

## МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА

УДК 339.5.018.62

JEL Classification: B13, F10, F11, F17, D24

DOI: 10.20535/2307-5651.23.2022.264625

**Босак А. О.**кандидат економічних наук, доцент  
ORCID ID: 0000-0002-2944-2166**Жила Д. О.**студентка  
ORCID ID: 0000-0003-2390-8890

Національний університет «Львівська політехніка»

**Bosak Andriy, Zhyla Diana**

Lviv Polytechnic National University

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ХЕКШЕРА-ОЛІНА  
У ПРОЦЕСІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИAPPLICATION OF THE HECKSHER-OHLIN THEORY  
IN THE PROCESS OF POST-WAR RECOVERY OF UKRAINIAN ECONOMY

Метою дослідження є вивчення можливостей використання теорії Хекшера-Оліна для прогнозування параметрів факторів виробництва та розвитку міжнародної торгівлі. Методи дослідження – теоретичне узагальнення, економіко-статистичний аналіз, групування та зведення. Результати дослідження: проаналізовано існуючі інструменти реалізації теорії Хекшера-Оліна в частині опису параметрів ринку факторів виробництва; перевірено дієвість положень теорії Хекшера-Оліна на статистичній базі України та її торгових партнерів у розрізі експортно-орієнтованих галузей; формалізовано умови застосування теорії Хекшера-Оліна у процесі повоєнного відновлення економіки України. Практична значущість дослідження полягає у формуванні рекомендацій щодо використання інструментів теорії Хекшера-Оліна для розвитку міжнародної економічної діяльності України.

**Ключові слова:** теорія Хекшера-Оліна, модель Хекшера-Оліна-Самуельсона, модель Хекшера-Оліна-Ванека, фактори виробництва, капіталомісткість, працемісткість, відносні ціни факторів виробництва, вирівнювання цін на фактори виробництва.

The Heckscher-Ohlin theory is one of the defining concepts of international trade which influenced the development of the world economy in the 20th century. As evidenced by numerous scientific studies aimed at creating tools for forecasting the structure and volumes of international trade, the basis of economic development is ratio of production factors. Due to the rigidity of the main assumptions, it is very difficult to statistically confirm the theory, however it clearly indicates the priorities of the formation of state's foreign trade policy. The object of this study is to test the hypothesis regarding the effectiveness of the application of the Heckscher-Ohlin theory and its later modifications in the process of post-war economic recovery of Ukraine. The main research method was a theoretical generalization of the views of scientists regarding the measurement of parameters of production factors. Methods of economic-statistical analysis, grouping, tabulation, and tabular analysis were also used to assess and analyze the ratio of labor and capital costs. This research has analyzed the main assumptions of the Heckscher-Ohlin theory and its later modifications, namely the Heckscher-Ohlin-Samuelson factor price equalization theory and the Heckscher-Ohlin-Vanek model of factor service trade. Based on the statistics of 2017-2020, the ratio of labor and capital costs of individual countries, as well as export-oriented industries of Ukraine and its trading partners, was calculated. The results of the calculations of the parameters of the production factors of two goods (med-vacuum cleaners) in the mutual trade between two countries (Ukraine and Germany) have proved the effectiveness of the provisions of the Heckscher-Ohlin theory, provided that some assumptions were softened. The study application features of the Heckscher-Ohlin theory in modern economic conditions proved the necessity and possibility of correcting the ratio of labor and capital in terms of their homogeneity, completeness of use and level of international mobility. The practical application of the obtained results consists in using the tools of the Heckscher-Ohlin theory for the development of Ukraine's international economic activity. The post-war recovery of Ukrainian economy will take place in the conditions of a deficit of production factors, especially labor; therefore it will be critical to ensure its maximum productivity and find ways to compensate for the outflow of labor by transferring labor-intensive industries and diversifying the export potential of the national economy.

**Key words:** Heckscher-Ohlin theory, Heckscher-Ohlin-Samuelson model, Heckscher-Ohlin-Vanek model, factors of production, capital intensity, labor intensity, relative prices of factors of production, price equalization of factors of production.

**Постановка проблеми.** Війна на території України змінила економічну реальність, однак і відновлення національного господарства відбуватиметься у нових історичних умовах. Ступінь інтегрування України у систему глобальних економічних відносин неминуче зростає, відтак ми отримаємо важливі потенційні переваги щодо розвитку національного виробництва та міжнародної торгівлі. Досягнення стійкого довгострокового приросту показників зовнішньої торгівлі країни вимагає дослідження низки факторів, які визначають структуру, динаміку і потенціал розвитку експортних виробництв та дають уявлення щодо структури споживання імпортованих товарів у галузевому та територіальному розрізі. Якщо першим пріоритетом тепер стане безпекова компонента, то решта ключових факторів залишаються тими ж самими: забезпечення оптимальної структури платіжного балансу, поповнення наявних ресурсів, оптимізація розподілу і збільшення ефективності базових факторів виробництва. Дослідження специфіки використання факторів виробництва в умовах нової економічної реальності, їх міжнародної мобільності та продуктивності дозволять сформулювати рекомендації щодо відновлення економіки та розвитку міжнародної конкурентоспроможності України. Проблематичним є визначення методів та інструментів такого дослідження, відтак універсальність теорії співвідношення факторів виробництва Хекшера-Оліна, перевірена в умовах відновлення європейської економіки після Другої світової війни, може стати теоретичним базисом формування та розвитку методів прогнозування параметрів вітчизняних факторів виробництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Результатом дослідження шведських економістів Елі Хекшера та Бертіла Оліна стало створення цілісної економічної теорії, яка пояснювала міжнародну спеціалізацію країн з точки зору руху факторів виробництва. Фундаментальні праці професора Е. Хекшера «Вплив зовнішньої торгівлі на розподіл доходу» [1] та Б. Оліна «Міжрегіональна та міжнародна торгівля» [2] стали основою для подальших досліджень кількох поколінь економістів з різних країн.

