

## **УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ**

УДК 339.5.01 : 330.111.4

**А. О. Босак**

ORCID: 0000-0002-2944-2166

Національний університет “Львівська політехніка”  
Кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва

### **МОДЕЛЬ СПЕЦИФІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЦТВА: ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ І ЧАСТКОВІ НАСЛІДКИ**

<https://doi.org/10.23939/smeu2024.01.164>

© Босак А. О., 2024

Досліджено структуру експортних галузей України у довоєнний період та сформовано критерії оцінювання їх експортного потенціалу. Формалізовано класичну модель специфічних факторів виробництва з урахуванням особливостей міжнародної торгівлі України. Систематизовано часткові наслідки моделі специфічних факторів виробництва в частині їх впливу на реальну заробітну плату та відсоткову ставку. Узагальнено наслідки перерозподілу факторів виробництва між галузями у післявоєнний період. Сформовано інструменти застосування моделі специфічних факторів виробництва для розвитку міжнародної економічної діяльності України.

**Ключові слова:** специфічний фактор виробництва; модель специфічних факторів виробництва; теорія Хекшера-Оліна; відносні ціни факторів виробництва; теорема вирівнювання цін на фактори виробництва; реальна заробітна плата; реальна ставка відсотка; експортний потенціал.

#### **Постановка проблеми**

Численні теорії міжнародної торгівлі неокласичного періоду сформували теоретичний базис оптимізації експортних та імпорتنих операцій з урахуванням багатьох ендогенних та екзогенних динамічних факторів. Розвиток міжнародної економіки ХХ ст. пройшов кілька цілком різних етапів, що й було відображено у відповідних міжнародних теоріях торгівлі товарами та послугами. Основними переломними точками у дослідженнях науковців, які спеціалізувалися на міжнародній торгівлі, були: зміна структури факторів виробництва, які використовувались для створення експортних товарів; зростання частки послуг у міжнародній торгівлі; розширення спектру негомогенних факторів виробництва; зміна способів впливу міжнародних операцій на внутрішні макроекономічні показники учасників торгівлі; спроба максимальної уніфікації міжнародних торгових операцій на тлі зменшення реального впливу міжнародних організацій на світові економічні процеси; непрогнозовані ефекти міжнародної економічної інтеграції та глобалізації.

Визначальним у моделюванні міжнародних торгових операцій залишається розподіл факторів виробництва між галузями учасників торгівлі. Теорія співвідношення факторів виробництва Хекшера-Оліна [1, 2], теорема вирівнювання цін на фактори виробництва Хекшера-Оліна-Самуельсона

[3] та модель торгівлі факторними послугами Хекшера-Оліна-Ванека [4] створили теоретичний базис аналізу двох основних факторів виробництва – праці ( $L$ ) і капіталу ( $K$ ). Однак згадані теорії припускали, що фактори виробництва є загалом гомогенними і виходили з того, що міжнародна мобільність факторів є загалом обмеженою.

Принципова зміна концепції моделювання міжнародної торгівлі відбулася на основі виділення специфічних факторів виробництва у 1970-х рр. У роботах Р. Джонса [5, 6, 7] було подано математичне обґрунтування неоднорідного впливу факторів виробництва з різним рівнем внутрішньогалузевої та міжнародної мобільності на обсяги виробництва експортних товарів. Р. Джонс увів поняття специфічних факторів виробництва і запропонував спосіб визначення їх впливу на номінальні і реальні рівні заробітної плати і відсоткової ставки. На основі концепції специфічних факторів виробництва було створено відповідну модель, основними параметрами якої стали: абсолютні і відносні ціни на фактори виробництва з різним рівнем мобільності; відсоткові зміни номінальної і реальної заробітної плати у продукції різних галузей; зміни обсягів виробництва та цін продажу експортної продукції тощо.

Проблемою використання моделі специфічних факторів виробництва є те, що вона оперує парами товарів, які завідомо є різноспрямованими в сенсі міжнародної торгівлі. На практиці, особливо для малих за обсягами торгівлі країн, вибрати такі стабільні пари складно, тож доводиться моделювати дані цілих галузей. Експортне виробництво таких галузей само по собі є неоднорідним, що порушує допущення класичної моделі специфічних факторів виробництва.

#### **Актуальність дослідження**

Модель специфічних факторів виробництва цікава своїми частковими наслідками в умовах використання у кризових економіках. Розподіл факторів за рівнями міжгалузевої та міжнародної мобільності дає змогу порівняно точно оцінити, наскільки переміщення гомогенних факторів може замінити брак специфічних у тій чи іншій галузі. Наприклад, ми не знаємо, через скільки часу і в яких обсягах можна буде відновити експортний потенціал металургії, бо відновлення технологічного циклу зруйнованих підприємств – надзвичайно капіталомістка операція. У сільському господарстві за умови доступу до ресурсів капіталомісткість порівняно менша. Однак якщо грошовий капітал є взаємозамінним для обох галузей, то машини і промислове устаткування однієї галузі ніяк не можна використати в іншій. Меншою мірою, але це ж стосується і робочої сили: різноробочі працюють у будь-якій галузі, а інженерно-технічний персонал здебільшого не має міжгалузевої мобільності.

Моделювання розподілу специфічних і гомогенних факторів виробництва дасть змогу оптимізувати структуру продукції експортних галузей і більш-менш об'єктивно визначити, як зміна світової кон'юнктури вплине на рівні реальної заробітної плати у галузях та вартості капіталу у межах їх виробничих циклів. Це своєю чергою дає змогу покращити планування бюджетів різних рівнів і розміщення продуктивних сил.

Важливим аргументом використання моделі специфічних факторів виробництва є те, що ми не матимемо на початкових етапах повоєнного відновлення високого рівня технологічної оснащеності основних галузей промисловості і сільського господарства. За таких умов модель специфічних факторів все ж дає змогу прогнозувати розвиток українського експортного потенціалу з урахуванням дефіциту і мобільності окремих факторів виробництва.

#### **Формулювання мети та завдань статті**

Метою статті є дослідження можливості застосування моделі специфічних факторів виробництва для оптимізації міжнародної торгівлі України та розвитку її експортного потенціалу. Для досягнення цієї мети виокремлено такі завдання:

- на основі аналізу структури експортних галузей України та окремих товарів виявити найбільш доречну пару галузей/товарів для моделювання розподілу специфічних факторів виробництва;

- формалізувати базову концепцію класичної моделі специфічних факторів виробництва з урахуванням структури експорту України;
- описати часткові ефекти розподілу специфічних факторів виробництва між експортними галузями і/або окремими групами товарів;
- сформувати інструменти застосування моделі специфічних факторів виробництва та її часткових наслідків у процесі повоєнного відновлення економіки України.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Модель специфічних факторів виробництва (SF model) фактично є одним з наслідків теорії Хекшера-Оліна (H-O model), так само, як і модель Рікардо-Вайнера [8] та моделі Самуельсона-Джонса, Столпера-Самуельсона, Рибчинського, зведений опис яких створив Е. Лімер [9]. У моделі Рікардо-Вайнера базовим для всієї економіки є мобільний фактор  $L$ , до якого додають набір факторів для окремих секторів чи галузей. Така інтерпретація зручна для прогнозування показників міжнародної торгівлі, бо специфічні для сектору (галузі) фактори можна інтерпретувати як технологічні витрати. У динамічній моделі фактори секторів (галузей) можуть бути мобільними, створюючи в довгостроковій перспективі рівновагу Хекшера-Оліна. Подібні інтерпретації і математичні перетворення подано у працях М. Мусса [10] та Дж. Нірі [11].

Дослідження специфічних факторів виробництва часто проводять з урахуванням особливостей окремих економічних систем, особливо цікаві викладки на прикладі країн, що розвиваються. Результати розрахунку оптимальної структури факторів між галузями та їх впливу на показники міжнародної торгівлі окремих країн опублікували такі автори, як С. Байона [12], К. Єнокян, Дж. Сітер і М. Арабшахі [13], М. Гіскокс [14], Е. Лутмер [15], А. Панагарія [16].

