5. Zomchak L., Miskiv D. Structural model of Ukrainian economic performance: interactions between GDP and industrial output. Smart Economy, Entrepreneurship and Security. 2024. №2(2). P. 7-16.

6. Зомчак Л. М., Вдовин М. Л. Прогнозування успішності банківського маркетингу методами логістичної регресії. Інтелект XXI. 2020. №5. С. 100-104.

І.-М. Р. Гук,
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальності 051 «Економіка»,
освітньої програми «Бізнес-економіка»;
науковий керівник
Л. М. Зомчак,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики;
Львівський національний університет імені Івана Франка

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ МАШИНОБУДУВАННЯМ І ВВП УКРАЇНИ ІЗ УРАХУВАННЯМ АВТОКОРЕЛЯЦІЇ

Машинобудування є однією з ключових галузей промисловості в Україні, яка забезпечує суттєвий внесок у національну економіку. Вивчення взаємозв'язку між машинобудуванням і ВВП є важливим для розуміння загальних тенденцій економічного розвитку країни, а саме: зростання виробництва у машинобудівній галузі сприяє зростанню ВВП через мультиплікативний ефект та підвищення продуктивності і ефективності у цій галузі може свідчити про загальне економічне оздоровлення.

У контексті дослідження взаємозв'язку між машинобудуванням та ВВП України важливо враховувати ширший економічний ландшафт, зокрема регіональні особливості, структурні диспропорції та інші аспекти макроекономічного розвитку, що акцентуються в сучасних наукових працях, а також на методах, які застосовують дослідники. Так, в статті [1] застосовано багатовимірний ранжувальний підхід для оцінки регіональних ринків праці, що демонструє можливості комплексного аналізу для виявлення макроекономічних диспропорцій. Стаття [2] дозволяє глибше зрозуміти вплив кризових явищ на національні фінансові системи, що має важливе значення при аналізі таких ключових макропоказників, як ВВП. У дослідження [3] описане застосування авторегресійного підходу для прогнозування цін на продовольчі товари. Також в макроекономічних дослідженнях широко застосовують кластериний аналіз, наприклад, в [4] для оцінки регіональних диспропорцій аграрного сектору, а в [5] для виявлення спільних закономірностей економічного розвитку країн ЦСЄ.

Таким чином, аналіз наявних наукових джерел засвідчує важливість застосування складних економетричних методів – таких як авторегресивні моделі, багатовимірний аналіз і корекція автокореляції – для підвищення точності макроекономічних оцінок.

Дослідження взаємозв'язку між машинобудуванням і ВВП, зокрема виявлення та усунення автокореляції в даних, є важливим для забезпечення точності економічних прогнозів і розробки стратегії сталого розвитку України. Враховуючи значні коливання в економічній активності протягом 2002-2021 років, це дослідження надає цінну інформаційну базу для майбутніх економічних моделей і планування. Вхідна статистична унформація про ВВП та обсяг випуску продукції машинобудування зібрана з офіційної сторінки Державної служби статистики України [6]. Отже, метою дослідження є визначення взаємозв'язків між обсягами виробництва в машинобудуванні та ВВП, а також усунути автокореляцію в залишках регресійної моделі для підвищення її надійності.

Для того, щоб отримати візуальне підтвердження наявності автокореляції між машинобудуванням та ВВП України скористаємось графічним методом, для цього побудуємо регресійну модель, розрахуємо залишки, тобто різницею між фактичним значенням ВВП та значенням ВВП, яке передбачене регресійною моделлю. Результатом застосування графічного методу виявлення автокореляції відображений на рис. 1.

