

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.191>

JEL classification: D11, D12, F10

UDC: 366:338.4:339.1

Наталія ДЗЮБАНОВСЬКА

доктор економічних наук, професор,
професор,
кафедра прикладної математики,
Західноукраїнський національний університет, Україна
E-mail: n.dziubanovska@wunu.edu.ua
ORCID iD: 0000-0002-8441-5216
Web of Science ResearcherID: ABE-2996-2020

ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНИХ ВЗАЄМОВІДНОСИН МІЖ УКРАЇНОЮ ТА КРАЇНАМИ ВИШЕГРАДСЬКОЇ ЧЕТВІРКИ

АНОТАЦІЯ

Вступ. Міжнародна торгівля є пріоритетним фактором економічного розвитку, і особливо важлива вона для країн, що мають географічну і стратегічну близькість. Для України, яка інтегрується до європейського простору, дослідження торговельних зв'язків з країнами Вишеградської четвірки є актуальним, оскільки ці країни є перспективними партнерами для економічної і політичної стабільності України.

Метою статті є аналіз динаміки торговельних відносин між Україною та країнами Вишеградської четвірки, вивчення тенденцій у цих взаємовідносинах за останні роки та розробка підходу до моделювання їх подальшого розвитку в умовах глобальних економічних змін, таких як пандемія COVID-19 і війна.

Методологія. Теоретичною та методологічною основою статті є наукові праці вчених із питань міжнародної торгівлі, економічної інтеграції та стратегічного партнерства між країнами Вишеградської четвірки. В процесі дослідження використані загальнонаукові та спеціальні методи, зокрема, методи аналізу і синтезу для дослідження динаміки торговельних потоків між Україною та країнами групи за 2004–2023 рр.; статистичні методи для аналізу динамічних рядів та оцінки трендів в зовнішньоторговельних показниках; метод Монте-Карло для оцінки ймовірних сценаріїв розвитку торговельних відносин; графічний метод для наочного відображення отриманих результатів у вигляді діаграм і графіків; абстрактно-логічний метод для інтерпретації отриманих результатів та формування висновків і рекомендацій щодо подальшого розвитку торговельних відносин між Україною та країнами Вишеградської четвірки.

Результати. Динаміка торгівлі продемонструвала стабільне зростання обсягів торгівлі між Україною та країнами Вишеградської четвірки, незважаючи на кризові періоди. Польща виступає найбільшим торговельним партнером України, що підтверджується зростанням обсягів експорту та імпорту товарів навіть в умовах політичних і економічних змін. Чехія, Угорщина і Словаччина підтверджують стабільне, хоча й різне за темпами, зміцнення торговельних відносин. Окремо виділено роль геополітичних змін, таких як війна в Україні, у формуванні торговельних відносин з країнами Вишеградської четвірки. Ці результати підкреслюють важливість розробки стратегії розвитку торговельних відносин з країнами групи у контексті європейської інтеграції України.

© Наталія Дзюбановська, 2024

Отримано: 29.11.2024 р.

Рекомендовано до друку: 13.12.2024 р.

Опубліковано: 20.12.2024 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: Дзюбановська Н. Динамічне моделювання торговельних взаємовідносин між Україною та країнами Вишеградської четвірки. *Економічний аналіз*. 2024. Том 34. № 4. С. 191-203. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.191>

Ключові слова: аналіз динаміки; Вишеградська четвірка; експорт/імпорт товарів; міжнародна торгівля; моделювання; торговельні взаємовідносини; Україна.

Вступ

Вплив міжнародної торгівлі в умовах сьогодення охоплює ключові аспекти економічного розвитку, серед яких зростання національних економік, впровадження технологічних інновацій, а також розвиток міжнародних фінансових та виробничих мереж. Більш того, світова торгівля відіграє визначальну роль у формуванні економічних відносин між країнами, впливаючи на баланс торговельних зв'язків, політичні стосунки та інтеграційні процеси в межах різних регіональних та глобальних структур. Особливе значення має торгівля між сусідніми державами, де спільні інтереси створюють сприятливі умови для партнерства. Для України, яка перебуває в процесі інтеграції до європейського простору, надзвичайно актуальним є дослідження її торговельних зв'язків із країнами Вишеградської четвірки (В4), оскільки вони є не лише географічно близькими, але й стратегічно важливими партнерами нашої країни. Їх цінний досвід адаптації до європейських стандартів і тісні зв'язки з країнами Європейського Союзу (ЄС) є орієнтиром для України на шляху реформування економічної і політичної системи, а також для формування стабільних та взаємовигідних торговельних відносин.

Динаміка торгівлі між Україною та країнами В4 під впливом глобальних економічних викликів, зокрема пандемії, війни та змін у ланцюгах постачання, в останні роки зазнала суттєвих змін. Аналіз закономірностей та основних тенденцій у цих взаємовідносинах, а також розробка підходу до моделювання їхнього подальшого розвитку, є необхідними етапами для визначення стратегічних напрямів співпраці.

Для глибокого розуміння зазначеної проблеми, необхідно врахувати ключові орієнтири та теоретичні обґрунтування, що висвітлені у наукових дослідженнях знаних вчених щодо торговельних відносин між Україною та країнами В4.

Так, у своїй праці [1] Яремко Л. А. та Яремків В. Г. розглядають стратегічне партнерство як провідний інструмент зовнішньої політики та важливий елемент

міжнародних відносин між державами. Зокрема, ними досліджується історія та розвиток цього поняття, а також визначаються критерії та чинники, які необхідно враховувати при формуванні стратегічних взаємовідносин між країнами. Значну частину роботи присвячено аналізу використання інструменту стратегічного партнерства в практиці зовнішньої політики України, що може мати прямий вплив на формування ефективних торговельних відносин з країнами Європи, в тому числі і з державами В4.

У своєму дослідженні [2] Кольцов В. (Koltsov V.), Ломжетс Ю. (Lomzhets Y.) аналізують основні етапи створення та розвитку В4 як регіонального об'єднання, яке продовжує успішно розвиватися після вступу до НАТО та ЄС. Вони звертають увагу на стратегічні етапи співпраці з Україною, що є важливою складовою євроатлантичної інтеграції нашої держави, і відзначають значущість підтримки з боку Польщі, Чехії, Словаччини та Угорщини в різних секторах, зокрема у сфері зовнішньої торгівлі.