Більша частина згаданих публікацій останніх років містить переважно часткові результати розрахунку конкретних пар факторів-галузей-товарів і не виходить за межі базової концепції SF-моделі Р. Джонса. Безпосередньо використати їх результати для моделювання розподілу факторів в умовах повоєнного відновлення економіки України ми не можемо з таких причин: 1) непорівняна структура експорту; 2) значні відмінності в методології розрахунку показників трудових ресурсів; 3) різні підходи до визначення рівня мобільності факторів виробництва між галузями.

### Виклад основного матеріалу

Довоєнний експортний потенціал України ґрунтувався на конкурентному виробництві кількох видів товарів, серед яких продукція сільськогосподарського виробництва, металургії, транспортні та ІТ-послуги. Також були порівняно великі обсяги продажу продукції хімічної промисловості, насамперед мінеральних добрив та нафтопродуктів. За станом на початок 2022 року найбільшу частку експорту мали чотири сектори промисловості (сільське господарство – 34,69 %, металургія – 18,31 %, мінерали та енергоносії – 10,34 %, хімічна промисловість – 4,5 %) і три сектори послуг (інформаційні технології 14,19 %, транспортні послуги 5,38 %, туризм і поїздки 1,07 % (табл. 1).

Таблиця 1

#### Частки експорту товарів і послуг України у розрізі найбільш значущих секторів, %

Роки	МТ	СГ	МЕ	ХМ	4 ПР	ІТ	ТР	ТП	3 ПС	7 ЕС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2021	18,31	34,69	10,34	4,50	<b>67,83</b>	14,19	5,38	1,07	<b>20,64</b>	<b>88,47</b>
2020	14,60	36,35	8,87	4,20	<b>64,02</b>	14,79	7,55	0,53	<b>22,87</b>	<b>86,89</b>
2019	15,96	35,03	7,81	3,93	<b>62,73</b>	13,29	8,83	2,29	<b>24,41</b>	<b>87,14</b>
2018	19,09	31,61	7,31	4,10	<b>62,11</b>	12,95	9,31	2,26	<b>24,52</b>	<b>86,63</b>
2017	17,69	33,16	7,70	3,93	<b>62,48</b>	11,73	10,07	2,14	<b>23,94</b>	<b>86,42</b>
2016	16,86	34,19	6,42	4,51	<b>61,99</b>	11,75	10,62	2,14	<b>24,51</b>	<b>86,50</b>
2015	18,49	31,70	7,23	5,64	<b>63,06</b>	11,00	10,03	2,04	<b>23,07</b>	<b>86,13</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2014	21,94	27,00	10,14	5,60	<b>64,68</b>	9,57	8,76	2,27	<b>20,60</b>	<b>85,28</b>
2013	20,36	22,07	9,69	6,01	<b>58,13</b>	9,85	9,64	5,78	<b>25,27</b>	<b>83,40</b>
2012	21,22	21,11	9,97	6,65	<b>58,95</b>	8,82	9,34	5,19	<b>23,35</b>	<b>82,30</b>
2011	24,30	16,34	13,01	7,27	<b>60,92</b>	7,94	9,94	4,62	<b>22,50</b>	<b>83,42</b>
2010	24,76	16,23	11,66	6,11	<b>58,76</b>	8,31	10,99	5,21	<b>24,51</b>	<b>83,27</b>
2009	24,65	19,62	8,33	5,85	<b>58,45</b>	7,93	11,1	6,21	<b>25,24</b>	<b>83,69</b>
2008	31,62	14,53	9,26	7,54	<b>62,95</b>	5,89	8,62	6,45	<b>20,96</b>	<b>83,91</b>
2007	32,13	12,88	7,42	7,84	<b>60,27</b>	6,06	9,39	6,94	<b>22,39</b>	<b>82,66</b>
2006	32,63	12,01	8,20	8,55	<b>61,39</b>	5,97	10,54	6,73	<b>23,24</b>	<b>84,63</b>
2005	31,88	11,92	10,96	8,21	<b>62,97</b>	5,88	9,97	6,83	<b>22,68</b>	<b>85,65</b>
2004	31,95	11,15	10,54	7,78	<b>61,41</b>	5,32	9,98	6,24	<b>21,54</b>	<b>82,95</b>
2003	29,07	12,82	12,00	7,89	<b>61,79</b>	4,90	12,7	3,34	<b>20,94</b>	<b>82,73</b>
2002	28,93	13,35	10,17	7,30	<b>59,74</b>	5,47	14,67	3,38	<b>23,52</b>	<b>83,26</b>
2001	29,67	11,29	9,86	8,66	<b>59,47</b>	5,71	14,36	2,74	<b>22,81</b>	<b>82,28</b>
2000	32,45	9,90	8,44	9,53	<b>60,31</b>	6,24	15,41	2,05	<b>23,70</b>	<b>84,01</b>

Умовні позначення: МТ – продукція металургії; СГ – сільськогосподарська продукція; МЕ – мінерали, енергоносії та продукти нафтопереробки; 4 ПР – сума чотирьох промислових секторів; ІТ – інформаційні послуги та послуги програмування; ТР – транспортні послуги; ТП – туризм і поїздки; 3 ПС – сума трьох секторів послуг; 7 ЕС – сума семи основних експортних секторів.

Розраховано за даними [17].

За період 2000–2021 рр. структура експорту названих секторів кардинально змінилася, хоча їх сумарна частка залишалася приблизно однаковою. Загальна частка експорту чотирьох промислових секторів орієнтовно становила 58,13 % (2013 рік) – 67,83 % (2021 рік) за середнього значення 61,57 %. Загальна частка експорту трьох секторів послуг змінювалася від 20,6 % (2014 рік) до 25,27 % (2013 рік) за середнього значення 23,06 %. Сумарна частка основних експортоутворювальних секторів становила від 82,28 % (2001 рік) до 88,47 % (2021 рік) з середнім значенням 84,62 %. Впродовж досліджуваного періоду спостерігалось кілька особливих часових точок, які або демонстрували різкі зрушення структури експорту, або відображали рівновагу часток експортних галузей.

У 2000–2008 рр. у структурі експорту превалювала металургійна продукція (середнє значення 31,15 %), на другому місці було сільське господарство з середньою часткою 12,2 % і приблизно однакові середні частки мали мінерали та енергоносії (9,65 %) і продукція хімічної переробки (8,15 %). За результатами 2009 р. відбулося різке скорочення частки експорту продукції металургії (до 24,65 %) з дзеркальним збільшенням частки сільськогосподарської продукції (до 19,62 %). До 2012 року частки експорту цих галузей зрівнялися на рівні 21 %, далі тенденція зберігалася до початку 2022 року, коли частка експорту сільськогосподарської продукції майже вдвічі перевищила частку продажу металургії (34,69 і 18,31 % відповідно). За 20 років частка продукції хімічної промисловості скоротилася вдвічі (від 9,53 до 4,5 %), а частка мінералів та енергоносіїв незначно зросла (від 8,44 до 10,34 %).

Подібні дзеркальні зрушення відбулися й у структурі експорту послуг: частка експорту ІТ-сектору зросла більше ніж вдвічі (від 6,24 до 14,19 %), а частка транспортних послуг відповідно скоротилася втричі (від 15,41 до 5,38 %). Частка продажу туристичних послуг зростала у 2000–2007 рр. від 2,05 до 6,94 %, далі відбулося зменшення до 5,78 % у 2013 році й обвал до 2,27 % у 2014 році. На цьому рівні галузь трималася до 2019 року, після чого її зруйнував COVID-19, знизивши до рівня 0,53 % у 2020 році. Незначне відновлення до 1,07 % відбулося у 2021 році, але було перерване війною.

