

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.03.549>

JEL classification: L87, O52, C53, E23

UDC: 338.49:656.8:004.94:339.9(4-672ЄС)

Галина ФИЛЮК

доктор економічних наук, професор,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
ORCID iD: 0000-0001-8671-5709

Олексій ТАРАНЕНКО

аспірант,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
ORCID iD: 0000-0003-2820-6054

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ПОШТОВИХ ТА КУР'ЄРСЬКИХ СЛУЖБ НА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ КРАЇН ЄС

АНОТАЦІЯ

Вступ. Дослідження економічного середовища ЄС викликає значну зацікавленість не лише в науковців, але й у широкого кола представників українського бізнесу. Це пояснюється як загальною траєкторією руху економіки України в напрямку євроінтеграції, так і особливими викликами й можливостями, що склалися в умовах активної фази військової агресії. Прикладом активної побудови стратегії зовнішньоекономічного розвитку може бути компанія «Нова пошта», що є лідером сектору поштових та кур'єрських служб в Україні на момент проведення дослідження, й останнім часом докладає значних зусиль в напрямку розвитку закордонної мережі відділень в країнах ЄС. Проте успішна реалізація подібного роду стратегій потребує розуміння тенденцій та закономірностей, які склалися на цільових зовнішніх ринках, що вже передбачає застосування відповідного наукового інструментарію. Однією з таких важливих закономірностей є характер взаємозв'язку економічної активності сфери бізнесу компанії та макроекономічного зростання.

Мета. Метою є перевірка засобами економетричного моделювання гіпотези про наявність позитивного впливу економічної активності логістичних компаній, зокрема, поштових та кур'єрських служб, на макроекономічне зростання сукупності досліджуваних країн.

Методологія. Для досягнення поставленої мети використано метод кореляційного аналізу при попередній оцінці взаємозв'язку показників діяльності логістичних компаній та макроекономічного зростання окремих країн; таблично-графічний – для візуального представлення інформації та виявлення статистично нетипових значень в інформаційній базі; регресійного аналізу – для побудови моделей панельної регресії.

Результати. За результатами проведеного кореляційного аналізу виявлено, що для побудови регресії оцінювання впливу діяльності поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання країн ЄС за наявної інформаційної бази доцільно застосовувати однофакторну модель через високий рівень парної кореляції показників, які могли б розглядатися як незалежні змінні багатфакторної моделі. Проведений графічний аналіз дозволив виявити й вилучити з інформаційної бази одне статистично нетипове значення. Оцінювання параметрів однофакторних панельних регресійних моделей впливу діяльності поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання країн ЄС (наскрізної, з фіксованими та випадковими ефектами) показало, що за критерієм величини коефіцієнту детермінації від моделі наскрізної регресії доцільно відмовитися на користь моделей з фіксованими та випадковими ефектами. Для вибору між моделлю з фіксованими та випадковими ефектами було

© Галина Филюк, Олексій Тараненко, 2024

Отримано: 20.08.2024 р.

Рекомендовано до друку: 13.09.2024 р.

Опубліковано: 30.09.2024 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

Як цитувати:

Филюк Г., Тараненко О. Моделювання впливу діяльності поштових та кур'єрських служб на економічне зростання країн ЄС. Економічний аналіз. 2024. Том 34. № 3. С. 549-557. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.03.549>

проведено тест Хаусмана, який вказав на неспроможність нульової гіпотези й перевагу моделі з фіксованими ефектами. Позитивне значення коефіцієнта при незалежній змінній побудованої однофакторної моделі впливу активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів на макроекономічне зростання засвідчило спроможність основної гіпотези дослідження про позитивний характер такого впливу. Перспективи подальших досліджень полягають в пошуку додаткових факторів впливу на ВВП, крім індексів активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів, з метою побудови багатфакторної моделі з вищим коефіцієнтом детермінації.

Ключові слова: поштові та кур'єрські служби; економічне зростання; індекс ВВП; індекс товарообороту поштових та кур'єрських служб; регресійно-кореляційний аналіз; панельна регресія; статистичний аналіз; євроінтеграція; зовнішньоекономічне середовище.

