

Полоус О.В.

кандидат економічних наук,

доцент кафедри економіки повітряного транспорту

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ МІЖНАРОДНОЇ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ІТ-СЕКТОРУ УКРАЇНИ В
КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЙОГО ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ**

ІТ-сфера України є чи не єдиною областю, яка демонструє зростаючі показники, як в загальних цифрах зайнятості, так і в динаміці заробітних плат (рис. 1.). За даними статистики за 2015 рік кількість зайнятих в цій сфері збільшилася з 75 до 90 тисяч осіб, показавши збільшення на 20%. Таким чином, в середньому щомісяця на ринок приходять близько тисячі нових працівників. При цьому приблизно п'ята частина всіх українських «айтішників» працює у великих компаніях, штат яких перевищує 800 осіб. У липні 2015 року кількість технічних фахівців, які працюють в таких фірмах, становила понад 16 800 чоловік.

Методологія досліджень конкурентоспроможності, конкурентних позицій країн, що надають ІТ-послуги, міжнародної спеціалізації може включати сукупність загальних і спеціальних методів встановлення параметрів, структури, інших характеристик досліджуваних об'єктів та їх взаємозв'язків.

Актуальними для даного дослідження є методи, які ґрунтуються на теоріях міжнародної торгівлі – неокласичної і модерної теорії міжнародної торгівлі. Неокласична теорія пояснює регіональну спеціалізацію порівняльними перевагами, які має конкретний регіон або країна [11].

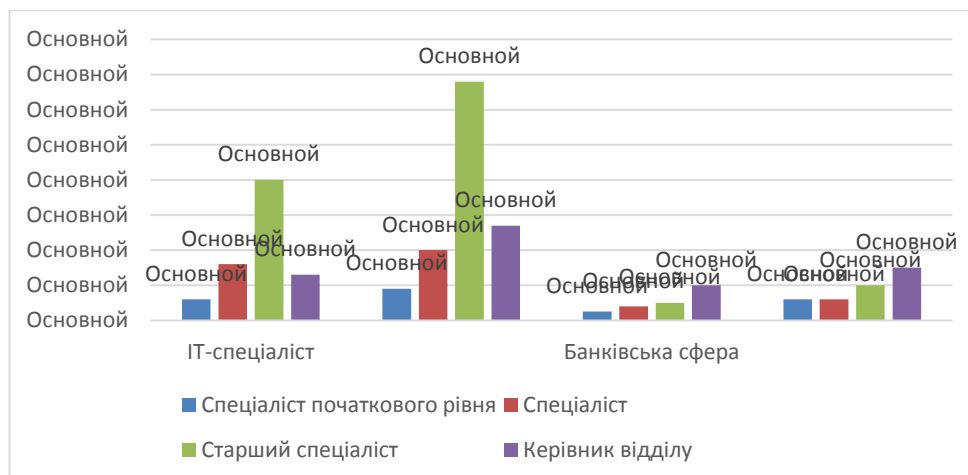


Рис. 1. Порівняння рівня заробітних плат ІТ-спеціаліста та фахівця банківської сфери

Відповідно до теорії порівняльних витрат Д. Рікардо, зазначені переваги створюються у країні в результаті розбіжностей у рівні продуктивності праці або, за теорією співвідношення факторів виробництва (модель Хекшера-Оліна), створюються внаслідок відмінностей у забезпеченості факторами виробництва і природними ресурсами. Неокласична теорія ґрунтується на сталих обсягах виробництва, торгівлі однорідною продукцією та передбачає існування вільної конкуренції.

Високий рівень внутрішньогалузевої торгівлі (intra-industry trade) та торгівлі між відносно схожими країнами призвели до розвитку так званої модерної теорії міжнародної торгівлі. Внутрішньогалузева торгівля властива країнам і галузям, яким характерні зростаючі масштаби виробництва, монополістична конкуренція, диференціація продукту і відносно рівні забезпеченості факторами виробництва [3].