Для моделювання специфічних факторів виробництва в експортно-орієнтованих галузях нам потрібно виявити конкретні групи товарів, які попри зміну галузевої структури експорту зберегли потенціал зростання. ІТ-сектор ми не розглядатимемо через його фактично монофакторну структуру: очевидно, що витрати праці у наданні інформаційних послуг та програмуванні превалюють, а витрати решти факторів виробництва разом навряд чи перевищують 30 %. Структура транспортних послуг важко піддаватиметься прогнозуванню через фактичну зупинку газотранспортної системи України, обмеження виїзду громадян та блокування портів і митних переходів для вантажів. На жаль, транспортна галузь навряд чи матиме експортний потенціал у найближчі роки. Відтак залишається дві галузі: металургія і сільське господарство, в яких превалювали кілька окремих товарів, частка експорту яких упродовж 2010–2021 рр. була порівняно стабільною (табл. 2).

В обох галузях виділено шість груп товарів за найбільшими їх частками у загальному експорті за результатами 2021 року. Залізна руда та її концентрати формально належать до галузі мінералів, але вони є сировиною для металургії і самостійним напрямом експорту, тож їх долучено до розгляду. Власне частка залізної руди в експорті збільшилася у п'ятеро (з середнього рівня 1,71 % у 2000–2004 рр. до 8,13 % у 2021 р.). Продукція металургії у складі експорту мала порівняно стабільні частки: середньолінійні відхилення за напівфабрикатами з заліза і плоского прокату 1,02 і 1,06 відповідно, а за чавуном, феросплавами і трубами 0,26; 0,37; 0,61 відповідно. Методом виключення відкидаємо трубопрокат і чавун, як такі, що мають мінімальний експортний потенціал і незначні частки в загальній структурі експорту. З цієї ж причини виключаємо феросплави, до того ж вони є найбільш технологічним товаром металургії, тож під час розгляду пари факторів “праця і капітал” виникнуть методологічні труднощі. Залізна руда та її концентрати – це сировина з мінімальним рівнем обробки і доданої вартості, напівфабрикати в цьому сенсі – також не найкращий варіант. Отже, залишаються товари з групи плоского прокату.

Подібно вибираємо одну групу товарів з агрокомплексу. Продукти тваринництва відразу відкидаємо, бо їх експорт за останні довоєнні роки був мінімальним, а серед продуктів рослинництва найбільш значущими в експорті 2021 року були олія соняшникова, кукурудза, пшениця, насіння ріпаку або рапсу, тверда рослинна олія та ячмінь. У 2008–2009 рр. відбулася різка зміна структури експорту продукції рослинництва, відтак звуємо період аналізу до 2009–2021 рр. Фактично це розподіл періоду 2000–2021 рр. по медіані середніх значень часток продукції сільського господарства (17 % експорту в середньому за 2009–2021 рр., 4,3 % експорту в середньому за 2000–2008 рр. за загальної середньої частки експорту за 2000–2021 рр. 11,8 %).

Таблиця 2

## Частки продажу найбільш значущих експортних товарів України, %

Роки	ЗР	НФ	ПП	ЧВ	ФС	ТБ	МТ	ОС	КК	ПШ	НР	ТО	ЯЧ	СГ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2021	8,13	4,72	4,01	1,94	1,35	0,85	<b>21,0</b>	7,01	6,53	6,04	1,74	1,55	1,47	<b>24,3</b>
2020	6,75	4,49	2,46	1,58	1,09	0,79	<b>17,2</b>	7,72	6,94	5,84	1,53	1,78	1,22	<b>25,0</b>
2019	5,21	4,59	2,85	1,26	0,45	0,96	<b>15,3</b>	5,89	7,23	5,79	1,82	1,55	0,91	<b>23,2</b>
2018	4,38	5,46	3,25	1,73	1,70	1,09	<b>17,6</b>	6,05	5,16	4,41	1,5	1,37	0,96	<b>19,5</b>
2017	4,34	4,84	2,91	1,20	2,00	0,90	<b>16,2</b>	6,86	4,90	4,72	1,48	1,40	1,16	<b>20,5</b>
2016	3,81	4,83	2,87	1,03	1,42	0,79	<b>14,8</b>	7,00	5,00	5,60	0,76	1,52	1,27	<b>21,2</b>
2015	4,27	5,14	2,77	1,04	0,66	0,97	<b>14,9</b>	5,31	5,74	4,37	1,03	1,50	1,45	<b>19,4</b>
2014	4,87	6,35	3,51	1,13	0,72	1,32	<b>17,9</b>	4,60	4,56	3,59	1,16	1,33	1,15	<b>16,4</b>
2013	4,38	5,91	3,20	0,93	1,09	1,56	<b>17,1</b>	3,55	4,24	2,07	1,30	0,91	0,59	<b>12,7</b>
2012	3,74	6,17	3,31	0,94	1,16	1,68	<b>17,0</b>	3,68	3,83	2,72	0,83	0,87	0,70	<b>12,6</b>
2011	4,32	6,85	4,39	0,94	1,51	1,38	<b>19,4</b>	3,11	1,93	1,20	0,69	0,64	0,54	<b>8,1</b>
2010	3,96	7,46	4,01	0,88	2,23	1,34	<b>19,9</b>	2,82	0,87	1,31	0,87	0,60	1,10	<b>7,6</b>
2009	2,71	7,54	3,83	0,89	1,58	2,13	<b>18,7</b>	2,57	1,58	3,14	1,29	0,54	1,24	<b>10,4</b>
2008	2,44	9,45	5,89	0,89	2,25	2,4	<b>23,3</b>	1,74	0,73	1,98	1,38	0,32	1,45	<b>7,6</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2007	1,57	7,5	5,67	1,11	1,97	2,96	<b>20,8</b>	2,05	0,26	0,52	0,53	0,36	0,59	<b>4,3</b>
2006	1,85	8,04	5,84	0,67	1,81	3,24	<b>21,5</b>	1,71	0,33	1,18	0,3	0,26	0,98	<b>4,8</b>
2005	2,39	7,25	7,08	0,72	1,91	2,68	<b>22,0</b>	1,03	0,57	1,37	0,10	0,20	0,79	<b>4,1</b>
2004	1,57	7,74	6,56	0,78	2,10	2,11	<b>20,9</b>	1,16	0,41	0,58	0,05	0,34	0,77	<b>3,3</b>
2003	1,61	6,62	5,17	0,48	1,70	2,64	<b>18,2</b>	1,95	0,33	0,46	0,02	0,33	0,68	<b>3,8</b>
2002	1,56	6,86	4,28	0,46	1,60	1,51	<b>16,3</b>	1,35	0,18	3,00	0,02	0,27	0,92	<b>5,7</b>
2001	1,73	6,05	3,10	0,45	1,47	1,98	<b>14,8</b>	0,92	0,18	0,98	0,05	0,28	0,71	<b>3,1</b>
2000	2,07	6,73	4,80	0,96	1,69	2,28	<b>18,5</b>	1,06	0,08	0,21	0,05	0,19	0,37	<b>2,0</b>

Умовні позначення: ЗР – залізна руда та її концентрати; НФ – напівфабрикати з заліза чи нелегваної сталі; ПП – плоский прокат (гарячекатаний, не плакований); ЧВ – чавун; ФС – феросплави; ТБ – труби безшовні з чавуну і сталі, інші труби, трубки та порожнисті профілі; ОС – олія соняшникова; КК – кукурудза; ПШ – пшениця і меслін; НР – насіння ріпаку або рапсу; ТО – тверда рослинна олія та жирові залишки; ЯЧ – ячмінь.

Розраховано за даними [17]

Частки експорту товарів усіх шести груп рослинництва стійко зростають упродовж 2009–2021 рр., але з різними темпами середнього приросту: соняшникова олія – 8,72 %, кукурудза – 12,55 %, пшениця – 5,6 %, насіння ріпаку – 2,53 %, тверда рослинна олія – 9,18 % і ячмінь – 1,43 %. Виходячи з часток експорту, темпів її приросту та потенціалу повоєнного зростання найбільш придатними для подальшого моделювання залишаються соняшникова олія, кукурудза та пшениця. Однак виходячи з кліматичних умов і загроз для південних областей України, все ж спинимося на пшениці.

