

кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. 2021. № 5(40). С. 378–388.

2. Мільман Л.М., Кучмійова Т.С. Фінансова політика держави в умовах цифровізації економіки. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. № 8(29). С. 45–53.

3. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Стратегії реформування системи управління державними фінансами на 2022–2025 роки: Розпорядження від 29 грудня 2021 р. № 1805-р. Київ: Кабінет Міністрів України, 2021. – 10 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-2021-p>.

4. Національний банк України. Політика щодо розвитку сталого фінансування на період до 2025 року. Київ: Національний банк України, 2021. 15с. URL: <https://lv.bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-prezentuvav-politiku-schodo-rozvitku-stalogo-finansuvannya-na-period-do-2025-roku>.

5. Фінансова політика як важлива складова діяльності держави. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18044/2/ConfFMNES_2016_Borysova_I-Financial_policy_as_important_9-12.pdf.

Чабанов Н. О.,
здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня,
кафедра статистики
Науковий керівник: **Зомчак Л. М.,**
канд. екон. наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики
Львівський національний університет імені Івана Франка
м. Львів

АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ВАЛОВОГО ВНУТРІШНЬОГО ПРОДУКТУ ТА ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ В ДИНАМІЦІ

Валовий внутрішній продукт (ВВП) є основним показником, який відображає економічну активність країни. Він вимірює загальну вартість всіх товарів та послуг, вироблених в країні за певний період і використовується для порівняння економічного стану різних країн. Це дозволяє оцінити конкурентоспроможність країни на міжнародному рівні і визначити її місце в глобальній економіці. Розуміння чинників, які впливають на ВВП, допомагає оцінювати рівень економічного розвитку та добробуту населення.

Прямі іноземні інвестиції (ПІІ) мають комплексний вплив на економіку, підвищуючи виробничі потужності, сприяючи технологічному

розвитку, створюючи робочі місця та поліпшуючи інфраструктуру. Тому аналіз цього взаємозв'язку дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення у сфері економічного розвитку.

Науковці у своїх дослідженнях макроекономічних процесів та явищ активно застосовують кількісні методи, зокрема дискримінантний аналіз для дослідження аграрного сектору України на рівні регіонів [1]; кластерний аналіз для групування країн за економічними показниками [2]; ранжування для порівняння регіонів за рівнем стійкості місцевих бюджетів [3] та резильєнтності ринків праці [4]; авторегресійний аналіз для прогнозування продовольчої безпеки [5]. Загалом, наукові публікації щодо макроекономічних процесів характеризуються застосуванням сучасних кількісних методів, що дозволяє отримувати об'єктивні та обґрунтовані результати для прийняття управлінських рішень.

Метою дослідження є оцінка рівня впливу обсягів прямих іноземних інвестицій на обсяги валового внутрішнього продукту та перевірка побудованої моделі на наявність автокореляції випадкових відхилень.

Для проведення дослідження та побудови однофакторної моделі залежності були обрані дані про обсяги прямих іноземних інвестицій в Україну як факторна змінна та обсягів валового внутрішнього продукту як результуюча змінна. Дані взяті з Державної служби статистики з 2002 по 2023 рік [6].

Відповідно до кореляційного аналізу коефіцієнт кореляції становить 0,17, що свідчить про прямий (зі зростанням обсягів прямих іноземних інвестицій ВВП збільшується) слабкий кореляційний зв'язок між ПП та ВВП.

Коефіцієнт детермінації для цієї моделі становить 0,03, отже, в середньому для України 3% зміни величини ВВП пояснюється зміною обсягів ПП, а решта 97% - факторами, що не враховані в моделі.

Оскільки дані представлені динамічним рядом, доцільним є проведення тестування на наявність автокореляції випадкових відхилень, для якого обираємо метод рядів, який полягає у послідовному визначенні знаків випадкових відхилень, обчисленні кількості рядів (неперервна послідовність однакових знаків) та розрахунку на її основі математичного сподівання та дисперсії.

Випадкові відхилення змінюють знак один раз, тобто мають 2 ряди (табл. 2). Кількість знаків плюс становить 8, а знаків мінус - 14. На основі цього здійснюємо розрахунок математичного сподівання (11,18) та дисперсії (5,45). Величина математичного сподівання $E(L)$ означає, що ми можемо очікувати 11 змін знаків у послідовності даних залишків, а дисперсії $D(L)$, що кількість рядів може варіюватися з таким середнім відхиленням.

