

КОЕФІЦІЄНТ ДЕМОГРАФІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЯК ПРЕДИКТОР ФІСКАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ: ПАНЕЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНИХ ЕКОНОМІК ЄС

©2026 СТРИГУЛЬ А. А., ОСИПОВА С. К.

УДК 314.18:336.14(4-11)
JEL Classification: H55; H62; J11

Стригуль А. А., Осипова С. К.

Коефіцієнт демографічного навантаження як предиктор фінансових показників: панельний аналіз постсоціалістичних економік ЄС

У статті досліджується вплив демографічного старіння, вимірюваного через коефіцієнт навантаження людей похилого віку (OADR), на ключові фінансові показники одинадцяти постсоціалістичних країн Центральної та Східної Європи – членів ЄС (Болгарії, Чехії, Естонії, Хорватії, Латвії, Литви, Угорщини, Польщі, Румунії, Словенії та Словаччини) за період 2000–2023 рр. Застосовано багаторівневу емпіричну методологію, що охоплює панельні тести на стаціонарність, коінтеграційний аналіз, кореляційний аналіз, OLS-регресію у рівнях та специфікацію у першій різниці з коригуванням стандартних похибок за методом Ньюї-Веста. Видатки на охорону здоров'я та пенсійні видатки проаналізовано за підперіодом 2013–2023 рр. Підтверджено три канали впливу демографічного старіння: значущий позитивний зв'язок з видатками на охорону здоров'я (п'ять країн), позитивний зв'язок із загальним рівнем зайнятості (чотири країни) та типологічний розподіл між країнами-реформаторами і нереформаторами пенсійних систем за показником пенсійних видатків як частки ВВП. Зростання зайнятості в умовах підвищення OADR узгоджується з гіпотезою відкладеного виходу на пенсію. Виражена міжкраїнова гетерогенність результатів унеможливорює побудову єдиної регіональної моделі та підкреслює визначальну роль інституційного середовища у формуванні фінансової реакції на демографічне навантаження. Отримані результати створюють емпіричну основу для диференційованих підходів до фінансового планування та реформування систем соціального захисту з урахуванням демографічних траєкторій окремих постсоціалістичних економік. Цінність дослідження полягає у комплексному застосуванні багаторівневої економетричної методології до постсоціалістичних економік ЄС, що дозволяє отримати багатовимірну емпіричну картину фінансових наслідків демографічного старіння та сприяє глибшому розумінню цього явища в регіональному контексті.

Ключові слова: демографічне старіння; коефіцієнт демографічного навантаження; фінансова політика; державні видатки; охорона здоров'я; пенсійна система; зайнятість; постсоціалістичні країни.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2026-2-68-78>

Рис.: 1. Табл.: 4. Бібл.: 20.

Стригуль Антон Андрійович – аспірант кафедри обліку і фінансів, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

E-mail: anton.stryhul@emmb.khpi.edu.uaORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8724-7628>

Осипова Світлана Костянтинівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку і фінансів, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

E-mail: Svitlana.Osipova@khpi.edu.uaORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9054-9499>UDC 314.18:336.14(4-11)
JEL Classification: H55; H62; J11

Stryhul A. A., Osypova S. K. Dependency Ratio as a Predictor of Fiscal Indicators: A Panel Data Analysis of Post-Socialist EU Economies

This article examines the impact of demographic ageing, measured by the old-age dependency ratio (OADR), on key fiscal indicators across eleven post-socialist Central and Eastern European EU member states: Bulgaria, Czechia, Estonia, Croatia, Latvia, Lithuania, Hungary, Poland, Romania, Slovenia, and Slovakia, over the period 2000–2023. A multilevel empirical methodology is applied, incorporating panel unit root tests, cointegration analysis, correlation analysis, OLS regression in levels, and first-difference specifications with Newey-West standard error corrections. Health and pension expenditure data are analysed over the sub-period 2013–2023. Three transmission channels of demographic ageing are confirmed: a significant positive association with healthcare expenditure (five countries), a positive link with overall employment rates (four countries), and a typological split in pension expenditure as a share of GDP between pension-reforming and non-reforming countries. Rising employment under higher OADR is consistent with the delayed retirement hypothesis. The pronounced cross-country heterogeneity of results prevents the construction of a unified regional model and underscores the decisive role of institutional context in shaping fiscal responses to demographic pressure. The findings provide an empirical basis for differentiated fiscal planning and social protection reform strategies tailored to the demographic trajectories of individual post-socialist economies. The value of this study lies in the comprehensive application of a multilevel econometric methodology to post-socialist EU economies, yielding a multidimensional empirical picture of the fiscal consequences of demographic ageing and contributing to a deeper understanding of this phenomenon in the regional context.

Keywords: demographic ageing; demographic dependency ratio; fiscal policy; public expenditure; healthcare; pension system; employment; post-socialist countries.

Fig.: 5. Tabl.: 4. Bibl.: 20.

Stryhul Anton A. – Postgraduate Student of the Department of Accounting and Finance, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: anton.stryhul@emmb.khpi.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8724-7628>

Osyova Svitlana K. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: Svitlana.Osyova@khpi.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9054-9499>

Вступ. Демографічне старіння належить до структурних процесів, вплив яких на державні фінанси є тривалим і накопичувальним. У країнах ЄС частка осіб похилого віку в загальній структурі населення стійко зростає, що скорочує базу надходжень до бюджетів і пенсійних фондів. Водночас видатки на соціальне забезпечення збільшуються. Підвищення очікуваної тривалості життя та зниження народжуваності посилюють цей дисбаланс – бюджетна політика отримує менше ресурсів саме тоді, коли потреба в них зростає.

Постсоціалістичні країни Центральної та Східної Європи становлять окремий дослідницький випадок. Трансформаційні зміни 1990-х років, реформи пенсійних систем і нерівномірна фіскальна динаміка наклалися на прискорене демографічне старіння. За таких умов реакція державних фінансів на зростання коефіцієнта навантаження може суттєво відрізнитися від загальноєвропейської картини. Ця інституційна неоднорідність обумовлює дослідницький інтерес до цієї групи країн.

Посилення глобальної нестабільності загострює питання макрофінансової стійкості держав. Здатність бюджетної системи накопичувати резерви й адаптуватися до демографічних зрушень визначає довгострокову фінансову безпеку країни. Без емпірично встановленого характеру цього зв'язку формування обґрунтованої політики у сфері соціального захисту залишається ускладненим.

Метою дослідження є встановлення характеру та інтенсивності короткострокового зв'язку між коефіцієнтом демографічного навантаження літніх і ключовими фіскальними показниками у постсоціалістичних країнах Центральної та Східної Європи із застосуванням специфікацій, коректних для нестационарних панельних рядів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Демографічне старіння аналізується в науковій літературі у трьох вимірах: демографічна динаміка, фіскальні наслідки та інституційна адаптація. Попри значний масив емпіричних робіт, характер впливу зростання коефіцієнта навантаження на конкретні фіскальні показники залишається предметом дискусії. Результати досліджень розходяться залежно від вибірки країн, часового горизонту та методологічних рішень.

