

УДК 330:334.01(339.9)
JEL Classification: F02, O35, I25

DOI: 10.37332/2309-1533.2024.2.10

Остапенко В.М.,
канд. екон. наук, доцент,
докторант кафедри митної справи і фінансових послуг,
Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ВЗАЄМОДІЇ СТЕЙКХОЛДЕРІВ ОСВІТИ, НАУКИ ТА БІЗНЕСУ В ІННОВАЦІЙНІЙ ЕКОНОМІЦІ З КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ І СТАЛИМ РОЗВИТКОМ КРАЇНИ

Ostapenko V.M.,
cand.sc.(econ.), assoc. prof.,
doctoral student at the department of customs and financial services,
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

PATTERNS OF INFLUENCE OF STAKEHOLDERS' INTERACTION OF THE EDUCATION, SCIENCE AND BUSINESS IN THE INNOVATION ECONOMY ON THE COMPETITIVENESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

Постановка проблеми. Глобалізація світової економіки, зусилля зі вступу України до ЄС та її прагнення стати розвинутою країною з конкурентоспроможною економікою передбачає розвиток людських економічних взаємовідносин, що зумовлено створенням глобального простору інновацій у результаті трансформації світової економічної системи та необхідністю забезпечення інноваційної моделі економічного розвитку. Також одним із головних світових трендів сьогодення є досягнення цілей сталого розвитку, що є важливим для кожної країни та нації, для кожної економіки та бізнес-структури, для установ та організацій, для кожної сім'ї та людини й для людства загалом. З огляду на глобальну значущість і важливість сталого розвитку, сьогодні сталий розвиток є базовим питанням у будь-якій сфері людських відносин і діяльності, державних політик і стратегій. Інноваційна економіка країни дозволяє підтримувати економічне зростання завдяки підвищенню продуктивності праці, створенню робочих місць та нових можливостей для бізнесу, а також сприяє адаптації економічних процесів до глобальних та інтеграційних тенденцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інноваційна економіка є сучасною економічною формацією, що замінює індустріальну економіку і виникає на основі інших шкіл економічної думки, включаючи нову інституційну економіку, нову теорію росту, теорію ендогенного зростання, еволюційну економіку, економіку Й. Шумпетера [1]. В 60-х роках ХХ ст. з'являється нова концепція – концепція футурології, яка сьогодні частково лежить в основі формування інноваційної економіки, яку дав німецький учений О. Флехтхейм [2]. Дану концепцію розвивали американські футурологи Ф. Фукуяма [3] та Е. Тоффлер [4]. Практична реалізація концепції інноваційних економіки представлена в рамках техніко-технологічної парадигми й парадигми закритих і відкритих інновацій Г. Чесбро [5], моделі потрійної спіралі Г. Іцковіца [6] й теорії просторової дифузії інновацій Т. Хегерстранда [7], дослідження Г. Беккера [8], Т. Шульца [9] тощо. Центральною у теорії Д. Белла [10] є концепція панування науки та знань як основної передумови економічного зростання у глобалізованому просторі і розглядає науку як передумову організації і структури нової якості, а основними елементами виступають науково-дослідні та освітні установи: університети, наукові інститути, академії, технологічні парки тощо. Теорія інноваційної економіки і підприємницького суспільства була сформульована американським ученим П. Друкером у працях «Інновація та підприємництво» [11] і «Посткапіталістичне суспільство» [12]. Проте існує необхідність обґрунтувати вплив взаємодії стейкхолдерів освіти, науки та бізнесу в інноваційній економіці на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни в цілому.

Постановка завдання. В процесі становлення постіндустріального, інформаційного суспільства поява нового суспільно-технологічного способу виробництва базується на інтелектуально-інноваційному й інформаційно-технологічному укладі, що активізувало проблему соціально-економічного розвитку України в інноваційному векторі. Під впливом глобальних викликів базовими тенденціями розвитку України є науково-інноваційний шлях розвитку економічних систем, формування наукомісткого виробництва, підвищення ролі освітньо-наукових форм капіталу тощо. Тому метою

статті є доведення необхідності взаємодії стейкхолдерів освіти, науки та бізнесу ($C_{онб}$) в інноваційній економіці та визначенні її впливу на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни. Відповідно до мети поставлено наступні завдання:

1. Визначити вплив інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країн світу:

1.1. Сформувати вибірку країн світу за світовим індексами.

1.2. Оцінити статистичну значущість, характер і силу зв'язків між досліджуваними показниками інноваційної економіки, конкурентоспроможності та сталого розвитку країн світу.

1.3. Проаналізувати особливості країн відповідно до рівня доходу та провести позиціонування України.

2. Визначити вплив взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці на конкурентоспроможність та сталий розвиток країн світу:

2.1. Відібрати індикатори світових індексів, що більш суттєво відображають взаємодію $C_{онб}$ з точки зору інноваційної економіки, конкурентоспроможності та сталого розвитку.