Асланян С. (Aslanyan S.) у [3] розглядає політичну та економічну трансформацію країн В4, які успішно залишили радянську спадщину і просувалися до інтеграції в ЄС. Визначено, що досвід цих країн може бути корисним для України, оскільки вона, як пострадянська держава, також підписала Угоду про асоціацію та активно впроваджує реформи за підтримки ЄС, щоб стати повноправним членом Європейської зони вільної торгівлі. Автор порівнює процеси європейської інтеграції, що відбувалися в країнах В4, з тими, що відбуваються в Україні, підкреслюючи її стратегічну важливість для ЄС, зокрема через російський фактор і перспективу членства в НАТО.

Милашко О. Г. у своїй науковій праці [4] аналізує зовнішню торгівлю України, а саме: динаміку торгового балансу, зростання імпорту порівняно з експортом та погіршення сальдо операцій. Окремо авторка розглядає зміни в експортно-імпортних операціях з країнами В4, зокрема в географічній структурі експорту. Визначає необхідність розробки стратегії розвитку торговельних відносин з В4, як

основними партнерами України в контексті її європейської інтеграції.

В4 протягом десятиліть демонструє важливу роль у зміцненні співпраці з Україною. За історичними даними, представленими у Вікіпедії [5], ще у 2004 р. президент Польщі Александр Квасневський наголосив на значенні угруповання у формуванні європейської політики щодо східних сусідів, в тому числі і нашої країни, що відкривало перспективи для розширення економічного співробітництва. З 2005 р. торгівельна співпраця між Україною та В4 набувала нового змісту. Зустріч прем'єр-міністрів п'яти держав заклала підґрунтя для обговорення розвитку проєктів, пов'язаних з інтеграцією енергетичних та логістичних мереж, що стали важливим чинником у зміцненні економічних зв'язків. На тлі геополітичних змін у 2014 р., Україна та країни В4 ініціювали нові формати співпраці, спрямовані на розширення торговельних відносин. Важливим етапом стало формування постійної взаємодії на рівні міністрів закордонних справ та оборони, що, окрім безпекової компоненти, сприяло стабілізації партнерства. У цей же період Президент України Петро Порошенко запропонував трансформувати В4 у В5 шляхом залучення України, підкреслюючи стратегічну значимість економічної інтеграції.

Останні роки характеризуються як зміцненням торговельних зв'язків, так і новими викликами, що постають перед регіоном. Політичні розбіжності серед членів В4, а також вплив глобальних економічних криз, обумовлюють необхідність нових підходів до аналізу динаміки торговельних потоків між Україною та країнами групи. Чиж А. (Czyż A.) у науковій роботі [6] аналізує позицію країн В4 щодо війни в Україні, яка розпочалася 24 лютого 2022 р. Дослідження зосереджене на мотивації та діях урядів Польщі, Чехії, Словаччини й Угорщини у відповідь на російську агресію, а також форми й типи допомоги, наданої Україні. Особлива увага приділяється проросійській позиції Угорщини, яка контрастувала з проукраїнськими діями

Польщі, Чехії та Словаччини, що призвело до значних непорозумінь всередині В4. З приходом до влади партії «Смер» (словац. Smer – sociálna demokracia) наприкінці 2023 р. Словаччина почала займати більш проросійську позицію, що спричинило поділ групи на два табори: польсько-чеський та словацько-угорський.

Незважаючи на численність робіт, присвячених дослідженню торговельних відносин між Україною та країнами В4, постає необхідність детальнішого аналізу сучасних змін у цих відносинах під впливом глобальних економічних викликів, таких як пандемія, геополітична ситуація та війна в Україні. Цей аналіз дозволить не лише виявити наявні тенденції, а й вдосконалити вибір методів, які сприятимуть розробці точних моделей для оцінювання взаємодії між Україною та країнами В4, що визначає актуальність цього дослідження.

Мета та завдання статті

Метою статті є аналіз динаміки зовнішньоторговельних відносин України з країнами В4 у контексті сучасних викликів та можливостей, а також розробка підходу до моделювання їх подальшого розвитку в умовах глобальних економічних змін для сприяння інтеграції нашої держави до європейського простору. Завданнями є дослідження змін у структурі та обсягах торгівлі товарами, оцінка впливу цих викликів на співпрацю та розробка рекомендацій для посилення економічної взаємодії України з країнами В4.

Виклад основного матеріалу дослідження

Дослідження динаміки експорту та імпорту за період 2004–2023 рр. дає змогу виявити основні тенденції та оцінити характер торговельної взаємодії України з кожною з країн В4. Для наочності змін та порівняльного аналізу представимо графіки динаміки зовнішньої торгівлі України з Польщею, Чехією, Угорщиною та Словаччиною (рис. 1), використовуючи дані Державної служби статистики України (Географічна структура зовнішньої торгівлі України товарами) [7].

