

Л. Й. Созанський

доктор економічних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник,
відділ реального сектору економіки регіонів,
Державна установа “Інститут регіональних досліджень
імені М. І. Долішнього НАН України”,
E-mail: ls.ird2@ukr.net
Researcher ID: G-5930-2019,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7854-3310>

**Статистична діагностика міжсекторальних зв'язків
в економіках Німеччини, Польщі та Словаччини¹**

У статті здійснено статистичну діагностику структури міжсекторальних зв'язків у національних економіках різного масштабу на основі таблиць “витрати-випуск” ОЕСР із застосуванням методу Chenery – Watanabe. Актуальність дослідження зумовлена потребою в кількісних інструментах, здатних не лише класифікувати сектори за інтенсивністю прямих і зворотних зв'язків, а й виявляти структурні закономірності формування виробничих мереж у країнах із різною позицією у глобальних ланцюгах вартості. Методологічний інструментарій ґрунтується на обчисленні двох нормалізованих індексів – індексу зворотних зв'язків (*BL*) та індексу прямих зв'язків (*FL*), на основі співвідношення яких 45 секторів економіки класифіковано на чотири типи: ключові; з високими зворотними зв'язками; з високими прямими зв'язками; зі слабкими зв'язками. Емпіричну базу становлять дані матриць прямих витрат для економік Німеччини, Польщі та Словаччини, які функціонують у спільному регуляторному просторі та використовують гармонізовану статистичну методологію, але істотно різняться за масштабом, рівнем структурної диверсифікації та моделлю виробничої спеціалізації. За результатами порівняльної оцінки ідентифіковано п'ять структурних закономірностей: пряму залежність між рівнем розвитку економіки та кількістю ключових секторів, що зменшується від 12 у Німеччині до 9 у Польщі та 4 у Словаччині; структурну асиметрію малих відкритих економік із домінуванням зворотних зв'язків; стабільну частку горизонтальних постачальників в економіках середнього та великого масштабу; обернену залежність між масштабом і структурною диверсифікацією економіки та часткою секторів зі слабкими зв'язками; підвищену вразливість економік за умов високих прямих зв'язків енергетичного сектору при відносно низьких зворотних. Отримані результати можуть бути використані для структурної діагностики національних економік та обґрунтування пріоритетів економічної політики.

Ключові слова: таблиці “витрати-випуск”, метод Chenery – Watanabe, міжсекторальні зв'язки, зворотні та прямі зв'язки, ключові сектори, структурна діагностика, глобальні ланцюги вартості, порівняльний аналіз.

Постановка проблеми та актуальність. Оцінка структури міжсекторальних зв'язків посідає важливе місце у сучасному економіко-статистичному аналізі, оскільки дає змогу не лише схарактеризувати структуру виробничих зв'язків національної економіки, а й кількісно визначити роль окремих секторів у формуванні та поширенні виробничих ефектів. На відміну від агрегованих макроекономічних показників, аналіз міжсекторальної взаємодії розкриває внутрішню будову виробничої системи, а саме, дає змогу встановити, які сектори формують її структурну основу,

які забезпечують широке коло видів економічної діяльності (далі – ВЕД) проміжними ресурсами, а які характеризуються слабшою інтегрованістю у виробничу мережу. Актуальність такого дослідження зумовлена тим, що поглиблення участі національних економік у глобальних виробничих ланцюгах істотно змінює структуру внутрішніх міжсекторальних зв'язків. У сучасних умовах високі обсяги виробництва не завжди означають наявність щільної системи внутрішніх виробничих взаємодій: значна частина проміжних ресурсів може надходити з-за кордону,

¹ Дослідження виконано в рамках наукового проекту “Моделювання міжсекторальних зв'язків у системі забезпечення реконструктивного відновлення економіки України”, що фінансується Національним фондом досліджень України за грантом Президента України для докторів наук віком до 45 років. Державний реєстраційний номер 0126U003510.

© Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© This is an open access article distributed under the terms of CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

а готова продукція – спрямовуватися на експорт без достатнього поширення виробничих ефектів усередині національної економіки.

Саме тому особливого значення набуває питання, чи існують стійкі структурні закономірності міжсекторальних зв'язків залежно від масштабу економіки, рівня її розвитку та позиції у глобальних ланцюгах створення вартості. Порівняння Німеччини, Польщі та Словаччини є методологічно раціональним, оскільки ці країни функціонують у спільному інституційному просторі Європейського Союзу та використовують гармонізовану статистичну методологію, але істотно відрізняються за масштабом, галузевою структурою та моделлю виробничої спеціалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологічні засади оцінювання міжсекторальних зв'язків сформовано в класичних працях із міжгалузевого аналізу. Концептуальний апарат таблиць “витрати-випуск” як інструменту дослідження виробничої структури економіки було розроблено у фундаментальній праці W. Leontief, присвяченій структурі американської економіки [1]. Теоретичні засади та прикладні аспекти застосування моделей “витрати-випуск” узагальнено в монографії R. Miller & P. Blair, яка є одним із базових довідкових джерел у цій галузі [2]. На цій методологічній основі сформувалися підходи до ідентифікації ключових секторів економіки з допомогою системи показників міжсекторальної залежності, зокрема методу Chenery – Watanabe [3]. Безпосередньо зазначений метод як інструмент порівняльної оцінки міжсекторальних зв'язків на основі нормалізованих індексів прямих і зворотних зв'язків було запропоновано в міжнародному порівняльному дослідженні структури виробництва [4]. Цей підхід заклав підґрунтя для подальшої класифікації секторів за їхньою роллю у виробничій системі та став одним із найбільш відтворюваних інструментів структурної діагностики в міжгалузевому аналізі. Паралельно концепцію прямих і зворотних зв'язків як чинників економічного розвитку було теоретично обґрунтовано в контексті стратегії індустріалізації [5], що посилює теоретичну основу застосування методу Chenery – Watanabe для аналізу міжсекторальної взаємодії.