Конкуренція на світовому ринку надання ІТ-послуг посилює увагу до проблеми оцінювання міжнародної конкурентоспроможності даних секторів окремих країн, особливо проблема актуалізується в контексті глобалізації економіки. Для визначення конкурентоспроможності використовують показники міжгалузевої торгівлі та надання послуг – (intra-industry trade) ex-post та показники внутрішньогалузевої торгівлі та надання послуг – ex-ante. Стосовно першої групи показників, то міжнародна спеціалізація, динаміка зовнішнього обороту даного сектору окремих країн дає можливість провести

порівняння одного іменного сектора з іншим із різних країн, що надають послуги. Оскільки конкурентоспроможність є відносною категорією, то показники, що базуються на абсолютних величинах таких, як частка ринку, обсяг експорту та ін., надають недостатньо інформації про конкурентну позицію сектора або послуги в національній економіці. Більш інформативними є показники, що ґрунтуються на порівнянні іменних секторів національних економік. Серед показників, які найчастіше використовуються зарубіжними вченими, варто виділити індекс відносних порівняльних переваг RCA (Relative Comparative Advantage Index), індекс відносної експортної конкурентоспроможності RXA (Relative Export Advantage Index), індекс відносної залежності від імпорту RMP (Relative Import Penetration Index), індекс відносних торговельних переваг RTA (Relative Trade Advantage Index) та RSCA. З цією метою використовуються емпіричні методи оцінювання індексів порівняльних переваг RCA, RTA, RXA та RMP, що базуються на класичному індексі В. Balassa, а також індексі RSCA, що є симетричною трансформацією RCA [2, 8].

Індекс відносних порівняльних переваг RCA та індекс відносної експортної конкурентоспроможності RXA, по суті, описують один процес, та їх можна визначити за формулою [5, 12]:

$$RCA = RXA = \frac{X_{ij} / \sum_n X_{nj}}{\sum_k X_{ik} / \sum_n \sum_k X_{nk}}, \quad (1)$$

за умови, що $n \neq i$, $k \neq j$, дане обмеження відрізняє цей індекс від RCA; де X – експорт, i – країна, j – послуга, n – сукупність країн, k – сукупність послуг. Значення індексу знаходиться в межах $[0; +\infty]$.

Сектор, в експорті послуг якого спеціалізується країна, характеризується значенням більшим 1, а значення між 0 та 1 свідчать про відсутність переваг. Відмінність індексу RXA зводиться до того, що він відрізняється від оригінального RCA тим, що не враховує однакові країни й послуги в чисельнику і в знаменнику.

Значення індексу RCA пропонується ділити на чотири групи: А, В, С та D. Група “А” ($0 \leq RCA \leq 1$) означає, що в зовнішньоекономічній торгівлі даними послугами країна не має порівняльних переваг. Інші три групи характеризують

послуги, які мають порівняльні переваги. Так, в групі “В” ($1 \leq RCA \leq 2$) послуги мають слабовиражені порівняльні переваги, в групі “С” ($2 \leq RCA \leq 4$) – середньовиражені порівняльні переваги, а в групі “D” ($4 \leq RCA \leq \infty$) – значні порівняльні переваги [8].

Індекс відносної залежності від імпорту є дуже подібним до індексу RХА, з тією лише різницею, що в даному випадку до уваги береться імпорт, який позначається М:

$$RMP = \frac{M_{ij} / \sum_n M_{nj}}{\sum_k M_{ik} / \sum_n \sum_k M_{nk}}, \quad (2)$$

за умови, що $n \neq i$, $k \neq j$.

Якщо значення індексу RMP є більшим від 1, то залежність від імпорту висока, інакше кажучи мають місце конкурентні невігоди, якщо ж меншим від 1, то залежність низька, або інакше спостерігаються порівняльні конкурентні переваги.

При розрахунку індексу відносних торговельних переваг до уваги одночасно беруться показники експорту та імпорту певної послуги:

$$RTA = RXA_{ij} - RMP_{ij}, \quad (3)$$

де RХА – індекс відносної експортної конкурентоспроможності j -ї послуги в i -й країні та RMP індекс відносної залежності від імпорту RMP j -ї послуги в i -й країні.

Додатне значення цього показника вказує на відносні конкурентні переваги у зовнішній торгівлі, а від’ємне – на відносні конкурентні невігоди.

Проте, за практичного використання всіх трьох індексів виникають численні проблеми. Мінімальні значення індексів RХА і RMP обмежено нулем, тоді як максимальні – не обмежено взагалі. Індекс RTA може бути як додатним, так і від’ємним, відображаючи наявність або відсутність конкурентних переваг, при цьому його мінімальне та максимальне значення також не обмежено.

Проблема інтерпретації значень індексів виникає внаслідок того, що індекси асиметричні. Тому при середньому арифметичному значенні індексів, яке перевищує його медіану, розподіл функції щільності вірогідності зміщено управо. Це означає, що зміни в секціях з великими значеннями RCA будуть

перебільшені при аналізі динаміки порівняльних переваг [4]. Для вирішення цієї проблеми пропонують використовувати симетричний індекс виявлення порівняльних переваг *RSCA*, який визначається так:

$$RSCA = (RCA - 1)(RCA + 1) \quad (4)$$

Від'ємні значення свідчать про відсутність переваг, додатні ж представляють послуги, в зовнішній торгівлі якими спеціалізується певна країна [10].