Емпіричні дослідження на панельних даних 25 країн ЄС за 1995–2014 роки підтверджують значущий позитивний вплив зростання частки осіб похилого віку на видатки на пенсійне забезпечення та соціальний захист загалом; при цьому темп зростання сукупних державних видатків перевищує темп зростання доходів бюджету, що зумов-

лює погіршення бюджетного балансу [1]. У звіті ЄЦБ «The Macroeconomic and Fiscal Impact of Population Ageing» зафіксовано, що демографічне старіння посилює асиметрію між країнами у фіскальному просторі для стабілізаційної політики, а розбіжність у темпах старіння населення між державами може призводити до десинхронізації ділових циклів і ускладнення проведення єдиної монетарної політики [2].

Окремо досліджується роль очікуваної тривалості життя та коефіцієнта народжуваності як компонентів демографічного тиску, що підсилюють або послаблюють фіскальні наслідки старіння залежно від їх динаміки [3].

Зв'язок між демографічним навантаженням і видатками на охорону здоров'я є одним із найбільш досліджуваних у літературі. Тан і Лі (Tang & Li, 2021), а також Брейер і Лоренц (Breyer & Lorenz, 2021) встановлюють позитивну асоціацію між зростанням частки літнього населення та підвищенням інтенсивності використання медичних послуг, що безпосередньо транслюється у зростання відповідної статті державних видатків [4; 5]. Водночас Ву, Лю і Пан (Wu, Liu & Pan, 2014) у роботі «Nonlinear Relationship between Health Care Expenditure and Its Determinants» вказують на нелінійний характер цього зв'язку, опосередкований технологічними змінами у системі охорони здоров'я та моделями фінансування [6].

Пенсійні видатки як канал фіскального впливу демографічного старіння досліджуються у контексті порівняльного аналізу пенсійних реформ. Лі (Lee, 2024) у роботі «Varying Effects of Public Pensions» засвідчує, що зв'язок між рівнем пенсійних видатків на одну особу старшого віку та зайнятістю в пізньому трудовому віці суттєво варіюється залежно від інституційної архітектури пенсійної системи [7]. Успішна адаптація до демографічних викликів вимагає комплексного реформування, яке поєднує підвищення пенсійного віку, оптимізацію виплат, стимулювання приватних накопичень, із розширенням пенсійного покриття [8]. Водночас дослідження доводять, що суто фіскальний підхід є недостатнім, оскільки ефективні реформи повинні ретельно балансувати між макроекономічною стабільністю та соціальною справедливістю [9]. Країни, чиї уряди здатні якісно адмініструвати такі збалансовані політики, демонструють вищу спроможність захищати вразливі верстви населення від бідності та мінімізувати міжпоколінєву нерівність, забезпечуючи надійну підтримку літніх людей в умовах глобальних демографічних зсувів [10].

Зв'язок між демографічним старінням і ринком праці досліджується через призму ефекту відкладеного виходу

на пенсію та змін у структурі зайнятості старших вікових когорт. Піліпец, Гроот і Павлова (Pilipiec, Groot & Pavlova, 2021) у систематичному огляді літератури, а також Бульоль і Геппер (Boulhol & Geppert, 2018) розглядають підвищення пенсійного віку і розширення практики часткової зайнятості осіб старшого віку як адаптаційні механізми, що частково компенсують скорочення пропозиції праці внаслідок демографічного старіння [11; 12].

Методологічний аспект досліджень у цій сфері є окремим предметом дискусії. Као (Kao, 1999) та Вентоса-Сантаулярія (Ventosa-Santaulària, 2009) вказують на поширену проблему хибної регресії при оцінці зв'язків між трендовими демографічними та фінансовими рядами без попередньої перевірки на стаціонарність і коінтеграцію. Ігнорування цієї проблеми призводить до завищення статистичної значущості результатів і некоректних висновків щодо характеру залежностей [13; 14]. Застосування специфікацій у першій різниці з коригуванням стандартних похибок за методом Ньюї-Веста розглядається як методологічний мінімум для коректної оцінки короткострокової динаміки таких зв'язків - що обґрунтовує Петерсен у роботі «Estimating Standard Errors in Finance Panel Data Sets» [15].

Постсоціалістичні країни Центральної та Східної Європи як окрема аналітична група представлені у літературі переважно в контексті пенсійних реформ: Черамі (Cerami, 2011), Гуардіанчич (Guardiancich, 2013), а також Крпан, Павкович і Змук (Krcan, Pavkovic & Zmuk, 2020) аналізують трансформацію пенсійних систем регіону в постсоціалістичний та кризовий періоди [16; 17; 18]. Порівняльний аналіз соціальних видатків представлений у роботі Карааль-Орхан та співавторів (Karaalp-Orhan et al., 2024) [19]. Комплексна емпірична верифікація зв'язків між OADR і широким

спектром фінансових показників для цієї групи країн із застосуванням методологічно коректних специфікацій часових рядів залишається недостатньо представленою, що визначає дослідницький простір цієї роботи.

Методика. Дослідження виконане на панельних даних для одинадцяти постсоціалістичних країн Центральної та Східної Європи: Болгарія, Чехія, Естонія, Хорватія, Латвія, Литва, Угорщина, Польща, Румунія, Словенія та Словаччина. Емпіричну базу дослідження сформовано на основі даних Євростату [20]. Часовий горизонт основного масиву охоплює період 2000–2023 років. Для змінних «Витрати на охорону здоров'я» та «Пенсійні видатки» у абсолютному вираженні використовувалася скорочений діапазон 2013–2023 років у зв'язку з обмеженою доступністю даних на рівні Євростату. Аналіз пенсійних видатків за повним часовим горизонтом 2000–2023 років виконаний для дев'яти країн – Болгарія та Хорватія виключені через недостатній обсяг доступних даних. Основним демографічним предиктором у всіх специфікаціях виступає коефіцієнт демографічного навантаження людей похилого віку (Old-Age Dependency Ratio, OADR) – відношення чисельності осіб віком 65 років і старше до чисельності осіб працездатного віку (15–64 роки), виражене у відсотках.

Залежними змінними слугували наступні фінансові та економічні показники: державний борг (% ВВП), державні доходи (% ВВП), бюджетне сальдо (% ВВП), темп зростання ВВП, абсолютний рівень ВВП, рівень зайнятості осіб віком 65 років і старше, загальний рівень зайнятості, видатки на охорону здоров'я (% ВВП), пенсійні видатки у абсолютному вираженні (млн євро) та пенсійні видатки як частка ВВП (табл. 1). Усі вихідні дані організовані у форматі аркушів Microsoft Excel, де кожен аркуш відповідає окремій країні, а рядки відповідають річним спостереженням.