Питання структурної трансформації економіки та її зв'язку зі структурою міжсекторальних взаємодій досліджувались у межах теорії структурних змін [6; 7]. Встановлено, що в процесі економічного розвитку виробничі структура ускладнюється, а кількість секторів, залучених до системи двосторонніх зв'язків, зростає; це підтверджується також результатами класичних міжгалузевих досліджень [3; 4].

Окремий напрям досліджень пов'язаний із впливом глобальних виробничих ланцюгів на структуру внутрішніх міжсекторальних зв'язків. Позиція країни у ланцюгах створення вартості істотно впливає на асиметрію між прямими та зворотними зв'язками її секторів [8]. Зокрема, економіки, інтегровані пе-

реважно на стадії складання кінцевої продукції, характеризуються домінуванням зворотних зв'язків за одночасно обмеженого розвитку прямих, що відображає їхню залежність від імпортованих проміжних компонентів і відносну вузькість внутрішнього ринку виробничих послуг.

У вітчизняній науковій літературі питання ідентифікації ключових видів економічної діяльності на основі міжгалузевого балансу досліджувалися переважно в межах підходу, методологічно близького до методу P. Rasmussen [9; 10]; здійснювалися також роботи з побудови дезагрегованих таблиць “витрати-випуск” України [11]. Водночас застосування методу Chenery – Watanabe для порівняльної структурної діагностики економік України та інших країн у науковій літературі практично не представлено.

Попри широке застосування методу Chenery – Watanabe в дослідженнях окремих країн та інтеграційних об'єднань, порівняльна оцінка міжсекторальних зв'язків для економік, що суттєво різняться за масштабом і моделлю спеціалізації, але функціонують у єдиному регуляторному просторі на основі гармонізованої статистичної методології, залишається недостатньо опрацьованою. Це обмежує можливості виявлення структурних закономірностей, спільних для економік різного рівня розвитку, та їхньої верифікації на порівняльній емпіричній базі.

Метою дослідження є виявлення й емпіричне обґрунтування структурних закономірностей міжсекторальної взаємодії в економіках різного масштабу та різної моделі виробничої спеціалізації на основі застосування методу Chenery – Watanabe до економік Німеччини, Польщі та Словаччини. Досягнення поставленої мети передбачає:

- обґрунтування вибору досліджуваних економік як порівняльної бази; викладення методологічних засад методу Chenery – Watanabe;
- класифікацію секторів за типами міжсекторальних зв'язків;
- виявлення спільних і відмінних характеристик виробничих мереж;
- формулювання узагальнених структурних закономірностей, верифікованих на порівняльній статистичній базі.

Емпіричну основу дослідження становлять таблиці “витрати-випуск” Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) за 2020 рік [12]. База даних охоплює 45 секторів економіки, агрегованих відповідно до міжнародної класифікації видів економічної діяльності ISIC Rev. 4, і забезпечує високий рівень порівняльності статистичних даних завдяки гармонізованій методології системи національних рахунків.

Результати дослідження. Об'єктами дослідження є економіки Німеччини, Польщі та Словаччини – країн-членів Європейського Союзу й ОЕСР, які функціонують у спільному регуляторному просторі, однак репрезентують різні типи виробничої організації:

велику диверсифіковану індустріальну економіку, динамічну посттрансформаційну економіку та малу відкриту економіку зі значною роллю складальних виробництв. Поєднання структурної різноманітності цих економік з їхньою інституційною інтегрованістю створює сприятливі передумови для коректного порівняльного аналізу. Такий підхід дає змогу простежити, як подібні зовнішні умови функціонування трансформуються у різну внутрішню міжсекторальну взаємодію залежно від масштабу економіки, рівня її диверсифікації та позиції у глобальних виробничих ланцюгах. Для статистичної діагностики структури виробничої взаємодії використано метод Chenery – Watanabe [4], що ґрунтується на обчисленні двох нормалізованих індексів прямих і зворотних зв'язків на основі матриці прямих витрат. Індекс зворотних зв'язків (backward linkage index, BL) характеризує ступінь залежності сектору від проміжної продукції інших секторів і визначається за формулою:

$$BL_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n a_{ij}},$$

де a_{ij} – елемент матриці прямих витрат, що відображає витрати продукції сектору i на виробництво одиниці продукції сектору j ; n – кількість секторів економіки. Якщо $BL_j > 1$, сектор характеризується вищим за середній рівнем залежності від проміжних ресурсів інших секторів.

Індекс прямих зв'язків (forward linkage index, FL) відображає ступінь використання продукції сектору іншими секторами як проміжного ресурсу та визначається за формулою:

$$FL_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}}.$$

Якщо $FL_i > 1$, продукція сектору широко використовується іншими секторами як проміжний ресурс. Обидва індекси нормалізуються щодо середнього

значення в економіці, це забезпечує їхню порівняльність між секторами та між країнами.