2.2. Встановити причинно-наслідкові зв'язки та напрями впливу взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці на конкурентоспроможність і сталий розвиток:

2.2.1. Виявити причинно-наслідкові зв'язки та напрями впливу взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці на конкурентоспроможність і сталий розвиток всіма країнами та окремо країнами за рівнем доходу на основі кореляційно-регресійного аналізу у програмному забезпеченні Statistica.

2.2.2. Визначити причинно-наслідкові зв'язки між компонентами інноваційної економіки (а саме розвиток бізнесу та результати у сфері знань і технологій) та рівнем конкурентоспроможності та сталого розвитку країн.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досягнення поставленої мети доцільно використання таких методів дослідження, як кореляційний та причинно-наслідковий аналіз. Для обґрунтування впливу інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни сформовано вибірку з 57 країн, які представлені у світових рейтингах, за Світовим індексом конкурентоспроможності [13], Індексом сталого розвитку [14] та Глобальним інноваційним індексом [15] за 2018–2023 роки. На основі отриманих результатів тесту Шапіро-Уїлка [16] та Колмогорова-Смирнова для нормального розподілу даних розраховуються коефіцієнти кореляції за методом Спірмена (дані не підлягають нормальному розподілу) або Пірсона [17] (нормальний розподіл даних), враховуючи також часові лаги. Перевірка нормального розподілу даних подана в табл. 1. За результатами розрахунків виявлено, що не всі дані підлягають нормальному розподілу ($Prob>d$ більше 0,05). На основі результатів тестів підтвердження / спростування нормального розподілу даних (табл. 1) розраховані коефіцієнти кореляції за методом Спірмана за умови відсутності нормального розподілу даних з урахуванням часових лагів [18].

Таблиця 1

Результати підтвердження / спростування нормального розподілу даних

Індекс	Рік	Шапіро-Вілк		Колмогоров-Смирнов	
		d	p	d	p
ІК	2018	0,93737	0,00414	0,06858	> 0,2
	2019	0,93837	0,00458	0,06880	> 0,2
	2020	0,93935	0,00507	0,06679	> 0,2
	2021	0,95805	0,03779	0,05847	> 0,2
	2022	0,95511	0,02725	0,06463	> 0,2
	2023	0,95279	0,02110	0,06942	> 0,2
ІСР	2018	0,96998	0,00155	0,08254	> 0,2
	2019	0,96855	0,00114	0,09251	< 0,15
	2020	0,96714	0,00078	0,09065	< 0,15
	2021	0,96347	0,00035	0,09341	< 0,15
	2022	0,96630	0,00064	0,09325	< 0,15
	2023	0,53111	0	0,09037	< 0,1
ІЕ	2018	0,93740	0,00003	0,11428	< 0,1
	2019	0,93722	0,00003	0,11728	< 0,1
	2020	0,93197	0,00001	0,11191	< 0,15
	2021	0,93749	0,00003	0,10107	< 0,2
	2022	0,94174	0,00007	0,10559	< 0,2
	2023	0,93944	0,00004	0,11897	< 0,1

Примітка: ІК – Світовий індекс конкурентоспроможності; ІСР – Індекс сталого розвитку; ІЕ – Глобальний інноваційний індекс.

Джерело: розраховано автором

Результати кореляційного аналізу впливу рівня інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни наведені в табл. 2. Отримані значення коефіцієнтів кореляції дозволили оцінити статистичну значущість, характер і силу зв'язків між досліджуваними показниками інноваційної економіки, конкурентоспроможністю та сталого розвитку країн світу. Їх аналіз доводить, що вплив рівня інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни є статистично значущим, високим з прямим характером зв'язку. Отже, вплив досліджуваними показниками обґрунтовує важливість інноваційної економіки для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку країни, а конкурентоспроможність та сталий розвиток національних економік сьогодні у світі визначається рівнем їх інноваційності.

Таблиця 2

Результати впливу рівня інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни

Рік	Вплив ІЕ на	
	К	СР
2018	0,812 / ↑ / в	0,852 / ↑ / в
2019	0,746 / ↑ / в	0,848 / ↑ / в
2020	0,782 / ↑ / в	0,840 / ↑ / в
2021	0,806 / ↑ / в	0,847 / ↑ / в
2022	0,815 / ↑ / в	0,836 / ↑ / в
2023	0,736 / ↑ / в	0,825 / ↑ / в

Примітка: ІЕ – Індикатор інноваційної економіки (Глобальний інноваційний індекс);

К – Конкурентоспроможність (Світовий індекс конкурентоспроможності);

СР – Сталий розвиток (Індекс сталого розвитку); коефіцієнт / характер (↑ – прямий; ↓ – обернений) / сила зв'язку (в – висока, с – середня, н – низька)

Джерело: розраховано автором

Якщо поглянути на розподіл країн за співвідношенням рівнів ефективності інновацій та доходу (табл. 3), то рейтинги показують, що окремі держави змінюють свої місця у відповідних групах, але при цьому жодна з них не залишає свою групу. Країни з найкращими показниками рівня інноваційного розвитку демонструють стабільність і є країнами з високим рівнем доходу. В аналізі конкурентоспроможності не представлені країни з низьким рівнем доходу, тому розрахувати вплив за цією групою не є можливим.