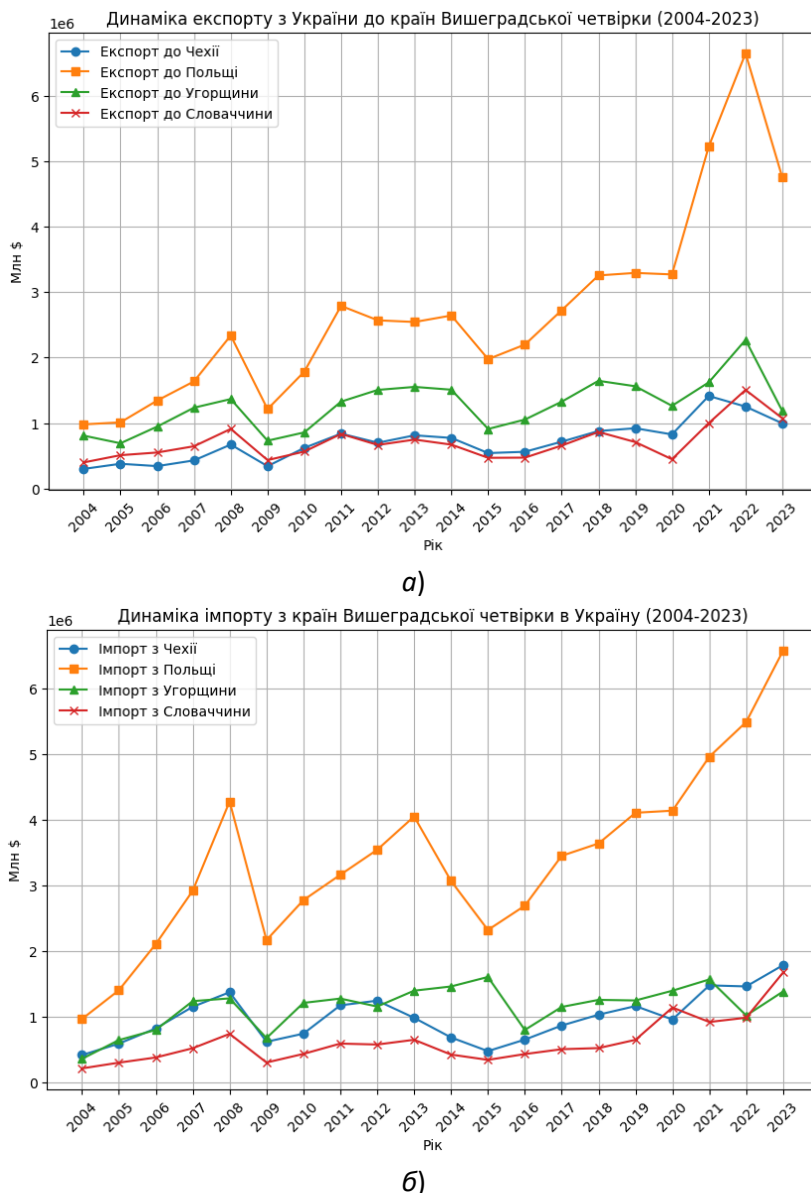


Рис. 1. Динаміка торговельних потоків України з країнами В4: а) експорт; б) імпорт.

Джерело: побудовано автором на основі [7].

Динаміка зовнішньоторговельних потоків України з країнами В4 демонструє стабільне зростання обсягів торгівлі з кожною із вищезазначених країн протягом досліджуваного періоду, хоча темпи зростання та вплив зовнішніх факторів суттєво різняться.

Торгівля з Польщею характеризується найбільшими обсягами як експорту, так і імпорту, зберігаючи стабільну тенденцію до зростання навіть у кризові періоди. Це підтверджує важливу роль Польщі як одного із основних торговельних партнерів України. Найбільший приріст обсягів торгівлі припадає на останнє десятиліття, що свідчить про

поглиблення економічних взаємовідносин між країнами, активізацію двостороннього співробітництва та зміцнення стратегічних партнерств. Ця динаміка також відображає адаптацію до змін на міжнародних ринках, зокрема до економічних і політичних умов, які виникли після початку війни в нашій державі. Поглиблення торговельних відносин з Польщею сприяє зміцненню економічної стабільності та розвитку для обох країн, разом із необхідністю реагувати на нові труднощі та можливості, що виникають на ринку.

Чехія демонструє помірне зростання обсягів торгівлі з Україною. І, хоча розглянуті показники

з цією країною є нижчими порівняно з Польщею, динаміка свідчить про сталий розвиток партнерських відносин. Впродовж останніх років спостерігається поступове зростання як в експорті, так і в імпорті товарів, що вказує на стабільне розширення економічної співпраці.

У взаємовідносинах України з Угорщиною спостерігаються флуктуаційні тенденції, особливо в експорті, що свідчить про нестабільність або адаптаційний період у торговельних відносинах. Це може бути наслідком зовнішніх чинників, зокрема війни та зміни пріоритетів обох країн, чи внутрішніх, таких як зміни споживчих переваг, спричинені новими економічними умовами чи культурними тенденціями тощо. Попри це, динаміка торгівлі ілюструє збереження взаємного інтересу до співпраці, хоч і за умов нових бар'єрів – логістичних чи економічних. Відтак, характер партнерських взаємин можна оцінити як гнучкий, але з потенційною

необхідністю стабілізації для підвищення ефективності співробітництва.

Торгівля зі Словаччиною також ілюструє позитивну динаміку, відображену у стабільному зростанні як експорту, так і імпорту товарів, що підтверджує стабільність торговельних відносин між країнами. Зокрема, за останні роки спостерігається поступове збільшення обсягів товарообігу, що може вказувати на успішну адаптацію обох країн до змін у глобальній економічній ситуації. В цілому, динаміка торгівлі зі Словаччиною доводить наявність взаємовигідного економічного партнерства, яке має потенціал для подальшого розвитку.

Загалом, збільшення обсягів торгівлі з країнами В4 підтверджує їхню важливу роль у міжнародній діяльності України. Ця динаміка створює основу для подальшого аналізу часток торгівлі з кожною країною групи в загальному експорті та імпорті України (табл. 1), що дозволить оцінити їх відносну значущість у структурі зовнішньоекономічних зв'язків.

Таблиця 1. Частки експорту та імпорту товарів України з В4 у загальному обсязі її зовнішньої торгівлі з усіма країнами світу (%)

Рік	Партнер							
	Польща		Чехія		Угорщина		Словаччина	
	Частка експорту	Частка імпорту	Частка експорту	Частка імпорту	Частка експорту	Частка імпорту	Частка експорту	Частка імпорту
2004	3,00	3,34	0,92	1,45	2,47	1,25	1,22	0,75
2005	2,95	3,89	1,10	1,64	2,01	1,79	1,48	0,84
2006	3,50	4,68	0,89	1,83	2,47	1,78	1,43	0,85
2007	3,32	4,81	0,87	1,90	2,51	2,05	1,31	0,86
2008	3,49	5,00	1,00	1,61	2,04	1,50	1,36	0,87
2009	3,06	4,78	0,86	1,37	1,84	1,49	1,09	0,67
2010	3,52	4,60	1,22	1,24	1,69	2,01	1,11	0,72
2011	4,13	3,90	1,24	1,45	1,96	1,58	1,23	0,73
2012	3,79	4,26	1,03	1,50	2,22	1,39	0,98	0,70
2013	4,09	5,34	1,30	1,30	2,49	1,85	1,20	0,86
2014	4,91	5,64	1,43	1,26	2,80	2,69	1,24	0,78
2015	5,19	6,19	1,42	1,28	2,39	4,29	1,23	0,92
2016	6,05	6,86	1,54	1,67	2,90	2,04	1,30	1,11
2017	6,30	6,96	1,65	1,75	3,07	2,32	1,52	1,03
2018	6,88	6,37	1,85	1,81	3,48	2,20	1,83	0,92
2019	6,58	6,76	1,84	1,92	3,12	2,06	1,42	1,07
2020	6,65	7,62	1,68	1,77	2,57	2,58	0,91	2,10
2021	7,68	6,81	2,08	2,03	2,38	2,16	1,47	1,27
2022	15,07	9,93	2,84	2,65	5,15	1,85	3,41	1,79
2023	13,14	10,35	2,75	2,82	3,27	2,18	2,97	2,64

Джерело: розраховано автором на основі [7].