На основі співвідношення індексів BL і FL усі сектори класифікуються на чотири типи:

1) ключові сектори ($K, BL > 1; FL > 1$) – активні споживачі та постачальники проміжних ресурсів, що утворюють структурну основу економіки;

2) сектори з високими зворотними зв'язками ($3, BL > 1; FL < 1$) – інтенсивні споживачі проміжних ресурсів із відносно обмеженою роллю у забезпеченні проміжного споживання інших секторів;

3) сектори з високими прямими зв'язками ($\Pi, BL < 1; FL > 1$) – постачальники проміжних ресурсів для широкого кола інших секторів;

4) сектори зі слабкими зв'язками ($C, BL < 1; FL < 1$) – сектори з нижчим за середній рівнем як зворотних, так і прямих міжсекторальних зв'язків, що характеризуються відносно слабкою інтегрованістю у систему міжсекторальної взаємодії.

Результати дослідження. Загальна структура міжсекторальних зв'язків досліджуваних економік (табл. 1, розраховано автором за даними [12]) засвідчує наявність прямої залежності між рівнем економічного розвитку та кількістю ключових секторів. У німецькій економіці до категорії ключових належать 12 секторів (26,7% від їхньої загальної кількості), у польській – 9 секторів (відповідно 20,0%), тоді як у словацькій – лише 4 сектори (8,9%). Частка секторів зі слабкими зв'язками змінюється у протилежному напрямі та становить відповідно 24,4%, 35,6% та 42,2%. Така закономірність відображає фундаментальний принцип структурної еволюції економіки: у міру її розвитку щільність виробничої мережі зростає, а дедалі більша кількість секторів інтегрується в систему двосторонніх міжсекторальних взаємозв'язків, що узгоджується з положеннями теорії структурної трансформації [6; 7] та класичних міжгалузевих досліджень [1; 4].

Таблиця 1

Класифікація секторів економіки за типами міжсекторальних зв'язків (метод Chenery – Watanabe)

Тип сектору	Німеччина		Польща		Словаччина	
	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %
Ключовий сектор (К)	12	26,7	9	20,0	4	8,9
Сектор із високими зворотними зв'язками (3)	17	37,8	15	33,3	21	46,7
Сектор із високими прямими зв'язками (Π)	5	11,1	5	11,1	1	2,2
Сектор зі слабкими зв'язками (C)	11	24,4	16	35,6	19	42,2
Усього	45	100,0	45	100,0	45	100,0

Особливо показовою є структурні особливості економіки Словаччини. Домінування секторів зі зворотними зв'язками (46,7%) за критично низької частки секторів із прямими зв'язками (2,2%) відображає специфіку інтеграції країни у міжнародний поділ праці. Така структура відповідає складальній моделі

малої відкритої економіки у глобальних виробничих ланцюгах, за якої країна виступає активним споживачем імпортованих або зовнішніх проміжних ресурсів для виробництва кінцевої продукції, але водночас має відносно обмежену внутрішню мережу подальшого розподілу доданої вартості між сектора-

ми економіки. За такою моделлю значна частина виробничої активності пов'язана з етапами складання або обробки, тоді як ключові функції формування доданої вартості – розробка технологій, виробництво складних компонентів і корпоративні послуги – більшою мірою зосереджуються в економіках із вищим рівнем структурної диверсифікації. Отже, відмінності у структурі міжсекторальних зв'язків Німеччини, Польщі та Словаччини відображають не лише різні масштаби економічних систем, а й різні позиції у глобальних виробничих мережах. Німеччина демонструє модель високодиверсифікованої індустріальної економіки з глибокою внутрішньою інтегра-

цією секторів, Польща займає проміжне положення, а Словаччина репрезентує малу відкриту економіку з високою залежністю від зовнішніх проміжних ресурсів і слабшою системою внутрішнього поширення виробничих ефектів.

Детальна класифікація всіх 45 секторів економік Німеччини, Польщі та Словаччини за методом Chenery – Watanabe (табл. 2, розраховано автором за даними [12]) дає змогу виявити як спільні структурні риси, характерні для розглянутих економічних систем, так і відмінні особливості, зумовлені масштабом національних економік та їхньою позицією у глобальних виробничих ланцюгах.

Таблиця 2

Порівняльна класифікація секторів економік Німеччини, Польщі та Словаччини за типами міжсекторальних зв'язків (метод Chenery – Watanabe)