Щоб визначити чи наявна автокореляція формулюємо нульову гіпотезу H_0 : автокореляції між випадковими відхиленнями немає та підставляємо отримані показники в таку умову:

$$E(L) - \mu_{\alpha/2}^{кр} \sqrt{D(L)} < l < E(L) + \mu_{\alpha/2}^{кр} \sqrt{D(L)}$$

$E(L)$ – математичне сподівання

$D(L)$ – дисперсія

$\mu_{\alpha/2}^{кр}$ – табличне значення нормального розподілу функції Лапласа і для цього прикладу воно становить 1,96, оскільки ймовірність з якою буде відхилитися або прийматися нульова гіпотеза визначена на рівні 95%.

Після підстановки значень, отримуємо:

$$7,046 < 2 < 15,317$$

Отже, оскільки 2 – кількість рядів, не потрапляє в проміжок від 7,046 до 15,317, то з ймовірністю 95% можна стверджувати, що наявна автокореляція випадкових відхилень.

Так як кількість спостережень є меншою за 30 спостережень доцільно протестувати автокореляцію на тест Сведа-Ейзенхарта та перевірити дві нульові гіпотези:

H_0^+ - наявна додатна автокореляція

H_0^- - наявна від'ємна автокореляція

Для перевірки гіпотез визначаємо ступені вільності, які дорівнюють кількості знаків «+» та «-» та становлять 8 та 14 відповідно, та рівень значущості $\alpha = 0,05$.

Згідно з таблицями Сведа – Ейзенхарта k_1 дорівнює 6, а k_2 – 16, оскільки кількість рядів дорівнює 2 і є меншою за значення k_1 з ймовірністю 95% приймаємо нульову гіпотезу про наявність додатної автокореляції випадкових величин.

Тобто, автокореляція випадкових величин зумовлена напрямленою постійної дією факторів, що не включені до даної моделі.

Для того, щоб усунути автокореляцію з даної моделі скористаємося моделю Маркова I порядку та коефіцієнтом автокореляції, визначеному на основі статистики Дарбіна-Вотсона.

Коефіцієнт Дарбіна-Вотсона, обчислений для фактичних даних становить:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2} = 0.158,$$

де e_t – випадкові відхилення, e_{t-1} – випадкові відхилення в попередньому періоді

Далі знаходимо оцінку c коефіцієнта автокореляції за наступною формулою:

$$c = 1 - \frac{DW}{2} = 0,921$$

Знаходимо оцінки параметрів $\beta_0^* = 410707,77$ та $\beta_1 = 52,49$

Відповідно вибіркова кореляційно-регресійна модель має вигляд:

$$y = 410707,77 + 52,49x$$

Далі на основі β_0^* знаходимо β_0 , яке дорівнює $410707,77 / (1 - 0,921) = 5214774,6$

Отже, парна лінійна кореляційно-регресійна модель залежності ВВП від величини ПП з урахуванням автокореляції між випадковими відхиленнями має вигляд:

$$y = 410707,77 + 52,49x$$

Коефіцієнт кореляції для оновленої моделі становить 0,4, а коефіцієнт детермінації дорівнює 0,164. Тобто величина параметрів збільшилась порівняно з початковою моделлю. Отже, можна стверджувати, що існує слабка залежність між показниками ПП та ВВП, оскільки в середньому 16,4% зміни обсягів ВВП пояснюється зміною величини ПП, а решта – 83,6% - факторами, що не враховані в моделі.

Список використаних джерел

1. Зомчак Л., Дида А., Комар М. Я. Багатовимірний аналіз просторової структури аграрного сектору регіонів України: дискримінантний підхід. *Економіка та суспільство*. 2024. (69).

2. Вдовин М. Я., Зомчак Л., Боднар О. Кластеризація країн ЦСЄ за показниками ЗЕД. *Економіка та суспільство*. 2021. №26.

3. Зомчак Л. М., Огородник С. П., Бортник Я. В. Місцеві бюджети регіонів України: багатовимірне моделювання динаміки та фінансової стійкості в умовах війни. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2025. №2 (17). С. 47-53.

4. Zomchak L., Hakava S. Unveiling Disparities and Resilience in Ukrainian Regional Labor Markets: Multidimensional Ranking Approach. *Developments in Information and Knowledge Management Systems for Business Applications*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2025. Volume 8. P. 495-516.

5. Zomchak L., Kukhotska T. Building Food Security Resilience in Ukraine: The Autoregressive Approach to Food Price Forecasting. *Developments in Information and Knowledge Management Systems for Business Applications*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2025. Volume 8. P. 403-424.

6. Державна служба статистики. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.