О. А. Гупало,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня;
науковий керівник:
Л. М. Зомчак,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетик;
Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВВП УКРАЇНИ: РОЛЬ ЕКСПОРТУ ТА ІНФЛЯЦІЇ

У сучасному економічному середовищі, де глобалізація та динамічні ринкові умови визначають напрямки розвитку країн, аналіз факторів, що впливають на валовий внутрішній продукт (ВВП), набуває особливої актуальності. ВВП є ключовим показником економічного здоров'я держави, відображаючи загальну вартість вироблених товарів та послуг. Розуміння механізмів, що формують його динаміку, є необхідним для розробки ефективних стратегій економічного розвитку.

Наукові дослідження охоплюють широкий спектр макроекономічних питань, використовуючи різноманітні економетричні та статистичні методи. Наприклад, економетричний аналіз для прогнозування облікової ставки як інструменту монетарної політики на основі ARDL-моделі [1] для аналізу та прогнозування макроекономічних показників. Авторегресійний підхід для прогнозування цін на продукти харчування на сонові VAR-моделі, що сприяє підвищенню стійкості продовольчої безпеки України [2]. Структурна модель для аналізу взаємодії між ВВП та промисловим виробництвом України, яка дозволяє виявити взаємозв'язки між різними секторами економіки та оцінити їх вплив один на одного [3]. У [4] та [5] використовується кластерний аналіз для дослідження зовнішньоекономічної діяльності країн ЦСЄ та регіональних особливостей розвитку аграрного сектору за областями України, що дозволяє групувати об'єкти на основі їх схожості за певними критеріями, що сприяє виявленню закономірностей та відмінностей. Багатовимірний метод ранжування на основі таксономічного аналізу застосовано у статті [6] для виявлення відмінностей та стійкості на регіональних ринках праці України.

Це дослідження спрямоване на аналіз впливу експорту товарів та послуг, а також індексу споживчих цін на ВВП України за період 2005-2022 років [7]. Застосування методів кореляційно-регресійного аналізу дозволить кількісно оцінити ступінь впливу кожного з цих факторів та виявити їх взаємозв'язок. Особлива увага буде приділена перевірці статистичної значущості отриманих результатів, що забезпечить надійність зроблених висновків.

Аналіз проводиться з використанням як парної, так і множинної регресії, що дозволяє порівняти вплив окремих факторів та їх сукупності на ВВП. Результати дослідження можуть бути використані для формування

обґрунтованих рекомендацій щодо економічної політики, спрямованої на стимулювання зростання ВВП та забезпечення макроекономічної стабільності.

- Результуюча ознака:
- ВВП, млн грн за 2005-2022 рр
- Факторні ознаки:
- x1 - експорт товарів та послуг, млн. грн. за 2005-2022 рр.
- x2 - Індекс споживчих цін, % за 2005-2022 рр.

Відповідно моделі матимуть вигляд:

$$\bar{y} = 2.58x_1 - 315622.28$$
$$\bar{y} = 2.59x_1 + 26465{,}15x_2 - 2997887.31$$

Вільний член (a_0) парної регресії, який дорівнює в даному випадку -315622, показує що при нульовому значенні величини експорту товарів та послуг ВВП повинен у середньому повинен мати значення -315622 млн грн.

Відповідно для множинної регресії при нульовому значенні двох факторних ознак (експорту товарів та послуг та індексу споживчих цін), ВВП буде становити -2997887 млн грн.

Щодо коефіцієнту регресії (a_1) для парної регресії, то $\boldsymbol{a_1}$**=2.6** ≠ 0 звідси можна стверджувати, що між змінними X та Y є лінійна кореляційна залежність, а додатнє значення a_1, вказує на те, що при збільшенні факторної ознаки X результуюча ознака Y повинна збільшуватися. Також, при збільшенні X на одиницю, Y збільшується на 2.6.

Для множинної регресії коефіцієнти a_1 та a_2 мають такий самий економічний зміст, проте значення a_2=26465.16 показує, що при зміні індексу споживчих цін на 1, ВВП буде збільшуватись на 24465.16.

Графік розподілу значень для парної регресії представлено на рис. 1. Відповідно додано лінійну функцію через лінію тренду, а виведено ті ж самі значення, як і в попередньо викладеному матеріалі.