ВЕД	Код розділу	Німеччина			Польща			Словаччина		
		BL	FL	Тип	BL	FL	Тип	BL	FL	Тип
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	A01-A02	1,01	1,05	К	1,09	0,92	3	1,02	0,47	3
Рибальство та аквакультура	A03	1,13	1,64	К	1	5,93	К	0,93	0,84	С
Добування корисних копалин, продукти виробництва енергії	B05-B06	1,24	7,94	К	0,78	3,62	П	0,59	20,83	П
Добування корисних копалин, неенергетична продукція	B07-B08	1,08	1,79	К	0,87	1,73	П	1,13	1,3	К
Діяльність гірничотехнічної служби	B09	0,99	2,91	П	0,53	1,32	П	0,25	0,86	С
Харчові продукти, напої та тютюн	C10-C12	1,35	0,48	3	1,4	0,54	3	1,26	0,16	3
Текстиль, текстильні вироби, шкіра та взуття	C13-C15	1,21	0,48	3	1,23	0,63	3	0,97	0,26	С
Деревина, вироби з дерева та пробки	C16	1,17	1,03	К	1,2	0,95	3	1,04	0,54	3
Паперова продукція та поліграфія	C17-C18	1,17	1,03	К	1,25	1,12	К	1,27	0,46	3
Кокс і продукти нафтоперероблення	C19	1,68	1,14	К	1,47	1,14	К	1,49	0,56	3
Хімія та хімічні продукти	C20	1,11	0,90	3	1,29	1,55	К	1,17	1,09	К
Фармацевтика	C21	1,13	0,45	3	1,03	0,7	3	1,13	1,55	К
Вироби з гуми та пластмас	C22	1,11	1	К	1,2	1,09	К	1,2	0,71	3
Інші неметалеві мінеральні продукти	C23	1,1	1,04	К	1,18	1,04	К	1,17	0,72	3
Металургія	C24	1,44	1,48	К	1,54	1,51	К	1,44	0,92	3
Готові металеві вироби	C25	1,04	0,96	3	1,13	0,98	3	1,09	0,74	3
Комп'ютерне, електронне та оптичне обладнання	C26	0,97	0,76	С	1,4	0,95	3	1,54	0,71	3
Електрообладнання	C27	1,06	0,69	3	1,4	0,77	3	1,31	0,78	3
Машини та обладнання	C28	1,11	0,45	3	1,14	1,07	К	1,33	0,38	3
Автомобілі, причеи та напівпричеи	C29	1,19	0,46	3	1,4	0,63	3	1,51	0,42	3
Інше транспортне обладнання	C30	1,28	0,63	3	1,38	0,6	3	1,33	0,25	3
іншої продукції, ремонт/монтаж машин і устаткування	C31-C33	1,01	0,59	3	1,09	0,58	3	1,06	0,81	3
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	D	1,04	0,91	3	0,76	0,94	С	1,27	0,53	3
Водопостачання; поводження з відходами	E	0,99	1,04	П	0,89	0,97	С	0,84	0,4	С
Будівництво	F	1,01	0,55	3	1,16	0,74	3	1,08	0,44	3
Оптова та роздрібна торгівля, ремонт автотранспортних засобів	G	0,79	0,7	С	0,76	0,75	С	0,86	0,54	С
Наземний і трубопровідний транспорт	H49	0,99	1,01	П	1,02	0,88	С	0,86	0,47	С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Водний транспорт	H50	1,35	0,53	3	1,22	2,15	К	1,18	1,63	К
Повітряний транспорт	H51	1,22	0,51	3	1,31	0,68	3	1,51	0,55	3
Складська та допоміжна діяльність з транспортування	H52	1,15	1,27	К	1,05	0,94	3	1,09	0,51	3
Поштова та кур'єрська діяльність	H53	1,11	1,36	К	0,93	0,68	С	1,06	0,59	3
Діяльність закладів розміщення та харчування	I	0,99	0,27	С	0,94	0,26	С	0,79	0,07	С
Видавнича, аудіовізуальна та радіомовна діяльність	J58-J60	1,01	0,82	3	1,03	0,7	3	0,9	0,39	С
Телекомунікації	J61	1,06	0,91	3	0,94	0,55	С	0,74	0,23	С
ІТ та інші інформаційні послуги	J62-J63	0,79	1,36	П	0,8	1,25	П	0,81	0,61	С
Фінансова та страхова діяльність	К	1,01	0,9	3	0,71	0,74	С	0,88	0,44	С
Операції з нерухомістю	L	0,46	0,51	С	0,69	0,4	С	1,09	0,28	3
Професійна, наукова і технічна діяльність	M	0,84	0,98	С	0,76	0,95	С	0,84	0,64	С
Адміністративні та допоміжні послуги	N	0,68	1,17	П	0,74	1,04	П	0,86	0,66	С
Державне управління та оборона	O	0,68	0,25	С	0,42	0,07	С	0,52	0,08	С
Освіта	P	0,42	0,21	С	0,34	0,1	С	0,34	0,06	С
Охорона здоров'я та соціальна робота	Q	0,60	0,07	С	0,74	0,2	С	0,63	0,06	С
Мистецтво, розваги та відпочинок	R	0,69	0,45	С	0,93	0,26	С	0,88	0,25	С
Інші види послуг	S	0,55	0,32	С	0,87	0,4	С	0,74	0,24	С
Діяльність домогосподарств	T	0	0	С	0	0	С	0	0	С

Ключові сектори, які одночасно виступають активними споживачами та постачальниками проміжної продукції, формують структурну основу будь-якої економіки. Як вузли подвійної взаємодії у виробничій мережі вони генерують виробничі ефекти в обох напрямках: стимулюють попит на продукцію суміжних секторів і водночас постачають власну продукцію як ресурс для подальших стадій виробничого ланцюга. Кількість таких секторів відображає щільність виробничої мережі та її здатність до ланцюгового поширення економічних ефектів. Порівняльний аналіз досліджуваних економік засвідчує послідовне зменшення кількості ключових секторів відповідно до відмінностей у масштабі та структурній диверсифікації економік: у Німеччині таких секторів налічується 12, у Польщі – 9, тоді як у Словаччині – лише 4.