Субхо Мукерджи виділив чотири фундаментальні особливості теорії Хекшера-Оліна: 1) вона розширила теорію міжнародної торгівлі поза межі трудової теорії вартості шляхом розвитку загальної рівноважної теорії вартості, за якою умови попиту і пропозиції визначають не тільки ціни товарів, а й факторів їх виробництва; 2) вона усуває різницю між міжнародною торгівлею та міжрегіональною торгівлею; 3) вона пояснює різницю в порівняльних витратах на товари у країнах, які торгують між собою; 4) вона дає задовільну картину майбутнього зовнішньої торгівлі [3].

Керол Копп доводить, що країни не повинні поклатися виключно на внутрішні ринки, адже вони можуть скористатися перевагами еластичного попиту, тим більше, що внаслідок стрімкого розвитку країн «третього світу» зростає вартість робочої сили, а її гранична продуктивність знижується [4].

Цікавим є поєднання теореми співвідношення факторів виробництва Хекшера-Оліна і функцій попиту Кобба-Дугласа. Такий підхід описують Рудігер Дорнбуш, Стенлі Фішер і Пол Самуельсон, доводячи, що якщо запаси факторів подібні, то відбувається вирівнювання

цін на них, а географічні моделі виробництва є невизначеними [5, с. 203–224].

Антуанетта Мері Джеймс емпірично дослідила теорію Хекшера-Оліна на предмет її меж щодо визначення спеціалізованих торгових потоків між країнами, обґрунтувала емпіричне застосування моделі Хекшера-Оліна-Ванека для групи подібних розвинених країн та розробила теоретичну модель, яка включає динамічний вплив навколишнього середовища [6].

Едвард Лімер формулює і доводить теорему про нечутливість ціни факторів. Для невеликої відкритої економіки отримані попити на фактори є нескінченно еластичними (у межах конусів диверсифікації). В подальшому автор на основі розгляду алгебри моделі Хекшера-Оліна-Ванека пропонує використовувати «трикутники Лімера», які є графічною інтерпретацією конкурентних переваг країн в координатах «праця-капітал» з розширеннями «людський капітал-фізичний капітал» і «ручна-автоматизована праця» [7].

Дональд Девіс, Девід Вайнстайн, Скотт Бредфорд і Кацушіге Шімпо створили новий підхід тестування моделі Хекшера-Оліна-Ванека на основі використання японських регіональних даних. Автори відмовились від дослідження окремих компонент виробництва та споживання, доводячи, що сувора модель Хекшера-Оліна-Ванека не може пояснити міжнародне розташування виробництва. Відтак значне покращення дає послаблення припущення про універсальне вирівнювання цін факторів виробництва [8].

Габріель Брондіно наголошує, що поняття порівняльної переваги ґрунтується на припущенні, що країни торгують тільки готовою продукцією, виробництво якої є внутрішньо інтегрованим. У базовій моделі Хекшера-Оліна неможливо пояснити роздробленість виробництва, тому потрібно послаблювати обмеження розмежування проміжного і кінцевого виробництва і вже не нехувати сплатою процентної ставки за вартість авансованих у виробництві матеріалів [9].

**Постановка завдання.** Метою статті є розроблення пропозицій щодо використання теорії Хекшера-Оліна та її пізніших інтерпретацій у процесі повного відновлення економіки України. Для досягнення поставленої мети виокремлено такі завдання: проаналізувати існуючі інструменти реалізації теорії Хекшера-Оліна; перевірити дієвість положень теорії Хекшера-Оліна на статистичній базі України та її торгових партнерів; дослідити умови застосування теорії Хекшера-Оліна у сучасних економічних умовах; сформулювати конкретні рекомендації щодо використання інструментів теорії Хекшера-Оліна для розвитку міжнародної економічної діяльності України.

**Методологічна основа** дослідження – теоретичне узагальнення поглядів науковців щодо вимірювання параметрів факторів виробництва; для оцінювання й аналізу співвідношення витрат праці та капіталу використано методи економіко-статистичного аналізу, групування та зведення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для визначення того, які країни мають відносний надлишок капіталу, розрахуємо базові співвідношення обсягу праці (L) та капіталу (K) (табл. 1) і порівняємо їх зі значеннями загалом по світовій економіці та в розрізі окремих груп країн.

Таблиця 1

## Обсяги капітальних інвестицій та робочої сили країн за 2020 рік

Країни (рейтинг К)	К	L	К/L	L/K	Країни	К	L	К/L	L/K
Китай (1)	6410,86	775,8	8,26	0,12	Індонезія (11)	342,58	134,62	2,54	0,39
США (2)	4419,38	165,16	26,76	0,04	Ірландія (21)	174,11	2,43	71,65	0,01
Японія (3)	1290,05	68,68	18,78	0,05	Норвегія (27)	109,05	2,84	38,40	0,03
Німеччина (4)	813,48	43,38	18,75	0,05	Польща (28)	102,91	18,2	5,65	0,18
Індія (5)	778,86	471,69	1,65	0,61	Катар (39)	63,32	2,15	29,45	0,03
Франція (6)	626,33	30,03	20,86	0,05	Україна (75)	11,69	20,42	0,57	1,75
Південна Корея (7)	521,85	28,35	18,41	0,05	Люксембург (69)	13,13	0,32	41,03	0,02
Великобританія (8)	462,77	34,74	13,32	0,08	Грузія (105)	3,78	1,89	2,00	0,50
Канада (9)	362,97	20,46	17,74	0,06	Тонга (149)	0,12	0,03	4,00	0,25
Росія (10)	355,86	71,9	4,95	0,20	Світ (149 країн)	21763,1	3238	6,72	0,15

Джерело: розраховано авторами на основі [10; 11] за даними 149 країн, по яких є підтверджена статистика групи Світового банку

За обсягом капітальних інвестицій у 2020 р. лідирував Китай з показником  $K = 6,4$  трлн. дол. На одного працюючого у Китаї припадає 8,26 тис. дол. капітальних інвестицій. Світова економіка теж є капіталонасиченою ( $K/L=6,72$ ). За показником капіталонасиченості лідирують Ірландія (71,65), Люксембург (41,03) та Норвегія (38,4).