Таблиця 1

Описова статистика змінних

Змінна	Од. вим.	Кількість країн	Середнє значення	Стандартне відхилення	Мінімум	Максимум
Рівень зайнятості (65+ р.)	%	11	6.468	2.488	0.8	38.1
Рівень зайнятості (15 - 65 р.)	%	11	63.627	4.989	50.7	76.4
ВВП	Мільйони євро	11	98395.357	39289.412	6171.6	751931.7
Приріст ВВП	% від ВВП	11	3.161	3.946	-16	12.8
Валовий борг	% від ВВП	11	39.954	11.842	3.9	86.5
Витрати на охорону здоров'я	% від ВВП	11	7.068	0.538	4.94	9.63
Пенсійні видатки	% від ВВП	11	8.705	0.475	6.68	12
Пенсійні видатки (розширена вибірка)	Мільйони євро	9	7612.04	3535.539	301.91	63970.9
Пенсійні видатки	% від ВВП	9	6.265	0.727	3.88	8.83
Доходи бюджету	% від ВВП	11	39.189	1.661	30.2	48.4
Профіцит/Дефіцит бюджету	% від ВВП	11	-2.974	2.477	-12.7	2.8

Джерело: побудовано за даними Eurostat [20]

Первинна обробка даних здійснювалася у середовищі Microsoft Excel. Статистичний аналіз у повному обсязі виконаний у середовищі R версії 4.6.0. Для роботи з файлами Excel використовувався пакет *readxl*. Тестування на автокореляцію залишків та коригування стандартних похибок здійснювалося за допомогою пакетів *lmtest* та *sandwich*. Тести на стаціонарність і коінтеграцію реалізовані через пакет *tseries*. Візуалізація результатів виконана засобами пакету *ggplot2*.

Процедура дослідження реалізована у три послідовні етапи. На першому етапі для кожного часового ряду проведено тест Дікі-Фуллера з метою встановлення порядку інтеграції змінних. Нульова гіпотеза тесту передбачає наявність одиничного кореня (нестационарність ряду); відхилення нульової гіпотези при $p < 0,05$ свідчить про стаціонарність. Порядок лагів визначався автоматично за критерієм, реалізованим у функції *adf.test* пакету *tseries*.

На другому етапі для кожної пари змінних (OADR та відповідна залежна змінна) проведено тест Філіпса-

Оуліаріса на коінтеграцію. Додатково для кожної пари побудована OLS-регресія у рівнях, залишки якої перевірені на стаціонарність за допомогою ADF-тесту – стаціонарні залишки є необхідною умовою коінтеграції за методом Енгла-Грейнджера. Функція *po.test* у середовищі R обрізає значення p на рівні 0,15.

На третьому етапі побудовані регресії у першій різниці з коригуванням стандартних похибок за методом Ньюї-Веста. Така специфікація усуває нестационарність рядів і дає змогу оцінювати короткострокову динаміку зв'язку між змінними, відфільтровуючи вплив спільного тренду. Коригування Ньюї-Веста адресує зміщення стандартних похибок, спричинене серійною автокореляцією.

Паралельно для кожної пари обчислений коефіцієнт кореляції Пірсона з відповідним значенням p . Кореляційні результати розглядаються як допоміжний діагностичний інструмент, а не як самостійна основа для висновків, оскільки висока кореляція між трендовими рядами не є свідченням структурного зв'язку (табл. 2).

Таблиця 2

Зведені результати статистичного та регресійного аналізу макроекономічних показників

Змінна	Од. вим.	Кількість країн	Значущих (перша різниця)	Середній β (перша різниця)	Середній R^2 (OLS)	+	-	Середня кореляція
Рівень зайнятості (65+ р.)	%	11	4	0.461	0.661	4	0	0.334
Рівень зайнятості (15 - 65 р.)	%	11	4	1.554	0.788	4	0	0.882
ВВП	Млн євро	11	2	28.639	0.883	1	1	0.939
Темп зростання ВВП	% від ВВП	11	2	5.614	0.05	2	0	-0.165
Державний борг	% від ВВП	11	3	-1.894	0.467	1	2	0.597
Витрати на охорону здоров'я	% від ВВП	11	5	1.096	0.495	4	1	0.628
Пенсійні видатки (скорочена вибірка)	% від ВВП	11	2	-0.539	0.295	0	2	-0.257
Пенсійні видатки (розширена вибірка)	Млн євро	9	3	84.737	0.893	2	1	0.945
Пенсійні видатки (% від ВВП)	% від ВВП	9	3	-0.153	0.345	1	2	0.436
Державні доходи	% від ВВП	11	4	-0.432	0.236	1	3	0.362
Бюджетне сальдо	% від ВВП	11	2	-2.312	0.112	0	2	0.032

Джерело: складено авторами

Результати. OLS-результати для пари OADR - державний борг виявились статистично некоректними. Дев'ять із одинадцяти країн демонстрували позитивний зв'язок на рівні $p < 0,001$ із R^2 від 0,271 до 0,709, однак ADF-тести підтвердили нестационарність обох рядів у переважній більшості випадків. Тест Філіпса-Оуліаріса не виявив коінтеграції жодної пари ($p \geq 0,15$). Специфікація у першій різниці з поправкою Ньюї-Веста зберегла значущість лише для Болгарії ($\beta = 4,777$, $p = 0,029$) та граничну - для Хорватії ($p = 0,060$); для решти дев'яти країн зв'язок зник повністю, включно з тими, де R^2 у рівнях перевищував 0,65 (табл. 3).

Це класичний приклад хибної регресії, тобто обидва ряди мають висхідний тренд протягом 2000–2023 років, що породжує статистично значущий, але позбавлений економічного змісту лінійний зв'язок (рис. 1).

Дещо осторонь стоїть Болгарія: ADF-тест показав стаціонарність OADR ($p = 0,01$), тоді як ряд державного боргу залишається нестационарним. За різних порядків інтеграції змінних OLS-регресія у рівнях є некоректною, незалежно від значення p .

Змінна державних доходів (% ВВП) продемонструвала значущість у чотирьох країнах у специфікації з пер-

Таблиця 3

Порівняння OLS та першої різниці: OADR

Країни	Коефіцієнт Бета	R ²	p-значення	Різниця коефіцієнтів Бета	p-значення різниці
Болгарія	-1.1215	0.1245	0.0909	4.7772	0.0289
Хорватія	3.2536	0.4165	0.0007	-5.614	0.0598
Чехія	0.9418	0.3784	0.0014	-1.2241	0.4802
Естонія	1.281	0.7006	0	-0.8134	0.4882
Венгрія	1.4521	0.2713	0.0091	0.8739	0.8258
Латвія	3.2344	0.6515	0	0.8283	0.7676
Литва	2.536	0.609	0	-6.1501	0.1205
Польща	0.4766	0.13	0.0835	-2.1566	0
Румунія	2.8255	0.7089	0	0.997	0.6221
Словаччина	1.7628	0.4715	0.0002	2.2594	0.304
Словенія	4.4767	0.6738	0	-8.3036	0.0104

Джерело: складено авторами

шою різницею, однак напрямок зв'язку є гетерогенним: від'ємний β зафіксовано для Естонії ($\beta = -9,330$, $p = 0,021$), Угорщини ($\beta = -11,638$, $p = 0,050$) та Словенії ($\beta = -6,888$, $p = 0,003$), позитивний – для Словаччини ($\beta = 1,054$, $p = 0,050$). Різностямованість коефіцієнтів унеможливає узагальнення на рівні вибірки і вказує на країноспецифічну природу ефекту. Від'ємна асоціація у трьох країнах може відображати випередження демографічного навантаження відносно фіскальної адаптації: приріст OADR не супроводжується пропорційним зростанням податкових надходжень у короткостроковому горизонті.