Вступ

Дослідження економічного середовища ЄС, в тому числі й науковими методами статистичного аналізу, викликає значну зацікавленість у широкого кола представників українського бізнесу як з огляду на загальну стратегічну лінію руху економіки України в напрямку євроінтеграції, так і враховуючі особливі виклики й можливості, що склалися в умовах активної фази військової агресії. Прикладом цього може бути компанія «Нова пошта», що є лідером сектору поштових та кур'єрських служб в Україні на момент проведення дослідження, й останнім часом докладає значних зусиль в напрямку розвитку закордонної мережі відділень в країнах ЄС.

Тому дослідження тенденцій і закономірностей, які склалися в країнах ЄС, є важливим та актуальним завданням в контексті активізації зовнішньоекономічної діяльності українського бізнесу. Вітчизняні дослідники приділяють значну розвинутому статистичного апарату оцінювання ефективності зовнішньоекономічної діяльності та моделюванню впливу глобалізації на компанії та ринки [1, 2]. Близькою до тематики даної роботи є стаття українських авторів, в якій оцінюється вплив факторів, пов'язаних з транспортною сферою, на макроекономічне зростання України [3]. Попри змістові результати, отримані авторами дослідження, моделі, яка оцінює вплив активності бізнесу в сегменті поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання, ними не запропоновано.

Окремі аспекти діяльності поштових та кур'єрських служб країн ЄС є предметом наукових досліджень іноземних науковців. Так, в роботі польських авторів досліджуються ключові умови використання БПЛА для доставки відправлень на прикладі польського ринку кур'єрських та поштових послуг [4]. В іншій подібній роботі ця проблема розглядається вже в загальноєвропейських масштабах [5]. Також дослідники розглядають інноваційні шляхи підвищення екологічності діяльності поштових та кур'єрських служб на прикладі Болгарії та інших країн ЄС [6]. У вказаних роботах також відсутні моделі оцінювання впливу поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання.

Мета статті

Метою даної роботи є вирішення задачі оцінювання взаємозв'язку між економічною активністю логістичних компаній, зокрема, поштових та кур'єрських служб, та динамікою макроекономічного зростання країн ЄС шляхом розробки економетричної моделі. Гіпотеза, що є предметом дослідження й підлягає перевірці, полягає в припущенні про наявність позитивного впливу економічної активності логістичних компаній, зокрема, поштових та кур'єрських служб, на макроекономічне зростання досліджуваних країн.

Виклад основного матеріалу

Емпіричною базою для дослідження є дані Євростату¹ країн ЄС за 2014-2023 рр. щодо:

- індексів товарообороту поштових та кур'єрських служб (РСА);

¹ Офіційний сайт Євростату - URL:
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>.

- індексів товарообороту складських терміналів та допоміжного транспортного обслуговування (WSA);
- індексів товарообороту наземного та трубопровідного транспорту (LTP);
- індексів валового внутрішнього продукту (GDP).

Сформована інформаційна база з вказаним вище переліком показників була доступна для 30 країн-членів ЄС та окремих країн-кандидатів, які надають свою інформацію Євростату. Повний перелік країн, включених у дослідження, наведений у табл. 1.

Таблиця 1. Перелік країн ЄС та країн-кандидатів, включених у інформаційну базу дослідження

№	Країна	№	Країна	№	Країна
1	Австрія	11	Кіпр	21	Сербія
2	Албанія	12	Латвія	22	Словаччина
3	Бельгія	13	Литва	23	Словенія
4	Болгарія	14	Люксембург	24	Туреччина
5	Боснія та Герцоговина	15	Мальта	25	Угорщина
6	Греція	16	Німеччина	26	Франція
7	Данія	17	Норвегія	27	Хорватія
8	Естонія	18	Північна Македонія	28	Чехія
9	Іспанія	19	Португалія	29	Чорногорія
10	Італія	20	Румунія	30	Швеція

Джерело: побудовано авторами за даними Євростату.