Статистичні дані щодо експорту дають уявлення про тенденції та їх зміни у певні кризові періоди, однак не гарантовано, що подібна поведінка структури міжнародних продажів залишиться такою ж у повоєнний час. Відтак маємо сформулювати основні критерії оцінювання експортного потенціалу: 1) статистично значущі показники зростання фізичних та грошових обсягів експорту продукції; 2) наявність тісної кореляції між ціновими показниками внутрішнього і світового ринку та зміною показників попиту; 3) можливість швидкого залучення додаткових факторів виробництва у разі зростання попиту на світовому ринку; 4) наявність зв'язку між цінами експортних товарів та порівняною вартістю факторів виробництва; 5) темпи приросту реальної заробітної плати в експортних галузях та загальної ставки відсотка менші від середніх темпів приросту цін на товари за паритетом купівельної спроможності; 6) порівняно низька еластичність попиту на зовнішніх ринках порівняно з внутрішнім.

Розглянемо економіку з двома цілковито конкурентоспроможними галузями, аграрною та сталеливарною. Виробництво пшениці і сталі потребує праці та капіталу як факторів виробництва. Але капітал, який використовується в аграрному виробництві, складається з сільськогосподарських машин, тоді як капітал, який використовується у виробництві сталі, потребує металургійного устаткування. Кожен тип капіталу призначений для використання в конкретному виробництві, тому ми називаємо його “специфічним капіталом”. Якщо устаткування однієї галузі перенести в іншу, його продуктивність впаде до нуля. Щоб устаткування було повністю зайнятим, воно має залишатися в тій самій галузі, тобто воно не є мобільним між галузями. Однак це стосується лише устаткування і нерухомості, решта видів капіталу (грошові і нематеріальні активи) є мобільними.

Щодо робочої сили, то хоча вона й не є цілком однорідною, але може вільно рухатися між двома галузями. Це означає, що проблема вибору бізнесу зводиться до рішення щодо кількості найнятих та планового обсягу виробництва, щоб максимізувати свій прибуток, враховуючи, що обсяг капіталу, доступного для використання, є фіксованим. Припустимо, що запас капіталу в

кожній галузі екзогенно фіксований і немає інвестицій у новий капітал. Дослідимо етапи формування моделі специфічних факторів, описаних у [18], з урахуванням структури вітчизняного експорту.

**1. Рівновага однієї фірми в моделі специфічних факторів.**

Аграрна фірма максимізує прибуток, коли вона виробляє такий обсяг продукції, за якого виплачена заробітна плата дорівнює вартості граничного продукту:

$$\omega_A = P_A \cdot MP_A,$$

де  $\omega_A$  – погодинна заробітна плата, \$/год;  $P_A$  – ринкова ціна випуску, \$/кг;  $MP_A$  – граничний продукт виробництва, кг/год.

Граничний продукт – це додатковий випуск, який можна отримати, збільшивши затрати праці на одну одиницю. На рис. 1 наведено вартість лінії граничного продукту для репрезентативної аграрної фірми,  $VMP_A = P_A * MP_A$  і ринкова ставка заробітної плати  $\omega_A$  щодо пропозиції праці.

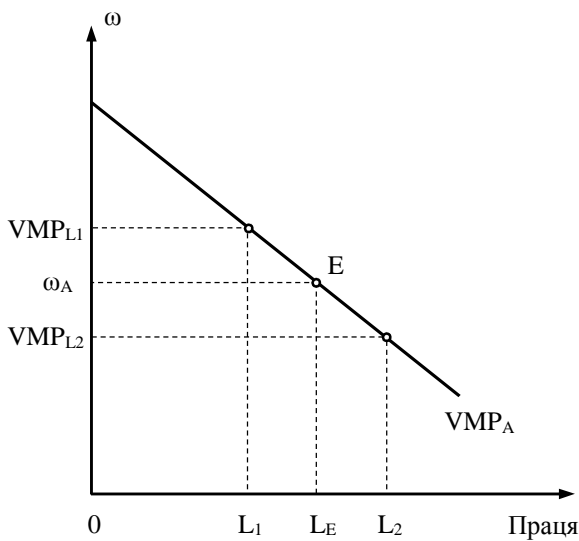


Рис. 1. Модель специфічних факторів: рівновага однієї фірми

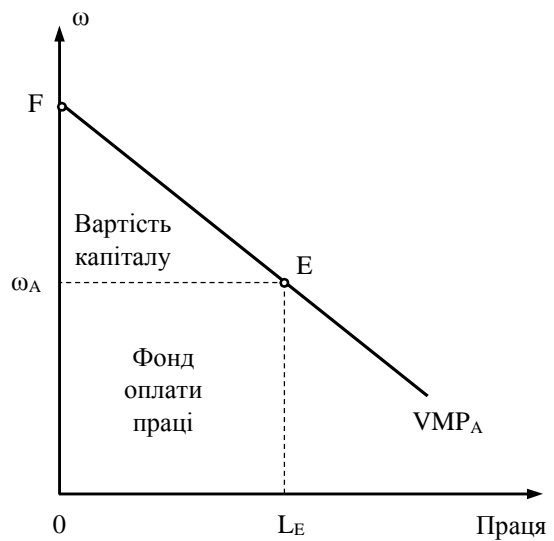


Рис. 2. Модель специфічних факторів: факторні платежі

Припускаємо, що заробітна плата є екзогенною для кожної фірми та не залежить від пропозиції праці. Тому це горизонтальна лінія на рівні заробітної плати  $\omega_A$ . Фірми в обох галузях надто малі, щоб впливати на ринкову заробітну плату, тому ухвалюють рішення на основі екзогенно заданої заробітної плати. Вартість граничного продукту є спадною функцією праці, тобто на вищих рівнях використання праці кожна додаткова одиниця праці додає менше одиниць продукції.

Положення лінії  $VMP$  залежить від ринкової ціни та розміру конкретного капіталу, обидва показники вважаються екзогенними. Якщо ціна товару зростає (падає), лінія  $VMP$  зміщується вгору (вниз). Те саме стосується зміни розміру питомого капіталу. Якби розмір питомого капіталу в галузі зростав (знижувався), лінія  $VMP$  змістилася б угору (вниз).

Вибір затрат праці галузю для максимізації прибутку визначається на рівні  $LE$  на горизонтальній осі, де заробітна плата  $\omega_A$  дорівнює значенню граничного продукту  $VMP_A$  у точці  $E$ . Якщо галузь вибере іншу кількість праці (за  $L_1 \rightarrow VMP_{L1} > \omega_A$ ), додатковий дохід, отриманий за допомогою збільшення затрат праці на одну одиницю, перевищить додаткові витрати на додавання ще однієї одиниці праці. Додавання ще однієї одиниці праці має збільшити прибуток, отже,  $L_1$  не може бути вибором для максимізації прибутку (він має лежати праворуч від  $L_1$ ). У протилежному разі,

( $L_2 \rightarrow VMPL_2 < \omega_A$ ) додатковий дохід, отриманий від збільшення затрат праці на одну одиницю, менший, ніж вартість додавання ще однієї одиниці праці. Отже, додавання ще однієї одиниці праці має знизити прибуток, тому  $L_2$  також не може бути вибором для максимізації прибутку (він має лежати ліворуч від  $L_2$ ). І тільки за трудомісткості  $L_E \rightarrow VMPL_E = \omega_A$  додатковий дохід, отриманий збільшенням затрат праці на одну одиницю, дорівнює додатковим витратам на додавання цієї одиниці праці. Отже, додавання ще однієї одиниці праці не впливає на прибуток, а це означає, що  $L_E$  має бути вибором для максимізації прибутку.

## 2. Факторні платежі.

Розглянемо способи представлення факторних платежів, здійснених у стані рівноваги (рис. 2). Ставка заробітної плати  $\omega_A$  і рівноважна вартість праці  $L_E$  в добутку ( $\omega_A * L_E$ ) дають загальну суму грошей, яку потрібно виплатити працівникам галузі (фонд заробітної плати). Це витрати власників для найму й утримання працівників.