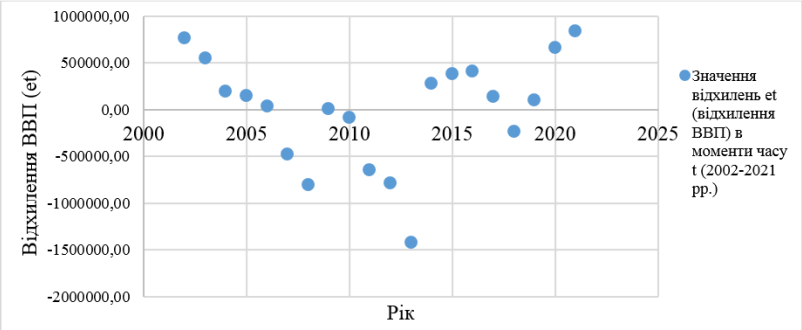


Рис. 1. Залежність поточних значень et випадкових відхилень від попередніх et-1

Джерело: побудовано автором

На вище представленому графіку можна помітити вибіркові закономірності, особливо в періодах з 2008 по 2013 рік, де відбуваються значні відхилення вниз у залишках. Це може вказувати на наявність автокореляції. Таким чином, за допомогою графічного аналізу можна припустити, що у моделі присутня автокореляція залишків. Проте для більш точного тестування можна використовувати більш формальні статистичні тести, такий як тест Дарбіна-Уотсона, що й буде нашим наступним кроком.

Значення критерію Дарбіна-Уотсона DW=0,8518, d_l = 1,33, d_u = 1,411, прирівнявши значення DW з критичними областями DW<d_l (тобто, 0,8518<1,33) це свідчить про наявність додатної автокореляції.

Для усунення автокореляції застосуємо метод Кохрана-Оркатта, який полягає в оцінці параметра автокореляції і створенні моделі на основі скоригованих даних.

Проведемо першу ітерацію та проаналізуємо її. Трансформації були виконані з урахуванням оціненого значення ρ. На основі трансформованих змінних була побудована нова регресійна модель, за якої коефіцієнти регресії b_0^* = - 0,607, b_1 = 0,028 та нове змінене регресійне рівняння відповідно матиме вигляд:

$$y=-0.607+0.028\cdot x,$$

де y – ВВП України,
x – обсяг випуску продукції машинобудування.

Це рівняння відображає новий зв'язок між трансформованими змінними. Отже, перша ітерація методу Кохрана-Оркатта дала змогу скоригувати модель таким чином, щоб усунути автокореляцію в залишках, що підтверджується новими коефіцієнтами регресії. Тепер модель повинна бути більш надійною для прогнозування та аналізу.

Для підтвердження результатів та подальшого покращення моделі можна провести додаткові ітерації методу Кохрана-Оркатта. Це допоможе ще більше знизити автокореляцію та покращити надійність моделі. Після проведення другої ітерації регресії коефіцієнти моделі - b_0^* = - 0,5073, b_1 = 0,0273 та нове змінене регресійне рівняння відповідно матиме вигляд:

$$y=-0.507+0.027\cdot x.$$

де y – ВВП України,
x – обсяг випуску продукції машинобудування.

Можемо зазначити, що коефіцієнт b_1 залишився приблизно таким же, як і після першої ітерації, що свідчить про стабільність оцінки впливу незалежної змінної на залежну. Константа b_0^* дещо змінилась, що вказує на корекцію впливу автокореляції. Значення параметра автокореляції $\rho\approx0.88$ свідчить про те, що автокореляція наявна, але знижена порівняно з попередніми ітераціями.

Отже, відповідно до проведеного аналізу можна зазначити, що існує позитивний взаємозв'язок між обсягами виробництва в машинобудуванні та ВВП. Це означає, що зростання виробництва в машинобудуванні сприяє зростанню ВВП країни. Після двох ітерацій модель стала більш стабільною, але залишки все ще мають певний рівень автокореляції, що може вимагати подальших ітерацій або інших методів корекції. Позитивний вплив машинобудування на ВВП підкреслює важливість цієї галузі для економіки країни. Політики, спрямовані на розвиток машинобудування, можуть мати значний макроекономічний ефект.

Список використаних джерел

1. 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.

2. 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. Випуск 2(17).

3. 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.

4. 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.

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

6. Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua (дата доступу: 12.01.2025).