Хоча жоден сектор не належить до групи ключових одночасно в усіх трьох країнах, для Німеччини та Польщі встановлено шість спільних ключових секторів: рибальство та аквакультура (A03), паперова продукція та поліграфія (C17–C18), кокс і продукти нафтоперероблення (C19), вироби з гуми та пластмас (C22), неметалеві мінеральні продукти (C23) та металургія (C24). Ця сукупність утворює інваріантну основу індустріальних економік – групу базових матеріальних виробництв, які зберігають двосторонній статус у системі міжсекторальних зв'язків за різних масштабів економіки та моделей виробничої спеціалізації. Склад ключових секторів Німеччини охоплює не лише базові промислові виробництва, а й первинний сектор та транспортно-логістичну інфраструктуру. Зокрема, сільське господарство ($BL = 1,01$; $FL = 1,05$), складська та допоміжна транспортна діяль-

ність ($BL = 1,15$; $FL = 1,27$), поштова та кур'єрська діяльність ($BL = 1,11$; $FL = 1,36$) мають статус ключових лише у німецькій економіці, що відображає її роль одного з головних логістичних і виробничих вузлів Європейського Союзу. У Польщі та Словаччині ключовим є сектор хімічної продукції, а у Словаччині – також фармацевтика та водний транспорт. Водночас принципово важливим є те, що сектори металургії ($BL = 1,44$; $FL = 0,92$) і виробництва автотранспортних засобів ($BL = 1,51$; $FL = 0,42$), які є провідними у промисловій структурі Словаччини, не досягають статусу ключових через недостатньо потужні внутрішні прямі зв'язки, хоча у цій країні виготовляється найвища у світі кількість автомобілів на одну особу. Це підтверджує функціонування словацької автомобільної промисловості переважно як фінальної стадії складання у міжнародних виробничих ланцюгах.

Щільність ключових секторів безпосередньо пов'язана зі структурною стійкістю економіки. Німеччина, маючи 12 ключових секторів, розподілених між різними ланками виробничого ланцюга, характеризується вищою здатністю до компенсації зовнішніх і внутрішніх загроз завдяки розгалуженій мережі міжсекторальних зв'язків. Словаччина, навпаки, має значно вужчу основу двосторонньої взаємодії, що посилює залежність її виробничої системи від стабільності зовнішніх постачань і ринків збуту.

Сектори з високими зворотними зв'язками ($BL > 1$; $FL < 1$) охоплюють 17 секторів у Німеччині (37,8%), 15 – у Польщі (33,3%) і 21 – у Словаччині (46,7%). Вісім секторів є активними споживачами проміжних ресурсів одночасно в усіх трьох країнах: харчові продукти, напої та тютюнові вироби (C10–C12), готові металеві

вироби (C25), електрообладнання (C27), автотранспортні засоби (C29), інше транспортне обладнання (C30), виробництво та ремонт машин і устаткування (C31–C33), будівництво (F) і повітряний транспорт (H51). Їхня стабільна належність до цієї групи відображає закономірність індустріальних економік: складні виробництва потребують широкої номенклатури проміжних ресурсів. Найбільш показовою рисою Словаччини є те, що до цієї групи належать сектори, які у Німеччині та Польщі мають статус ключових, зокрема металургія, що пояснюється обмеженим внутрішнім ринком збуту металургійної продукції.

Сектори з високими прямими зв'язками ($BL < 1$; $FL > 1$) є активними постачальниками проміжних ресурсів для широкого кола ВЕД, водночас характеризуються нижчою залежністю від проміжної продукції інших секторів. До цієї групи належать по 5 секторів у Німеччині та у Польщі (по 11,1% від загальної кількості) та лише 1 сектор – у Словаччині (2,2%). За цією групою секторів особливо виразною є спільність між Німеччиною та Польщею. Однакова частка таких секторів тут може розглядатись як ознака індустріальних економік середнього та великого масштабу, в яких поряд із виробничими секторами формується розгалужена система горизонтальних постачальників проміжних ресурсів. В обох економіках активними постачальниками проміжних ресурсів є діяльність гірничотехнічної служби (B09), ІТ та інші інформаційні послуги (J62–J63), а також адміністративні та допоміжні послуги (N). Особливо показовим є сектор ІТ-послуг, де значення індексу прямих зв'язків становлять 1,36 у Німеччині та 1,25 – у Польщі, що відображає трансформацію інформаційних технологій у системний компонент виробничого процесу. Водночас у Словаччині цей сектор належить до групи зі слабкими зв'язками ($FL=0,61$). Це може пояснюватися моделлю залучення прямих іноземних інвестицій, за якої транснаціональні компанії забезпечують власні виробничі підрозділи ІТ та бізнес-послугами переважно через корпоративні мережі, розташовані поза межами національної економіки. Сектор добування енергетичних ресурсів (B05–B06) демонструє відмінний профіль міжсекторальних зв'язків. Значення індексу прямих зв'язків є дуже високими у всіх трьох країнах: $FL = 7,94, 3,62$ та $20,83$ відповідно у Німеччині, Польщі та Словаччині (останнє значення є найвищим серед усіх секторальних спостережень дослідження), тоді як індекс зворотних зв'язків залишається відносно низьким ($BL = 1,24; 0,78; 0,59$ відповідно). Така структура зв'язків енергетичного сектору відображає його структурну імпортозалежність: він забезпечує енергетичними ресурсами широке коло споживачів, тоді як вагома частина первинних енергоносіїв надходить із зовнішніх джерел. Дуже високе значення у Словаччині ($FL = 20,83$) може пояснюватися поєднанням значної ролі атомної генерації в енергетичному балансі країни та її транзитного положення в системі постачання природного газу до країн Західної Європи.

Сектори зі слабкими зв'язками ($BL < 1$; $FL < 1$) характеризуються нижчим за середній рівнем як зворотних, так і прямих міжсекторальних взаємодій. До цієї групи належать 11 секторів у Німеччині (24,4%), 16 – у Польщі (35,6%) та 19 – у Словаччині (42,2%). Важливо наголосити, що йдеться не про другорядність цих секторів для суспільного розвитку, а про їхню слабку інтегрованість саме в систему проміжного виробничого споживання. Значна частина таких ВЕД орієнтована на кінцевий попит домогосподарств або держави, тому їхня роль у мережі виробничих поставок є менш вираженою.