Бюджетне сальдо виявило значущий від'ємний зв'язок з OADR у двох країнах: Румунія ($\beta = -2,830$, $p = 0,002$) та Словаччина ($\beta = -17,937$, $p = 0,017$). Консистентність від'ємного напрямку в обох випадках дозволяє інтерпретувати цей результат як свідчення фіскального тиску: приріст демографічного навантаження асоційований із погіршенням бюджетного сальдо в короткостроковій динаміці. Охоплення результату є обмеженим, лише дві країни з одинадцяти, і не дозволяє робити широких узагальнень.

Видатки на охорону здоров'я як частка ВВП є найстійкішою залежною змінною у дослідженні з огляду на кількість значущих результатів та консистентність напрямку. За даними 2013–2023 років значущий позитивний зв'язок встановлено для Латвії ($\beta = 2,122$, $p = 0,018$), Угорщини ($\beta = 1,420$, $p = 0,009$), Румунії ($\beta = 1,010$, $p = 0,041$) та Словаччини ($\beta = 1,109$, $p = 0,001$). Болгарія демонструє значущий від'ємний зв'язок ($\beta = -0,181$, $p = 0,044$), що є аномалією відносно загальної тенденції. Позитивний напрямок у чотирьох країнах теоретично інтерпретується через підвищений попит на медичні послуги в суспільствах із прискореним демографічним старінням: збільшення частки осіб старшого віку безпосередньо підвищує інтенсивність використання системи охорони здоров'я та генерує додатковий фіскальний тиск на відповідну статтю видатків. Отриманий результат узгоджується з висновками досліджень Tang

& Li (2021) та Breyer & Lorenz (2021), які встановлюють позитивну асоціацію між зростанням частки осіб старшого віку та інтенсивністю використання медичних послуг [4; 5]. Значущі результати зафіксовані в країнах різних регіональних кластерів, що послаблює аргумент на користь суто кластерно-специфічного ефекту (рис. 2). Обмежений часовий горизонт знижує статистичну потужність тестів, що потребує певної обережності при інтерпретації результатів.

Загальний рівень зайнятості продемонстрував значущий позитивний зв'язок з OADR у чотирьох країнах: Чехія ($\beta = 0,841$, $p = 0,037$), Хорватія ($\beta = 1,871$, $p = 0,032$), Словенія ($\beta = 2,670$, $p = 0,003$) та Словаччина ($\beta = 0,832$, $p = 0,011$). Консистентність позитивного напрямку в усіх чотирьох випадках є найвищою серед усіх досліджуваних фіскальних та економічних змінних (рис. 3).

Одним із пояснювальних механізмів є ефект відкладеного виходу на пенсію. Pilipiec, Groot & Pavlova (2021) та Boulhol & Geppert (2018) пов'язують зростання зайнятості старших вікових когорт із реформами пенсійного віку та поширенням часткової зайнятості [11; 12]. Зайнятість осіб віком 65 років і старше показала значущість у трьох країнах із різними знаками: позитивний зв'язок у Болгарії ($\beta = 0,545$, $p = 0,002$) та Польщі ($\beta = 0,352$, $p = 0,020$), від'ємний у Литві ($\beta = -0,103$, $p = 0,0001$). Литовський результат є найвищим за рівнем значущості в усьому масиві й потребує окремої інтерпретації в контексті специфіки литовського ринку праці та пенсійної системи (рис. 4).

Пенсійні видатки як частка ВВП за повним часовим горизонтом 2000–2023 років (за виключенням Болгарії та Хорватії) виявили значущість у чотирьох країнах із чітким типологічним розподілом за напрямком. Від'ємний зв'язок зафіксовано для Литви ($\beta = -0,458$, $p = 0,033$) та Угорщини ($\beta = -0,481$, $p = 0,018$); позитивний – для Румунії ($\beta = 0,480$, $p = 0,013$) та Словенії (в абсолютному вираженні, $\beta = 304,16$, $p = 0,006$) (рис. 5). Зафіксований розподіл країн за напрям-