Україна належить до групи працenasичених країн, оскільки її співвідношення  $K/L < 1$ . Справді, у 2020 р. на 20,42 млн. осіб працездатного населення припало всього 11,69 млрд. дол. капітальних інвестицій, тобто  $K/L = 0,57$ . До країн з подібним співвідношенням факторів виробництва належать: Танзанія (0,91), Кенія (0,84), Ефіопія (0,63), Пакистан (0,56) та багато інших. Найнижчі значення показника  $K/L$  серед країн ЄС у Румунії (6,79), Греції (5,96), Болгарії (4,05); серед європейських країн, які не є членами ЄС – у Північній Македонії (4,08), Молдові (3,21), Грузії (2,00).

Низький рівень капітальних інвестицій в Україні у 2020 р. можна пояснити впливом COVID та очікуваннями війни, адже у 2019 р. цей показник був вдвічі вищим (табл. 2).

Виходячи з отриманих даних економіка України у 2020 р. відчувала дефіцит капіталу, а в середньому за період була близька до паритету факторів виробництва. Навіть якщо врахувати наявність великого тіньового сектору, проблему обліку капітальних інвестицій, значні курсові різниці і перерахунки за рівнями поточних цін, – економіка України все ж є більше працenasиченою, ніж усі без винятку розвинуті країни.

На рівні окремого товару теж існує розподіл на капіталонасичені і працenasичені. Україна експортує мед, який є найбільш працenasичим з усіх продуктів тваринництва. Частка прямих витрат на оплату праці при виробництві меду склала у 2020 р. 44,4% при середньому рівні у тваринництві 8,8% [12]. При цьому частка амортизації основного капіталу при виробництві меду всього 6,6%. У 2020 р. Україна експортувала понад 80 тис. тон меду на загальну суму близько 140 млн. дол., тобто середня ціна контрактів 1,75 дол./кг [13]. Для порівняння: у той самий час середня гуртова ціна меду в Україні складала 2,3 дол./кг, а в Німеччині 4,9 дол./кг.

Для порівняння візьмемо капіталомісткий товар зі співмірним обсягом імпорту до України, наприклад, пилососи (приблизно 72 млн. дол. у 2020 р.), які ми імпортуємо з Німеччини. Україна – працenasичена країна, а мед – працenasичий товар, відтак лінія виробничих можливостей України ближче до вертикальної осі меду. Лінія виробничих можливостей Німеччини ближче до горизонтальної осі пилососів. Країни відрізняються одна від одної лише забезпеченістю факторами виробництва, а споживачі України і Німеччини мають приблизно однакові уподобання (рис. 1а).

Усі комбінації двох товарів, які забезпечують споживачам однаковий рівень корисності, формують криву байдужості  $IC_1$ , яка буде однаковою для обох країн. Точки дотику ліній виробничих можливостей з кривою байдужості  $A_1$  та  $A_2$  відображають максимально можливі обсяги виробництва та споживання України та Німеччини за умови, що вони між собою не торгують.

Таблиця 2

## Обсяги капітальних інвестицій та робочої сили України за 2000–2020 рр.

Показники	Роки											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
К, млрд. дол.	6,41	8,57	8,88	11,41	14,18	20,08	27,46	41,42	51,53	20,75	25,94	34,62
L, млн. осіб	23,32	23,14	22,98	22,84	22,7	22,54	22,37	22,46	22,35	22,26	22,16	22,02
K/L	0,27	0,37	0,39	0,50	0,62	0,89	1,23	1,84	2,31	0,93	1,17	1,57

Показники	Роки										Середні значення	Середні темпи зміни, %
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
К, млрд. дол.	35,81	31,29	17,88	14,5	20,28	22,38	24,33	22,91	11,69	22,49	3,05	
L, млн. осіб	21,92	21,82	21,66	21,54	21,43	21,3	21,15	21,01	20,42	22,07	-0,66	
K/L	1,63	1,43	0,83	0,67	0,95	1,05	1,15	1,09	0,57	1,02	3,74	

Джерело: розраховано авторами на основі [10; 11]