Загальна сума доходу агрофірми визначається площею під лінією  $VMP_A$  на проміжку  $[0; L_E]$ . Загальний дохід має покрити ще й вартість специфічного капіталу (трикутник  $FE\omega_A$ ). Тобто загальний дохід має дорівнювати сумі фонду заробітної плати та вартості капіталу. Ставка відсотка на капітал визначається діленням загальної вартості капіталу на фіксовану суму питомого капіталу, доступного для використання в аграрній галузі. Аналогічно визначається й ставка заробітної плати в аграрній галузі:

$$r_A = \frac{K_\Sigma}{K_A}; \omega_A = \frac{L_\Sigma}{L_E},$$

де  $r_A$  – ставка відсотка на специфічний капітал, %;  $K_\Sigma$  – загальна вартість капіталу, \$;  $K_A$  – фіксована сума питомого капіталу, \$;  $\omega_A$  – погодинна заробітна плата, \$/год.;  $L_\Sigma$  – фонд оплати праці в галузі, \$;  $L_E$  – фізичний обсяг праці, год.

## 3. Рівновага двох фірм у моделі специфічних факторів.

Економіка складається з двох галузей, аграрної та сталеливарної, кожна з яких обирає трудові затрати так, щоб максимізувати прибуток. Коли обидві галузі працюють і максимізують прибуток:

$$\omega_A = VMP_A; \omega_S = VMP_S,$$

де  $\omega_A$  і  $\omega_S$  – ставки заробітної плати аграрної та сталеливарної промисловості відповідно.

За умови однорідної й цілковито мобільної праці має виконуватися умова обмеження праці:

$$L_A + L_S = L,$$

де  $L_A$  і  $L_S$  – праця, використана у виробництві пшениці та сталі відповідно;  $L$  – загальна кількість робочої сили в економіці.

Оскільки праця є однорідною та цілковито мобільною між галузями, заробітна плата має бути вирівняною в рівновазі між двома галузями:  $\omega_A = \omega_S$ .

Усі ці чотири умови мають бути задоволені одночасно, що й є демонструє діаграма Мусса (рис. 3) [10]. Горизонтальна вісь діаграми відображає пропозицію праці. На вертикальній осі відкладаються заробітна плата та вартість граничних продуктів.

Кожна точка вздовж горизонтальної осі відповідає розподілу робочої сили між двома галузями, що задовольняє умову обмеження робочої сили. Отже, у точці  $A$ ,  $[0_A; A]$  одиниць праці використовуються в аграрному виробництві ( $L_A$ ), а  $[0_S; A]$  одиниць праці використовуються у виробництві сталі ( $L_S$ ). Загальний обсяг доступної праці  $L = [0_T; 0_S]$ .

У точці  $E$  дві лінії вартості граничних продуктів перетинаються ( $VMP_A = VMP_S$ ), що визначає унікальну ставку заробітної плати  $\omega = \omega_A = \omega_S$  з використанням усієї доступної робочої сили  $[0_T; 0_S]$ . Отже, у точці  $E$  виконуються всі чотири перелічені умови рівноваги.



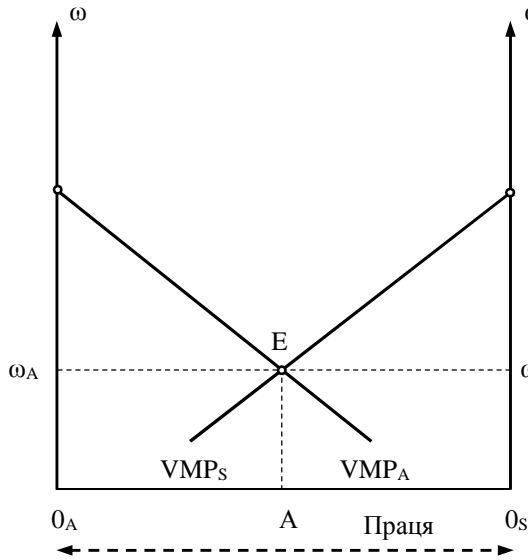


Рис. 3. Модель специфічних факторів: діаграма Мусса

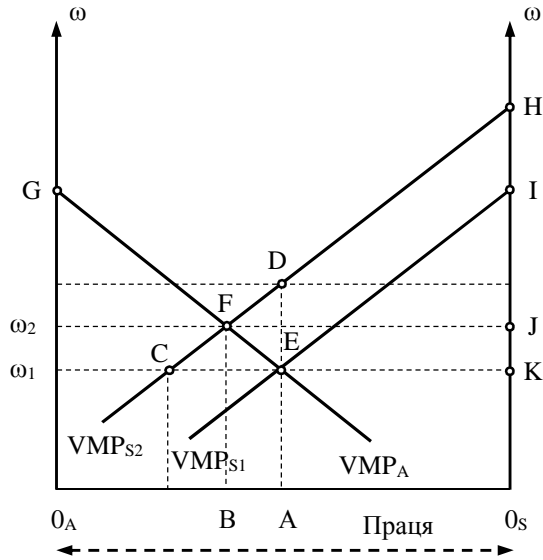


Рис. 4. Модель специфічних факторів: ефекти зростання ціни

#### 4. Наслідки підвищення ціни.

Ціни змінюватимуться щоразу, коли країна лібералізує торгівлю чи змінює внутрішню політику. Переважно зміна ціни є екзогенною. Починаємо з умови рівноваги виробництва пшениці і сталі у точці  $E$  (рис. 4). Початкова вартість ліній граничних продуктів визначається  $VMP_A$  і  $VMP_{S1}$  відповідно. Початковий розподіл робочої сили –  $[0_A; A]$  одиниць для пшениці та  $[0_S; A]$  одиниць для сталі. Початкова ставка заробітної плати в обох галузях становить  $\omega_1$ .

Тепер припустимо, що ціна на сталь зростає екзогенно. негайним ефектом буде підвищення вартості граничного продукту сталі, зсуваючи  $VMP_{S1}$  до  $VMP_{S2}$ . Нова рівновага задана в точці  $F$ ; робоча сила, витрачена на виробництво сталі, зростає до  $[0_S; B]$ , тоді як праця, яка використовується в аграрному виробництві, знизиться до  $[0_A; B]$ . Рівноважна заробітна плата зростає до  $\omega_2$ .

Спершу заробітна плата та ставка відсотка залишаються фіксованими. Дохід від сталі зростає за умови незмінних витрат, що стимулює збільшення прибутку. Позитивний прибуток спонукає розширення наявних фірм і/або появу нових фірм у галузі. Виникає дефіцит робочої сили у сталеливарній промисловості, що призводить до збільшення заробітної плати і переходу частини працівників з аграрного сектору. Відтак аграрна промисловість також має підвищити зарплату своїм працівникам. Зростання заробітної плати призводить до збільшення витрат виробництва в обох галузях і зменшує тимчасові прибутки сталеливарної промисловості. Аграрна промисловість реагує на вищі витрати скороченням виробництва та звільненням працівників. Водночас немає можливості збільшити вкладення капіталу в сталеливарну промисловість, оскільки ми припускаємо, що капітал металургії фіксований екзогенно за розміром і не може бути переміщений із аграрної промисловості.

Отже, номінальна заробітна плата зростає для працівників обох галузей унаслідок скорочення прибутку виробників. Відкритим залишаються питання зміни реальної заробітної плати та реальних відсоткових ставок на капітал.