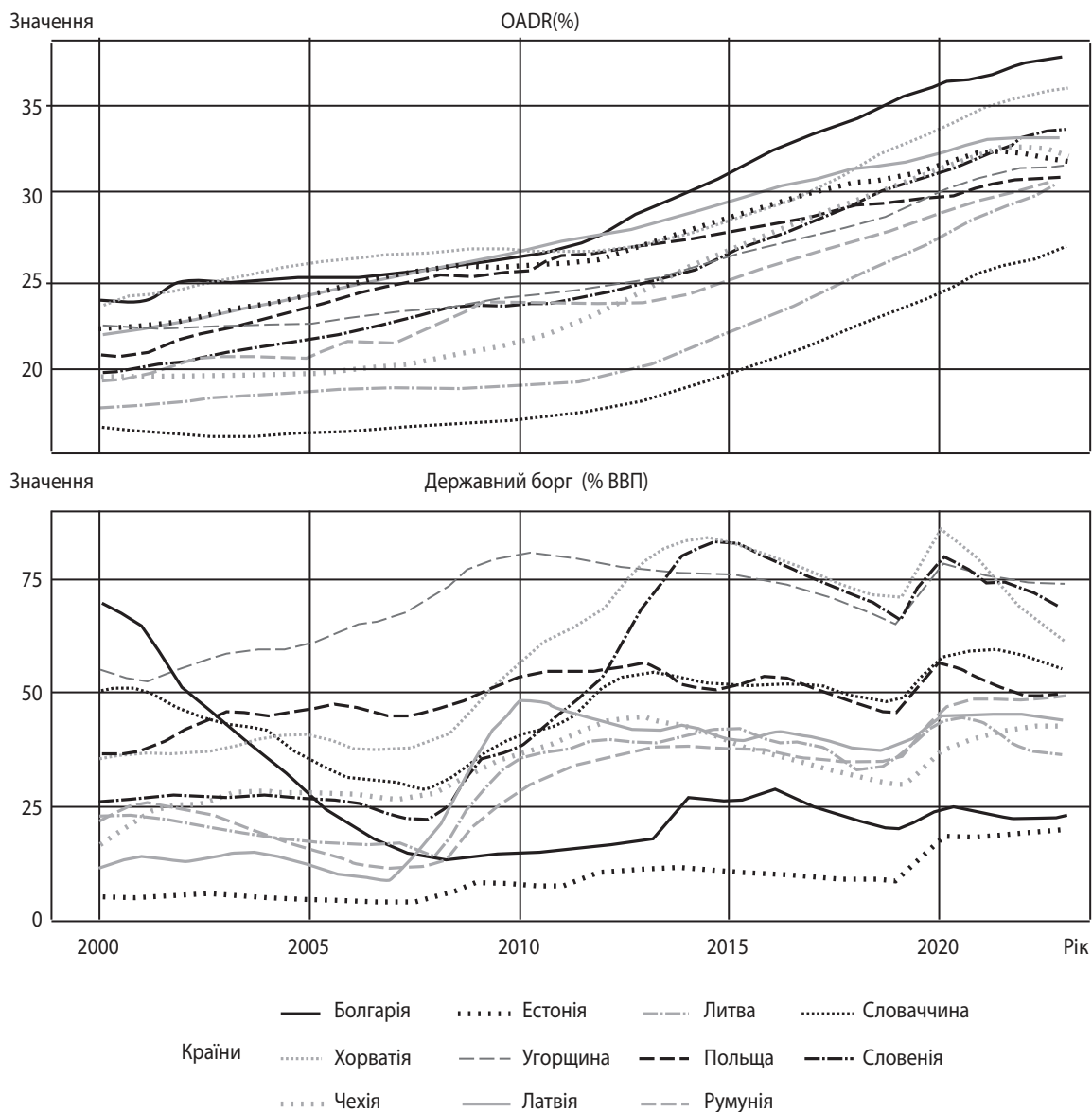


Рис. 1. Динаміка OADR та державного боргу (% ВВП) у 2000–2023 рр. по всіх 11 країнах

Джерело: складено авторами

ком зв'язку може відображати відмінності в інституційному контексті реформування пенсійних систем. Типологічна неоднорідність результатів відповідає висновкам Segami (2011) та Guardiancich (2013), які фіксують відмінності між траєкторіями пенсійних реформ у країнах регіону [16; 17]. Перевірка цієї інтерпретації потребує окремого аналізу інституційних змін у пенсійних системах відповідних країн.

Темп зростання ВВП та абсолютний рівень ВВП не продемонстрували статистично значущих результатів, що витримали б верифікацію у специфікації з першою різницею. Відсутність значущості для абсолютного ВВП є очікуваною, оскільки цей ряд є трендовим і після диференціювання перетворюється на показник приросту, зв'язок якого з демографічним навантаженням у короткостроковому горизонті є менш обґрунтованим.

Сукупні результати дослідження вказують на те, що демографічне старіння у постсоціалістичних економіках

Центральної та Східної Європи не чинить верифікованого впливу на державний борг. Підтверджені канали впливу концентруються у сфері охорони здоров'я, ринку праці та пенсійних видатків, причому останні опосередковуються інституційним контекстом реформування пенсійних систем. Гетерогенність результатів на рівні окремих країн є домінуючою характеристикою масиву і свідчить про обмежену застосовність єдиної регіональної моделі фінансового впливу демографічного старіння для досліджуваної групи країн. Результати суттєво різняться між країнами, що унеможливає побудову єдиної регіональної моделі впливу демографічного старіння на фінансні показники для досліджуваної групи країн Центральної та Східної Європи (табл. 4).

Обмеження дослідження. Часовий горизонт для змінних «Видатки на охорону здоров'я» та «Пенсійні видатки» обмежений періодом 2013–2023 років, що зумовле-

Видатки на охорону здоров'я (% ВВП)

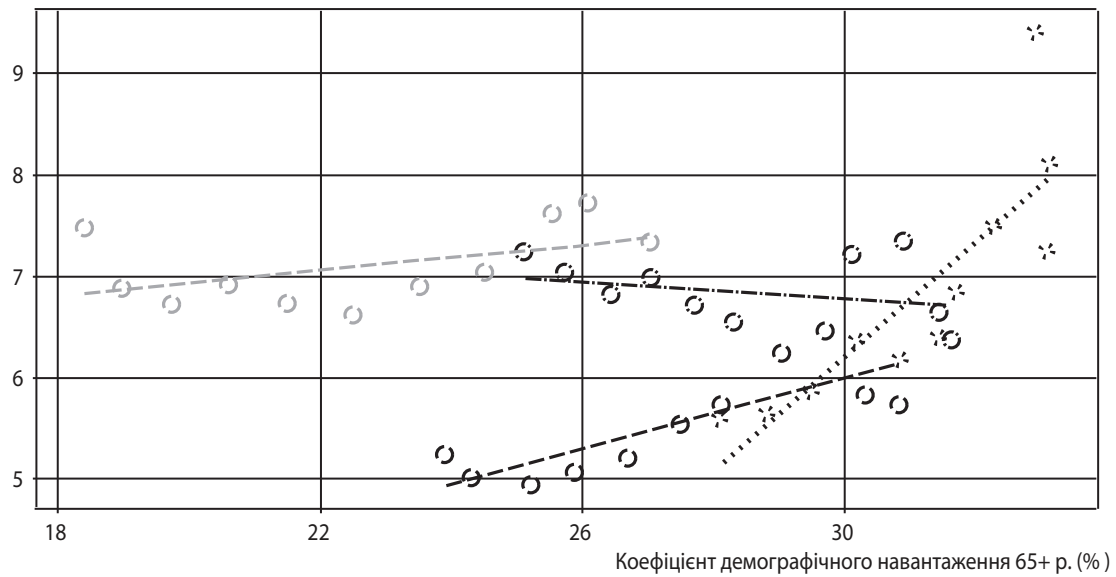


Рис. 2. OADR та видатки на охорону здоров'я: Латвія, Угорщина, Румунія, Словаччина (2013–2023 рр.)

Джерело: складено авторами

Рівень зайнятості (%)

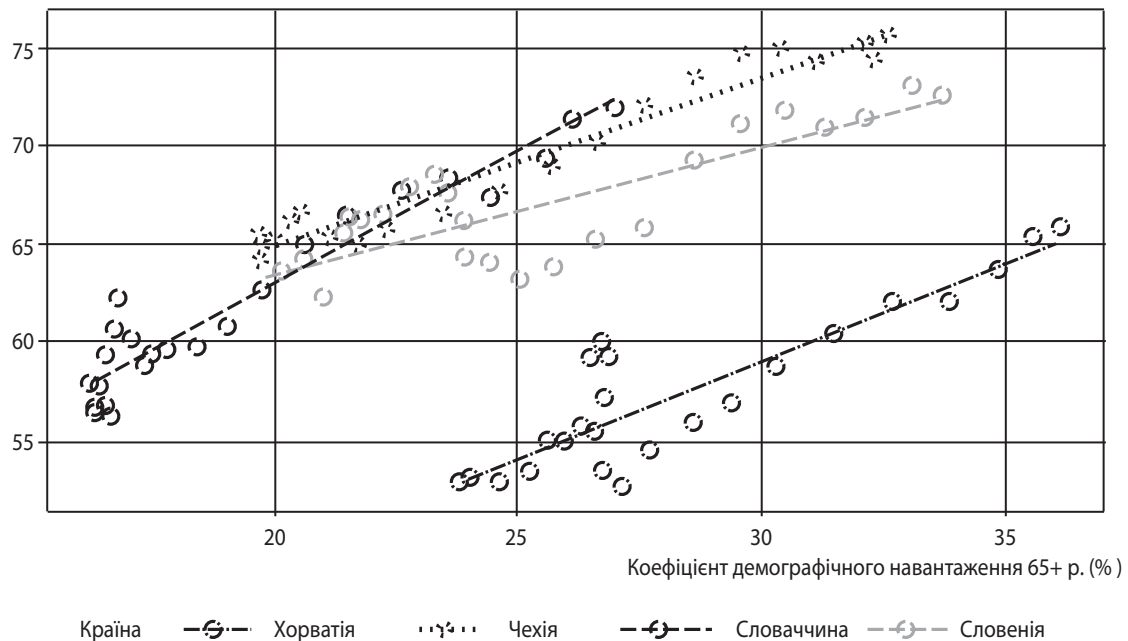


Рис. 3. OADR та загальний рівень зайнятості: Чехія, Хорватія, Словенія, Словаччина (2000–2023 рр.)