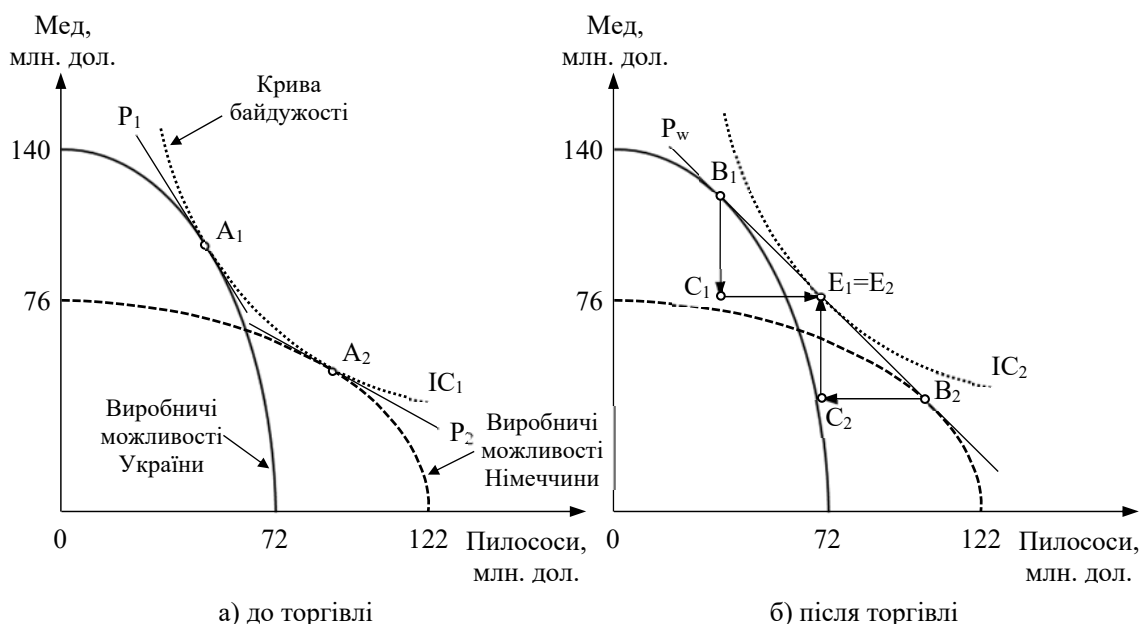


Рис. 1. Графічна інтерпретація теорії Хекшера-Оліна на прикладі товарів «мед – пілососи»

Джерело: створено авторами

Дотичні лінії  $P_1$  та  $P_2$  визначають відносні ціни на мед і пілососи відповідно в Україні та Німеччині. Оскільки  $P_1 > P_2$ , то Україна має відносну перевагу у виробництві меду, а Німеччина – у виробництві пілососів.

З початком торгівлі Україна спеціалізуватиметься на виробництві меду, а Німеччина – на виробництві пілососів (рис. 1б). Максимально можливі обсяги виробництва та споживання зростатимуть до рівня  $B_1$  в Україні та  $B_2$  у Німеччині. Ці точки відповідають еквіваленту відносної світової ціни  $P_w$ , причому  $P_2 < P_w < P_1$ . Графічно лінія  $P_w$  – це дотична до границі виробничих можливостей обох країн та нової кривої байдужості  $IC_2$ . Оскільки  $IC_2 > IC_1$ , то маємо загальне зростання споживання. Україна експортує до Німеччини мед обсягом  $B_1C_1$ , а імпортує звідти пілососи обсягом  $C_1E_1$ . Німеччина купує в Україні мед обсягом  $C_2E_2$  і продає їй пілососи обсягом  $B_2C_2$ . Баланс попиту і пропозиції досягається у точці  $E_1 = E_2$  ( $B_1C_1 = C_2E_2$ ,  $B_2C_2 = C_1E_1$ ).

Найбільш відомою модифікацією базової теорії Хекшера-Оліна є теорема вирівнювання цін на фактори виробництва, доведена у 1948 р. Полом Самуельсоном. Продаж капіталомістких чи працемістких товарів означає експорт у прихованій формі капіталу та праці, відтак міжнародна торгівля призводить до вирівнювання абсолютних та відносних цін на гомогенні фактори

виробництва у торгуючих країнах. Теорема вирівнювання цін на фактори виробництва базується на тих самих припущеннях, що і теорія Хекшера-Оліна, до того ж математичне доведення ускладнене потребою коректування статистичних даних на умову гомогенності факторів виробництва. Умова гомогенності факторів виробництва означає, що технологія виробництва меду і пілососів в Україні та Німеччині ідентична, відтак витрати праці і капіталу у фізичному вимірі повинні бути однаковими (табл. 3). Мірність вибираємо з огляду на ринкову ціну товару: 100 кг меду коштує приблизно стільки ж, скільки 1 пілосос «умовної моделі».

Відповідно до вихідних умов ціна праці ( $w$ ), виражена через ціну капіталу ( $r$ ), – відносна ціна праці як фактора виробництва ( $w/r$ ) – відкладена по горизонтальній осі, а ціна меду (товару 1), виражена через ціну пілососів (товару 2), – відносна ціна меду ( $P_1/P_2$ ) – по вертикальній осі (рис. 2).

За відсутності торгівлі ціна праці як фактора виробництва: в Україні 0,14, а в Німеччині 11,73. Відносна ціна меду (товару 1): в Україні 1,49, а в Німеччині 4,9. Оскільки країни не торгують, то кожна з них має свою ринкову рівновагу: Україна у точці А, а Німеччина у точці В. Співвідношення  $w/r$  нижче в Україні, отже маємо відносну перевагу у виробництві трудомісткого товару (меду). Німеччина має відносну перевагу

Таблиця 3

Вхідні дані до побудови графічної інтерпретації теореми Хекшера-Оліна-Самуельсона

Показники	Заробітна плата, $w$ , \$/год.	Відсоткова ставка, $r$ , %	Відносна ціна праці, $w/r$	Мед, на 100 кг				Пілососи, на 1 шт.				Відносна ціна товару, $P_1/P_2$		
				Витрати праці		Витрати капіталу		Витрати праці		Витрати капіталу				
				год.	\$	\$	%	год.	\$	\$	%			
Україна	2,3	16	0,14	40	92	25	4	121	5	11,5	60	9,6	81,1	1,49
Німеччина	17,6	1,5	11,73	40	704	25	0,4	729	5	88	60	0,9	148,9	4,90
Торгівля	10	4	2,50	40	400	25	1	426	5	50	60	2,4	112,4	3,79

Джерело: розраховано авторами на основі даних за 2020 рік [12; 14; 15]

у виробництві капіталомісткого товару (пилососів). З початком міжнародної торгівлі Україна спеціалізуватиметься на виробництві трудомісткого меду, зростатиме відносний попит на працю, що приведе до збільшення відносної ціни праці, а отже й до зростання відносної ціни меду. У Німеччині спеціалізація на виробництві трудомістких пилососів приведе до збільшення відносної ціни капіталу і збільшення відносної ціни пилососів.