Результати розрахунку впливу рівня інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни відповідно до рівня доходу подані в табл. 4.

Таблиця 3

Ефективність інновацій відповідно до різних рівнів доходу, 2018-2023 рік

Рівень ефективності інновацій	Група з високим рівнем доходу	Група з рівнем доходу вище середнього	Група з рівнем доходу нижче середнього	Група з низьким рівнем доходу
1	2	3	4	5
Ефективність вище очікуваного рівня розвитку	Швейцарія Швеція США Об'єднане Королівство Республіка Корея Нідерланди Фінляндія Сінгапур Данія Німеччина Франція Японія Гонконг Китай Ізраїль Ірландія	Китай Південна Африка Таїланд	В'єтнам Індія Україна Філіппіни Монголія Республіка Молдова Кенія	Руанда Малаві

продовження табл. 3

1	2	3	4	5
Ефективність відповідно до рівня розвитку	Нова Зеландія Мальта Кіпр Італія Іспанія Португалія Словенія Угорщина Латвія Польща Хорватія	Малайзія Мексика Коста-Ріка Білорусь Колумбія Боснія і Герцеговина Албанія	Киргизстан Гондурас	Таджикистан Уганда Малі
Усі інші економіки	ОАЕ Литва Саудівська Аравія Катар Кувейт Оман	Казахстан Домініканська республіка Ботсвана	Нігерія	Гвінея Ємен

Примітка: представлено країни, які не змінювали свою позицію за вказаний період

Таблиця 4

Результати впливу рівня інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни відповідно до рівня доходу

Рік	Групи за рівнем доходу	Вплив ІЕ на	
		К	СР
2018	Група з високим рівнем доходу	0,705	0,767
	Група з рівнем доходу вище середнього	0,682	0,379
	Група з рівнем доходу нижче середнього	0,371*	0,631
	Група з низьким рівнем доходу	-	0,454*
2019	Група з високим рівнем доходу	0,579	0,706
	Група з рівнем доходу вище середнього	0,583*	0,472
	Група з рівнем доходу нижче середнього	0,147*	0,610
	Група з низьким рівнем доходу	-	0,527*
2020	Група з високим рівнем доходу	0,562	0,795
	Група з рівнем доходу вище середнього	0,682	0,840
	Група з рівнем доходу нижче середнього	0,996*	0,821
	Група з низьким рівнем доходу	-	0,887*
2021	Група з високим рівнем доходу	0,737	0,682
	Група з рівнем доходу вище середнього	0,518*	0,452
	Група з рівнем доходу нижче середнього	0,992*	0,583
	Група з низьким рівнем доходу	-	0,631*
2022	Група з високим рівнем доходу	0,648	0,648
	Група з рівнем доходу вище середнього	0,661	0,420
	Група з рівнем доходу нижче середнього	0,643*	0,541
	Група з низьким рівнем доходу	-	0,162*
2023	Група з високим рівнем доходу	0,746	0,745
	Група з рівнем доходу вище середнього	0,404*	0,580
	Група з рівнем доходу нижче середнього	0,376*	0,755
	Група з низьким рівнем доходу	-	0,886

Примітка: ІЕ – Індикатор інноваційної економіки (Глобальний інноваційний індекс); К – Конкурентоспроможність (Світовий індекс конкурентоспроможності); СР – Сталий розвиток (Індекс сталого розвитку); * – зв'язок не є статистично значущим

Джерело: розраховано автором

Результати аналізу показують переважно високий та середній вплив рівня інноваційної економіки на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни у групах з високим та вище середнього рівнем доходу. Це можна пояснити тим, що успішна інноваційна діяльність призводить до виникнення певної тенденції, яка полягає у тому, що після досягнення певного рівня інвестиції притягують інвестиції, таланти притягують таланти, а інновації породжують інновації. В групах з рівнем доходу нижче середнього вплив інноваційної економіки на конкурентоспроможність і в групах з низьким рівнем доходу вплив інноваційної економіки на сталий розвиток не є статистично значущим.

За даними звіту Всесвітнього економічного форуму про всесвітню конкурентоспроможність 2014–2024 рр., рейтинг України в 2020–2021 роках в порівнянні із сукупною кількістю країн становив 54–55-е місце зі 140 країн. Надалі, на жаль, Україна не представлена серед країн, що були проаналізовані, проте у звітах 2023–2024 є багато згадувань про те, що 2022 рік став поворотним моментом в історії, оскільки країни та економіки все ще боролися з глибокими наслідками пандемії COVID-19, коли Росія вторглася в Україну. В окремих рейтингах Всесвітнього економічного форуму, таких як Світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності та Світовий рейтинг талантів, Україна також була представлена до 2021 р. і мала схожі позиції. Згідно з Глобальним інноваційним індексом, за рівнем розвитку інновацій Україна у 2022–2023 рр. посідала 55–57-е місце, що на 10 пунктів нижче, ніж у 2018–2021 рр. (43–49-е місце), але вище, аніж тенденції до 2015 р.