Джерело: складено авторами

но доступністю даних на рівні Євростату. Аналіз пенсійних видатків за повним горизонтом 2000–2023 років виконаний для дев'яти країн - Болгарія та Хорватія виключені через недостатній обсяг даних. Відсутність коінтеграції за тестом Філіпса-Оуліаріса обмежує аналіз короткостроковою динамікою у специфікації першої різниці. Результати

отримані для країн ЦСЄ постсоціалістичного переходу і не підлягають прямій генералізації на ширший контекст.

Висновки. Дослідження охопило одинадцять постсоціалістичних країн Центральної та Східної Європи за період 2000–2023 років. Його предметом слугував зв'язок між коефіцієнтом демографічного навантаження літніх та

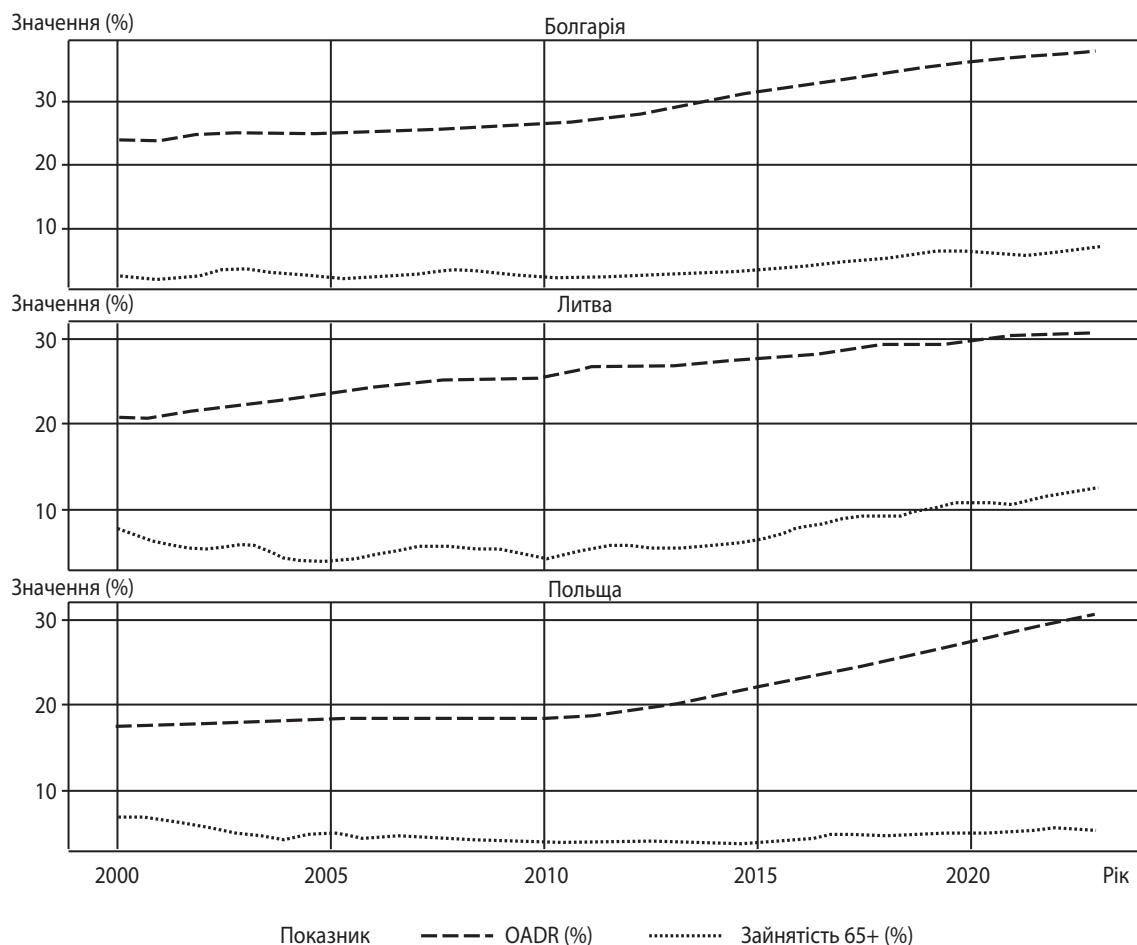


Рис. 4. Динаміка зайнятості осіб 65+ та OADR у Болгарії, Польщі та Литві: лінійні графіки 2000–2023 рр.

Джерело: складено авторами

ключовими фіскальними й економічними показниками. Специфікація у першій різниці з поправкою Ньюї-Веста усунула методологічні обмеження стандартних OLS-оцінок на трендових часових рядах.

Позитивний зв'язок між OADR і державним боргом виявився хвиною регресією, зумовленою паралельністю трендів обох рядів у досліджуваний період. Після коректного специфікування моделі цей зв'язок підтвердився лише для однієї країни з одинадцяти. Гіпотеза про прямий вплив демографічного навантаження на боргову динаміку в короткостроковому горизонті, відповідно, підтримки не отримала.

Видатки на охорону здоров'я виявились найстійкішою залежною змінною: значущий позитивний зв'язок з OADR зафіксовано для п'яти країн - Латвії, Угорщини, Румунії, Словаччини та Болгарії. Результат узгоджується з очікуваним зростанням попиту на медичні послуги в суспільствах із прискореним старінням населення. Серед усіх досліджуваних пар ця залежність також найкраще захищена методологічно.

Загальний рівень зайнятості виявив стійкий позитивний зв'язок з OADR у чотирьох країнах. Цей результат узгоджується з гіпотезою відкладеного виходу на пенсію

і може вказувати на часткову адаптацію ринків праці до демографічних зрушень через зростання економічної активності старших вікових когорт.

Пенсійні видатки як частка ВВП виявили типологічний розподіл між країнами: від'ємна асоціація з OADR зафіксована для країн, що здійснили структурні реформи пенсійних систем у досліджуваний період, позитивна - для країн без таких реформ. Цей результат вказує на визначальну роль інституційного середовища як модератора фіскальної реакції на демографічне старіння.

Гетерогенність результатів між країнами є домінуючою характеристикою отриманого масиву даних. Зазначена гетерогенність узгоджується з позицією Lee (2024), згідно з якою ефекти демографічного навантаження на фіскальні показники суттєво залежать від інституційної архітектури національних систем соціального захисту [7]. Це унеможливає побудову єдиної регіональної моделі фіскального впливу демографічного старіння для досліджуваної групи і свідчить про те, що характер та інтенсивність зв'язків між OADR і фіскальними показниками визначаються переважно країноспецифічними структурними та інституційними факторами, а не загальними регіональними закономірностями.