Теоретично процес вирівнювання відносних цін праці і капіталу триватиме до досягнення взаємної рівноваги ( $w/r = 2,5$ ;  $P_1/P_2 = 3,79$ ). В реальності цього не станеться через допущення теореми Хекшера-Оліна-Самуельсона. Практична цінність теореми Хекшера-Оліна-Самуельсона полягає в тому, що її інструменти дозволяють розрахувати оптимальне поєднання обсягів виробництва різних товарів та їх цін задля отримання максимальної вигоди від міжнародної торгівлі.

Ще однією відомою модифікацією теорії Хекшера-Оліна є модель торгівлі факторними послугами Ярослава Ванека. Формулювання моделі Хекшера-Оліна-Ванека відносно просте, однак її тестування теж дає дуже суперечливі результати через жорсткість базових допущень:

$$F_C = V_C - S_C \cdot V,$$

де  $F_C$  – вектор чистої торгівлі факторними послугами країни  $c$ ;  $V_C$  – вектор забезпеченості фактором для країни  $c$ ;  $S_C$  – частка країни  $c$  у світовому споживанні фактора;  $V$  – вектор світового фонду фактора [16].

Для багатьох країн і багатьох факторів можна незалежно оцінити ліву та праву сторони рівняння Ванека, відтак ліва сторона вказує напрямок торгівлі факторними послугами. Однак результати тестування моделі Хекшера-Оліна-Ванека, опубліковані Г. Боуеном, Е. Лімером і Л. Свейскаутом [17], були невтішними: обидві сторони рівняння мали однаковий знак лише для 61% із 324 випадків, досліджених по 12 факторах з 27 країн для 1967 року і 49,8% із 297 випадків для 1983 року. Виходить, що теорія Хекшера-Оліна-Ванека не має передбачуваної сили щодо напрямку торгівлі. Проте дослідження, проведені з пом'якшенням базових припущень теорії Хекшера-Оліна, на основі даних щодо торгівлі всередині країни дають дуже гарні результати. На прикладі Японії це довели Д. Девіс, Д. Вайнстайн, С. Бредфорд, К. Шімпо [8].

Часткове підтвердження статистики Хекшера-Оліна можемо показати на прикладі України та її торгових партнерів за основними експортними галузями (табл. 4, 5). Країни і період дослідження були вибрані з огляду подібності структури експорту у «доковідний» період.

Отримані результати свідчать про те, що попри подібний рівень розвитку технологій виробництва в обраних галузях є суттєві відмінності щодо місткості факторів виробництва. Виходячи зі співвідношень К/Л та Л/К можна робити висновки як щодо фактичного розподілу факторів виробництва між галузями, так і щодо стратегії розвитку цих галузей в конкретних краї-

Таблиця 4

## Вхідні дані тестування теорії Хекшера-Оліна на прикладі України, Росії та Білорусі

Показники	2017 рік				2018 рік				2019 рік			
	МВ	ХП	СГ	ХМ	МВ	ХП	СГ	ХМ	МВ	ХП	СГ	ХМ
Україна												
$K_I$	655,7	696,1	2362,7	109,6	959,1	1098,7	2403,8	101,5	1203,1	1236,0	2291,9	96,4
$P_C$	207	280	468	56	190	275	453	56	193	293	440	54
$Ч_\Phi$	352,7	495,3	837,3	95,6	334,2	488,1	817,2	93,5	332,3	521,5	795,1	94,3
$ЗП_{CM}$	310,1	248,5	222,8	277,7	400,8	303,2	274,8	319,9	521,4	387,1	216,5	439,5
$V_{ЗП}$	770,3	834,9	1251,1	186,6	913,8	1000,6	1493,8	214,9	1207,5	1360,9	1143,2	284,8
$O_{рп}$	15130	20168	13099	3795	17832	21279	14851	4257	15315	20562	16363	2797
Білорусь												
$K_I$	68,1	375,9	1267,6	603,1	279,1	453,8	1379,1	691,3	145,6	490,1	1404,0	778,3
$P_C$	58,7	140,4	416,6	47,7	58,2	139,5	404,3	47,9	57,7	138,2	377	48,1
$Ч_\Phi$	84,9	245,2	861,5	83,3	102,2	245,0	833,2	84,1	100,8	241,5	775,7	84,0
$ЗП_{CM}$	456,2	440,3	302,9	712,4	528,4	459,3	336,2	828,6	509,1	437,0	326,4	762,2
$V_{ЗП}$	321,4	741,8	1514,4	407,8	369,1	768,9	1631,1	476,3	352,5	724,8	1476,7	439,9
$O_{рп}$	3174,2	11999,2	9340,0	4330,7	3642,8	12340,7	9252,2	5059,4	3271,5	11316,7	8558,9	4318,7
Росія												
$K_I$	4896,3	4935,7	12091	7280,2	4878,6	515,7	12484	7739,6	5420,5	7115,4	12817	7294,8
$P_C$	363,9	1135,1	5074,5	360	467,1	1152,1	4936,6	360,8	456,3	1136,8	4765	363,9
$Ч_\Phi$	618,6	1913,6	8623,5	610,3	782,9	1951,3	8359,3	603,8	772,8	1923,4	8057,4	601,9
$ЗП_{CM}$	848,3	929,0	440,7	786,5	798,4	921,2	458,5	785,3	826,5	959,6	443,8	839,7
$V_{ЗП}$	3704,2	12654,1	26836	3397,8	4475,4	12735,9	27158	3400,0	4525,5	13090,8	25378	3666,8
$O_{рп}$	88535	108860	87566	47009	97444	108578	85444	55973	100677	110435	89718	49782

Умовні позначення. МВ – металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів; ХП – виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів; СГ – сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство; ХМ – виробництво хімічних продуктів;  $K_I$  – капітальні інвестиції, млн. дол.;  $P_C$  – середньооблікова кількість штатних працівників, тис. осіб;  $Ч_\Phi$  – кількість фактично відпрацьованого часу за рік, млн. люд.-год.;  $ЗП_{CM}$  – середньомісячна номінальна заробітна плата штатних працівників, дол./міс.;  $V_{ЗП}$  – витрати на оплату праці, млн. дол. на рік;  $O_{рп}$  – обсяг реалізованої промислової продукції, млн. дол.

