

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ВВП УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У дослідженні представлено результати економетричного моделювання впливу експорту, імпорту та інфляції на рівень ВВП України. Використано метод кореляційно-регресійного аналізу для оцінювання залежності цих макроекономічних показників. Встановлено, що експорт і імпорт мають позитивний вплив на ВВП: зростання експорту на 1% спричиняє збільшення ВВП на 0,97%, а імпорту – на 0,91%. Натомість залежність ВВП від індексу інфляції є статистично несуттєвою через політику інфляційного таргетування. Отримані результати можуть бути використані для розроблення ефективних економічних стратегій, спрямованих на забезпечення стабільного економічного зростання України.

Ключові слова: валовий внутрішній продукт, експорт, імпорт, індекс інфляції, економетричне моделювання, кореляційно-регресійна модель.

Abstract

The report presents the results of econometric modeling of the impact of exports, imports and inflation on Ukraine's GDP level. The method of correlation-regression analysis was used to assess the dependence of macroeconomic indicators. It was established that exports and imports have a positive effect on GDP: a 1% increase in exports causes an increase in GDP by 0.97%, and imports by 0.91%. Instead, the dependence of GDP on the inflation index is statistically insignificant due to the policy of inflation targeting. The obtained results can be used to develop effective economic strategies aimed at ensuring stable economic growth of Ukraine.

Keywords: gross domestic product, export, import, inflation index, econometric modeling, correlation-regression model.

Вступ

Зміни в економічній структурі та вплив на них зовнішніх факторів потребують аналізу зв'язку між зовнішньоторговельною діяльністю та ВВП. Міжнародна торгівля є ключовим чинником економічного зростання, що впливає на макроекономічні показники. Вона включає експорт та імпорт, які формують торговельний баланс країни. Експорт забезпечує валютні надходження, зайнятість і конкурентоспроможність продукції, тоді як імпорт надає доступ до більшості ресурсів і технологій, але може спричинити торговельний дефіцит.

Моніторинг макроекономічних показників дозволяє оцінити вплив торгівлі на ВВП, виявити ризики та розробити стратегії стабільного розвитку. Кореляційно-регресійний аналіз дозволяє дослідити зміни у взаємозв'язку між зовнішньоторговельною діяльністю та економічними показниками, що сприяє прогнозуванню динаміки ВВП і формуванню ефективної економічної стратегії.

Отже, глибокий аналіз зовнішньоторговельного впливу на ВВП є необхідним для забезпечення сталого розвитку та економічної стабільності України, що є основною задачею дослідження.

Результати дослідження

Аналіз залежності експорту, імпорту [4] та індексу інфляції [3] на рівень ВВП України [2] дозволяє оцінити їх вплив у макроекономічному середовищі. Економічне зростання залежить від збалансованої зовнішньої торгівлі: експорт стимулює виробництво та забезпечує валютні надходження, а імпорт надає доступ до ресурсів і технологій.

Нестабільність ВВП України зумовлена як внутрішніми, так і зовнішніми економічними та політичними чинниками. На графіку (рис. 1) видно, що зростання показників ВВП спостерігалися у 2000–2007, 2009–2013 та 2015–2021 рр. Рівень ВВП України знижувався в 2008, 2013–2015 та 2022 рр.

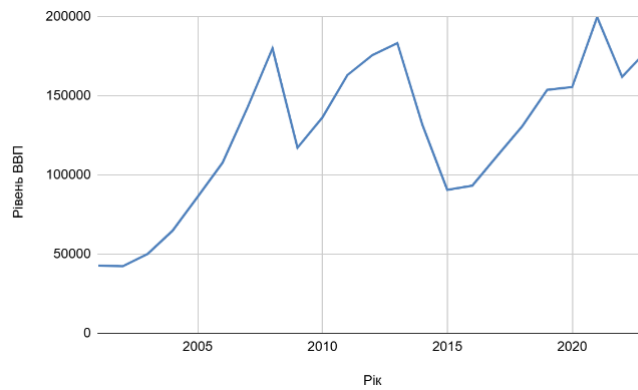


Рисунок 1 – Графік зміни ВВП 2001 – 2024 рр.

Для оцінки впливу експорту, імпорту та індексу інфляції на рівень ВВП було здійснено кореляційно-регресійний аналіз [1]. У ході дослідження отримано наступні результати.

Використовуючи метод найменших квадратів, була розроблена відповідна однофакторна модель (рис. 2).