Пенсійні видатки (% ВВП)

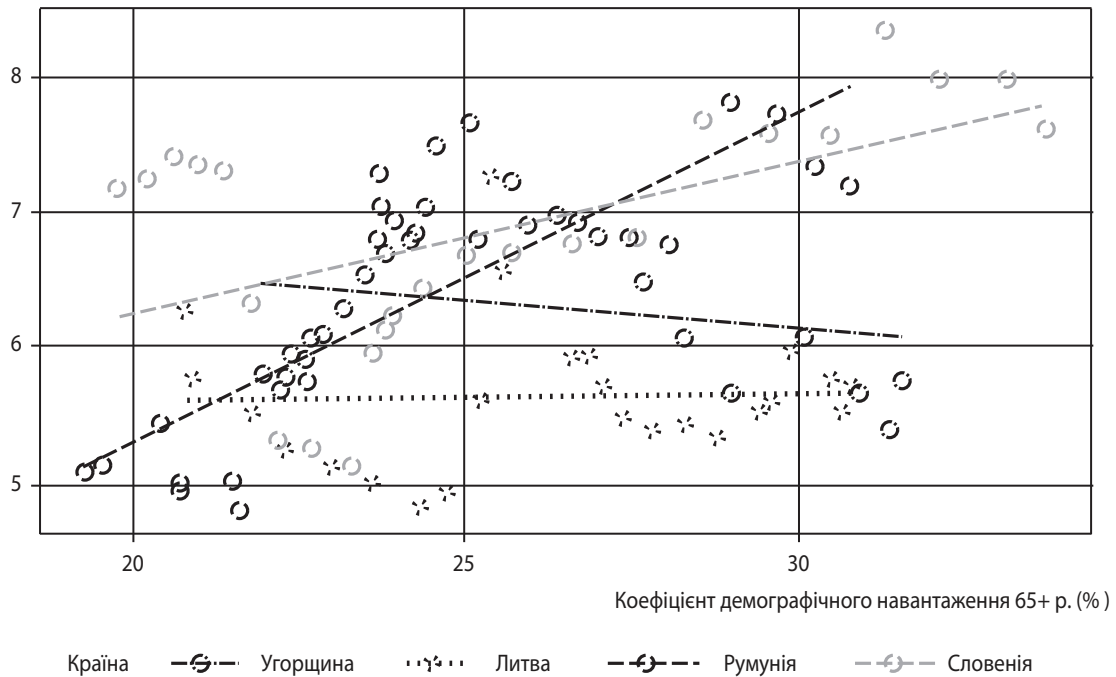


Рис. 5. OADR та пенсійні видатки (% ВВП): Литва, Угорщина (від'ємний напрямок) та Румунія, Словенія (позитивний напрямок) (2000–2023 рр.)

Джерело: складено авторами

Таблиця 4

Зведені результати дослідження

Змінна	Кількість країн	Значущих	$\beta +$	$\beta -$	AVRG β	AVRG R^2	AVRG Corr	Напрямок
Зайнятість 65+ (%)	11	4	4	0	0.461	0.661	0.334	Позитивний
Рівень зайнятості (%)	11	4	4	0	1.554	0.788	0.882	Позитивний
ВВП (млн євро)	11	2	1	1	28.639	0.883	0.939	Змішаний
Темп зростання ВВП (%)	11	2	2	0	5.614	0.05	-0.165	Позитивний
Державний борг (% ВВП)	11	3	1	2	-1.894	0.467	0.597	Змішаний
Видатки на охорону здоров'я (% ВВП)	11	5	4	1	1.096	0.495	0.628	Змішаний
Пенсійні видатки (скорочена вибірка)	11	2	0	2	-0.539	0.295	-0.257	Від'ємний
Пенсійні видатки млн євро (розширена вибірка)	9	3	2	1	84.737	0.893	0.945	Змішаний
Пенсійні видатки % ВВП (розширена вибірка)	9	3	1	2	-0.153	0.345	0.436	Змішаний
Державні доходи (% ВВП)	11	4	1	3	-0.432	0.236	0.362	Змішаний
Бюджетне сальдо (% ВВП)	11	2	0	2	-2.312	0.112	0.032	Від'ємний

Джерело: складено авторами

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Zokaj M. The impact of population aging on public finance in the European Union. *Financial Theory and Practice*. 2016. Vol. 40. No. 4. P. 383–412. DOI: <https://doi.org/10.3326/fintp.40.4.2>
2. The macroeconomic and fiscal impact of population ageing. *ECB Occasional Paper No. 296*. Frankfurt : European Central Bank, 2021. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op296~aaf209ffe5.en.pdf>
3. Miles D. Macroeconomic impacts of changes in life expectancy and fertility. *The Journal of the Economics of Ageing*. 2023. Vol. 24. 100425. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2022.100425>
4. Tang B., Li Z. A Country-Level Empirical Study on the Fiscal Effect of Elderly Population Health: The Mediating Role of Healthcare Resources. *Healthcare*. 2021. Vol. 10. No. 1. P. 30. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10010030>
5. Breyer F., Lorenz N. The «red herring» after 20 years: ageing and health care expenditures. *European Journal of Health Economics*. 2021. Vol. 22. No. 5. P. 661–667. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10198-020-01203-x>
6. Wu P. C., Liu S. Y., Pan S. C. Nonlinear relationship between health care expenditure and its determinants: a panel smooth transition regression model. *Empirica*. 2014. Vol. 41. P. 713–729. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10663-013-9233-z>
7. Lee K. Varying effects of public pensions: Pension spending and old-age employment under different pension regimes. *Journal of European Social Policy*. 2024. Vol. 34. No. 1. P. 3–19. DOI: <https://doi.org/10.1177/09589287231223391>
8. Amaglobeli D., Chai H., Dabla-Norris E., Dybczak K., Soto M., Tieman A. F. The Future of Saving: The Role of Pension System Design in an Aging World. *IMF Staff Discussion Notes*, No. 2019/001. Washington, DC : International Monetary Fund, 2019. 47 p. DOI: <https://doi.org/10.5089/9781484388990.006>
9. Clements B. J. Equitable and Sustainable Pension Systems. *Equitable and Sustainable Pensions*. Washington, DC : International Monetary Fund, 2014. Ch. 1. DOI: <https://doi.org/10.5089/9781616359508.071.ch001>
10. Cho D., Lee K. Pension sustainability and government effectiveness in the presence of population aging. *Economic Modelling*. 2025. Vol. 147. 107048. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2025.107048>
11. Pilipiec P., Groot W., Pavlova M. The Effect of an Increase of the Retirement Age on the Health, Well-Being, and Labor Force Participation of Older Workers: a Systematic Literature Review. *Journal of Population Ageing*. 2021. Vol. 14. P. 271–315. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12062-020-09280-9>
12. Boulhol H., Geppert C. Population ageing: Pension policies alone will not prevent the decline in the relative size of the labour force. *VoxEU.org / CEPR*. 2018. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/population-ageing-pension-policies-alone-will-not-prevent-decline-relative-size>
13. Kao C. Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*. 1999. Vol. 90. No. 1. P. 1–44. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)
14. Ventosa-Santaulària D. Spurious Regression. *Journal of Probability and Statistics*. 2009. 802975. 27 p. DOI: <https://doi.org/10.1155/2009/802975>
15. Petersen M. A. Estimating standard errors in finance panel data sets: Comparing approaches. *NBER Working Paper Series*, No. 11280. Cambridge, MA : National Bureau of Economic Research, 2005. 67 p. URL: <http://www.nber.org/papers/w11280>
16. Cerami A. Ageing and the politics of pension reforms in Central Europe, South-Eastern Europe and the Baltic States. *International Journal of Social Welfare*. 2011. Vol. 20. No. 4. P. 331–343. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2397.2010.00748.x>
17. Guardiancich I. Pension Reforms in Central, Eastern and Southeastern Europe: From Post-Socialist Transition to the Global Financial Crisis. London : Routledge, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203098196>
18. Krpan M., Pavkovic A., Zmuk B. Cluster analysis of new EU member states' pension systems. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*. 2020. Vol. 18. No. 2B. P. 208–222. DOI: <https://doi.org/10.7906/index.18.2.10>
19. Karaalp-Orhan H., Evcim N., Deyneli F. What are the main determinants of social expenditure? A panel data approach for EU and OECD countries. *International Journal of Social Economics*. 2024. Vol. 51. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJSE-05-2023-0384>
20. Eurostat. Соціально-демографічні та економічні показники // Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>