У групі секторів зі слабкими зв'язками, на відміну від ключових секторів і секторів із високими прямими зв'язками, простежується значно вищий рівень міжкраїнної подібності. До цієї групи в економіках трьох країн одночасно належать 9 видів економічної діяльності: оптова та роздрібна торгівля (секція G), діяльність закладів розміщення та харчування (секція I), професійна, наукова та технічна діяльність (секція M), державне управління та оборона (секція O), освіта (секція P), охорона здоров'я та соціальна робота (секція Q), мистецтво, розваги та відпочинок (секція R), інші види послуг (секція S), діяльність домогосподарств (секція T). Водночас суттєвою є відмінність у ролі сучасних сервісних секторів: ІТ-послуги (J62–J63) та адміністративні й допоміжні послуги (секція N) у Німеччині та Польщі виконують функції активних постачальників проміжних послуг, тоді як у Словаччині належать до групи зі слабкими зв'язками. Це може свідчити про нижчий рівень локалізації високотехнологічних сервісних функцій у словацькій виробничій системі.

Систематизація результатів порівняльного оцінювання дає змогу виокремити чотири виміри структурної подібності та відмінностей між досліджуваними економіками: сектори, спільні для всіх трьох країн; сектори, спільні для Німеччини та Польщі; сектори, спільні для Польщі та Словаччини (табл. 3, складено автором за результатами дослідження).

За результатами оцінювання можна сформулювати такі узагальнюючі висновки.

По-перше, ані серед ключових секторів, ані серед секторів із високими прямими зв'язками не виявлено жодного ВЕД, спільного для всіх трьох економік досліджуваних країн. Це свідчить про істотні відмінності у структурі виробничих мереж і виразну специфіку словацької економіки порівняно з більш диверсифікованими виробничими системами Німеччини та Польщі. По-друге, належність восьми ВЕД до групи секторів із високими зворотними зв'язками в економіках трьох країн можна розглядати як відносно стійку ознаку індустріальних економік незалежно від масштабів економіки та моделі виробничої спеціалізації. По-третє, наявність дев'яти спільних секторів зі слабкими зв'язками свідчить про формування стабільної групи ВЕД, переважно орієнтованих на кінцевий попит і менш інтегрованих у систему про-

Зведена характеристика спільних секторів за групами міжсекторальних зв'язків

Група зв'язків	Спільні для трьох країн	Спільні для Німеччини та Польщі	Спільні для Польщі і Словаччини
Ключові сектори (К)	Жодного сектору, спільного для всіх трьох країн одночасно	6 секторів Рибальство та аквакультура (A03) Паперова продукція та поліграфія (C17–C18) Кокс і продукти нафтоперероблення (C19) Вироби з гуми та пластмас (C22) Неметалеві мінеральні продукти (C23) Металургія (C24)	2 сектори Хімія та хімічні продукти (C20) Водний транспорт (H50)
Сектори зі зворотними зв'язками (З)	8 секторів Харчові продукти, напої та тютюн (C10–C12) Готові металеві вироби (C25) Електрообладнання (C27) Автомобілі, причепа та напівпричепа (C29) Інше транспортне обладнання (C30) Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування (C31–C33) Будівництво (F) Повітряний транспорт (H51)	3 сектори Текстиль, текстильні вироби, шкіра та взуття (C13–C15) Видавничі, аудіовізуальні та радіомовлення (J58–J60)	4 сектори Сільське господарство, мисливство, лісове господарство (A01–A02) Деревина та вироби з дерева та пробки (C16) Комп'ютерне, електронне та оптичне обладнання (C26) Складська та допоміжна діяльність (H52)
Сектори з прямими зв'язками (П)	Жодного сектору, спільного для всіх трьох країн	3 сектори Діяльність гірничотехнічної служби (B09) ІТ та інші інформаційні послуги (J62–J63) Адміністративні та допоміжні послуги (N)	1 сектор Видобування корисних копалин, продукти виробництва енергії (B05–B06)
Сектори зі слабкими зв'язками (С)	9 секторів Оптова та роздрібна торгівля, ремонт автотранспортних засобів (G) Діяльність закладів розміщення та харчування (I) Професійна, наукова і технічна діяльність (M) Державне управління та оборона (O) Освіта (P) Охорона здоров'я та соціальна робота (Q) Мистецтво, розваги та відпочинок (R) Інші види послуг (S) Діяльність домогосподарств як роботодавців (T)	1 сектор Операції з нерухомістю (L)	4 сектори Водопостачання, каналізація, поводження з відходами та рекультивация (E) Наземний і трубопровідний транспорт (H49) Телекомунікації (J61) Фінансова та страхова діяльність (K)

міжного виробничого споживання. Виявлені особливості формують систему структурних залежностей, що мають теоретичне підґрунтя та практичне значення для структурної діагностики економічних систем. Їхня систематизація дає змогу сформулювати низку узагальнених структурних закономірностей.