Окремі країни ЄС розглядають інформацію про діяльність поштових та кур'єрських служб як конфіденційну або з інших причин не надають її для оприлюднення Євростату, тому вони не включені в проведене дослідження.

В середовищі Microsoft Excel з використанням пакету «Аналіз даних» («Data Analysis») було отримано описову статистику сформованого інформаційного масиву з чотирьох показників, яка наведена в табл. 2.

Таблиця 2. Описова статистика для чотирьох показників країн ЄС та країн-кандидатів за 2014-2023 рр.

Показник	Діяльність поштових та кур'єрських служб (PCA)	Склади й допоміжне транспортування (WSA)	Наземний та трубопровідний транспорт (LTP)	Валовий внутрішній продукт (GDP)
Математичне сподівання	85,6	94,2	100,7	118,9
Стандартна помилка	1,6	1,6	1,8	1,1
Медіана	84,9	91,3	98,8	115,7
Мода	100	100	100	#Н/Д
Стандартне відхилення	27,7	27,2	30,6	18,8
Дисперсія вибірки	766,1	740,5	935,7	351,9
Ексцес	50,8	30,5	43,3	4,2
Коефіцієнт ексцесу	4,7	3,3	4,7	1,4
Діапазон	368,6	337,5	386,1	126,1
Мінімум	21,4	17,2	31,0	77,1
Максимум	390,0	354,7	417,1	203,3
Сума	24751,9	27223,0	29100,9	34368,3
Кількість	289	289	289	289

Джерело: побудовано авторами за даними Євростату.

Як видно з табл. 2, для усіх чотирьох досліджуваних показників країн ЄС, а особливо для показника «Діяльність поштових та кур'єрських служб», спостерігається великий діапазон їх зміни, враховуючи, що самі показники являють собою індекси з математичним сподіванням, близьким до 100. З огляду на це слід провести перевірку досліджуваних показників на наявність статистично нетипових значень.

Проте першою задачею є оцінка можливості побудови багатофакторного рівняння регресії шляхом включення в нього в якості незалежних змінних усіх трьох показників – «Діяльність поштових та кур'єрських служб», «Склади й допоміжне транспортування», «Наземний та трубопровідний транспорт» – або їх попарних комбінацій.

Для цього в Microsoft Excel побудована кореляційна матриця, яка наведена на рис. 1.

	Діяльність поштових та кур'єрських служб (PCA)	Склади й допоміжне транспортування (WSA)	Наземний та трубопровідний транспорт (LTP)	Валовий внутрішній продукт (GDP)
Діяльність поштових та кур'єрських служб (PCA)	1,00			
Склади й допоміжне транспортування (WSA)	0,83	1,00		
Наземний та трубопровідний транспорт (LTP)	0,74	0,83	1,00	
Валовий внутрішній продукт (GDP)	0,34	0,34	0,25	1,00

Рис. 1. Кореляційна матриця попарного взаємозв'язку досліджуваних показників.

Джерело: побудовано авторами за даними Євростату

Обчислення коефіцієнтів кореляції здійснюється за формулою (1):

$$r = \frac{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x}) \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Значення коефіцієнтів кореляції можуть змінюватися від -1 до 1 й показують напрямок та щільність зв'язку між змінними.

Як видно з кореляційної матриці, наведеної на рис. 1, коефіцієнти парної кореляції між незалежними змінними «Діяльність поштових та кур'єрських служб», «Склади й допоміжне транспортування», «Наземний та трубопровідний транспорт» є високими (близькими або більшими, ніж 0,8). За таких умов включення двох або більше незалежних змінних у модель загрожує мультиколінеарністю, а тому є небажаним.

Другим важливим моментом, який виявила побудова кореляційної матриці, є наявність позитивного взаємозв'язку між змінними «Діяльність поштових та кур'єрських служб» та «Валовий внутрішній продукт».

Таким чином, для побудови обрано варіант однофакторної регресії, де залежною змінною є «Валовий внутрішній продукт», а незалежною – «Діяльність поштових та кур'єрських служб».