Додаткові матеріали: Не передбачені.

Фінансування: Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів: Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Внесок авторів:

Стригуль А. А.: розробка методології дослідження, збір та аналіз даних, комп'ютерна обробка із застосуванням Excel та R, написання тексту статті.

Осипова С. К.: огляд наукової літератури, аналіз даних, інтерпретація результатів, написання та редагування тексту статті. Автори ознайомились з остаточною версією рукопису та підтвердили згоду з її змістом.

Декларація щодо ШІ. У процесі підготовки статті, як додатковий засіб верифікації, було використано інструмент Claude, Opus 4.8 (Anthropic) з ціллю контрольної перевірки розрахунків. Усі матеріали критично перевірені та відредаговані авторами, які несуть повну відповідальність за зміст публікації.

Supplementary Materials: Not applicable.

Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Author Contributions:

Stryhul A. A.: research methodology development, data collection and analysis, computational processing using Excel and R, writing of the manuscript.

Осипова С. К.: literature review, data analysis, interpretation of results, writing and editing of the manuscript. The authors have read and agreed to the final version of the manuscript.

AI Statement: In the course of preparing the article, as an additional verification tool, Claude, Opus 4.8 (Anthropic) was used for the purpose of a control check of the calculations. All materials were critically reviewed and edited by the authors, who bear full responsibility for the content of the publication.

REFERENCES

Amaglobeli D., Chai H., Dabla-Norris E., Dybczak K., Soto M. & Tieman A. F. (2019). *The Future of Saving: The Role of Pension System Design in an Aging World*. IMF Staff Discussion Notes, No. 2019/001. Washington, DC: International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781484388990.006>

Boulhol H. & Geppert C. (2018). Population ageing: Pension policies alone will not prevent the decline in the relative size of the labour force. *VoxEU.org / CEPR*. <https://cepr.org/voxeu/columns/population-ageing-pension-policies-alone-will-not-prevent-decline-relative-size>

Breyer F. & Lorenz N. (2021). The «red herring» after 20 years: ageing and health care expenditures. *European Journal of Health*

Economics, 5(22), 661–667. <https://doi.org/10.1007/s10198-020-01203-x>

Cerami A. (2011). Ageing and the politics of pension reforms in Central Europe, South-Eastern Europe and the Baltic States. *International Journal of Social Welfare*, 4(20), 331–343. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2397.2010.00748.x>

Cho D. & Lee K. (2025). Pension sustainability and government effectiveness in the presence of population aging. *Economic Modelling*, 147, 107048. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2025.107048>

Clements B. J. (2014). Equitable and Sustainable Pension Systems. *Equitable and Sustainable Pensions* (pp. 1). Washington, DC: International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781616359508.071.ch001>

European Central Bank (2021). *The macroeconomic and fiscal impact of population ageing*. ECB Occasional Paper No. 296. Frankfurt: European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op296~aaf209ffe5.en.pdf>

Eurostat. Sotsialno-demografichni ta ekonomichni pokaznyky [Socio-demographic and economic indicators]. *Eurostat*. <https://ec.europa.eu/eurostat>

Guardiancich I. (2013). *Pension Reforms in Central, Eastern and Southeastern Europe: From Post-Socialist Transition to the Global Financial Crisis*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203098196>

Kao C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 1(90), 1–44. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)

Karaalp-Orhan H., Evcim N. & Deyneli F. (2024). What are the main determinants of social expenditure? A panel data approach for EU and OECD countries. *International Journal of Social Economics*, 51. <https://doi.org/10.1108/IJSE-05-2023-0384>

Krpan M., Pavkovic A. & Zmuk B. (2020). Cluster analysis of new EU member states' pension systems. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 2B(18), 208–222. <https://doi.org/10.7906/indcs.18.2.10>

Lee K. (2024). Varying effects of public pensions: Pension spending and old-age employment under different pension re-

gimes. *Journal of European Social Policy*, 1(34), 3–19. <https://doi.org/10.1177/09589287231223391>

Miles D. (2023). Macroeconomic impacts of changes in life expectancy and fertility. *The Journal of the Economics of Ageing*, 24, 100425. <https://doi.org/10.1016/j.jjeoa.2022.100425>

Petersen M. A. (2005). *Estimating standard errors in finance panel data sets: Comparing approaches*. NBER Working Paper Series, No. 11280. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/papers/w11280>

Pilipiec P., Groot W. & Pavlova M. (2021). The Effect of an Increase of the Retirement Age on the Health, Well-Being, and Labor Force Participation of Older Workers: a Systematic Literature Review. *Journal of Population Ageing*, 14, 271–315. <https://doi.org/10.1007/s12062-020-09280-9>

Tang B. & Li Z. (2021). A Country-Level Empirical Study on the Fiscal Effect of Elderly Population Health: The Mediating Role of Healthcare Resources. *Healthcare*, 1(10), 30. <https://doi.org/10.3390/healthcare10010030>

Ventosa-Santaulària D. (2009). Spurious Regression. *Journal of Probability and Statistics*, 802975, 27 p. <https://doi.org/10.1155/2009/802975>

Wu P. C., Liu S. Y. & Pan S. C. (2014). Nonlinear relationship between health care expenditure and its determinants: a panel smooth transition regression model. *Empirica*, 41, 713–729. <https://doi.org/10.1007/s10663-013-9233-z>

Zokaj M. (2016). The impact of population aging on public finance in the European Union. *Financial Theory and Practice*, 4(40), 383–412. <https://doi.org/10.3326/fintp.40.4.2>

Стаття надійшла до редакції 04.06.2026 р.

Статтю прийнято до публікації 18.06.2026 р.

Оприлюднено 11.08.2026 р.