Закономірність 1: між рівнем розвитку економіки та кількістю ключових секторів спостерігається пряма залежність – у міру розвитку зростає частка секторів із двосторонніми зв'язками. Послідовність 12–9–4, зафіксована для Німеччини, Польщі та Словаччини відповідно, відображає фундаментальний

структурний принцип: у процесі економічного розвитку зростає кількість секторів, що одночасно формують потужні прямі та зворотні зв'язки у виробничій системі. У межах досліджуваної вибірки для великої зрілої індустріальної економіки характерною є частка ключових секторів на рівні 25–30%, для економіки перехідного типу – 18–22%, тоді як для малої відкритої економіки з вузькою виробничою спеціалізацією цей показник не перевищує 10%.

Закономірність 2: для малих відкритих економік характерна структурна асиметрія – переважання секторів із високими зворотними зв'язками за міні-

мальної частки секторів із прямими зв'язками. Переважання секторів із високими зворотними зв'язками (46,7%) за одночасно мінімальної частки секторів із високими прямими зв'язками (2,2%) у Словаччині відображає особливості складальної моделі участі у глобальних виробничих ланцюгах. Національні сектори є ефективними споживачами імпортованих проміжних компонентів і виробниками кінцевої продукції, орієнтованої на експорт, проте не утворюють достатньо розгалуженого внутрішнього ланцюга постачання проміжних ресурсів. У результаті значна частина мультиплікативного ефекту реалізується поза межами національної економіки.

Закономірність 3: для індустріальних економік середнього та великого масштабу характерною є відносно стабільна частка секторів із високими прямими зв'язками, які виконують функцію горизонтальних постачальників проміжних ресурсів. У досліджуваних економіках ця частка становить по 11,1% у Німеччини та Польщі, що дає змогу розглядати її як емпіричний структурний орієнтир. Значно нижче значення цього показника у Словаччині (2,2%) свідчить про більш обмежену роль внутрішніх горизонтальних постачальників проміжних ресурсів і може вказувати на нижчий рівень локалізації виробничих та бізнес-послуг у національній економіці.

Закономірність 4: між масштабом і структурною диверсифікацією економіки, з одного боку, та часткою секторів зі слабкими міжсекторальними зв'язками – з іншого простежується обернена залежність: у менших і більш спеціалізованих економіках частка таких секторів є вищою. Зростання частки секторів зі слабкими зв'язками у послідовності 24,4% – 35,6% – 42,2% для Німеччини, Польщі та Словаччини відповідно є дзеркальним відображенням закономірності 1. У випадку Словаччини до цієї групи належать також ІТ-послуги (J62–J63) та адміністративні й допоміжні послуги (секція N), які у Німеччині та Польщі виконують функції активних постачальників проміжних послуг для виробничих секторів. Це може свідчити про нижчий рівень локалізації високотехнологічних сервісних функцій у словацькій виробничій системі.

Закономірність 5: високі прямі зв'язки енергетичного сектору за відносно низьких зворотних зв'язків є індикатором підвищеної вразливості економіки до зовнішніх потрясінь у постачанні первинних енергоресурсів. Дуже високі значення індексу прямих зв'язків у секторі добування енергетичних ресурсів (B05–B06) за одночасно відносно низького рівня зворотних зв'язків відображають структуру функціонування енергетичного сектору, в якій значна частина первинних ресурсів надходить із зовнішніх джерел. Особливо виразно цей ефект проявляється у Словаччині ($FL = 20,83$), де високе значення індексу відображає не стільки власну виробничу потужність сектору, скільки його транзитно-розподільчу функцію в системі постачання енергоресурсів.

Висновки. За результатами проведеного дослідження здійснено порівняльну статистичну діагностику структури міжсекторальних зв'язків економік Німеччини, Польщі та Словаччини на базі таблиць “витрати-випуск” ОЕСР із застосуванням методу Chenery – Watanabe. Встановлено, що структура міжсекторальних зв'язків досліджуваних економік поєднує стійкі спільні риси з принциповими відмінностями, зумовленими масштабом економіки, рівнем її структурної диверсифікації та моделлю виробничої спеціалізації. Виявлені особливості формують систему стійких залежностей, узагальнених у вигляді п'яти структурних закономірностей: прямої залежності між рівнем розвитку економіки та кількістю ключових секторів; структурної асиметрії малих відкритих економік із переважанням зворотних зв'язків; стабільної частки горизонтальних постачальників у економіках середнього та великого масштабу; оберненої залежності між рівнем розвитку та часткою секторів зі слабкими зв'язками; підвищеної вразливості економіки за умов високих прямих зв'язків енергетичного сектору при відносно низьких зворотних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у виявленні та емпіричному обґрунтуванні структурних закономірностей міжсекторальної взаємодії, верифікованих на порівняльній статистичній базі трьох економік єдиного інтеграційного простору, що різняться за масштабом і моделлю виробничої спеціалізації. У статті метод Chenery – Watanabe використано не лише як інструмент класифікації секторів за типами міжсекторальних зв'язків, а й як засіб структурної діагностики типу виробничої взаємодії секторів економіки, ступеня її внутрішньої інтегрованості та характеру участі у глобальних виробничих ланцюгах.

Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтуванні аналітичного підходу до оцінювання мультиплікативного потенціалу секторів національної економіки. Виявлена асиметрія між масштабом сектору та його статусом у системі міжсекторальних зв'язків, продемонстрована, зокрема, на прикладі автомобільної промисловості Словаччини, свідчить, що висока частка сектору у промисловому виробництві не завжди означає його здатність формувати розгалужені внутрішні виробничі ефекти. Це має важливе значення для структурної, інвестиційної та промислової політики, оскільки дає змогу відрізнити сектори з високою виробничою активністю від секторів, що реально інтегрують економіку через систему проміжних зв'язків.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з поширенням запропонованого підходу на економіку України з метою виявлення структурних характеристик її міжсекторальної взаємодії в умовах повоєнного відновлення, а також з інтеграцією методу Chenery – Watanabe з матричним підходом P. Rasmussen для отримання комплексної оцінки структурної ролі секторів національної економіки.