В’язок між сталим розвитком, національною безпекою та якістю співпраці між науково-освітньою спільнотою та бізнесом також закріплений у Декларації тисячоліття ООН [19]. Взаємодія між університетами та промисловістю у сфері досліджень і розробок має значний потенціал, що сприяє сталому розвитку. На цьому шляху взаємодія $S_{\text{онб}}$ є важливими рушійними силами, джерелами потенційних конкурентних переваг і передумовами одержання інноваційних ефектів. Тому важливо виявити вплив взаємодії $S_{\text{онб}}$ в інноваційній економіці на конкурентоспроможність і сталий розвиток країн.

Глобальний інноваційний індекс представлено двома групами показників: інноваційні витрати та інноваційна ефективність. Кожна з цих груп розподіляється на декілька підгруп (рис. 1).

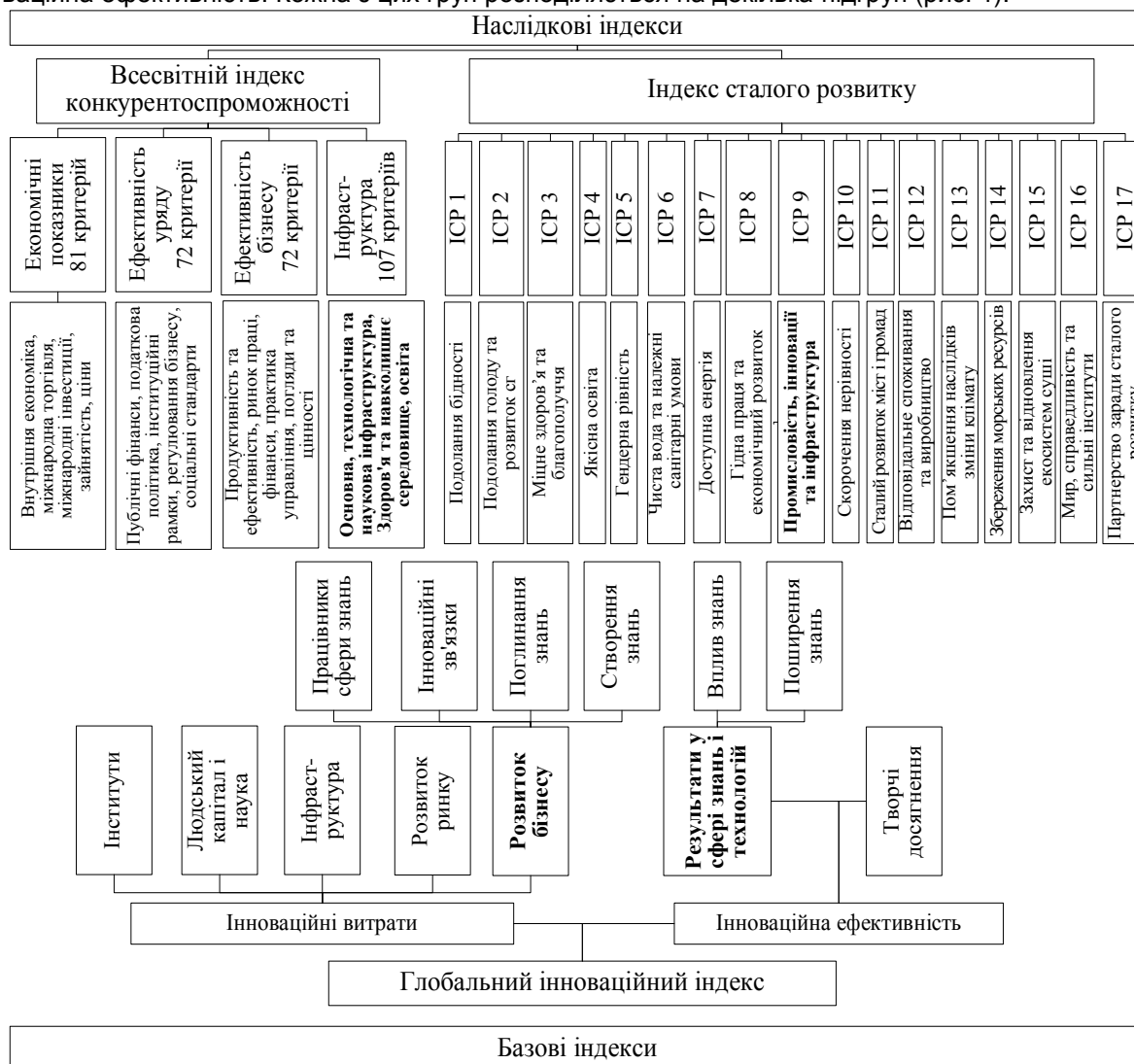


Рис. 1. Структура та взаємозв'язок базових і наслідкових світових індексів
 Джерело: розробка автора

Серед представлених підгруп найбільш повно взаємодію $S_{\text{онб}}$ відображено у підгрупах «Розвиток бізнесу» та «Результати у сфері знань і технологій». У зв'язку із тим, що зазначені індикатори є частиною Глобального інноваційного індексу, обґрунтувати вплив взаємодії $S_{\text{онб}}$ на інноваційну економіку не є доцільним. Але представлені індикатори жодним чином не враховуються при оцінці індексів сталого розвитку та конкурентоспроможності країн, тому для аналізу вважаємо доцільно розглянути компоненти Всесвітнього індексу конкурентоспроможності та Індексу сталого розвитку, які відображають інноваційну складову. Всесвітній індекс конкурентоспроможності представлений чотирма компонентами, де складова «Інфраструктура» відображає показники базової, технологічної та наукової інфраструктури, здоров'я та навколишнього середовища, освіти, що найбільше відповідає взаємодії $S_{\text{онб}}$.