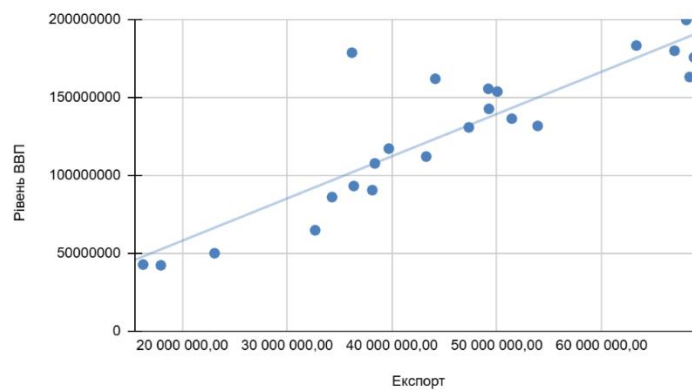


Рисунок 2 – Апроксимація даних впливу експорту на ВВП лінійною залежністю

Для оцінки адекватності кореляційно-регресійної моделі було визначено значення коефіцієнтів детермінації та кореляції, відповідно:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{38393411779500200}{49577289675826100} = 0,77.$$

$$R = \sqrt{D} = \sqrt{0,77} = 0.88$$

Коефіцієнт детермінації, що дорівнює 0,77 ($D \in [0.55; 1]$), свідчить про коректність побудованої моделі. Значення коефіцієнта кореляції вказує на сильний зв'язок між експортом та обсягом ВВП.

Розрахунок коефіцієнта еластичності виявив, що підвищення рівня експорту України на 1% сприяє зростанню ВВП на 0,97%. Таким чином, результати дослідження підтверджують значущий вплив експорту на економічний розвиток України. Такий результат свідчить про важливість експорту як одного з основних факторів, що стимулюють економічне зростання. Кожен відсоток збільшення експортних поставок позитивно впливає на обсяг виробництва та загальний економічний розвиток, створюючи умови для стабільного підвищення рівня ВВП. Це також підтверджує, що підтримка та розвиток зовнішньоекономічної діяльності, зокрема збільшення експортних можливостей, має ключове значення для зміцнення економічної стабільності і покращення соціально-економічних умов у країні.

Для оцінки статистичної значущості побудованого рівняння регресії було обчислено критерій Ст'юдента, який дорівнює 8,9. Порівнявши це значення з табличним, можна зробити висновок, що параметр b_1 є статистично значущим ($8,9 > 2,08$), що свідчить про значний вплив змін експорту на рівень ВВП.

Аналогічним чином побудовано кореляційно-регресійну залежність рівня ВВП від імпорту (рис. 3):

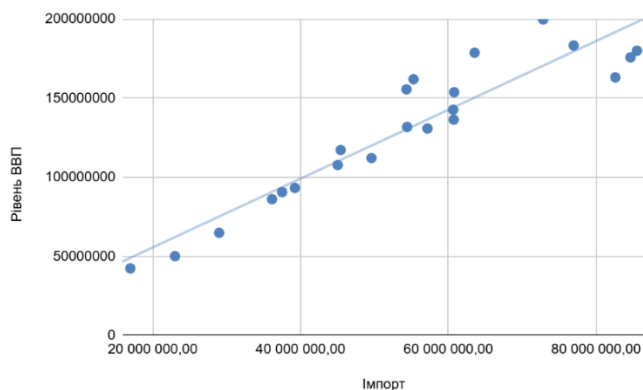


Рисунок 3 – Апроксимація даних впливу імпорту на ВВП лінійною залежністю

Для оцінки адекватності кореляційно-регресійної моделі було визначено значення коефіцієнтів детермінації та кореляції, відповідно:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{44172658398075100}{49577289675826100} = 0,89.$$

$$R = \sqrt{D} = \sqrt{0,89} = 0.9439.$$

Значення коефіцієнта детермінації, що дорівнює 0,89 ($D \in [0.55; 1]$), свідчить про коректність побудованої моделі. Значення коефіцієнта кореляції вказує на сильний зв'язок між експортом та обсягом ВВП.

Розрахунок коефіцієнта еластичності виявив, що підвищення рівня імпорту України на 1% сприяє зростанню ВВП на 0,94%. Це свідчить про важливість імпорту для економічного розвитку, оскільки він може стимулювати зростання виробництва, підвищуючи конкуренцію, поліпшуючи якість товарів та послуг, а також сприяючи розвитку інфраструктури та технологічного прогресу.

Для оцінки статистичної значущості побудованого рівняння регресії було обчислено критерій Ст'юдента, який дорівнює 13,71. Порівнявши це значення з табличним, можна зробити висновок, що параметр b_1 є статистично значущим ($13,71 > 2,08$), що свідчить про значний вплив змін експорту на рівень ВВП.

