_t – національний дохід США (прибуток корпорацій до оподаткування) у період t ,

y_{t-1} – валовий внутрішній продукт (ВВП) США у попередній період $t-1$,

α, λ, β_0 – параметри моделі.

Оцінимо невідомі параметри даної моделі за допомогою вбудованої функції *Data Analysis*. Отримано результати: $\alpha(1 - \lambda) = -1025,5647$; $\beta_0 = 0,3661$; $\lambda = -0,1987$. Модель Койка в нашому випадку виглядає наступним чином:

$$y_t = -1025,5647 + 0,3661 * x_t - 0,1987 * y_{t-1}, \quad (1.2)$$

де y_t – валовий внутрішній продукт (ВВП) США у період t .

x_t – національний дохід США (прибуток корпорацій до оподаткування) у період t ,

y_{t-1} – валовий внутрішній продукт (ВВП) США у попередній період $t-1$.

Розв'яжемо рівняння $\alpha(1 - \lambda) = -1025,5647$, підставивши у нього значення $\lambda = -0,1987$. Отримаємо:

$$\alpha * (1 + 0,1987) = -1025,5647$$

$$\alpha = -1025,5647 : 1,1987$$

$$\alpha = -855,5567$$

Обчислимо коефіцієнти при лагових змінних. Підставивши обчислені коефіцієнти у дистрибутивно-лагову модель, можемо записати її у такому вигляді:

$$y_t = -1025,5647 + 0,3661 * x_t + 0,0727 * x_{t-1} - 0,0145 * x_{t-2} - 0,0029 * x_{t-3} + 0,0006 * x_{t-4} - 0,0001 * x_{t-5} + 0,00002 * x_{t-6} \dots$$

де y_t – валовий внутрішній продукт (ВВП) США у період t ,

x_t – національний дохід США (прибуток корпорацій до оподаткування) у період t .

Довгостроковий мультиплікатор дорівнює 0,1674. Значення 0,1674 свідчить про те, що вплив національного доходу на ВВП США є відносно невеликим у довгостроковому періоді, але додатним.

Для аналізованої моделі знайдемо оцінки невідомих параметрів за методом Альмон. Якщо дистрибутивно-лагова модель за методом Койка є нескінченною, то у цьому випадку вона є скінченною. Саме тому на початку аналізу робимо припущення, що величина ВВП залежить від обсягів національного доходу у поточному та трьох минулих періодах (кварталах). Тобто наша модель має такий вигляд:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \beta_3 x_{t-3} + \varepsilon_t \quad (1.3)$$

Припустимо, що найбільш відповідним є поліном другого ступеня ($m=2$). Тоді параметри моделі можна виразити наступним чином:

$$\beta_i = a_0 + a_1 i + a_2 i^2, \quad (1.4)$$

де $i = 0, 1, 2, 3$.

У моделі Альмон результуюча змінна залежить від штучно створених змінних z , а не від початкових лагових змінних x :

$$y_t = \alpha + \alpha_0 z_{0t} + \alpha_1 z_{1t} + \alpha_2 z_{2t} + \varepsilon_t \quad (1.5)$$

Ці штучно створені змінні z_{0t}, z_{1t}, z_{2t} знаходимо за формулами:

$$z_{0t} = x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + x_{t-3} \quad (1.6)$$

$$z_{1t} = x_{t-1} + 2x_{t-2} + 3x_{t-3} \quad (1.7)$$

$$z_{2t} = x_{t-1} + 4x_{t-2} + 9x_{t-3} \quad (1.8)$$

За допомогою функції *Data Analysis* знайдемо оцінки невідомих параметрів моделі, яка відображає залежність між y_t та z_{0t}, z_{1t}, z_{2t} . Наша формула набуває вигляду:

$$y_t = 7936,551 + 1,958 * z_{0t} - 1,297 * z_{1t} + 0,377 * z_{2t} \quad (1.9)$$

Високе значення коефіцієнта детермінації (0,92) свідчить про тісний зв'язок між y_t та z_{0t}, z_{1t}, z_{2t} .

Довгостроковий мультиплікатор дорівнює 5,32. Він показує вплив величини національного доходу на ВВП США у поточному та попередніх періодах. Тобто протягом усіх аналізованих періодів кожен додатковий мільярд доларів США, отриманий в результаті прибутку корпорацій до оподаткування спричинить зростання ВВП країни на 5,32 млрд. дол. США.

У ході побудови моделі було проаналізовано емпіричні дані, що характеризують рівень економічного розвитку Сполучених Штатів Америки. За результуючу змінну у даному дослідженні виступає обсяг валового національного продукту даної країни, а за факторну ознаку – національний дохід: прибуток корпорацій до оподаткування. Якщо обсяг національного доходу: прибуток корпорацій до оподаткування буде відсутній, в такому разі величина ВВП країни становитиме 5,0134 млрд дол. США, а при нульовому національному доході в поточному та минулому періодах, величина ВВП США становитиме 8090,7413 млрд дол. США. Найбільший вплив національного доходу на ВВП спричиняється в першому періоді – 37%, а в наступних відповідно: 19%, 16% та 27%.

Література:

1. Зомчак Л., Міськів Д. Structural model of Ukrainian economic performance: interactions between GDP and industrial output. Смарт-економіка, підприємництво та безпека. 2024. №2(2). С. 7-16.
2. Вдовин М. Я., Зомчак Л., Боднар О. Кластеризація країн ЦСЄ за показниками ЗЕД. Економіка та суспільство. 2021. №26.
3. Зомчак Л. М., Дида А. О. Регіональна диференціація та диспропорції аграрного сектору України: кластерний підхід. Цифрова економіка та економічна безпека. 2024. №6 (15). С. 24-30.
4. Zomchak L., Kukhotska T. Wheat market price dynamics in Ukraine: quantitative exploration and forecasting. European Journal of Economics and Management. 2023. №4(9). С. 14-22.
5. Зомчак Л. М., Рудницька Я. І. Економетричне моделювання залежностей між макроекономічним станом України та обсягами залучених депозитів. Причорноморські економічні студії. 2020. С. 196-200.
6. Зомчак Л. М., Лапінкова А. О. Облікова ставка як інструмент монетарної політики: прогнозування методами економетричного аналізу. Цифрова економіка та економічна безпека. 2022. №2 (02). С. 39-45.
7. Federal Reserve Bank of St. Louis – офіційний сайт – URL: <https://fred.stlouisfed.org/>