Ціль 4 сталого розвитку проголошує курс на якісну освіту та навчання впродовж життя, Ціль 8 сталого розвитку – це стійке та інклюзивне економічне зростання, підприємництво та інновації, а Ціль 9 – сталу та інклюзивну індустріалізацію та інновації, наукові дослідження, модернізацію технологічних можливостей промисловості, розширення доступу до інформаційних та комунікаційних технологій, сприяння збільшенню витрат на дослідження та розробки, а також кількості наукових працівників. Досягнення цих цілей відображає тісну взаємодію бізнесу, освіти та науки, швидкого трансферу інновацій. Для подальшого аналізу доцільно розглянути Ціль 9 Сталого розвитку країн.

Відповідно до аналізу компонентного складу світових індексів, запропоновано взаємодію $S_{\text{онб}}$ в інноваційній економіці представляти двома показниками «Розвиток бізнесу» (Business sophistication) та «Результати у сфері знань і технологій» (Knowledge and technology outputs), так як вони максимально відображають основні елементи. Сталий розвиток уособлено у Цілі 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура», а конкурентоспроможність – «Інфраструктура». Далі визначимо причинно-наслідковий зв'язок та напрями впливу взаємодії освіти науки та бізнесу в інноваційній економіці на конкурентоспроможність і сталий розвиток за декількома етапами: виявлення причинно-наслідкового зв'язку та напрямів впливу взаємодії $S_{\text{онб}}$ в інноваційній економіці на конкурентоспроможність і сталий розвиток всіма країнами (табл. 5) та окремо країнами за рівнем доходу (табл. 6) на основі кореляційно-регресійного аналізу у програмному забезпеченні Statistica.

Таблиця 5

Результати виявлення кореляційно-регресійного зв'язку між взаємодією $S_{\text{онб}}$ в інноваційній економіці та конкурентоспроможністю і сталим розвитком

	РБ	ЗТ	СР	К
РБ	1	0,868585	0,653841	0,843207
ЗТ	0,868585	1	0,617338	0,778249
СР	0,653841	0,617338	1	0,746477
К	0,8432307	0,778249	0,746477	1

Примітка: РБ – Розвиток бізнесу (Business sophistication); ЗТ – Результати у сфері знань і технологій (Knowledge and technology outputs); СР – Ціль 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» (Goal 9 Score); К – «Інфраструктура» (Infrastructure).

Джерело: розраховано автором

Таблиця 6

Результати виявлення кореляційно-регресійного зв'язку між взаємодією $S_{\text{онб}}$ в інноваційній економіці та конкурентоспроможністю і сталим розвитком за групами доходу

У	Х	За всіма групами		1 група		2 група		3 група	
		Значення	Рівень	Значення	Рівень	Значення	Рівень	Значення	Рівень
К	РБ	0,8432	в	0,8206	в	0,7821	в	0,6698	с
	ЗТ	0,7782	в	0,7145	в	0,8474	в	0,6694	с
СР	РБ	0,6534	с	0,6705	с	0,3970	н	0,3570	н
	ЗТ	0,6173	с	0,6146	с	0,5221	с	0,5659	с

Примітка: РБ – Розвиток бізнесу (Business sophistication); ЗТ – Результати у сфері знань і технологій (Knowledge and technology outputs); СР – Ціль 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» (Goal 9 Score); К – «Інфраструктура» (Infrastructure).

Джерело: розраховано автором

Результати розрахунків, представлених у табл. 5, доводять високий рівень (0,6–0,87) взаємозв'язку між взаємодією $S_{\text{оноб}}$ в інноваційній економіці та конкурентоспроможністю і сталим розвитком у загальній сукупності країн. Проте слід зазначити, що аналіз країн за рівнем доходу підтвердив високий рівень взаємозв'язку між взаємодією $S_{\text{оноб}}$ в інноваційній економіці та конкурентоспроможністю у 1 та 2 групах і середній – у 3 групі за рівнем доходу. Щодо впливу на сталий розвиток, то взаємозв'язок у 1 та 2 групах переважно середній, а у 3 групі – низький. Тобто суттєве значення відіграє рівень доходу країни, який є визначальним чинником трансформацій. Розглянутий аналіз не передбачає встановлення напряму впливу відібраних показників, тому доцільно це зробити в межах другого етапу.