Дані табл. 2 свідчать, що загальна кількість змінних у інформаційні бази для чотирьох змінних становить 289. Проте певна кількість спостережень втрачена у зв'язку із відсутністю даних для змінних «Склади й допоміжне транспортування» та «Наземний та трубопровідний транспорт», які далі не будуть розглядатися у моделі.

Тому побудуємо нову описову статистику для інформаційного масиву, що включає лише дві досліджувані змінні (табл. 3).

Як свідчать дані табл. 3, перехід до інформаційної бази, що складається лише з двох змінних, дозволив збільшити кількість спостережень на 10 до 299.

Наступним питанням є перевірка наявності в інформаційній базі статистично нетипових значень. Для цього зручно представити дані у вигляді точкової діаграми, як показано на рис. 2.

Як видно з рис. 2, інформаційна база містить статистично нетипове значення, що на ілюстрації позначене трикутним маркером і яке відображає значення індексу ВВП та індексу активності поштових та кур'єрських служб Туреччини за 2023 рік. Наявність такої статистичної аномалії може сильно впливати на значення коефіцієнтів кореляції, а також на результати побудови регресійних моделей.

Отже варто вилучити це спостереження й зменшити їх загальну кількість до 298. Розглянемо як вилучення статистично

нетипового значення вплине на коефіцієнт парної кореляції (рис. 3).

Таблиця 3. Описова статистика для двох показників країн ЄС та країн-кандидатів за 2014-2023 рр.

Показник	Діяльність поштових та кур'єрських служб (РСА)	Валовий внутрішній продукт (GDP)
Математичне сподівання	85,5	118,7
Стандартна помилка	1,6	1,1
Медіана	84,7	115,6
Мода	100,0	#Н/Д
Стандартне відхилення	27,4	18,5
Дисперсія вибірки	748,7	343,7
Ексцес	51,5	4,4
Коефіцієнт ексцесу	4,7	1,5
Діапазон	368,6	126,1
Мінімум	21,4	77,1
Максимум	390,0	203,3
Сума	25576,3	35499,8
Кількість	299	299

Джерело: побудовано авторами за даними Євростату.

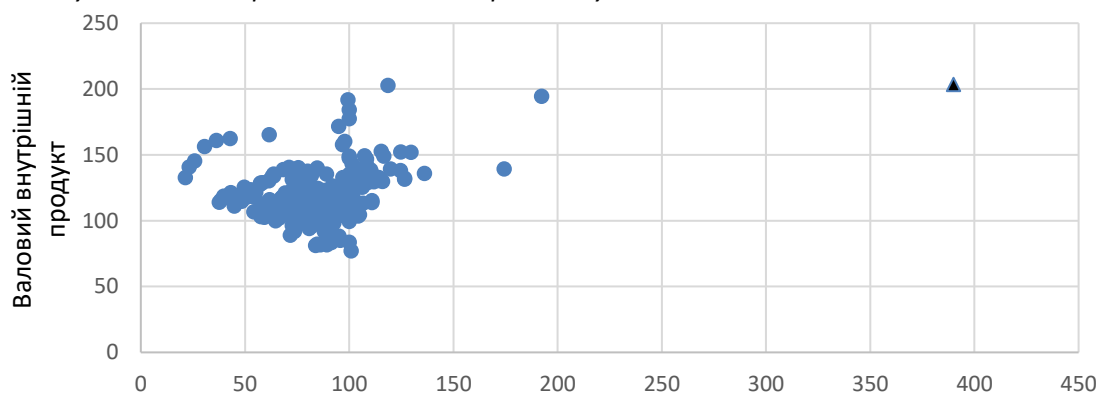


Рис. 2. Дані про індекси ВВП та індекси активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів за 2014-2023 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними Євростату.

	Діяльність поштових та кур'єрських служб (РСА)	Валовий внутрішній продукт (GDP)
Діяльність поштових та кур'єрських служб (РСА)	1,00	
Валовий внутрішній продукт (GDP)	0,24	1,00

Рис. 3. Кореляційна матриця взаємозв'язку індексів ВВП та індексів активності поштових та кур'єрських служб.