Частки експорту та імпорту України з країнами В4 в загальному обсязі зовнішньої торгівлі України демонструють значне зростання обсягів як експорту, так і імпорту з цими країнами впродовж останніх років. Зокрема, сукупна частка експорту товарів з усіма членами В4 зросла з 7,61% у 2004 р. до 22,13% у 2023 р., імпорту – з 6,79% у 2004 р. до 17,99% у 2023 р.

Так, частка торгівлі з Польщею в експорті України зросла з 3,00% у 2004 р. до 13,14% у 2023 р., в імпорті – з 3,34% до 10,35%, що доводить її важливість як одного з основних торговельних партнерів України. Зростання відносної значущості Польщі у структурі зовнішньої торгівлі нашої держави, особливо в кризові періоди, свідчить про стабільний розвиток економічних взаємозв'язків між ними.

Частка торгівлі з Чехією в загальному експорті товарів України зросла з 0,92% у 2004 р. до 2,75% у 2023 р., а в імпорті – з 1,45% до 2,82% за той самий період. Це свідчить про сталий розвиток економічних відносин між країнами, попри те, що загальні обсяги торгівлі залишаються меншими порівняно з Польщею.

Частка торгівлі з Угорщиною в експорті товарів нашої держави зросла з 2,47% у 2004 р. до 5,15%

у 2022 р., хоча в 2023 р. вона знизилася до 3,27%. В імпорті – стабільно коливалася в межах 1,25–2,58%, досягнувши 2,18% у 2023 р. Це підтверджує важливість цієї країни для зовнішньої торгівлі України, хоча її частка в експорті змінюється хаотично.

Частка торгівлі зі Словаччиною в сукупному експорті України збільшилася з 1,22% у 2004 р. до 2,97% у 2023 р., а в імпорті – з 0,75% до 2,64% відповідно. Зростання відносних показників торгівлі між країнами також вказує на розвиток співпраці та зміцнення економічних відносин.

Таким чином, всі члени В4 залишаються важливими торговельними партнерами для нашої держави, на що вказують позитивні тенденції у зовнішньоекономічній діяльності України, сприяючи зміцненню торговельних відносин з країнами цього важливого регіону.

Щорічні зміни часток торгівлі дають чітке уявлення про те, як змінюється позиція кожної країни в загальній структурі зовнішньої торгівлі України [8]. Розрахуємо ланцюгові абсолютні прирости на основі табл. 1, результати наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Щорічні прирости часток експорту та імпорту товарів України з В4 у загальному обсязі її зовнішньої торгівлі з усіма країнами світу (%)

Рік	Партнер							
	Польща		Чехія		Угорщина		Словаччина	
	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту
2005	-0,05	0,55	0,19	0,20	-0,46	0,54	0,26	0,09
2006	0,56	0,79	-0,21	0,19	0,45	-0,01	-0,05	0,01
2007	-0,18	0,13	-0,02	0,07	0,04	0,26	-0,12	0,01
2008	0,17	0,19	0,13	-0,29	-0,47	-0,55	0,05	0,01
2009	-0,44	-0,23	-0,14	-0,24	-0,20	-0,01	-0,27	-0,19
2010	0,46	-0,17	0,36	-0,13	-0,15	0,52	0,02	0,05
2011	0,61	-0,70	0,02	0,22	0,28	-0,43	0,12	0,01
2012	-0,34	0,36	-0,21	0,05	0,26	-0,19	-0,25	-0,04
2013	0,29	1,08	0,27	-0,20	0,27	0,45	0,22	0,16
2014	0,82	0,30	0,13	-0,04	0,31	0,84	0,04	-0,08
2015	0,28	0,55	-0,01	0,01	-0,42	1,60	-0,01	0,14
2016	0,86	0,67	0,12	0,39	0,51	-2,24	0,07	0,18
2017	0,25	0,10	0,11	0,08	0,17	0,28	0,22	-0,08
2018	0,58	-0,59	0,20	0,06	0,41	-0,12	0,31	-0,11
2019	-0,30	0,39	-0,02	0,11	-0,36	-0,15	-0,41	0,15
2020	0,07	0,86	-0,16	-0,15	-0,55	0,52	-0,51	1,03
2021	1,03	-0,81	0,40	0,26	-0,19	-0,42	0,56	-0,84
2022	7,39	3,12	0,76	0,62	2,76	-0,31	1,95	0,52
2023	-1,93	0,42	-0,08	0,17	-1,87	0,33	-0,45	0,85

Джерело: розраховано автором на основі [7].

Аналіз щорічних змін часток торгівлі між Україною та країнами В4 дозволяє оцінити, як змінюється структура зовнішньої торгівлі з Польщею, Чехією, Угорщиною та Словаччиною протягом досліджуваного періоду, та виявити основні тенденції, що формують торговельні відносини між ними.

У випадку Польщі у 2022 р. спостерігається значне зростання частки експорту (7,39%) та імпорту (3,12%), що свідчить про посилення економічних зв'язків між країнами. Однак, у 2023 р. ці показники різко знижуються – експорт зменшується на 1,93%, а імпорт на 0,42%, що може вказувати на певні зміни в економічній ситуації або зовнішньоекономічних викликах.

Динаміка приростів часток експорту до Чехії коливається, але загалом спостерігається тенденцію до певного зростання. У 2020 р. відбулося збільшення на 0,86%, а в 2021 р. – зменшення на –0,81%, у 2022 р. знову плюс 0,62%, а в 2023 р. – мінус 0,17%.