Визначаючи конкурентоспроможність внутрішньогалузевої торгівлі послугами, найбільш широко використовуваним є індекс *GL* (Grubel-Lloyd) [1]:

$$GL = 1 - \frac{(X_{ij} - M_{ij})}{(X_{ij} + M_{ij})} \quad (5)$$

Зазначений індекс характеризує інтенсивність експортної та імпорتنної торгівлі однієї послуги або їх групи. Значення індексу коливаються від 0 до 1. Якщо індекс *GL* дорівнює 0, то це означає існування тільки міжгалузевої торгівлі, у випадку, коли індекс рівний 1, – це свідчить тільки про внутрішньогалузеву торгівлю зазначеною послугою. Значення, близькі до 1, свідчать підвищену інтенсивність внутрішньогалузевої торгівлі.

Варто зазначити, що Організація економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) рекомендує використання індексу *RSCA* для оцінки спеціалізації міжнародної торгівлі та індексу *GL* для внутрішньогалузевої торгівлі [9]. У січні 2018 року зі звіту аналітичної компанії Gartner стало відомо, що світові витрати на інформаційні технології (ІТ) в 2017 році збільшилися на 3,8% і перевищили \$ 3,5 трлн. Зростання світових ІТ-витрат в 2017 році спостерігалось в усіх напрямках, але найбільше зростання експерти зареєстрували в категорії корпоративного ПЗ, де витрати збільшилися на 8,9%, досягнувши \$ 355 млрд (таблиця 1).

Таблиця 1

Найбільші сегменти світового ІТ-ринку

Сегмент	2017		2018		2019	
	Витрати	Зростання, %	Витрати	Зростання, %	Витрати	Зростання, %
Data Center Systems	178	4,4	179	0,6	179	-0,2
Enterprise Software	355	8,9	389	9,5	421	8,4
Devices	667	5,7	704	5,6	710	0,9
IT Services	933	4,3	985	5,5	1030	4,6
Communications Services	1393	1,3	1427	2,4	1443	1,1
Overall IT	3527	3,8	3683	4,5	3784	2,7

Ще одним сегментом, що відзначився стали пристрої, де прогрес був зафіксований вперше за останні два роки. У 2017-му на придбання комп'ютерів, смартфонів і інших девайсів було витрачено \$ 667 млрд, що на 5,7% більше в порівнянні з 2016-м. Як і вважали в Gartner, вплив нових смартфонів iPhone 8 і iPhone X на глобальний ринок ІТ в минулому році виявився мінімальним.

Традиційно, найбільшою ІТ-категорією з точки зору витрат виявилися комунікаційні сервіси на які у 2017 році припало близько \$ 1,39 трлн. Другим за значимістю напрямком були ІТ-сервіси (\$ 933 млрд), а найскромніші витрати зареєстровані в сегменті обладнання для ЦОД (\$ 178 млрд). Незважаючи на туманні перспективи на ринку, фахівці вірять, що підприємства і організації продовжуватимуть інвестувати в ІТ. Серед напрямків, які виступають в ролі драйверів зростання, в Gartner перерахували проекти, пов'язані з цифровим бізнесом, блокчейн-технологіями, Інтернетом речей, використанням великих масивів даних, машинного навчання та штучного інтелекту [6].

В контексті даної інформації цікавим є розгляд рівня розвитку людського капіталу в даному секторі. Ресурс HackerRank склав рейтинг країн, де проживають найбільш талановиті програмісти [7]. Він пропонує розробникам завдання з програмування різного ступеня складності. На підставі статистики виконання цих завдань із найпопулярніших дисциплін (алгоритми, аналіз великих масивів даних, безпека і т.д.) і складений рейтинг.

Україна в загальному рейтингу опинилася на 11-му місці, очолює рейтинг Китай, а в першу п'ятірку входять також Росія, Польща, Швейцарія і Угорщина (рис. 2)..

Which Country Has the Best Developers?