За результатами векторної авторегресії виконано тест Грейнджера [20] допомогою інструменту eViews. З економічної точки зору аналіз причинно-наслідкових зв'язків між показниками, що пояснює взаємозв'язки конкретних показників, доцільно провести із застосуванням тесту Грейнджера на каузальність. Перевірка на каузальність передбачає використання стаціонарних часових рядів. Перевірка на стаціонарність здійснюється в програмному забезпеченні Eviews, що автоматично розрахує необхідні показники. Функціонал програми пропонує використовувати тест Дікі-Фуллера та Філіпса-Перрона для перевірки стаціонарності ряду обраних показників.

Узагальнені результати перевірки причинності за Грейнджером для всіх країн вибірки в результаті аналізу, лагові значення одного індикатора спричиняють значення іншого індикатора, якщо значення $Prob > \chi^2$ не перевищує 0,05. Результати тестування Грейнджера представлені в табл. 7. Дане дослідження має певні обмеження, зумовлені вибіркою країн світу, представлених в міжнародному рейтингуванні та досліджуваним періодом.

Таблиця 7

Встановлення причинно-наслідкового зв'язку та напряму впливу взаємодії $S_{\text{оноб}}$ в інноваційній економіці на рівень конкурентоспроможності та сталого розвитку

Рік	Зовнішньогрупові		Внутрішньогрупові
2018	РБ ↔ СР ЗТ ← СР	РБ ↔ К ЗТ ← К	РБ ↔ ЗТ І ↔ СР
2019	РБ * СР ЗТ ↔ СР	РБ ↔ К ЗТ ← К	РБ ↔ ЗТ І ↔ СР
2020	РБ * СР ЗТ ↔ СР	РБ ↔ К ЗТ ↔ К	РБ * ЗТ І ↔ СР
2021	РБ → СР ЗТ ← СР	РБ → К ЗТ ← К	РБ → ЗТ І ↔ СР
2022	РБ * СР ЗТ ↔ СР	РБ ↔ К ЗТ ← К	РБ * ЗТ І ↔ СР

Примітка: РБ – Розвиток бізнесу (Business sophistication); ЗТ – Результати у сфері знань і технологій (Knowledge and technology outputs); СР – Ціль 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» (Goal 9 Score); К – «Інфраструктура» (Infrastructure)

«↔» - двосторонній зв'язок, «→»/«←» - односторонній зв'язок.

Джерело: розраховано автором

Тому в подальших дослідженнях доцільно розширити вибірку країн, яка має охоплювати країни з низьким рівнем доходу. Також вважаємо за можливе розширення часового інтервалу для підвищення якості отриманих результатів.

Отже, результати дослідження підтверджують такі причинно-наслідкові зв'язки між компонентами інноваційної економіки, а саме: розвиток бізнесу та результати у сфері знань і технологій та рівнем конкурентоспроможності та сталого розвитку країн. В більшості випадків зв'язок є двонаправленим причинно-наслідковим. Якщо розглянути зовнішньогрупові зв'язки, то:

– розвиток бізнесу впливає на сталий розвиток країн, що підтверджується співвідношенням значень країн світу в 2018 та 2021 роках. Отримані результати в 2019, 2020 та 2022 році підтверджують вплив знань і технологій на сталий розвиток;

– двосторонні причинно-наслідкові зв'язки між розвитком бізнесу та конкурентоспроможністю країн світу підтверджують результати аналізу за весь досліджуваний період, окрім 2021 року. Знання і технології за результатами дослідження не є причиною (за винятком 2020 року), а переважно результатом впливу рівня конкурентоспроможності. Щодо внутрішньогрупових зв'язків доведено двосторонні причинно-наслідкові зв'язки між сталим розвитком та конкурентоспроможністю. Взаємозв'язок між розвитком бізнесу та знаннями і технологіями доведено у 2018 та 2019 роках.

Висновки з проведеного дослідження. За результатами кореляційного та причинно-наслідкового аналізу, заснованого на міжкраїновому підході, підтверджено гіпотезу про те, що компоненти інноваційної економіки, а саме бізнес, знання і технології (наука) позитивно впливають на конкурентоспроможність та сталий розвиток. Зокрема, посилення взаємодії $S_{\text{оноб}}$ в інноваційній економіці сприяє підвищенню рівня конкурентоспроможності та сталого розвитку, так само як і підвищення рівня конкурентоспроможності та сталого розвитку сприяє посиленню взаємодії $S_{\text{оноб}}$ в інноваційній економіці. Тому бізнес-структурам, освітнім та науковим установам доцільно налагоджувати та посилювати взаємодію для забезпечення інноваційної економіки, що призведе до

рівня конкурентоспроможності та сталого розвитку. Своєю чергою, важливою є допомога держави у цій сфері через трансформацію політики та національної стратегії з акцентом на науково-дослідну кооперацію між університетами та промисловістю.