Джерело: сформовано авторами на основі [12; 18; 19]

нах. При цьому горизонт планування цих змін є значно ширшим, оскільки статистика 2017–2019 рр. показує їх кумулятивний результат.

В середньому за 2017–2019 рр. у Росії була найбільш капіталомісткою була металургія (1,2032) і хімічна промисловість (2,1361). Водночас сільське господарство було найбільш капіталомістким в Україні (1,8342). Співвідношення К/Л у Білорусі не виглядають релевантними, особливо в металургії (0,4604), що можна пояснити інтеграцією з Росією. Отримані співвідношення К/Л, їх структура та динаміка по галузях свідчать про те, що у згаданий період Україна капіталізувала переважно сільськогосподарське виробництво, а Росія за участі Білорусі – металургію і хімічну промисловість. Загалом отримані дані можна в подальшому використати для визначення «вузьких» місць економіки Росії, що дозволить ефективніше спрямовувати цільові санкції проти агресора і водночас оптимізувати розподіл капітальних інвестицій в процесі відновлення економіки України.

Застосування теорії Хекшера-Оліна у сучасних економічних умовах є цілком виправданим, однак за умови пом'якшення більшості вихідних обмежень. Насамперед слід вирішити проблему гомогенності факторів виробництва, адже ми торгуємо переважно з країнами, які мають або набагато дорожчу працю і дешевший капітал (Китай, Німеччина, Польща, США), або в рази дешевшу працю (Бангладеш, Єгипет, Туніс). Проблему гомогенності можна частково розв'язати шляхом введення коректуючих коефіцієнтів при розрахунку фактичних витрат факторів виробництва.

Другою проблемою є неповне використання факторів виробництва, яке пов'язане з їх міжнародною мобільністю. Капітал, на відміну від праці, може зберігатися, незадіяний у поточному періоді капітал можна використати у наступному періоді, а от згаданий робочий час повернути неможливо. Надлишок праці і/або капіталу приведе до їх експорту у чистому вигляді або

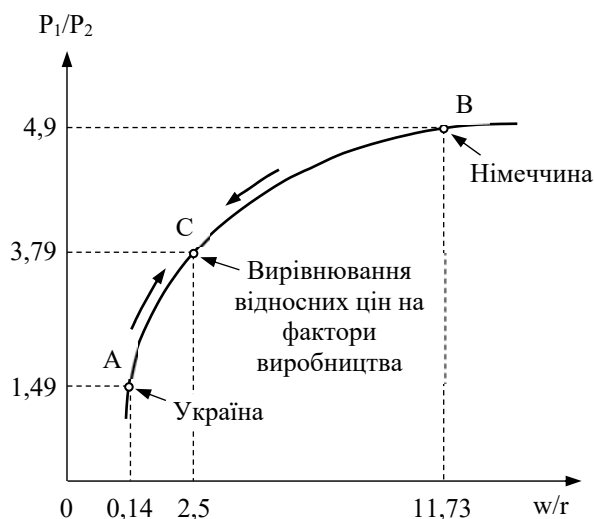


Рис. 2. Графічна інтерпретація теореми Хекшера-Оліна-Самуельсона на прикладі пари товарів «мед – пілососи»

Джерело: створено авторами

у формі продажу відповідних товарів, однак стверджувати, що ці фактори виробництва позбавлені міжнародної мобільності ми не можемо.

Згадані проблеми в принципі можна розв'язати введенням коректуючих коефіцієнтів задля досягнення певного рівня «умовної гомогенності» факторів виробництва в умовах їх обмеженого руху. Застосування інструментів теорії Хекшера-Оліна актуальне в умовах повоевної відбудови економіки України, бо використання факторів виробництва відповідатиме основним допущенням статистики Хекшера-Оліна: дефіцит капіталу і робочої сили приведуть до їх повного використання і мінімального рівня їх міжнародної мобільності. Державі доведеться регулювати процеси використання факторів виробництва та міжнародну торгівлю, будуть

Таблиця 5

Результати розрахунку співвідношень витрат праці і капіталу у статистиці Хекшера-Оліна

Показники	2017 рік				2018 рік				2019 рік			
	МВ	ХП	СГ	ХМ	МВ	ХП	СГ	ХМ	МВ	ХП	СГ	ХМ
Україна												
$K_{N1}$	0,0433	0,0345	0,1804	0,0289	0,0538	0,0516	0,1619	0,0238	0,0786	0,0601	0,1401	0,0345
$L_{N1}$	0,0509	0,0414	0,0955	0,0492	0,0512	0,0470	0,1006	0,0505	0,0788	0,0662	0,0699	0,1018
K/L	0,8512	0,8338	1,8886	0,5874	1,0496	1,0980	1,6092	0,4723	0,9964	0,9082	2,0048	0,3386
L/K	1,1748	1,1994	0,5295	1,7024	0,9528	0,9107	0,6214	2,1171	1,0037	1,1010	0,4988	2,9535
Білорусь												
$K_{N1}$	0,0215	0,0313	0,1357	0,1393	0,0766	0,0368	0,1491	0,1366	0,0445	0,0433	0,1640	0,1802
$L_{N1}$	0,1012	0,0618	0,1621	0,0942	0,1013	0,0623	0,1763	0,0941	0,1078	0,0640	0,1725	0,1019
K/L	0,2120	0,5067	0,8370	1,4789	0,7562	0,5902	0,8455	1,4515	0,4130	0,6762	0,9508	1,7691
L/K	4,7172	1,9735	1,1947	0,6762	1,3223	1,6943	1,1827	0,6890	2,4211	1,4788	1,0518	0,5653
Росія												
$K_{N1}$	0,0553	0,0453	0,1381	0,1549	0,0501	0,0047	0,1461	0,1383	0,0538	0,0644	0,1429	0,1465
$L_{N1}$	0,0418	0,1162	0,3065	0,0723	0,0459	0,1173	0,3178	0,0607	0,0450	0,1185	0,2829	0,0737
K/L	1,3218	0,3900	0,4505	2,1426	1,0901	0,0405	0,4597	2,2764	1,1977	0,5435	0,5051	1,9894
L/K	0,7565	2,5638	2,2196	0,4667	0,9174	24,6985	2,1754	0,4393	0,8349	1,8398	1,9800	0,5027

