

**Ярова І. Д.,**  
здобувачка вищої освіти  
другого (магістерського) рівня,  
кафедра аналітичної економіки та міжнародної економіки  
Науковий керівник: **Зомчак Л. М.,**  
канд. екон. наук, доцент,  
доцент кафедри економічної кібернетики  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
м. Львів

## **МАКРОЕКОНОМІЧНА ВЗАЄМОДІЯ КУРСУ ДОЛАРА І ВВП УКРАЇНИ: РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ТА УСУНЕННЯ АВТОКОРЕЛЯЦІЇ**

Дослідження залежності між номінальним ВВП України та курсом долара США є актуальним для розуміння взаємозв'язків між макроекономічними показниками та валютними коливаннями. Аналіз автокореляції дозволяє виявити, чи існують повторювані патерни або лагові ефекти у взаємодії цих змінних, що може бути корисним для прогнозування економічних тенденцій та розробки ефективної макроекономічної політики. Таке дослідження допоможе уряду та бізнесу приймати обґрунтовані рішення в умовах економічної нестабільності. Крім того, розуміння цих взаємозв'язків є важливим для адаптації до зовнішніх економічних шоків і підвищення економічної стійкості країни.

У контексті дослідження залежності номінального ВВП України від валютного курсу важливо коректно обрати математичний підхід для дослідження. Зокрема, робота [1] досліджує регіональні диспропорції аграрного сектору методом кластерного аналізу, у статті [2] оцінюють підприємницьку активність у регіонах України, а у статті [3] розкривають стійкість ринку праці у різних регіонах із використанням методів таксономічного аналізу. Робота [4] надає статистичний аналіз безробіття, яке прямо впливає на динаміку ВВП. Дослідження [5] демонструє підхід до прогнозування цін на продовольство за допомогою авторегресійної моделі. Усі ці джерела поглиблюють розуміння внутрішніх економічних механізмів, які лежать в основі виявленої регресійної залежності між курсом гривні та обсягом ВВП.

Цільовим завданням цього дослідження є виявлення та дослідження взаємозв'язків у економетричній моделі залежності номінального ВВП України від офіційного курсу долара США. Усі показники були отримані з офіційного джерела, а саме - веб-порталу Державної служби статистики України [6] та офіційного сайту НБУ [7], досліджуваний період – 2015-2022 роки (квартальні дані, усього 30 спостережень). Основна мета дослідження – визначити, чи існують повторювані патерни або лагові ефекти, і у випадку

їхньої присутності скоригувати модель таким чином, аби усунути автокореляцію.

Вихідна модель, побудована на основі статистичних спостережень, має вигляд:

$$\tilde{y} = 77.52x - 1151.42 \quad (1),$$

де  $\tilde{y}$  - прогнозоване значення номінального ВВП у млрд. грн,  $x$  – курс долара НБУ.

Рівняння свідчить, що номінальний ВВП України у гривнях зростає із підвищенням валютного курсу. Це типовий ефект для країн з високою доларизацією економіки або великим експортом, адже при знеціненні національної валюти іноземні доходи (у гривневому еквіваленті) стають більшими. Коефіцієнт при  $x$  77.52 показує, що кожне підвищення курсу долара на 1 грн асоціюється з зростанням прогнозованого номінального ВВП на 77.52 млрд грн. Це може бути пов'язано з тим, що девальвація гривні (зростання курсу) призводить до збільшення номінального обсягу ВВП, особливо якщо значна частка експорту та цін всередині країни прив'язана до іноземної валюти.

Існує декілька підходів до оцінки наявності автокореляції у економетричній моделі, серед яких – графічний метод, метод рядів, тест Сведа-Ейнзенхарта та критерій Дарбіна-Уотсона. Різні методи аналізу можуть виявляти різні аспекти автокореляції. Наприклад, графічний аналіз, такий як автокореляційна функція (ACF), дозволяє візуально оцінити автокореляційні структури. Тести, такі як тест Дарбіна-Ватсона, забезпечують кількісну оцінку та можуть підтвердити або спростувати візуальні спостереження.

На основі моделі (1) було обчислено прогнозні значення результуючої змінної та відхилення цих значень від фактичних спостережень. Динаміку показнику  $e$  (відхилення від прогнозу) видно на рис. 1.