Література

1. Schumpeter J. A. The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. *Harvard Economic Studies*. Cambridge. Harvard College, 1934. Vol. 46. 320 p.
2. Flechtheim O. History and Futurology. Meisenheim Hannover, 1966. 106 p.
3. Fukuyama F. State-building: Governance and world order in the 21st century. Ithaca, NY : Cornell University Press, 2004. 160 p.
4. Toffler A. Future Shock. New York : Random House, 1970. 505 p.
5. Chesbrough H. W., Garman A. R. How Open Innovation Can Help You Cope in Lean Times. *Harvard Business Review*. 2009. № 12. P. 68-76.
6. Etzkowitz H. The evolution of the Entrepreneurial University. *International Journal of Technology and Globalization*. 2004. Vol. 1. No. 1. P. 64-77.
7. Hagerstrand T. Innovation Diffusion as a Spatial Process / Postscript and translation by Allan Pred. Chicago and London : The University of Chicago Press, 1967. 334 p.
8. Becker G. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis. Chicago : University of Chicago Press, 2009. 224 p.
9. Schultz T. W. Investment in Education: Equity-Efficiency Quandary. Chicago : University of Chicago Press, 1972. 292 p.
10. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting. N.Y. : Basic Books, Forecasting, 1973. 507 p.
11. Drucker P. F. Innovation and Entrepreneurship. Harper Business, 2006. 288 p.
12. Drucker P. F. Post-Capitalist Society. Harper Business, 1994. 240 p.
13. World Competitiveness Report. URL: <https://www.imd.org/> (дата звернення: 03.04.2024).
14. Sustainable Development Report. URL: <https://dashboards.sdgindex.org/> (дата звернення: 03.04.2024).
15. Global Innovation Index. URL: <https://www.wipo.int/> (дата звернення: 03.04.2024).
16. Shapiro S. S., Wilk M. B. An Analysis of Variance Test for Normality. *Biometrika*. 1965. Vol. 52. P. 591-611.
17. Pearson K. Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. *III. Regression, Heredity, and Panmixia. Philosophical Transactions of the Royal Society*. 1896. P. 253-318.
18. Srivannaboon S. A., Milosevic D. Z. Theoretical framework for aligning project management with business strategy. *Project Management Journal*. 2006. Vol. 37(3). P. 98-110.
19. The millenium development goals and economic, social and cultural rights. 2009. URL: <https://www.ohchr.org/en/statements/2009/10/millennium-development-goals-and-economic-social-and-cultural-rights> (дата звернення: 03.04.2024).
20. Granger C. W. J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*. 1969. Vol. 37, P. 424-438.

References

1. Schumpeter, J.A. (1934), The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle, *Harvard Economic Studies*, Vol. 46, Harvard College, Cambridge, UK, 320 p.
2. Flechtheim, O. (1966), History and Futurology, Meisenheim Hannover, Germany, 106 p.
3. Fukuyama, F. (2004), State-building: Governance and world order in the 21st century, Cornell University, Press Ithaca, NY, USA, 160 p.
4. Toffler, A. (1970), Future Shock, Random House, New York, USA, 505 p.
5. Chesbrough, H.W. and Garman, A.R. (2009), "How Open Innovation Can Help You Cope in Lean Times", *Harvard Business Review*, no. 12, pp. 68-76.
6. Etzkowitz, H. (2004), "The evolution of the Entrepreneurial University", *International Journal of Technology and Globalization*, Vol. 1, no. 1, pp. 64-77.
7. Hagerstrand, T. (1967), Innovation Diffusion as a Spatial Process, Postscript and translation by Allan Pred, The University of Chicago Press, Chicago and London, USA, UK, 334 p.
8. Becker, G. (2009), Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, University of Chicago Press, Chicago, USA, 224 p.
9. Schultz, T.W. (1972), Investment in Education: Equity-Efficiency Quandary, University of Chicago Press, Chicago, USA, 292 p.

10. Bell, D. (1973), *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, Basic Books, Forecasting, N.Y., USA, 507 p.
11. Drucker, P.F. (2006), *Innovation and Entrepreneurship*, Harper Business, USA, 288 p.
12. Drucker, P.F. (1994), *Post-Capitalist Society*, Harper Business, USA, 240 p.
13. World Competitiveness Report, available at: <https://www.imd.org/> (access date April 03, 2024).
14. Sustainable Development Report, available at: <https://dashboards.sdgindex.org/> (access date April 03, 2024).
15. Global Innovation Index, available at: <https://www.wipo.int/> (access date April 03, 2024).
16. Shapiro, S.S. and Wilk, M.B. (1965), "An Analysis of Variance Test for Normality", *Biometrika*, Vol. 52, pp. 591-611.
17. Pearson, K. (1896), "Mathematical Contributions to the Theory of Evolution", In: *III. Regression, Heredity, and Panmixia. Philosophical Transactions of the Royal Society*, pp. 253-318.
18. Srivannaboon, S.A. and Milosevic, D.Z. (2006), "Theoretical framework for aligning project management with business strategy", *Project Management Journal*, Vol. 37 (3), pp. 98-110.
19. United Nations (2009), The millenium development goals and economic, social and cultural rights, available at: <https://www.ohchr.org/en/statements/2009/10/millennium-development-goals-and-economic-social-and-cultural-rights> (access date April 03, 2024).
20. Granger, C.W.J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", *Econometrica*, Vol. 37, pp. 424-438.