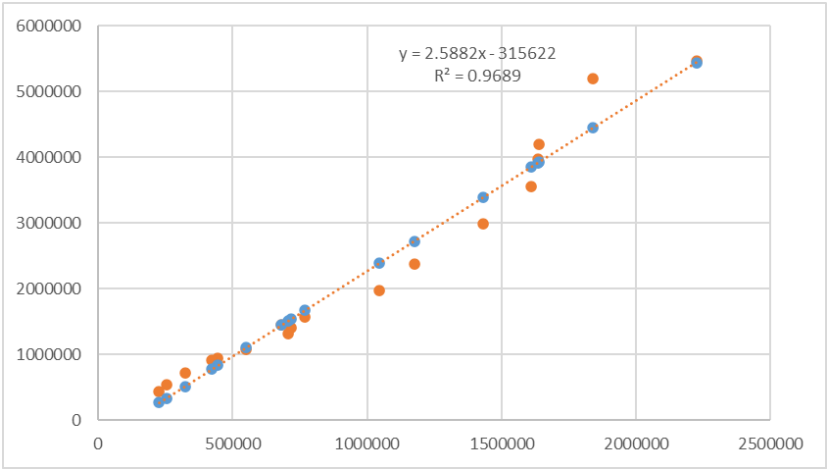


Рис.1. Пряма регресії, яка описує залежність величини ВВП від експорту товарів та послуг

Джерело: побудовано автором

Коефіцієнт кореляції становить 0.98. Звідси, можна зробити висновок, що кореляційний зв'язок між змінними X та У є прямим (знак +) та тісним ($0{,}5 \leq 0{,}98 \leq 1$), це також можна побачити на рис.6. Також, знак коефіцієнта кореляції збігається зі знаком регресії, це означає що при збільшенні факторної ознаки X середнє значення результуючої змінної Y збільшується.

Відношенням детермінації називають відношення поясненої дисперсії до всієї дисперсії результуючої змінної.

Оскільки $R^2 = 0{,}969 \to 1$, то 96,9% зміни *y* пояснюється зміною x_1, а 3,1% зміни *y* пояснюється іншими факторами (напр. відхилення).

Як бачимо у множинній регресії $R^2 = 0{,}97 \to 1$, то 97% зміни *y* пояснюється зміною x_1 та x_2, а 3% зміни *y* пояснюється іншими факторами (напр. відхилення). Тобто пояснення зміни ВВП через індекс споживчих цін змінився лише на 0,1%.

Згідно з значенням критерію Фішера та порівняним з табличним значенням з рівнем надійності 0.95 та рівнем значимості 0.05, обидві моделі є адекватними за критерієм Фішера, так як Significance F є меншим за 0.05.

Щодо критерію Стюдента, то він перевіряє чи є статистично значимими коефіцієнти моделі a_1 та a_2. У колонці P-value автоматично визначено значення, де для парної регресії для a1 P-value < 0.05, що означає статистичну значимість даної моделі.

Натомість у множинній значення P-value для a_2>0.05 для другої змінної, і це показує статистично незначимий коефіцієнт або як ще називають статистичний нуль (хоча модель є адекватною в той же час за критерієм Фішера). Це в свою чергу означає, що внесок до пояснення цієї змінної незначимий проте спільна пояснююча здатність змінних висока. Тобто ми не можемо оцінити ефект цієї змінної.

Проведене дослідження виявило значний вплив експорту товарів та послуг, а також індексу споживчих цін на валовий внутрішній продукт (ВВП) України за період 2005-2022 років. Аналіз показав тісний кореляційний зв'язок між експортом та ВВП, підтверджуючи значну залежність економічного зростання від зовнішньоторговельної діяльності. Множинна регресія підтвердила, що обидва фактори суттєво впливають на динаміку ВВП, хоча індекс споживчих цін виявив статистичну незначущість у цій моделі, що свідчить про його менш стабільний або залежний від інших факторів вплив. Обидві моделі, парна та множинна, були визнані адекватними за критерієм Фішера, що підтверджує їх придатність для аналізу. Результати дослідження можуть бути використані для розробки економічної політики, спрямованої на стимулювання експорту та забезпечення макроекономічної стабільності, а також для подальших досліджень впливу інфляційних процесів та інших макроекономічних факторів на ВВП України.

Список використаних джерел

1. 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.

2. Zomchak L., Kukhotska T. Building Food Security Resilience in Ukraine: The Autoregressive Approach to Food Price Forecasting. In: Štarchoň, P., Fedushko, S., Gubíniova, K. (eds) Developments in Information and Knowledge Management Systems for Business Applications. Studies in Systems, Decision and Control. 2025. Vol 578. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-80935-4_19

3. 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.

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

5. 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.

6. Zomchak L., Hakava S. Unveiling Disparities and Resilience in Ukrainian Regional Labor Markets: Multidimensional Ranking Approach. In: Štarchoň, P., Fedushko, S., Gubíniova, K. (eds) Developments in Information and Knowledge Management Systems for Business Applications. Studies in Systems, Decision and Control. 2025. Vol 578. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-80935-4_23

7. Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua (access date: 12.12.2024).