Джерело: побудовано авторами за даними Євростату.

Як видно з рис. 3, значення коефіцієнту кореляції між індексами ВВП та індексами

активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів за 2014-2023 рр. після

вилучення лише одного статистично нетипового значення істотно зменшилось (приблизно на третину). Проте коефіцієнт кореляції залишився позитивним й все ж істотно більшим за нуль. Тому доцільно побудувати регресійні моделі на основі наявної інформаційної бази панельних даних.

В загальному вигляді модель панельної регресії можна представити у вигляді [7, с. 29]:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{it,1} + \beta_2 \cdot X_{it,2} + \dots + \beta_k \cdot X_{it,k} + v_{it}, \quad (2)$$

де i – індекс об’єкту, що досліджується (для нашої задачі – країни);

t – індекс періоду часу (року);

k – номер незалежної змінної (для нашої задачі така змінна є лише одна);

Існує три типи моделей панельних даних [7, с. 30]:

- наскрізна регресія (Pooling);
- модель з фіксованими ефектами (Fixed Effects Model – FE);

- модель з випадковими ефектами (Random Effects Mode – RE).

Для побудови вказаних типів моделей панельної регресії можна скористатися статистичним пакетом RStudio.

Першим кроком роботи з пакетом RStudio є импорт інформаційної бази. Для цього в ньому реалізована доволі зручна процедура імпорту з файлів різних форматів, зокрема й .xlsx.

Другим кроком слід задати специфічний тип («factor») для змінних, які визначають належність певного спостереження до відповідної країни чи періоду часу.

Наступним кроком підключаються специфічні бібліотеки, що відповідають за роботу з панельними даними й форматування результатів побудови регресії в зручному для сприйняття вигляді.

Після того можна побудувати моделі регресії відповідних типів.

Результати їх побудови наведені на рис. 3.

	Pooling	RE	FE
(Intercept)	100.94 ^{***} (4.20)	84.93 ^{***} (3.08)	
PCA	0.21 ^{***} (0.05)	0.40 ^{***} (0.02)	0.40 ^{***} (0.02)
R ²	0.06	0.58	0.62
Adj. R ²	0.06	0.58	0.58
Num. obs.	298	298	298
s_idios		6.31	
s_id		14.01	

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05
Statistical models

Рис. 3. Параметри моделей залежності індексу ВВП від індексів активності поштових та кур’єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів.

Джерело: побудовано авторами.

Дані, наведені на рис. 3 вказують, що, хоча модель наскрізної регресії (Pooling) й має значимі коефіцієнти при незалежній змінній та інтерсепту, проте вкрай низьке значення коефіцієнта детермінації цієї моделі (R² дорівнює лише 0,06) дозволяє виключити її з подальшого розгляду.

Для вибору кращого варіанту між моделлю з фіксованими ефектами та моделлю з випадковими ефектами рекомендується скористатися тестом Хаусмана. Відкидання нульової за результатами цього тесту свідчить про перевагу моделі з фіксованими ефектами [7, с. 32]. Результати його проведення наведені на рис. 4.