Зміна ланцюгових абсолютних приростів в часі для торгівлі з Угорщиною демонструє значніші варіації. Наприклад, у 2020 р. спостерігається зниження частки експорту на –

0,55%, а в 2021 р. – зниження на –0,42%. Проте у 2022 р. відбулося значне зростання на 2,76%, хоча в 2023 р. частка експорту знову знижується на –1,87%.

Словаччина також має певні коливання в приростах часток. Так, у 2020 р. частка імпорту зросла на 1,03%, а частка експорту зменшилась на 0,51%. У 2021 р. експорт знизився ще на 0,84%, але у 2022 р. спостерігається зростання на 1,95%. Проте в 2023 р. експорт знову зменшився на 0,45%, що може свідчити про нестабільність торговельних відносин із цією країною.

Таким чином, проаналізована динаміка приростів часток торгівлі з країнами В4 вказують не лише на певні коливання, але й на загальний тренд активізації економічних відносин у 2022 р. Водночас зміни в 2023 р. можуть бути наслідком глобальних економічних та внутрішньо політичних процесів, що відображаються на зовнішній торгівлі України. Для точнішої оцінки динаміки цих змін, здійснимо розрахунок ланцюгового темпу зростання (табл. 3), що дозволить визначити темпи змін часток торгівлі з членами В4 в кожному році.

Таблиця 3. Щорічні темпи зростання часток експорту та імпорту товарів України з В4 у загальному обсязі її зовнішньої торгівлі з усіма країнами світу (виражені в коефіцієнтах)

Рік	Партнер							
	Польща		Чехія		Угорщина		Словаччина	
	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту	Зміна частки експорту	Зміна частки імпорту
2005	0,98	1,17	1,20	1,14	0,81	1,43	1,22	1,13
2006	1,19	1,20	0,81	1,11	1,22	0,99	0,97	1,01
2007	0,95	1,03	0,98	1,04	1,02	1,15	0,91	1,02
2008	1,05	1,04	1,15	0,85	0,81	0,73	1,04	1,01
2009	0,87	0,95	0,86	0,85	0,90	1,00	0,80	0,78
2010	1,15	0,96	1,42	0,90	0,92	1,35	1,02	1,08
2011	1,17	0,85	1,01	1,18	1,16	0,79	1,11	1,01
2012	0,92	1,09	0,83	1,03	1,13	0,88	0,80	0,95
2013	1,08	1,25	1,26	0,87	1,12	1,32	1,22	1,23
2014	1,20	1,06	1,10	0,97	1,12	1,46	1,04	0,91
2015	1,06	1,10	0,99	1,01	0,85	1,59	0,99	1,18
2016	1,17	1,11	1,09	1,30	1,21	0,48	1,05	1,20
2017	1,04	1,01	1,07	1,05	1,06	1,14	1,17	0,93
2018	1,09	0,91	1,12	1,03	1,13	0,95	1,20	0,90
2019	0,96	1,06	0,99	1,06	0,90	0,93	0,78	1,17
2020	1,01	1,13	0,91	0,92	0,82	1,25	0,64	1,96
2021	1,15	0,89	1,24	1,15	0,93	0,84	1,62	0,60
2022	1,96	1,46	1,37	1,30	2,16	0,86	2,33	1,41
2023	0,87	1,04	0,97	1,06	0,64	1,18	0,87	1,48

Джерело: розраховано автором на основі [7].

За результатами щорічних темпів зростання часток експорту та імпорту товарів України з країнами В4 можна зробити висновок, що у 2022 р. спостерігалось значне зростання частки експорту та імпорту з усіма країнами В4. Це свідчить про активізацію економічних відносин, зокрема за показниками експорту товарів. Очевидно, що війна неабияк вплинула на ринки збуту вітчизняних товарів, змінюючи напрями і структуру зовнішньої торгівлі. Зокрема, зростання обсягів торгівлі з членами В4 може бути результатом адаптації українських експортерів до нових умов, пошуку альтернативних ринків та підтримки економічних зв'язків з країнами, які проявляють солідарність у цей складний період. Попри це у 2023 р. відбулося зниження темпів зростання часток експорту, що може бути результатом складної економічної ситуації в Україні, пов'язаною з наслідками війни, логістичними проблемами та підвищенням витрат на виробництво товарів. Зміни в частках імпорту також демонструють певні коливання: зниження темпу зростання частки імпорту з Польщі та Чехії у 2023 р. і збільшення цього показника для торгівлі з Угорщиною та Словаччиною може бути обумовлено адаптаційними процесами в економічних зв'язках з цими державами в умовах війни.

Для оцінювання загального рівня зміни часток експорту та імпорту з країнами В4 за весь досліджуваний період, враховуючи як позитивні, так і негативні коливання у динаміці, на основі ланцюгових темпів зростання розрахуємо середній темп зростання. Таким чином, для Польщі: експорт – 1,08; імпорт – 1,06; для Чехії: експорт – 1,06; імпорт – 1,03; для Угорщини: експорт – 1,01; імпорт – 1,03; для Словаччини: експорт – 1,05; імпорт – 1,07.

Розраховані середні темпи зростання для кожного торговельного партнера В4 свідчать про стабільний розвиток взаємовідносин України з цими країнами. Для Польщі середні темпи зростання експорту та імпорту підтверджують певне зростання в обох напрямках. Чехія демонструє схожу динаміку. Угорщина має середні темпи зростання експорту та імпорту дещо нижчі, проте це також свідчить про стабільність, хоча з помітно меншими змінами порівняно з іншими країнами. Словаччина, як і Угорщина, має

більший середній темп зростання імпорту, порівняно з експортом, що підтверджує зростання залежності від імпортованих товарів.

Наступним етапом нашого дослідження є розрахунок індексу ентропії або індекс різноманіття Шеннона для аналізу рівня нерівномірності та структури торговельних потоків між Україною і країнами В4. Оскільки зростання часток імпорту та експорту між цими країнами свідчить про зміцнення партнерських взаємовідносин на ринку товарів, цей показник є важливим інструментом для оцінювання асиметрії в торговельних відносинах. Він дає змогу виявити, наскільки рівномірно/нерівномірно розподілені торговельні потоки між країнами, що може бути корисним при ідентифікації потенційних ризиків та можливостей для розвитку їх економічних взаємозв'язків.