Аналогічним чином побудовано кореляційно-регресійну залежність рівня ВВП від індексу інфляції (рис. 4):

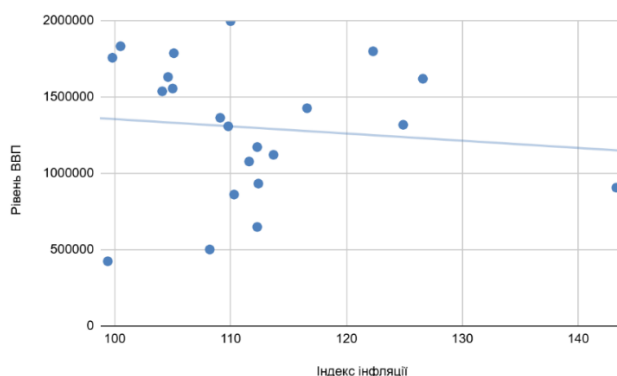


Рисунок 4 – Апроксимація залежності ВВП від індексу інфляції

Аналізуючи рис. 4, можна стверджувати, що дана залежність не може бути апроксимованою жодною з відомих форм залежностей. Для простоти доведення цього твердження побудуємо лінійну форму залежності. Коефіцієнт детермінації для лінійної моделі складає:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{112303622001615}{49577289675826100} = 0,000228$$

$$R = \sqrt{D} = \sqrt{0.000228} = 0.015099$$

Значення коефіцієнта кореляції свідчить про відсутність лінійного зв'язку між індексом інфляції та рівнем ВВП. Це явище можна пояснити політикою НБУ, орієнтованою на підтримку певного рівня інфляції. Основною метою такої монетарної стратегії є забезпечення цінової стабільності та мінімізація негативного впливу інфляційних процесів на ключові макроекономічні показники, зокрема на ВВП. Завдяки контролю над цінами, центральний банк здатний ефективно знижувати ризики інфляції. Однак, такий підхід іноді не враховує наслідки для економічної активності, що ослаблює взаємозв'язок між інфляцією та економічним зростанням.

Висновки

Результати досліджень свідчать про те, що експорт та імпорт суттєво впливають на ВВП України: збільшення рівня експорту України на 1% приводило до зростання рівня ВВП на 0,97%, а збільшення рівня імпорту України на 1% спричинювало зростання рівня ВВП на 0,91%. Це пояснюється відкритістю економіки та її залежністю від зовнішньої торгівлі.

Для зростання експорту необхідно знизити податкове навантаження на експортно орієнтовані підприємства; здійснювати державну підтримку виробників для розвитку інновацій; розширяти торговельні угоди і спростити митні процедури; модернізувати логістичну інфраструктуру.

Для ефективного управління імпортом варто його відрегулювати у стратегічних галузях, контролюючи якість імпортової продукції, розвивати національне виробництво товарів із високою імпортозалежністю.

Аналіз впливу індексу інфляції на рівень ВВП показав відсутність зв'язку з ВВП через політику таргетування. Важливо підтримувати макроекономічну стабільність, стимулювати купівельну спроможність і внутрішній попит.

Застосування вищезазначених заходів сприятиме стабільному зростанню ВВП України, покращенню конкурентоспроможності на міжнародному ринку та забезпеченню стійкості національної економіки.

З огляду на структурні зміни в економіці та зовнішніх чинниках, подальші дослідження мають зосередитися на детальному аналізі впливу зовнішньої торгівлі на ВВП. Регулярний моніторинг макропоказників стане основою економіки для ефективних економічних стратегій, спрямованих на зростання та стабільність економіки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О., Краус О. О. Ідентифікація чинників впливу на рівень інфляції в Україні засобами економетричного моделювання. Україна та світ: виміри сьогодення: кол. моногр. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2024. 220 с. С. 98–108. ISBN 978-617-7886-50-0. DOI: 10.61718/mon-2024-7
2. Валовий внутрішній продукт. Міністерство Фінансів України: веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/> (дата звернення: 26.11.2024)
3. Індекс інфляції. Міністерство Фінансів України: веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/basic/> (дата звернення: 26.11.2024)
4. Товарна структура зовнішньої торгівлі України. Держстат України: веб-сайт. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/zd/tszt/arh_tszt2023_u.html (дата звернення: 26.11.2024)

Азарова Анжеліка Олексіївна – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: azarova.angelika@gmail.com

Azarova Angelika A. – Ph.D. in technique, Professor, Professor at the Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Химич Вікторія Вадимівна – студентка групи 1Л-226, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vikahimich10@gmail.com.

Khymych Viktoriia V. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikahimich10@gmail.com.