References

1. Leontief, W. (1951). *The Structure of American Economy, 1919–1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*. (2nd ed., enlarged). New York: Oxford University Press.
2. Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626982>
3. Rasmussen, P. N. (1956). *Studies in Inter-Sectoral Relations*. Copenhagen: E. Harck.
4. Chenery, H. B., & Watanabe, T. (1958). International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, 26 (4), 487–521. <https://doi.org/10.2307/1907514>
5. Hirschman, A. O. (1988). *The Strategy of Economic Development*. United Kingdom: Avalon Publishing. Retrieved from https://books.google.com.ua/books?id=VBEKAQAAMAAJ&q=ability&source=gbs_word_cloud_r&cad=3
6. Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, 22 (2), 139–191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>
7. Kuznets, S. (1966). *Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread*. New Haven & London: Yale University Press.
8. Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12 (1), 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
9. Yastremskyi, O. I. (2018). Kliuchovi ta efektyvni vydy ekonomichnoi diialnosti Ukrainy [Key and effective types of economic activity of Ukraine]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy – Herald of the Economic Sciences of Ukraine*, 2 (35), 177–182. Retrieved from <https://www.venu-journal.org/download/2018/2/31-Iastremskyi.pdf> [in Ukrainian].
10. Yastremskyi, O. I. (2014). Porivnialnyi analiz struktur natsionalnykh ekonomik: Ukraina (2005, 2011 rr.) – Polshcha (2005 r.) [Comparative analysis of the structure of national economies: Ukraine (2005, 2011) – Poland (2005)]. *Zovnishnia torhivlia: ekonomika, finansy, pravo – Foreign Trade: Economics, Finance, Law*, 1 (72), 112–118 http://nbuv.gov.ua/UJRN/uazt_2014_1_18 [in Ukrainian].
11. Chepeliev, M. H. (2015). Pobudova dezahrehovanoi tablytsi “vytraty-vypusk” Ukrainy za 2012 rik [Construction of a disaggregated input-output table of Ukraine for 2012]. *Ekonomichniy analiz – Economic Analysis*, 20 (1), 76–92. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2015_20_13 [in Ukrainian].
12. OECD. (2023). *Input-Output Tables. Dataset*. OECD Data Explorer. Retrieved 01.02, 2026, from <https://www.oecd.org/en/data/datasets/input-output-tables.html>

Надійшла до редакції / Received on: 08.04.2026

Прорецензована / Reviewed on: 28.04.2026

Підписана до друку / Signed for printing on: 25.05.2026

Оприлюднена / Published on: 29.05.2026

L. Yo. Sozanskyy,

DSc in Economics, Senior Researcher,

Leading Researcher,

Department of Real Sector of the Economy of Regions,

State Institution “Dolishniy Institute of Regional Research of the NAS of Ukraine”,

E-mail: ls.ird2@ukr.net

Researcher ID: G-5930-2019,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7854-3310>

**A Statistical Diagnosis of Intersectoral Linkages in the Economies
of Germany, Poland, and Slovakia**

The article provides a statistical diagnosis of the structure of intersectoral linkages in national economies of different scales based on OECD input-output tables using the Chenery – Watanabe method. The relevance of the study is determined by the need for quantitative tools capable not only of classifying sectors by intensity of backward and forward linkages, but also of identifying structural patterns in the formation of production networks in countries with different positions within global value chains. The methodological toolkit is based on estimating two normalized indices – backward linkage (*BL*) and forward linkage (*FL*) – which ratio allowed for breaking 45 economic sectors into four types: key sectors; sectors with high inverse linkages; sectors with high direct linkages; and sectors with weak linkages. The empirical basis of the study consists of direct requirements matrices for the economies of Germany, Poland and Slovakia, which operate within a common regulatory framework and use a harmonized statistical methodology, yet differ substantially in economic scale, degree of structural diversification, and models of production specialization.

The comparative assessment made it possible to identify five structural regularities: a direct relationship between the economic performance and the number of key sectors, declining from 12 in Germany to nine in Poland, and four in Slovakia; the structural asymmetry of small open economies dominated by backward linkages; a stable share of horizontal suppliers in medium- and large-scale economies; an inverse relationship between the economic performance and the share of sectors with weak linkages; and the increased vulnerability of economies with strong forward linkages of the energy sector combined with relatively weak backward linkages. The results can be used in structural diagnosis of national economies and substantiating priorities of economic policies.

Key words: *input-output tables; Chenery – Watanabe method; intersectoral linkages; backward and forward linkages; key sectors; structural diagnosis; global value chains; comparative analysis.*

Цитування:

Созанський Л. Й. Статистична діагностика міжсекторальних зв'язків в економіках Німеччини, Польщі та Словаччини. *Статистика України*. 2026. № 2. С. 51–60. Doi: 10.31767/su.2(113)2026.02.05

Cite this article:

Sozansky, L. Yo. (2026). Statystychna diahnostyka mizhsektoralnykh zviyazkiv v ekonomikakh Nimechchyny, Polshchi ta Slovachchyny [A Statistical Diagnosis of Intersectoral Linkages in the Economies of Germany, Poland, and Slovakia]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 2, 51–60. Doi: 10.31767/ su.2(113)2026.02.05 [in Ukrainian].