Збільшення значення індексу ентропії може вказувати на диверсифікацію торговельних орієнтирів, що, в свою чергу, означає зменшення залежності від окремих партнерів; зниження показника може сигналізувати про концентрацію торговельних потоків на декількох напрямках, що може призвести до формування відповідних домінант або змін у стратегії міжнародної торгівлі.

Отже, обчислення індексу ентропії у контексті В4 дає змогу не лише оцінити рівень економічної інтеграції між країнами, але й прогнозувати можливі зміни в структурі їхніх торговельних взаємин у довгостроковій перспективі.

Динаміку розрахованих індексів для експорту та імпорту зображено на рис. 2.

Із рис. 2 спостерігаємо поступове зростання диверсифікації торгівлі, особливо у другій половині досліджуваного періоду. Для експорту числове значення індексу ентропії зросло з 0,29 у 2004 р. до максимуму 0,65 у 2022 р., після чого дещо знизилася до 0,58 у 2023 р. Ця динаміка свідчить про те, що на початку періоду торгівля була більш концентрованою, але поступово торговельні потоки ставали більш збалансованими з усіма партнерами групи. Індекс ентропії імпорту також демонструє тенденцію до зростання, хоча його значення є трохи нижчими, ніж для експорту, що доводить більш концентрований характер імпортних потоків. У 2004 р. значення

показника дорівнювало 0,27, зростаючи до 0,51 у 2023 р. Особливо помітний стрибок був зафіксований у 2020 р. (0,44), що, ймовірно, пов'язано з пандемією, а також зміни у

структурі імпорту внаслідок війни відобразилися на значенні індексу у 2022 р. (0,47).

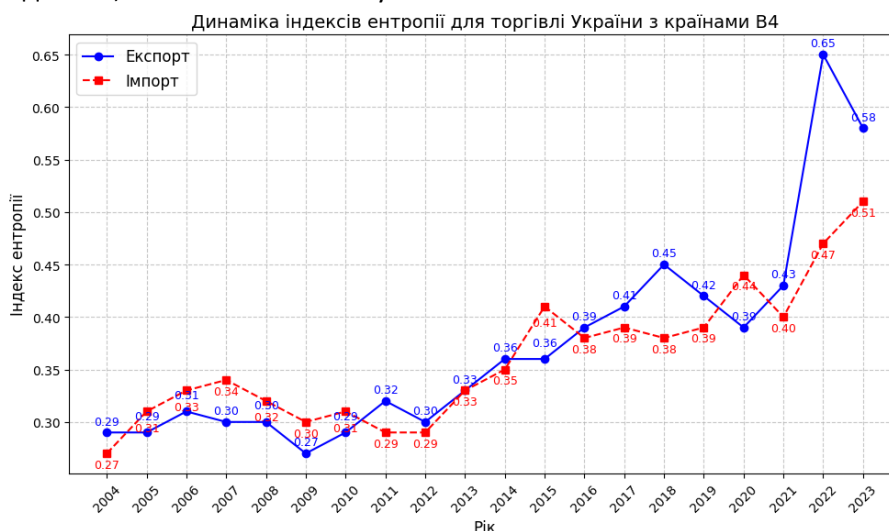


Рис. 2. Динаміку індексів ентропії показників торгівлі України з В4

Джерело: побудовано автором на основі [7].

Отже, у торгівлі з країнами В4 спостерігається збільшення рівномірності розподілу торговельних потоків, що може бути результатом активізації економічних відносин України з кожною з них. Різне зростання індексу експорту у 2022 р. відображає зміну геоекономічних умов, включаючи зростання торгівлі з Польщею та іншими партнерами В4 внаслідок війни в Україні. Подальший аналіз структурних змін торгівлі дозволить глибше зрозуміти причини та наслідки цих тенденцій.

На завершальному етапі дослідження для виявлення коливань часток експорту та імпорту товарів між Україною та країнами В4 застосовано метод імітаційного моделювання Монте-Карло. Цей підхід є потужним інструментом для оцінки ризиків та невизначеностей, що виникають у складних економічних системах, до яких можна віднести і міжнародну торгівлю. Моделювання на основі ймовірнісних розподілів дозволяє оцінити потенційні варіанти розвитку торговельних потоків та визначити ймовірність настання різних сценаріїв, що є важливим для стратегічного планування в умовах глобальної та локальної нестабільності. Метод Монте-Карло також дозволяє інтегрувати невизначеність і врахувати можливість різних економічних шоків, що можуть істотно

вплинути на зовнішньоекономічні відносини України.

Для кожної з країн В4 – Польщі, Чехії, Угорщині та Словаччині – були побудовані окремі ймовірнісні моделі (рис. 3), що дало змогу змодельовати варіації змін часток експорту та імпорту на ринку товарів, виокремити потенційні ризики для торговельних відносин з кожною з цих країн у майбутньому, а також виявити взаємозалежності між різними економічними змінними.

За результатами моделювання Монте-Карло частка торгівлі України з країнами В4 у загальному обсязі її зовнішньої торгівлі є відносно невеликою, хоча й має певні коливання серед окремих країн. Польща є найбільшим торговельним партнером України, з середніми значеннями часток імпорту та експорту, що становлять 5,91% та 5,67% відповідно (рис. 3 (а)). Це свідчить про її ключову роль у забезпеченні торговельних зв'язків з Україною, що може бути пов'язано з географічною близькістю, історичними зв'язками та масштабами економіки. Також результати моделювання доводять високий рівень двосторонніх економічних відносин між двома країнами, з балансом між показниками експорту та імпорту. Враховуючи активний

розвиток співпраці між ними, можна очікувати на стабільний обмін товарами та послугами, що

є важливим для економічного зростання обох країн.