Hausman Test

```
data: GDP ~ PCA
chisq = 1.5594, df = 1, p-value = 0.2118
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Рис. 4. Результати тесту Хаусмана для моделей залежності індексу ВВП від індексів активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів

Джерело: побудовано авторами.

Дані, наведені на рис. 4 свідчать про відхилення нульової гіпотези. Тому перевагу слід віддати моделі з фіксованими ефектами.

В аналітичному вигляді рівняння регресії з фіксованими ефектами можна представити таким співвідношенням:

$$GDP = 0,4 \cdot PCA. \quad (3)$$

Економічна інтерпретація отриманого рівняння регресії така: збільшення індексів активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів на 1% призводить до зростання індексу ВВП цих країн на 0,4%. Коефіцієнт при незалежній змінній статистично значимий ($p\text{-value} < 0.001$). Таку оцінку інтенсивності впливу активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів на зростання індексу ВВП цих країн можна вважати доволі високою. Це може пояснюватися наявністю невиявлених факторів, які одночасно впливають й на активність поштових та кур'єрських служб, й на динаміку ВВП.

Коефіцієнт детермінації моделі панельної регресії з фіксованими ефектами R^2 дорівнює 0,62. Це означає, що модель пояснює 62% варіації залежної змінної, що можна вважати прийнятним результатом для однофакторної моделі й підтвердженням гіпотези дослідження про позитивний характер впливу діяльності поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання досліджених країн.

Висновки та перспективи подальших досліджень

За результатами проведеного кореляційного аналізу виявлено, що для побудови регресії оцінювання впливу діяльності поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання країн ЄС за наявної інформаційної бази доцільно застосувати однофакторну модель.

За результатами оцінки параметрів однофакторних панельних регресійних моделей впливу діяльності поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання країн ЄС (наскрізної, з фіксованими та випадковими ефектами) виявлено, що за критерієм величини коефіцієнту детермінації від моделі наскрізної регресії доцільно відмовитися на користь моделей з фіксованими та випадковими ефектами. Для вибору між моделлю з фіксованими та випадковими ефектами було проведено тест Хаусмана, який вказав на неспроможність нульової гіпотези й перевагу моделі з фіксованими ефектами.

Позитивне значення коефіцієнта при незалежній змінній (індексу активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів) засвідчило спроможність основної гіпотези дослідження про позитивний характер впливу активності поштових та кур'єрських служб на макроекономічне зростання.

Перспективи подальших досліджень полягають в пошуку додаткових факторів впливу на ВВП, крім індексів активності поштових та кур'єрських служб країн ЄС та країн-кандидатів, з метою побудови багатофакторної моделі з вищим коефіцієнтом детермінації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковтун Н. В., Бабірат-Лазунін В. О. Статистичне оцінювання умов та ефективності зовнішньої торгівлі: проблеми методології і практики: монографія. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2017, 96 с.
2. Kovtun N., Ignatyuk A. Quantitative measurement and modeling of globalization of companies and markets. *Models and Methods for analysing and forecasting economic processes: Theory and practice*. 2016. p. 82-91.
3. Riepina Inna, Ligonenko Larysa, Sadovnyk Oleksandr, Dzyubenko Lyubov, Kovtun Vita. Identification of factors related to transport entrepreneurship influencing the economic development of Ukraine. *Transport problems*. 2022. Volume 17. Issue 4. P. 151-163. DOI: 10.20858/tp.2022.17.4.13.
4. Buko Jacek, Balsa Marek, Makowski Adam. Spatial Premises and Key Conditions for the Use of UAVs for Delivery of Items on the Example of the Polish Courier and Postal Services Market. *Energies*. 2022. 15(4). DOI: 10.3390/en15041403.
5. Aurambout Jean-Philippe, Gkoumas Konstantinos, Ciuffo Biagio. Last mile delivery by drones: an estimation of viable market potential and access to citizens across European cities. *European Transport Research Review*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0368-2>.
6. Gramatikova Elitza, Dimitrova Donka, Stojanov Michal. Development of courier services in the context of the omnichannel strategy. *5th SGEM International Multidisciplinary Scientific Conferences on SOCIAL SCIENCES and ARTS SGEM*. 2018. Volume 5. DOI: 10.5593/sgemsocial2018/1.5/S05.033.
7. Anuja A.R. Panel data regression techniques. *Advanced Analytical Tools for Social Science Research*. Course manual. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/374947019_Panel_data_regression_techniques.

REFERENCES

1. Kovtun, N. V., & Babirat-Lazunin, V. O. (2017). Statistical assessment of conditions and efficiency of foreign trade: Problems of methodology and practice. Kyiv University.
2. Kovtun, N., & Ignatyuk, A. (2016). Quantitative measurement and modeling of globalization of companies and markets. In *Models and methods for analysing and forecasting economic processes: Theory and practice* (pp. 82-91).
3. Riepina, I., Ligonenko, L., Sadovnyk, O., Dzyubenko, L., & Kovtun, V. (2022). Identification of factors related to transport entrepreneurship influencing the economic development of Ukraine. *Transport Problems*, 17(4), 151-163. <https://doi.org/10.20858/tp.2022.17.4.13>.