#### 5. Ефект реальної заробітної плати.

Коли ціна на сталь зростає від  $P_{S1}$  до  $P_{S2}$ , лінія граничного продукту зміщується пропорційно догори, оскільки ціна сталі входить у значення граничного продукту мультиплікативно:  $VMP_S = P_S \cdot MP_S$ . Відсоткова зміна ціни на сталь:

$$\tilde{P}_S = \frac{DA - EA}{EA} = \frac{DE}{EA}$$

Відстань  $DA$  є значенням граничного продукту для використання робочої сили  $[0_S; A]$ , коли ціна сталі становить  $P_{S2}$ . Відстань  $EA$  є значенням граничного продукту для використання робочої сили  $[0_S; A]$ , коли ціна на сталь становить  $P_{S1}$ . Отже:

$$\frac{DA - EA}{EA} = \frac{P_{S2}MP_S - P_{S1}MP_S}{P_{S1}MP_S} = \frac{P_{S2} - P_{S1}}{P_{S1}} = \tilde{P}_S$$

Аналогічно, оскільки  $FB$  є рівноважною заробітною платою за ціною на сталь  $P_{S2}$ , а  $CB$  є заробітною платою за ціною на сталь  $P_{S1}$ , відсоткова зміна рівноважної заробітної плати:

$$\tilde{\omega} = \frac{FB - CB}{CB} = \frac{FC}{CB}$$

З рис. 4 очевидно, що  $\tilde{P}_S > \tilde{\omega}$ , це означає, що відсоткова зміна ціни на сталь перевищує відсоткову зміну ставки заробітної плати. Оскільки ціна пшениці залишається незмінною,  $\tilde{P}_A = 0$ , ми можемо стверджувати, що  $\tilde{P}_S > \tilde{\omega} > \tilde{P}_A$ . Оскільки  $\tilde{P}_S > \tilde{\omega}$ , це означає, що реальна заробітна плата  $\omega/P_S$  в умовах закупівлі сталі зменшується. Тобто працівники обох галузей зможуть купувати менше сталі після підвищення цін на сталь, ніж раніше. Однак  $\tilde{\omega} > \tilde{P}_A$ , що означає, що реальна заробітна плата  $\omega/P_S$  з погляду купівлі пшениці зростає. Щодо загального добробуту, то робітники загалом програють, якщо будуть купувати більше сталевих виробів і менше пшениці.

#### 6. Ефект реальної відсоткової ставки.

Коли ціна на сталь зростає від  $P_{S1}$  до  $P_{S2}$ , вартість капіталу в металургійній промисловості зростає від  $\Delta KEI$  до  $\Delta JFH$  (див. рис. 4). Розмір капіталу в сталі фіксований, отже, ставка відсотка на капітал у галузі зростає. Але з рис. 4 ми не бачимо, чи перевищує це підвищення відсоткову зміну ціни на сталь.

Витрати на капітал в аграрній промисловості падають від  $\Delta \omega_1 EG$  до  $\Delta \omega_2 FG$  (див. рис. 4). Якщо розмір капіталу в сталі фіксований, це означає, що ставка відсотка на аграрний капітал зменшується. Крім того, оскільки ціна на сталь зростає, а ціна на пшеницю залишається незмінною, це означає, що  $r_A/P_S$  і  $r_A/P_A$  зменшуються. Тоді реальна ставка на аграрний капітал має знизитися щодо закупівлі обох товарів, коли ціна на сталь зростає.

#### 7. Ефект збільшення.

Остаточне впорядкування відсоткових змін у всіх товарах і цінах на фактори виробництва в моделі специфічних факторів щодо двох товарів отримав математично Р. Джонс [7].

Ефект збільшення для моделі специфічних факторів аналогічний ефекту збільшення цін моделі Хекшера-Оліна. Він визначає порядок відсоткових змін у цінах факторів виробництва, спричинених змінами цін на товари. Припустимо, що ціна на сталь зростає на більший відсоток, ніж ціна на пшеницю  $\tilde{P}_S > \tilde{P}_A$ . Це може статися, якщо дві країни рухаються разом у торгівлі або якщо змінюється торгова чи внутрішня політика. Р. Джонс показав, що ефект збільшення в цьому прикладі буде:

$$\tilde{r}_S > \tilde{P}_S > \tilde{\omega} > \tilde{P}_A > \tilde{r}_A$$

Оскільки  $\tilde{r}_S > \tilde{P}_S$  і  $\tilde{r}_S > \tilde{P}_A$ , то  $r_S/P_S$  і  $r_S/P_A$  обоє зростають. Отже, реальна віддача від металургійного капіталу зростає щодо обох товарів. Оскільки  $\tilde{P}_S > \tilde{r}_A$  і  $\tilde{P}_A > \tilde{r}_A$ , то  $r_A/P_S$  і  $r_A/P_A$  зменшуються. Отже, реальна віддача аграрного капіталу зменшується щодо обох товарів. Нарешті, оскільки  $\tilde{P}_S > \tilde{\omega}$ ,  $\omega/P_S$ , реальна заробітна плата в умовах закупівлі сталі зменшується. Тоді робітники зможуть купувати менше сталі, ніж раніше. Однак  $\tilde{\omega} > \tilde{P}_A$ , тобто реальна заробітна плата  $\omega/P_A$  з погляду закупівлі пшениці зростає. Тобто всі працівники зможуть купувати більше пшениці, ніж раніше.

Альтернативну версію ефекту збільшення в цій моделі можна записати для випадку, коли ціна на пшеницю зростає на більший відсоток, ніж ціна на сталь, так що  $\tilde{P}_A > \tilde{P}_S$ . Ефект збільшення в цьому випадку:

$$\tilde{r}_A > \tilde{P}_A > \tilde{\omega} > \tilde{P}_S > \tilde{r}_S.$$

Це означає, що реальна прибутковість капіталу в аграрній промисловості зростає, а реальна прибутковість капіталу в металургійній промисловості зменшується щодо придбання обох товарів. Однак, як і раніше, вплив на заробітну плату неоднозначний. Реальна заробітна плата щодо закупівлі сталі зростає, тоді як реальна заробітна плата щодо закупівлі пшениці падає.

### **8. Ефекти торгівлі.**

Оскільки ця модель є різновидом моделі Хекшера-Оліна, передбачається, що виробничі технології в різних країнах ідентичні, а торгівля відбувається через відмінності в пропорціях факторів. Оскільки є нібито три фактори – праця, аграрний капітал і сталеливарний капітал – країна буде експортувати ті товари, які найінтенсивніше використовують її порівняно об'ємний фактор. Загалом цю модель аналізують, припускаючи, що країна відповідає моделі торгівлі, описаній моделлю Хекшера-Оліна.

Отже, якщо виробництво сталі є капіталомістким і країна багата на капітал, то в автаркції ціна на сталь буде порівняно нижчою всередині країни, ніж за кордоном, тоді як ціна на пшеницю буде порівняно вищою. З початком вільної торгівлі ціна на сталь почне зростати, оскільки сталь буде експортуватися, а ціна на пшеницю впаде, оскільки пшеницю буде імпортовано. Ці зміни ціни – це все, що потрібно для застосування ефекту збільшення.

Якщо припустити, що торгівля веде до  $\tilde{P}_S > \tilde{P}_A$ , тоді  $\tilde{r}_S > \tilde{P}_S > \tilde{\omega} > \tilde{P}_A > \tilde{r}_A$ . Це означає, що прибутковість капіталу в експортній промисловості (сталь) зростає, тоді як прибутковість капіталу в імпоротно-конкурентній галузі (пшениця) знижується. Віддача від мобільної робочої сили зростає щодо імпортованих товарів, але падає щодо експортних товарів.

Навпаки, якщо в країні відбувається протилежна зміна ціни, така, що  $\tilde{P}_A > \tilde{P}_S$ , тоді країна має експортувати пшеницю та імпортувати сталь. Це означає  $\tilde{r}_A > \tilde{P}_A > \tilde{\omega} > \tilde{P}_S > \tilde{r}_S$ . Отже, прибутковість капіталу в експортній промисловості (пшениця) зростає, тоді як прибутковість капіталу в промисловості, що конкурує з імпортом (сталеплавильна промисловість), падає. Віддача від мобільної робочої сили зростає щодо імпортованих товарів, але падає щодо експортних товарів.