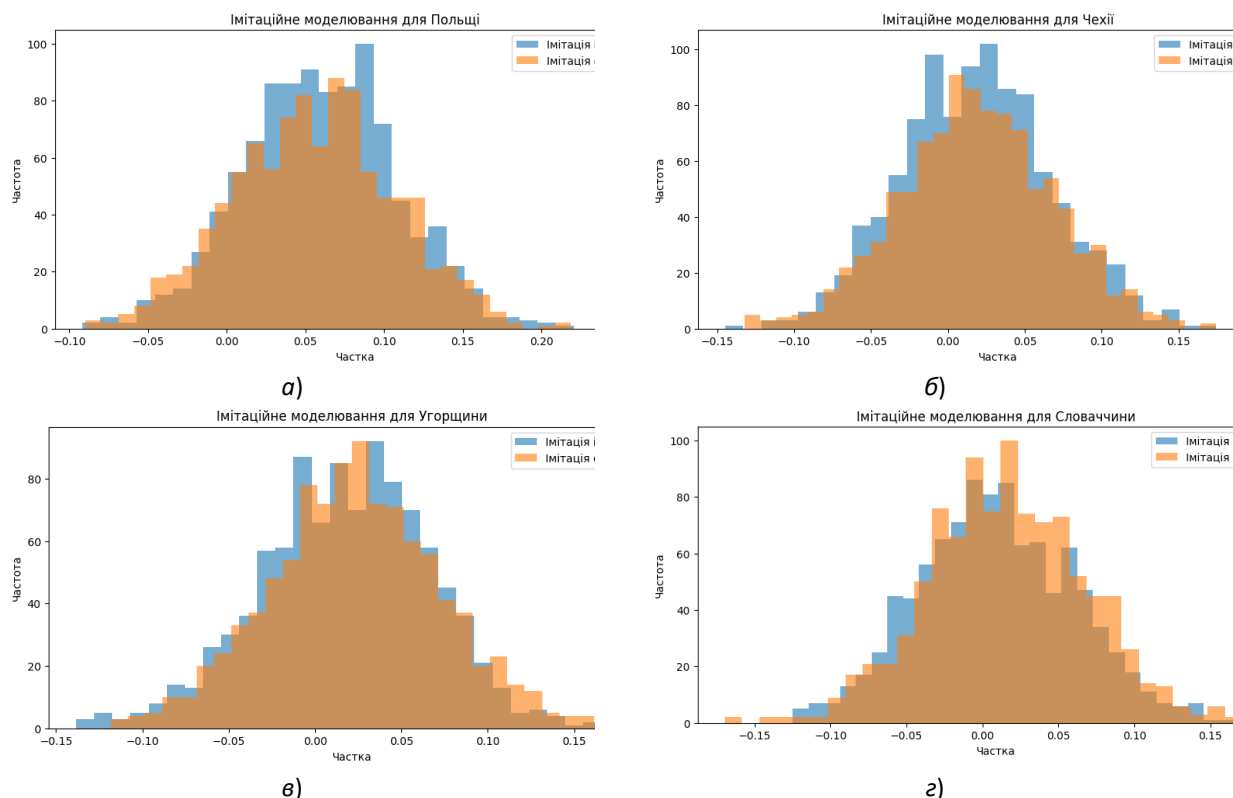


Рис. 3. Ймовірнісні моделі торговельних потоків України з країнами В4: а) Польща; б) Чехія; в) Угорщина; г) Словаччина.

Джерело: побудовано автором на основі [7] за допомогою мови програмування Python.

Чехія, Угорщина та Словаччина мають значно менші середні значення часток, зокрема в межах 1–2% для імпорту і 1–2,6% для експорту. Це свідчить про обмежену інтеграцію цих країн у торговельні потоки України, що може бути обумовлено меншим економічним масштабом або специфікою їх зовнішньоторговельної політики, проте вказує на потенціал для поглиблення співпраці з ними. Інтеграція у їх торговельні мережі може сприяти диверсифікації експорту України та зменшенню залежності від інших регіонів. Окрім того, із рис. 3 (б) бачимо, що існує асиметрію в обсягах зовнішньої торгівлі між Україною та Чехією, де імпорт, ймовірно, перевищує експорт. На основі цього можна передбачити потенціал для подальшого зростання українського експорту в Чехію через диверсифікацію товарів або поглиблення економічних відносин. Розподіл значень за результатами моделювання для Угорщини (рис. 3 (в)) демонструє позитивний тренд у

зовнішній торгівлі України (частка експорту дещо вища порівняно з імпортом). Це може свідчити про конкурентоспроможність українських товарів на угорському ринку та в майбутньому сприяти зміцненню економічних взаємозв'язків. Щодо Словаччини, середні показники імпорту та експорту, змодельовані за допомогою методу Монте-Карло, мають найменші значення серед країн В4 (рис. 3 (г)). Це підтверджує менш активну зовнішню торгівлю України з цією країною. Для збільшення обсягів торгівлі з Словаччиною наша держава може зосередитися на вивченні потреб споживачів цього ринку та можливостях для розширення двосторонньої співпраці, зокрема у сферах, де Україна має конкурентні переваги.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Дослідження ролі міжнародної торгівлі та її впливу на економічний розвиток України

підкреслює стратегічне значення партнерства з країнами В4, що мають спільні інтереси, географічну близькість до України та виступають важливими економічними та політичними партнерами. Їх досвід адаптації до європейських стандартів і інтеграції до ЄС може стати корисним орієнтиром для України на шляху реформування економічної системи та налаштування взаємовигідних торговельних відносин.

Аналіз динаміки зовнішньої торгівлі України з країнами В4 за період 2004–2023 рр. свідчить про стабільне зростання обсягів торгівлі, незважаючи на глобальні виклики, такі як пандемія, війна та зміни в ланцюгах постачання. Особливу роль у цьому процесі відіграє Польща, яка демонструє найбільші обсяги експорту та імпорту, а також постійний приріст торгівлі навіть у кризові періоди. Торговельні відносини з Чехією, Словаччиною

та Угорщиною також розвиваються, хоча темпи зростання і характер співпраці відрізняються.

Зовнішня торгівля України з країнами В4 має певні тенденції, що відображають як збалансовані, так і асиметричні взаємозв'язки. Важливо враховувати ці аспекти при розробці стратегій для зміцнення зовнішньої торгівлі та економічного розвитку на основі оптимізації торговельних відносин з членами групи.