Ranked by Average Score Across All HackerRank Challenges

Rank	Country	Score Index	Rank	Country	Score Index
1	China	100.0	26	Netherlands	78.9
2	Russia	99.9	27	Chile	78.4
3	Poland	98.0	28	United States	78.0
4	Switzerland	97.9	29	United Kingdom	77.7
5	Hungary	93.9	30	Turkey	77.5
6	Japan	92.1	31	India	76.0
7	Taiwan	91.2	32	Ireland	75.9
8	France	91.2	33	Mexico	75.7
9	Czech Republic	90.7	34	Denmark	75.6
10	Italy	90.2	35	Israel	74.8
11	Ukraine	88.7	36	Norway	74.6
12	Bulgaria	87.2	37	Portugal	74.2
13	Singapore	87.1	38	Brazil	73.4
14	Germany	84.3	39	Argentina	72.1
15	Finland	84.3	40	Indonesia	71.8
16	Belgium	84.1	41	New Zealand	71.6
17	Hong Kong	83.6	42	Egypt	69.3
18	Spain	83.4	43	South Africa	68.3
19	Australia	83.2	44	Bangladesh	67.8
20	Romania	81.9	45	Colombia	66.0
21	Canada	81.7	46	Philippines	63.8
22	South Korea	81.7	47	Malaysia	61.8
23	Vietnam	81.1	48	Nigeria	61.3
24	Greece	80.8	49	Sri Lanka	60.4
25	Sweden	79.9	50	Pakistan	57.4




Рис. 2. Рейтинг країн світу за найбільш талановитими програмістами в 2017 р.

Джерело: ресурс HackerRank [7]

Укладачі рейтингу також опублікували розріз з різних дисциплін. За цими даними, наприклад, наша країна входить в топ-5 країн з найбільш підкованими в математиці програмістами, і очолює топ країн за знаннями ІТ-безпеки (рис. 3.).



Рис. 3. Рейтинг країн світу за найбільш талановитими програмістами в розрізі окремих дисциплін в 2017 р.

Джерело: ресурс HackerRank [7]

За даними PwC [13], Україна входить до топ-20 (за даними International Trade Centre - топ-25 [10]) найбільших експортерів ІТ-послуг в світі. Понад 70% експорту ІТ-послуг України становить розробка ПО на замовлення. Уже зараз ІТ - ключовий драйвер економіки України і демонструє найбільше зростання серед інших експортних галузей. З 2011 до 2015 року внесок ІТ для ВВП збільшився з 0,6 до 3,3% (з \$ 1,1 до \$ 2,6 млрд). Такого зростання вдалося

досягти завдяки молодому поколінню інженерів - за останні чотири роки число ІТ-фахівців збільшилося з 42,4 тис. До 91,7 тис.

Автором були проведені розрахунки міжнародної конкурентоспроможності ІТ-сектора України порівняно з лідерами рейтингу ресурсу HackerRank із надання людських ресурсів для нього (таблиця 2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика індексів відносних конкурентних переваг ІТ-послуг країн-лідерів за їх наданням

№ п/п	Країна світу	Рік	Значення індексу					Наявність(+), відсутність(-) переваг *
			RCA	RMP	RTA	RSCA	GL	
1	Україна	2012	0,82	1,14	-0,32	-0,33	0,56	-
		2013	1,03	1,39	-0,37	0,05	0,60	+,-
		2014	1,54	1,34	0,21	1,39	0,44	+
		2015	1,58	1,64	-0,06	1,49	0,46	+,-
		2016	1,62	1,16	0,46	1,63	0,35	+
2	Китай	2012	1,10	0,63	0,48	0,21	0,51	+
		2013	1,08	0,68	0,40	0,16	0,62	+
		2014	1,04	0,71	0,33	0,07	0,70	+
		2015	1,05	0,73	0,32	0,11	0,63	+
		2016	1,06	0,74	0,32	0,12	0,67	+
3	Росія	2012	0,77	1,52	-0,76	-0,41	1,19	-
		2013	0,77	1,39	-0,62	-0,40	1,19	-
		2014	0,77	1,61	-0,84	-0,41	1,21	-
		2015	0,72	1,74	-1,03	-0,49	1,16	-
		2016	0,68	1,91	-1,23	-0,54	1,16	-
4	Польща	2012	0,96	2,39	-1,43	-0,08	0,93	-
		2013	1,00	2,42	-1,43	-0,01	0,91	-
		2014	0,98	2,33	-1,35	-0,04	0,83	-
		2015	0,91	2,34	-1,43	-0,17	0,77	-
		2016	0,92	2,38	-1,46	-0,16	0,74	-

Джерело: розраховано автором за даними TradeMap [14]

*1) (+) – стійкі конкурентні переваги; 2) (+/-) – відносні конкурентні переваги; 3) (-) – конкурентні переваги відсутні.