Умовні позначення.  $K_{N1}$  – витрати капіталу на 1 дол. реалізованої продукції, дол.;  $L_{N1}$  – витрати праці на 1 дол. реалізованої продукції, дол.; K/L – співвідношення витрат капіталу і праці у вартості продукції; L/K – обернене співвідношення витрат праці до капіталу.

Джерело: розраховано авторами на основі [12; 18; 19]

створені умови для переважно кейнсіанської моделі управління національною економікою. Усе це в сукупності приведе до того, що значення співвідношень  $K/L$  можна буде використовувати для моделювання процесів розвитку як окремих секторів і галузей національної економіки, так і конкретних виробництв чи міжгалузевих утворень.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Результати дослідження умов застосування теорії Хекшера-Оліна та її інструментів засвідчили значний потенціал їх використання у процесі повоєнного відновлення економіки України. Загалом можна стверджувати таке:

1. Існуючі інструменти реалізації теорії Хекшера-Оліна в частині опису параметрів факторів виробництва не можна використовувати в чистому вигляді через надмірно жорсткі допущення теорії. Порівняння обсягів доступної праці та капітальних інвестицій у 2020 р. доводить, що промислово розвинуті країни є надмірно капіталонасиченими, однак розраховані співвідношення  $K/L$  все ж не пояснюють структури їх міжнародної торгівлі. При цьому для окремих відносно розвинутих країн, в тому числі й України, співвідношення  $K/L$  є «парадоксальними», тобто такими, що заперечують базові положення теорії Хекшера-Оліна.

2. Пізніші модифікації Хекшера-Оліна-Самуельсона та Хекшера-Оліна-Ванека наближають теорію співвідношення факторів виробництва до реальних умов, однак все ще не дозволяють робити достатньо обґрунтовані висновки щодо структури міжнародної торгівлі та формування стратегії макроекономічного програмування. Це переконливо доводять численні економетричні дослідження.

3. Результати розрахунку показників вирівнювання цін на фактори виробництва в розрізі статистики Хек-

шера-Оліна-Самуельсона на прикладі пари товарів «мед – пілососи» для України й Німеччини свідчать про дотримання загальних принципів теорії, однак не дають відповіді на запитання, яким чином підвищення ступеня збіжності відносних цін на фактори виробництва вплине на якість прогнозів щодо розвитку взаємної торгівлі.

4. Часткове підтвердження статистики Хекшера-Оліна отримано на основі розрахунків співвідношень  $K/L$  для України та її торгових партнерів у розрізі експортно-орієнтованих галузей. Значні відмінності факторонасиченості металургійної, сільськогосподарської, харчової і хімічної продукції при подібній технології виробництва у «докодовідний» період пояснюються принципово різними підходами до фінансування галузей, а також різними способами оцінювання капітальних інвестицій і врахування амортизації основного капіталу.

5. Основною умовою застосування інструментів теорії Хекшера-Оліна у сучасній практиці є пом'якшення її основних допущень, особливо в частині гомогенності факторів виробництва, їх повного використання та обмеження їх міжнародної мобільності. Крім того, потрібно забезпечити ідентичність показників вимірювання параметрів факторів виробництва у різних статистичних системах з урахуванням фактору часу і курсових різниць.

6. В умовах повоєнного відновлення економіки України більшість допущень теорії Хекшера-Оліна нівелюється, оскільки державі доведеться на якийсь час ввести жорсткі обмеження на рух факторів виробництва та міжнародну торгівлю. Це дозволить сформулювати реальну статистику використання факторів виробництва і на її основі здійснювати програмування міжнародної торгівлі.