Результати дослідження вказують на необхідність нових підходів до аналізу торговельних потоків та розробки стратегій співпраці, які враховують сучасні економічні реалії. Глибоке розуміння тенденцій зовнішньої торгівлі та стратегічне планування сприятимуть зміцненню партнерських відносин України з країнами В4, що має важливе значення для економічної стабільності та інтеграції України в європейський простір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Яремко Л. А., Яремків В. Г. Стратегічне партнерство, як передумова розвитку зовнішньоекономічних зв'язків між державами. *Держава та регіони*. Серія: Економіка та підприємництво. 2022. 1(124). С. 15–22. DOI <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2022-1-2>.
2. Koltsov V., Lomzhets Y. Foreign policy imperatives for the development of the Visegrad Group and Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020. 6(4). P. 81–89. DOI [10.30525/2256-0742/2020-6-4-81-89](https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-4-81-89).
3. Aslanyan S. The European Integration of Ukraine Through the V4 Transformation Path. URI <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/handle/item/219965>.
4. Милашко О. Г. Статистичне дослідження стану та розвитку зовнішньої торгівлі України. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2021. 1(76). С. 191–202. DOI [https://doi.org/10.33987/vsed.1\(76\).2021.191-202](https://doi.org/10.33987/vsed.1(76).2021.191-202).
5. Вишеградська група. Вікіпедія. URI <http://surl.li/sibqhu>.
6. Czyż A. The Visegrad Group Countries Towards the War in Ukraine in 2022. *Studia Politologiczne*. 2024. 73(73). P. 254–271. DOI [10.33896/SPolit.2024.73.15](https://doi.org/10.33896/SPolit.2024.73.15). URI <http://surl.li/niheah>.
7. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URI <https://www.ukrstat.gov.ua/>.
8. Дзюбановська Н. В., Маслій В. В., Литвин З. Б., Бляск В. І. Підхід до аналізу інтенсивності динаміки міжнародної торгівлі на прикладі країн Європейського Союзу. *Статистика України*. 2022. № 2. С. 73–84. DOI [10.31767/su.2\(97\)2022.02.08](https://doi.org/10.31767/su.2(97)2022.02.08).
9. Титаренко В. Прямі методи оцінювання концентрації ринку. *Академічні візії*. 2024. (34). DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.13325010>.

REFERENCES

1. Yaremko, L. A., & Yaremkiv, V. H. (2022). Strategic Partnership as a Prerequisite for the Development of Foreign Economic Relations Between States. *Derzhava ta rehiony. Seriya: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, 1 (124). 15–22. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2022-1-2>. [in Ukrainian]
2. Koltsov, V., & Lomzhets, Y. (2020). Foreign policy imperatives for the development of the Visegrad Group and Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6 (4), 81–89. DOI: 10.30525/2256-0742/2020-6-4-81-89.
3. Aslanyan, S. (2020). The European Integration of Ukraine Through the V4 Transformation Path. <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/handle/item/219965>.
4. Mylashko, O. H. (2021). Statistical Study of the State and Development of Ukraine's Foreign Trade. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen*, 1 (76), 191–202. DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.1\(76\).2021.191-202](https://doi.org/10.33987/vsed.1(76).2021.191-202). [in Ukrainian]
5. Visegrad Group. From Wikipedia. <http://surl.li/sibqhu>. [in Ukrainian]
6. Czyż, A. (2024). The Visegrad Group Countries Towards the War in Ukraine in 2022. *Studia Politologiczne*, 73 (73), 254–271. DOI: 10.33896/SPolit.2024.73.15. <http://surl.li/niheah>.
7. State Statistics Service of Ukraine. Official website. URI : <https://www.ukrstat.gov.ua/>.
8. Dziubanovska N. V., Maslii V. V., Lytvyn Z. B., Bliask V. I. (2022). An Approach to Analyzing the Intensity of International Trade Dynamics: A Case Study of European Union Countries. *Statystyka Ukrainy*, 2. C. 73–84. DOI: 10.31767/su.2(97)2022.02.08. [in Ukrainian]
9. Tytarenko, V. (2024). Direct Methods of Market Concentration Assessment. *Akademichni vizii*, (34). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13325010>. [in Ukrainian].

Nataliia Dziubanovska, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor, Department of Applied Mathematics, West Ukrainian National University, Ukraine

Dynamic modelling of trade relations between Ukraine and the Visegrad Group countries

Abstract

Introduction. International trade is a priority factor in economic development, and it is particularly significant for countries with geographical and strategic proximity. For Ukraine, which is integrating into the European space, the study of trade relations with the Visegrad Group countries is relevant, as these countries are promising partners for Ukraine's economic and political stability.

Purpose. The purpose of this article is to analyze the dynamics of trade relations between Ukraine and the Visegrad Group countries, examine trends in these relations over recent years, and develop an approach to modeling their further development under global economic changes such as the COVID-19 pandemic and the war.

Method (methodology). The theoretical and methodological foundation of the article includes scientific works on international trade, economic integration, and strategic partnership between the Visegrad Group countries. The study applies general scientific and specialized methods, including: methods of analysis and synthesis to examine the dynamics of trade flows between Ukraine and the V4 countries during 2004–2023; statistical methods to analyze time series and assess trends in foreign trade indicators; the Monte Carlo method to evaluate potential scenarios for the development of trade relations; graphical methods to visually represent the obtained results using diagrams and graphs; abstract-logical methods to interpret the results and formulate conclusions and recommendations for the further development of trade relations between Ukraine and the Visegrad Group countries.

Results. The trade dynamics demonstrated stable growth in trade volumes between Ukraine and the Visegrad Group countries, despite periods of crisis. Poland has emerged as Ukraine's largest trade partner, as evidenced by the increase in export and import volumes even amid political and economic changes. The Czech Republic, Hungary, and Slovakia also show stable, albeit varying, rates of strengthening trade relations. The role of geopolitical changes, such as the war in Ukraine, in shaping trade relations with the Visegrad Group countries is specifically highlighted. These results

emphasize the importance of developing a strategy for advancing trade relations with the group in the context of Ukraine's European integration.

Keywords: dynamic analysis; Visegrad Group; export/import of goods; international trade; modeling; trade relations; Ukraine.

Cite as: Dziubanovska, N. (2024). Dynamic modelling of trade relations between Ukraine and the Visegrad Group countries. *Economic analysis*, 34 (4), 191-203. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.191>