Дані порівняльної характеристики міжнародної торгівлі ІТ-послугами Китаю, Росії, Польщі та України протягом 2012–2016 рр. свідчать про відсутність імпортозалежності Китаю від даного виду послуг, оскільки індекс

RMP менший за одиницю. Найбільш конкурентоспроможними є, традиційно, послуги Китаю. Це пояснюється не лише найбільшими обсягами виробництва, а й високим рівнем експортної орієнтації сектору та незначним рівнем внутрішньогалузевої торгівлі, оскільки індекс GL протягом 2012–2016 рр. знаходиться у межах 0,51 – 0,70. Проте також варто відзначити, що протягом останніх 3-х років конкурентні позиції країни послабилися, про що свідчить індекс RSCA.

Наступну позицію зайняла, як не дивно, Україна. Таким чином, за якістю людського капіталу в даному секторі Україна займає 11 місце в світі (тоді як Китай займає 1 позицію), але посідає друге за рівнем конкурентоспроможності у міжнародній торгівлі. Цікавим також є той факт, що конкурентні позиції України на глобальному ринку відповідних послуг найвищі, про що свідчать індекси RSCA і GL. Країна зберігає конкурентні позиції за рахунок значних обсягів надання ІТ-послуг, що значно зросли протягом 2014-2016 рр.

За останні два роки дещо знизився рівень внутрішньогалузевої торгівлі досліджуваними послугами, про що свідчить індекс GL у 2015–2016 рр., який становить 0,46 та 0,35, відповідно. Про втрату конкурентних переваг на міжнародному ринку протягом 2012 року свідчить від'ємне значення індексу RSCA.

Росія та Польща в проведеному дослідженні характеризуються відсутністю конкурентних переваг в секторів надання ІТ-послуг у порівнянні з Україною та Китаєм, про що свідчать значення індексів RTA та RSCA протягом всього досліджуваного періоду. Проте, Польща демонструє кращі показники індексу відносних порівняльних переваг RCA, в той час як Росія характеризується високим ступенем інтенсивності внутрішньогалузевої торгівлі, про що свідчить індекс GL.

Список використаних джерел

1. Algieri B. Trade Specialisation Patterns: the Case of Russia // B. Algieri / BOFIT Discussion, 2004. – Paper No. 19 – P. 17–23.
2. Balassa B. Trade liberalization and Reveal Comparative Advantage // B. Balassa / Manchester School of Economic and Social Studies. – 1965. – vol. 33. – P. 99–123.

3. Cieslik A. Now a Teoria Handlu Zagranicznego w Swietle Badan Empirycznych // A. Cieslik / PWN. – Warszawa, 2000. – P. 101–113.
4. De Benedictis L. A note on the Balassa index of revealed comparative advantage // L. De Benedictis, M. Tamberi / Manuscript. – 2001. – P. 27–36.
5. Ferto I. The dynamics of agri-food trade patterns. The accession countries' case // I. Ferto, L. Hubbard / Materials of the International Conference “Agricultural policy reform and the WTO: where are we heading?” (June 23) / – Capri. – Itali, 2003. – P. 16.
6. Gartner Says Global IT Spending to Reach \$3.7 Trillion in 2018 [Electronic source]. – Access mode: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3845563>
7. HackerRank. Official site [Electronic source]. – Access mode: <https://www.hackerrank.com/>
8. Hinloopen J. On the Empirical Distribution of the Balassa Index // J. Hinloopen, J. Marrewijk J. / W.P. Erasmus University. – Rotterdam, 2000. – P. 79.
9. Iapadre L. A Taxonomy of Statistical Indicators for the Analysis of International Trade and Production / L. Iapadre. - OECD, Paris, 2003. – P. 49–56.
10. International Trade Centre. Official site [Electronic source]. – Access mode: <http://www.intracen.org/>
11. Krugman P. Miedzynarodowe Stosunki Gospodarcze // P. Krugman, M. Obstfeld / PWN. – Warszawa, 2003. – P. 65–73.
12. Piaskouski P. The evolution of the pattern of Polish agri-food trade on EU market // P. Piaskouski / Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – Гродно: ГГАУ, 2005. – С. 88–92.
13. PwC. Official cite [Electronic source]. – Access mode: <https://www.pwc.com/ua/uk/about.html>
14. TradeMap. Official cite [Electronic source]. – Access mode: <https://www.trademap.org/>