### Література:

1. Heckscher, Eli, 1919. The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income. *Ekonomisk Tidskrift*, 497–512. Reprinted as Chapter 13 in A.E.A. (1949). *Readings in the Theory of International Trade*, 272–300 (Philadelphia: Blakiston) with a Translation in H. Flam and M. J. Flanders (Eds.). 1991. *Heckscher-Ohlin Trade Theory*, 43–69. Cambridge : MIT Press.
2. Ohlin, Bertil. *Interregional and International Trade*. Harvard Economic Studies. Vol. XXXIX. Harvard University Press; London: Humphrey Milford. 1933. 8vo. Pp. xvii + 617. *The Economic Journal*, Volume 44, Issue 173, 1 March 1934. P. 95–102.
3. Mukherjee, Subho, 2021. Heckscher-Ohlin's Theory of International Trade. URL: <https://www.economicdiscussion.net/heckscher-ohlins-theory/heckscher-ohlins-theory-of-international-trade/10697> (дата звернення: 06.05.2022).
4. Kopp, Carol M., 2022. Heckscher-Ohlin Model. URL: <https://www.investopedia.com/terms/h/heckscherohlin-model.asp> (дата звернення: 06.05.2022).
5. Rudiger Dornbusch, Stanley Fischer, Paul A. Samuelson. Heckscher-Ohlin Trade Theory with a Continuum of Goods. *The Quarterly Journal of Economics*, Sep., 1980, Vol. 95, No. 2 (Sep., 1980), pp. 203–224.
6. James, Antoinette Mary. *Essays in international trade and the environment: Applications of Heckscher-Ohlin and nontraditional trade theories*. Doctoral Dissertations. University of New Hampshire, 1993. 221 p.
7. Leamer, Edward E. *The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice*. Princeton studies in international finance. No. 77, February, 1995. 61 p.
8. Donald R. Davis, David E. Weinstein, Scott C. Bradford, Kazushige Shimpo. The Heckscher-Ohlin-Vanek model of trade: Why does it fail? When does it work? National bureau of economic research, Cambridge, June 1996. 53 p.
9. Brondino, Gabriel. *Fragmentation of Production, Comparative Advantage, and the Heckscher-Ohlin Theory*. *Review of Political Economy*, 2021, pp. 1–20.
10. Капітальні інвестиції. Глобальна економіка. URL: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/capital\\_investment\\_dollars/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/capital_investment_dollars/) (дата звернення: 13.04.2022).
11. Робоча сила. Глобальна економіка. URL: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/labor\\_force/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/labor_force/) (дата звернення: 13.04.2022).
12. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 16.05.2022).
13. Державна митна служба України. URL: <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/> (дата звернення: 18.05.2022).
14. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-financial#1ms> (дата звернення: 18.07.2022).
15. Центральний банк Німеччини. URL: <https://www.bundesbank.de/en/statistics/money-and-capital-markets/interest-rates-and-yields/interest-rates-on-deposits-and-loans/> (дата звернення: 18.07.2022).
16. Vanek, Jaroslav. The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case. *Kyklos*, October 1968, 21, 749–755.

17. Harry B. Bowen, Edward E. Leamer, Leo Sveikauskas. Multicountry, multifactor tests of the factor abundance theory. *The American Economic Review*. Vol. 77, No. 5 (Dec., 1987), pp. 791–809.

18. Федеральная служба державної статистики РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата звернення: 16.05.2021).

19. Національний статистичний комітет Республіки Білорусь. URL: <https://www.belstat.gov.by/> (дата звернення: 16.05.2021).

### References

1. Heckscher, Eli (1919). The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income. *Ekonomisk Tidskrift*, 497-512. Reprinted as Chapter 13 in A.E.A. (1949). *Readings in the Theory of International Trade*, 272–300 (Philadelphia: Blakiston) with a Translation in H. Flam and M. J. Flanders (Eds.). 1991. Heckscher-Ohlin Trade Theory, 43–69. Cambridge: MIT Press.

2. Ohlin, Bertil (1933). Interregional and International Trade. *Harvard Economic Studies*. Vol. XXXIX. Harvard University Press; London: Humphrey Milford. 1933. 8vo. Pp. xvii + 617. *The Economic Journal*, Volume 44, Issue 173, 1 March 1934, pp. 95–102.

3. Mukherjee, Subho (2021). Heckscher-Ohlin's Theory of International Trade. Available at: <https://www.economicdiscussion.net/heckscher-ohlins-theory/heckscher-ohlins-theory-of-international-trade/10697> (accessed 06.05.2022).

4. Kopp, Carol M. (2022). Heckscher-Ohlin Model. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/h/heckscherohlin-model.asp> (accessed 06.05.2022).

5. Rudiger Dornbusch, Stanley Fischer & Paul A. Samuelson (1980). Heckscher-Ohlin Trade Theory with a Continuum of Goods. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 95, No. 2 (Sep., 1980), pp. 203–224.

6. James, Antoinette Mary (1993). *Essays in international trade and the environment: Applications of Heckscher-Ohlin and non-traditional trade theories*. Doctoral Dissertations. University of New Hampshire

7. Leamer, Edward E. (1995). The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice. *Princeton studies in international finance*. No. 77, February, 61 p.

8. Donald R. Davis, David E. Weinstein, Scott C. Bradford & Kazushige Shimpo (1996). The Heckscher-Ohlin-Vanek model of trade: Why does it fail? When does it work? *National bureau of economic research*, Cambridge, June. 53 p.

9. Brondino, Gabriel (2021). Fragmentation of Production, Comparative Advantage, and the Heckscher-Ohlin Theory. *Review of Political Economy*, pp. 1-20.

10. Kapitalni investytsii. Hlobalna ekonomika [Capital investments. Global economy]. Available at: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/capital\\_investment\\_dollars/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/capital_investment_dollars/) (accessed 13.04.2022).

11. Robocha syla. Hlobalna ekonomika [Labor force. Global economy]. Available at: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/labor\\_force/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/labor_force/) (accessed 13.04.2022).

12. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed 16.05.2022).

13. Derzhavna mytna sluzhba Ukrainy [State Customs Service of Ukraine]. Available at: <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/> (accessed 18.05.2022).

14. Natsionalnyi bank Ukrainy [National Bank of Ukraine]. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-financial#1ms> (accessed 18.07.2022).

15. Tsentralnyi bank Nimechchyny [Deutsche Bundesbank]. Available at: <https://www.bundesbank.de/en/statistics/money-and-capital-markets/interest-rates-and-yields/interest-rates-on-deposits-and-loans/> (accessed 18.07.2022).

16. Vanek, Jaroslav (1968). *The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case*. *Kyklos*, October, pp. 749–755.

17. Harry B. Bowen, Edward E. Leamer & Leo Sveikauskas (1987). Multicountry, multifactor tests of the factor abundance theory. *The American Economic Review*. Vol. 77, No. 5 (December), pp. 791–809.

18. Federalnaja sluzhba gosudarstvennoj statistiki RF [Federal State Statistics Service of the Russian Federation]. Available at: <https://rosstat.gov.ru> (accessed 16.05.2021).

19. Nacionalnyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus. [National Statistical Committee of the Republic of Belarus]. Available at: <https://www.belstat.gov.by/> (accessed 16.05.2021).