Якщо капітал нерухомий між галузями (або специфічно для галузі) і якщо робоча сила є однорідною та вільно мобільною між галузями, то вільна торгівля призведе до: зростання реального відсотка, отриманого капіталом від експортної промисловості; зменшення реального відсотка, отриманого від капіталу в галузі, що конкурує з імпортом; збільшення реальної заробітної плати щодо закупівель імпортованих товарів і зменшення реальної заробітної плати щодо закупівель експортних товарів.

### **Особливості функціонування моделі специфічних факторів в Україні.**

Описана класична модель специфічних факторів виробництва (п. 1–3) та її часткові наслідки (п. 4–8) ґрунтуються на виділенні пари товарів, один з яких переважно експортується, а інший – імпортується. Але в Україні відчуватиметься дефіцит і капіталу, і робочої сили, тож у парі товарів “сталь–пшениця” доведеться вибрати один, з більшим експортним потенціалом і очевидно, що це буде пшениця. У післявоєнний період відбудеться перерозподіл факторів виробництва між галузями відповідно до їх експортного потенціалу і власне тут виникає проблема переміщення специфічних факторів. Знищені виробничі потужності металургійної галузі – це безповоротно втрачений капітал, а вцілілий інженерно-технічний персонал доведеться перекваліфікувати.

Наслідки перерозподілу факторів виробництва між галузями у післявоєнний період будуть такими: 1) зміняться обсяги виробництва і структура експорту; 2) зросте відносна внутрішня ціна на експортні товари; 3) реальна заробітна плата в експортних галузях зростатиме меншими темпами

ніж збільшення цін експортних товарів; 4) реальна відсоткова ставка специфічного для галузі капіталу зростатиме меншими темпами від відсоткової ставки грошового капіталу; 5) у середньостроковому періоді відбудеться вирівнювання цін факторів виробництва між експортно-орієнтованими галузями.

Будь-яка економіко-математична модель потребує конкретних інструментів її застосування і у випадку моделі специфічних факторів виробництва їх також потрібно буде сформулювати. Насамперед це аудит наявних факторів виробництва, а його в повоєнних умовах буде важко зробити. Після цього потрібно буде розробити стратегію і державну програму оптимізації розподілу наявних факторів виробництва між галузями з урахуванням їх експортного потенціалу та загальнодержавної значущості. І, врешті, має бути створена і налагоджена система міжгалузевого моніторингу факторів виробництва та забезпечення їх внутрішньої і міжнародної мобільності.

### **Висновки**

Структура експорту України зазнала значних змін у 2000–2021 рр. До 2012 р. основний експортний дохід давала металургія (в середньому 31,15 %), а до 2021 р. її частка знизилася до 18,31 %. Натомість сільське господарство, яке генерувало в середньому 12,2 % експортного доходу у 2000–2012 рр., досягло рівня 36,35 % у 2020 році. Частка експорту хімічної промисловості скоротилася від 9,53 до 4,5 %, майже повністю зник експорт машинобудування та електроніки. У структурі експорту послуг також відбувалися значні зміни: на перше місце вийшов ІТ-сектор (14,19 % експортного доходу у 2021 р.), експорт транспортних послуг скоротився від 15,41 % у 2000 р. до 5,38 % у 2021 р., а галузь туризму після піку розвитку у 2004–2013 рр. (в середньому 6,02 % експортного доходу) була фактично знищена війною та епідемією COVID-19 (0,53 % експорту у 2020 р.).

Найбільш стабільними товарами в сенсі частки загального експорту за досліджуваний період виявилися плоский прокат (середня частка 4,17 % з середньолінійним відхиленням 1,06) у металургії і пшениця (середня частка 2,78 % з середньолінійним відхиленням 1,63) у сільському господарстві. На прикладі цих двох товарів було показано використання моделі специфічних факторів виробництва у вітчизняних умовах. Ця модель є наслідком теорії Хекшера-Оліна, вона припускає, що капітал є специфічним для галузі і не є мобільним, тоді як робоча сила вільно переміщується між галузями.

Діаграма Мусса показує, як зростання ціни на один експортний товар підвищує заробітну плату та ставку відсотка на капітал у відповідній галузі і знижує відсоткову ставку на капітал, специфічний для іншої галузі. Також доведено, що реальна відсоткова ставка зростає в експортній галузі та знижується в імпортній. Водночас реальна заробітна плата в обох галузях зростає щодо купівлі імпортованих товарів і падає щодо купівлі експортних товарів.

Використання моделі специфічних факторів виробництва в умовах повоєнного розвитку України дасть змогу оптимізувати розподіл дефіцитних ресурсів між галузями, однак треба буде враховувати певні критерії зростання експортного потенціалу цих галузей. Цілком можливо, що доведеться тимчасово відмовитися від розвитку експорту окремих галузей.

### **Перспективи подальших досліджень**

Отримані результати мають теоретичний характер і демонструють лише напрям і можливість використання теорії специфічних факторів виробництва у практиці повоєнного відновлення економіки України. У подальшому потрібно буде розвивати конкретні інструменти застосування цієї моделі на практиці, а саме: 1) здійснити аудит наявних факторів виробництва, виявити ті з них, які можна зі специфічних для окремих галузей перетворити на універсальні за допомогою ліквідації окремих капітальних активів та перекваліфікації інженерно-технічного персоналу; 2) на основі вказаних критеріїв розвитку експортного потенціалу виявити найбільш перспективні галузі і групи товарів у їх межах, куди буде доцільно спрямувати дефіцитні ресурси; 3) побудувати конкретні

кореляційні залежності зміни рівнів цін та обсягів виробництва продукції обраних галузей і зміни реальних цін факторів виробництва, які будуть у них використані; 4) розрахувати зміни макроекономічних показників, які відбудуться внаслідок застосування інструментів моделі специфічних факторів виробництва в межах окремих експортно-орієнтованих галузей.

### Список літератури

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. Samuelson Paul. (1948). International trade and the equalization of factor prices. *Economic Journal*, Vol. 58, No. 230 (June, 1948), pp. 163–184. Published By: Oxford University Press.
4. Vanek Jaroslav. (1968). The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case. *Kyklos*, October 1968, 21, 749–755.
5. Jones R. W. (1965). The Structure of Simple General Equilibrium Models. *Journal of Political Economy*, 73(6), 557–572. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/1829883> (дата звернення: 28.03.2024).
6. Jones R. W. (1971). Distortions in Factor Markets and the General Equilibrium Model of Production. *Journal of Political Economy*, 79(3), 437–459. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/1830766> (дата звернення: 28.03.2024).
7. Jones R. W. (1971). A Three-Factor Model in Theory, Trade and History. *Trade, Balance of Payments and Growth*, ed. J. N. Bhagwati, R. W. Jones, R. A. Mundell, and J. Vanek. Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
8. Viner Jacob. (1955). *Studies in the theory of international trade*. London: George Allen & Unwin Ltd.
9. Leamer Edward E. & Levinsohn James (1994). *International trade theory: the evidence*. National bureau of economic research. Working paper #1940.
10. Mussa Michael. (1974). Tariffs and the distribution of income: The importance of factor specificity, substitutability and intensity in the short and long-run. *Journal of Political Economy*, 82, 1191–1204.
11. Neary J. P. (1978). Short-run capital specificity and the pure theory of international trade. *Economic Journal*, 88, 488–510.
12. Vajona C. (2004). Specific Factors, Learning, and the Dynamics of Trade. *International Economic Review*, 45(2), 499–521. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/3663529> (дата звернення: 28.03.2024).
13. Yenokyan K., Seater J. J., & Arabshahi M. (2014). Economic growth with trade in factors of production. *International Economic Review*, 55(1), 223–254. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/24517168> (дата звернення: 28.03.2024).
14. Hiscox M. J. (2001). Class versus Industry Cleavages: Inter-Industry Factor Mobility and the Politics of Trade. *International Organization*, 55(1), 1–46. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/3078596> (дата звернення: 28.03.2024).
15. Luttmer Erzo G. J., & Federal Reserve Bank of Minneapolis. Research Department. (2013). *The Stolper-Samuelson Effects of a Decline in Aggregate Consumption (Issue 703) [Reports]*. Federal Reserve Bank of Minneapolis. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://jstor.org/stable/community.28111549> (дата звернення: 28.03.2024).
16. Panagariya A. (1986). Increasing Returns and the Specific Factors Model. *Southern Economic Journal*, 53(1), 1–17. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://doi.org/10.2307/1058950> (дата звернення: 28.03.2024).
17. Атлас економічної складності. Гарвардська школа уряду імені Кеннеді [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/228/summary> (дата звернення: 28.03.2024).
18. *International Trade: Theory and Policy* (2012). Chapter 5: The Heckscher-Ohlin (Factor Proportions) Model. Published by Saylor Academy (HTML version by Andy Schmitz) [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://saylordotorg.github.io/text\\_international-trade-theory-and-policy/s08-the-heckscher-ohlin-factor-pro.html](https://saylordotorg.github.io/text_international-trade-theory-and-policy/s08-the-heckscher-ohlin-factor-pro.html) (дата звернення: 28.03.2024).