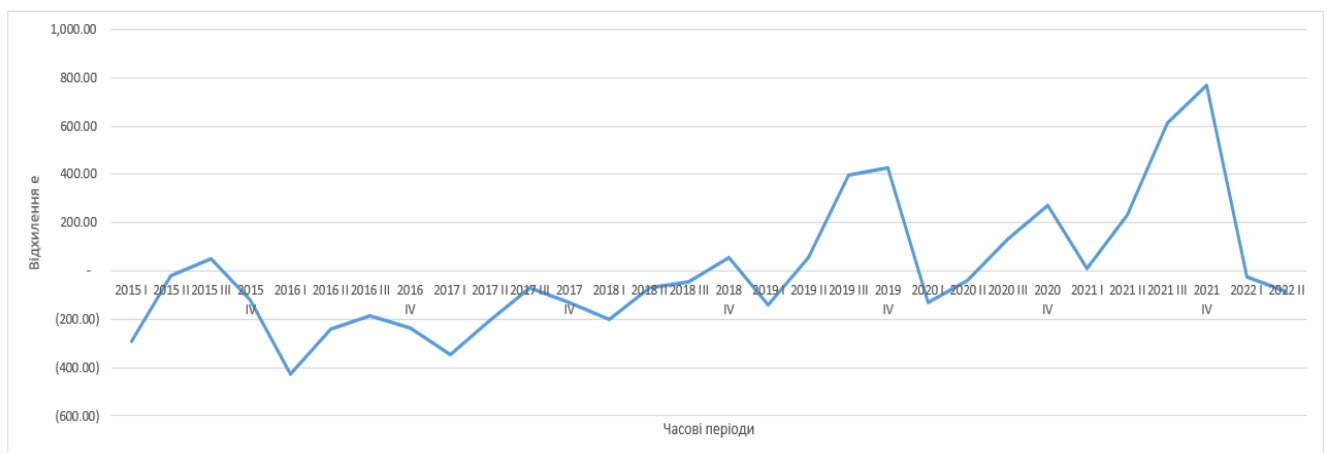


Рисунок 1 - Послідовно-часовий графік випадкових відхилень.

Побудовано автором на основі

Джерело: [1, 2]

Отож, значення змінних для одного періоду позитивно корелюють із значеннями попереднього періоду. Це може свідчити про наявність неадекватної специфікації моделі. Аби модель була точнішою, автокореляцію необхідно усунути.

За допомогою авторегресійної моделі Маркова першого порядку був визначений коефіцієнт автокореляції за допомогою формули (2):

$$\rho \approx 1 - \frac{DW}{2} \quad (2)$$

де  $DW$  – значення критерію Дарбіна-Уотсона,  $\rho$  – коефіцієнт автокореляції.

Були знайдені значення трансформованих факторної та результуючої змінної за наступними формулами:

$$y_t^* = y_t - \rho * y_{t-1} \quad (3)$$

$$x_t^* = x_t - \rho * x_{t-1} \quad (4)$$

де  $y_t^*$  – трансформоване значення результуючої змінної;  $y_t$  – фактичне значення результуючої змінної. Побудована на основі трансформованих змінних модель має вигляд:

$$\widehat{y}^* = -224.99 + 69.80x^* \quad (5)$$

Значення  $\beta_0^*$  (-224.99 у даній моделі) трансформується за формулою (6):

$$\beta_0 = \frac{\beta_0^*}{1-\rho} \quad (6)$$

де  $\beta_0$  – вільний член моделі з урахуванням автокореляції;  $\beta_0^*$  – вільний член моделі (6),  $\rho$  – коефіцієнт автокореляції, обчислений за формулою (2).

Таким чином, з трансформованим за формулою (6) вільним членом модель з урахуванням автокореляції має наступний вигляд (7):

$$\tilde{y} = -517.59 + 69.80x^* \quad (7)$$

Таким чином, за допомогою графічного методу було визначено, що у моделі залежності обсягів номінального ВВП України від офіційного курсу долара США наявна додатна автокореляція. Це вказує на те, що модель може давати зміщені прогнози – оцінки коефіцієнтів моделі можуть бути ненадійними. За допомогою трансформацій модель вдалося покращити – так, щоби автокореляція не викривляла результат. Подальші напрямки дослідження включають роботу з новою моделлю, включаючи аналіз її прогнозної здатності, середню похибку тощо, а також додавання нових факторних змінних, які допомогли б покращити модель.

Список використаних джерел

1. 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.

2. Бортник Я., Огородник С., Зомчак Л. Регіональний аналіз підприємницької діяльності України методами таксономічного рейтингування. *Економіка та суспільство*. 2025. №73.
3. 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.
4. Вдовин М. Л., Зомчак Л. М., Коханевич М.П. Безробіття в Україні: економіко-статистичний огляд. *Механізми регулювання економіки*. 2022. №1. С. 95 – 96.
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/>.
7. Національний банк України. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют URL: <https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates>.