Остапенко В.М.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ВЗАЄМОДІЇ СТЕЙКХОЛДЕРІВ ОСВІТИ, НАУКИ ТА БІЗНЕСУ В ІННОВАЦІЙНІЙ ЕКОНОМІЦІ З КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ І СТАЛИМ РОЗВИТКОМ КРАЇНИ

Мета. Доведення необхідності взаємодії стейкхолдерів освіти, науки та бізнесу ($C_{онб}$) в інноваційній економіці та визначення її впливу на конкурентоспроможність та сталий розвиток країни.

Методика дослідження. На основі отриманих результатів тесту Шапіро-Уїлка та Колмогорова-Смирнова підтверджено / спростовано нормальний розподіл даних. Розраховано коефіцієнти кореляції за методом Спірмана за умови відсутності нормального розподілу даних з урахуванням часових лагів. Виявлено причинно-наслідкові зв'язки та напрями впливу взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці на конкурентоспроможність і сталий розвиток всіма країнами та окремо країнами за рівнем доходу на основі кореляційно-регресійного аналізу у програмному забезпеченні Statistica. За результатами векторної авторегресії виконано тест Грейнджера допомогою інструменту eViews, що дозволяє визначити ознаки казуальності та виявити причинності.

Результати дослідження. Виявлено компоненти інноваційної економіки (бізнес, знання і технології/наука), які позитивно впливають на конкурентоспроможність та сталий розвиток держави. Зокрема, посилення взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці сприяє підвищенню рівня конкурентоспроможності та сталого розвитку, так само як і підвищення рівня конкурентоспроможності та сталого розвитку сприяє посиленню взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці, що підтвержує доцільність налагоджувати та посилювати взаємодію між бізнес-структурами, освітніми та науковими установами для забезпечення певного рівня конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Наукова новизна результатів дослідження. Виявлено закономірності взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці з конкурентоспроможністю та сталим розвитком країн, які, на відміну від існуючих, сформовано на основі прямих та зворотних зв'язків за допомогою економетричних моделей на основі множинної регресії, векторної авторегресії, тестування Грейнджера, що дозволило обґрунтувати чинники зростання й оцінювання готовності України до відродження та трансформації інноваційної економіки на основі взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці.

Практична значущість результатів дослідження. Доведено причинно-наслідкові зв'язки між компонентами інноваційної економіки, а саме розвиток бізнесу та результати у сфері знань і технологій, й рівнями конкурентоспроможності та сталого розвитку країн. Тому ці компоненти доцільно використовувати при подальшій розробці напрямів підвищення взаємодії $C_{онб}$ в інноваційній економіці.

Ключові слова: сталий розвиток, конкурентоспроможність, стейкхолдер, освіта, наука, бізнес, інноваційна економіка, причинно-наслідкові зв'язки.

Ostapenko V.M.

PATTERNS OF INFLUENCE OF STAKEHOLDERS' INTERACTION OF THE EDUCATION, SCIENCE AND BUSINESS IN THE INNOVATION ECONOMY ON THE COMPETITIVENESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

Purpose. The aim of the study is to prove the necessity of stakeholder interaction of education, science and business (S_{esb}) in the innovation economy and to determine its impact on the country's competitiveness and sustainable development.

Methodology of research. The results of the Shapiro-Wilk and Kolmogorov-Smirnov tests are used to confirm/refute the normal distribution of data. The correlation coefficients are calculated using the Spearman

method in the absence of a normal distribution of data, taking into account time lags. Causal relationships and directions of influence of the stakeholder interaction of education, science and business in the innovation economy on competitiveness and sustainable development in all countries and separately by income level are identified on the basis of correlation and regression analysis in Statistica software. According to the results of the vector autoregression, a Granger causality test was performed using the eViews tool, which allows identifying signs of casualness and determining causality.

Findings. The components of the innovation economy (business, knowledge and technology/science) that have a positive impact on the competitiveness and sustainable development of the state are identified. In particular, strengthening the stakeholder interaction of education, science and business in the innovation economy contributes to an increase in the level of competitiveness and sustainable development, as well as an increase in the level of competitiveness and sustainable development contributes to strengthening the stakeholder interaction of education, science and business in the innovation economy, which confirms the expediency of establishing and strengthening interaction between business structures, educational and scientific institutions to ensure an innovative economy that will lead to a level of competitiveness and sustainable development.

Originality. The regularities of stakeholder interaction of education, science and business in the innovation economy with competitiveness and sustainable development of countries were determined in the article. Such patterns, unlike the existing ones, are formed on the basis of direct and reverse relationships using econometric models based on multiple regression, vector autoregression and Granger causality testing, which allowed to substantiate the growth factors and assess Ukraine's readiness for the revival and transformation of the innovation economy on the basis of stakeholder interaction of education, science and business in the innovation economy.

Practical value. It is proved the causal relationships between the components of the innovation economy, such as business development and results in the field of knowledge and technology, and the levels of competitiveness and sustainable development of countries. Therefore, it is advisable to use these components in the further development of directions for increasing the stakeholder interaction of education, science and business in the innovation economy.

Key words: sustainable development, competitiveness, stakeholder, education, science, business, innovative economy, cause and effect.