4. Buko, J., Balsa, M., & Makowski, A. (2022). Spatial premises and key conditions for the use of UAVs for delivery of items on the example of the Polish courier and postal services market. *Energies*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/en15041403>.
5. Aurambout, J.-P., Gkoumas, K., & Ciuffo, B. (2019). Last mile delivery by drones: An estimation of viable market potential and access to citizens across European cities. *European Transport Research Review*. <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0368-2>.
6. Gramatikova, E., Dimitrova, D., & Stojanov, M. (2018). Development of courier services in the context of the omnichannel strategy. *5th SGEM International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts SGEM*, 5. <https://doi.org/10.5593/sgemsocial2018/1.5/S05.033>.

7. Anuja, A. R. (2023). Panel data regression techniques. In *Advanced analytical tools for social science research (Course manual)*. https://www.researchgate.net/publication/374947019_Panel_data_regression_techniques.

Halyna Fyliuk, Doctor of Economics, Professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
Oleksiy Taranenko, PhD student, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Modeling the impact of postal and courier services on the economic growth of EU countries

Abstract

Introduction. The study of the economic environment of the EU arouses considerable interest not only among scientists, but also among a wide range of Ukrainian business representatives. This is explained both by the general trajectory of the Ukrainian economy in the direction of European integration, and by the special challenges and opportunities that have arisen in the conditions of the active phase of military aggression. An example of actively building a strategy for foreign economic development can be the company «Nova poshta», which is the leader of the postal and courier services sector in Ukraine at the time of the study, and has recently been making significant efforts to develop a foreign network of branches in EU countries. However, the successful implementation of this type of strategy requires an understanding of the trends and patterns that have developed in the target foreign markets, which already requires the use of appropriate scientific tools. One of such important regularities is the nature of the relationship between the economic activity of the company's business sphere and macroeconomic growth.

Goal. The goal is to verify, by means of econometric modeling, the hypothesis about the existence of a positive influence of the economic activity of logistics companies, in particular, postal and courier services, on the macroeconomic growth of the studied countries.

Methodology. To achieve the goal, the method of correlation analysis was used in the preliminary assessment of the relationship between the performance indicators of logistics companies and the macroeconomic growth of individual countries; tabular and graphic – for visual presentation of information and detection of statistically atypical values in the information base; regression analysis – for building panel regression models.

The results. According to the results of the correlation analysis, it was found that for the construction of a regression of the impact of postal and courier services on the macroeconomic growth of the EU countries it is advisable to use a one-factor model due to the high level of pairwise correlation of indicators that could be considered as independent variables of a multifactor model. The graphical analysis made it possible to identify and remove one statistically atypical value from the information base. The evaluation of the parameters of panel regression models of the influence of postal and courier services on the macroeconomic growth of EU countries (cross-sectional, with fixed and random effects) showed that, according to the criterion of the coefficient of determination, it is advisable to exclude the cross-sectional regression model in favor of models with fixed and random effects. To choose between the fixed and random effects model, the Hausman test was performed, which indicated the failure of the null hypothesis and the superiority of the fixed effects model. The positive value of the independent variable' coefficient of the built one-factor model of the influence of the activity of the postal and courier services of EU countries and candidate countries on macroeconomic growth proved the validity of the main hypothesis of the study about the positive nature of such an influence. Prospects for further research are to find additional factors influencing GDP, in addition to activity indices of postal and courier services of EU countries and candidate countries, in order to build a multifactorial model with a higher coefficient of determination.

Keywords: postal and courier services; economic growth; GDP index; index of turnover of postal and courier services; regression-correlation analysis; panel regression; statistical analysis; European integration; foreign economic environment.

Cite as: Fyliuk, H., and Taranenko, O. (2024). Modeling the impact of postal and courier services on the economic growth of EU countries. *Economic analysis*, 34 (3), 549-557. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.03.549>