## 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. Samuelson, Paul. (1948). International trade and the equalization of factor prices. *Economic Journal*, Vol. 58, No. 230 (June, 1948), pp. 163–184. Published By: Oxford University Press.
4. Vanek, Jaroslav (1968). *The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case*. *Kyklos*, October, pp. 749–755.
5. Jones, R. W. (1965). The Structure of Simple General Equilibrium Models. *Journal of Political Economy*, 73(6), 557–572. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/1829883> (accessed: 28.03.2024).
6. Jones, R. W. (1971). Distortions in Factor Markets and the General Equilibrium Model of Production. *Journal of Political Economy*, 79(3), 437–459. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/1830766> (accessed: 28.03.2024).
7. Jones, R. W. (1971). A Three-Factor Model in Theory, Trade and History. *Trade, Balance of Payments and Growth*, ed. J. N. Bhagwati, R. W. Jones, R. A. Mundell, and J. Vanek. Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
8. Viner, Jacob (1955). *Studies in the theory of international trade*. London: George Allen & Unwin Ltd.
9. Leamer, Edward E. & Levinsohn, James. (1994). *International trade theory: the evidence*. National bureau of economic research. Working paper #1940.
10. Mussa, Michael (1974). Tariffs and the distribution of income: The importance of factor specificity, substitutability and intensity in the short and long-run. *Journal of Political Economy*, 82, 1191–1204.
11. Neary, J. P. (1978). Short-run capital specificity and the pure theory of international trade. *Economic Journal*, 88, 488–510.
12. Bajona, C. (2004). Specific Factors, Learning, and the Dynamics of Trade. *International Economic Review*, 45(2), 499–521. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/3663529> (accessed: 28.03.2024).
13. Yenokyan, K., Seater, J. J., & Arabshahi, M. (2014). Economic growth with trade in factors of production. *International Economic Review*, 55(1), 223–254. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/24517168> (accessed: 28.03.2024).
14. Hiscox, M. J. (2001). Class versus Industry Cleavages: Inter-Industry Factor Mobility and the Politics of Trade. *International Organization*, 55(1), 1–46. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/3078596> (accessed: 28.03.2024).
15. Luttmer, Erzo G. J., & Federal Reserve Bank of Minneapolis. Research Department. (2013). The Stolper-Samuelson Effects of a Decline in Aggregate Consumption (Issue 703) [Reports]. *Federal Reserve Bank of Minneapolis*. Retrieved from: <https://jstor.org/stable/community.28111549> (accessed: 28.03.2024).
16. Panagariya, A. (1986). Increasing Returns and the Specific Factors Model. *Southern Economic Journal*, 53(1), 1–17. Retrieved from: <https://doi.org/10.2307/1058950> (accessed: 28.03.2024).
17. *The Atlas of Economic Complexity*. Harvard Kennedy School of Government. Retrieved from: <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/228/summary> (accessed: 28.03.2024).
18. *International Trade: Theory and Policy* (2012). Chapter 5: The Heckscher-Ohlin (Factor Proportions) Model. Published by Saylor Academy (HTML version by Andy Schmitz). Retrieved from: [https://saylordotorg.github.io/text\\_international-trade-theory-and-policy/s08-the-heckscher-ohlin-factor-pro.html](https://saylordotorg.github.io/text_international-trade-theory-and-policy/s08-the-heckscher-ohlin-factor-pro.html) (accessed: 28.03.2024).

**SPECIFIC FACTOR MODEL:  
GENERAL CONCEPT AND PARTIAL CONSEQUENCES**

© *Bosak A. O.*, 2024

The specific factor model is interesting for its partial consequences in crisis economies. The distribution of factors according to the levels of inter-branch and international mobility allows us to assess the extent to which the movement of homogeneous factors can replace the lack of specific ones in a separate field. Modeling the distribution of specific and homogeneous factors will allow to optimize the structure of export industries and to determine how the change in the global situation will affect the level of real wages in the industries and the cost of their capital. This will improve the planning of budgets at different levels and the deployment of productive forces.

The purpose of the article is to study the possibility of applying the specific factor model to optimize Ukraine's international trade and develop its export potential. The main research methods were theoretical generalization, economic-statistical analysis, graphic-analytical method. The information base of the research was Heckscher-Ohlin theory, factor price equalization theorem, the theory of specific factor, Jones magnification effect and a wide statistical database of Ukraine's exports. To achieve the set goal, the following tasks were completed: an analysis of the structure of Ukraine's export industries and individual products was carried out; the most appropriate pair of industries (goods) for modeling the distribution of specific factors was identified; formalized the basic concept of the classical specific factor model, taking into account the export structure of Ukraine; the partial effects of the distribution of specific factors between export industries and/or individual groups of goods are described; tools for the application of the specific factor model and its partial consequences in the process of post-war economic recovery of Ukraine were formed.

The structure of Ukraine's exports changed greatly in 2000–2021. Until 2012, the main export income was provided by metallurgy (31,15 % on average), and by 2021 its share fell to 18,31 %. Instead, the share of agricultural exports increased from 12,2 % to 36,35 %. The share of exports of the chemical industry decreased from 9,53 % to 4,5 %, exports of mechanical engineering and electronics almost completely disappeared. There were also significant changes in the structure of export of services: the IT sector took first place (14,19 %), the export of transport services decreased from 15,41 % to 5,38 %, and the tourism industry, after the peak of development in 2004–2013 (6,02 % of exports on average), was practically destroyed by the war and the epidemic of COVID-19 (0,53 % of exports in 2020).

The use of the specific factor model in the conditions of the post-war development of Ukraine will allow to optimize the distribution of scarce resources between industries. At the same time, the criteria of export potential should be taken into account: 1) statistically significant indicators of the growth of physical and monetary volumes of exports; 2) the existence of a correlation between price indicators of the domestic and world markets and changes in demand indicators; 3) the possibility of quick involvement of additional factors in the event of increase in demand on the world market; 4) the existence of a relationship between the prices of export goods and the cost of factors; 5) comparison of growth rates of real wages and interest rates in export industries with average growth rates of commodity prices; 6) relatively low elasticity of demand in foreign markets compared to domestic. It is quite possible that we will have to temporarily abandon the export development of certain industries.

In the future, it will be necessary to develop specific tools for the application of this model in practice, namely: 1) to carry out an audit of existing production factors; identify those of them that can be transformed from specific to universal by liquidating individual capital assets and retraining engineering and technical personnel; 2) identify the most promising industries and groups of goods within them, where it will be appropriate to direct scarce resources; 3) to build correlation dependences of changes in price levels and production volumes of selected industries and changes in real factor prices; 4) calculate changes in macroeconomic indicators that will occur as a result of using the tools of the specific factor model.

**Keywords:** specific factor; specific factors model (SM model); Heckscher-Ohlin theory (H-O model); relative factors prices; factor price equalization theorem (FPET); real wages; real interest rate; export potential.