

УДК 330.341.1 : 338.2 : 330.4  
УКПП  
N держреєстрації 0117U003922  
Інв. №

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
40007, м.Суми-7, вул. Римського-Корсакова, 2;  
тел. (0542) 33 53 83; факс 33 40 58

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з наукової роботи,  
д-р фіз-мат. наук, професор  
\_\_\_\_\_ А.М. Черноус  
\_\_\_\_\_

**ЗВІТ**  
**ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ**  
Інноваційні драйвери національної економічної безпеки: структурне  
моделювання та прогнозування  
**ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАЄКТОРІЙ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ**  
**ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**  
**ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**  
(остаточний)

Керівник НДР  
канд.екон.наук, доц.

Л.С. Захаркіна

2020

Рукопис закінчено 18 вересня 2020 р.

Результати цієї роботи розглянуто науковою радою СумДУ, протокол від 24 вересня 2020 р. №2

## СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, старший науковий співробітник, канд.екон.наук, доцент	18.09.2020	Л. С. Захаркіна (вступ, висновки, підрозділи 1.2, 1.3, 2.2, 3.1)
Відповідальний виконавець, старший наук.співроб., канд.екон.наук	18.09.2020	В. О. Щербаченко (підрозділи 3.3 )
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	18.09.2020	М. Д. Домашенко (підрозділ 3.3 )
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	18.09.2020	Ю. О. Мирошниченко (підрозділи 2.2, 3.2, 3.4)
Старший наук. співроб., докт.екон.наук, доцент	18.09.2020	О. В. Люльов (підрозділ 3.4 )
Старший наук. співроб., канд. екон. наук	18.09.2020	Л. Ю. Сагер (підрозділи 1.3, 3.1 )
Старший наук. співроб., канд. екон. наук	18.09.2020	Л. О. Сигида (підрозділи 1.1, 1.2, 1.3, 3.1)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	18.09.2020	Д. О. Смоленніков (підрозділ 3.3 )
Лаборант, студент	18.09.2020	Ю. Г. Білоус (підрозділ 2.2 )
Лаборант, студент	18.09.2020	В. М. Новіков (підрозділ 2.1)
Лаборант, студент	18.09.2020	О. І. Тверезовська (підрозділ 2.1)
Виконавець за цивільно-правовим договором, студент	18.09.2020	Р.А. Грибініченко (підрозділи 3.1)
Виконавець за цивільно-правовим договором, студент	18.09.2020	Ю.О. Соломко (підрозділи 2.2)
Виконавець за цивільно-правовим договором, студент	18.09.2020	К. Ю. Шамкало (підрозділ 3.4 )

Виконавець за цивільно-правовим договором, аспірант	18.09.2020	А. М. Миронова (підрозділ 3.1)
Виконавець за цивільно-правовим договором	18.09.2020	О. С. Крещік (підрозділи 2.2 )
Виконавець за цивільно-правовим договором, канд. екон. наук	18.09.2020	Ю.Т. Матвєєва (підрозділ 3.1 )
Виконавець за цивільно-правовим договором	18.09.2020	А.В. Самойлікова (підрозділ 2.1)
Виконавець за цивільно-правовим договором	18.09.2020	Н. О. Сигида (підрозділ 2.2)
Виконавець за цивільно-правовим договором, канд. екон. наук, доцент	18.09.2020	В. Ю. Стрілець (підрозділ 3.5 )
Виконавець за цивільно-правовим договором, канд. екон. наук, доцент	18.09.2020	І.В. Тютюник (підрозділ 1.2 )

## РЕФЕРАТ

**Звіт про НДР:** 132 с., 30 рис., 29 табл., 131 джерело, 1 додаток.

### ВЕКТОРИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ, ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА, ІНДУСТРІЯ 4.0, ТРАЄКТОРІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

**Об'єкт дослідження** – процеси забезпечення національної економічної безпеки країни в умовах глобальних викликів на основі інноваційного прориву суб'єктів господарювання.

**Мета роботи** – формування методологічних засад та методичного інструментарію моделювання та прогнозування взаємозв'язку інноваційного розвитку суб'єктів господарювання та забезпечення економічної безпеки в Україні, наукове обґрунтування та розробка структурної, формалізованої національної інноваційної стратегії забезпечення економічної безпеки, яка міститиме чіткі алгоритми застосування важелів державного управління, математично формалізовані цільові таргети, та дозволить зменшити вплив системних ризиків в національній економіці.

**Методи дослідження** – системно-структурний та логічний методи, порівняльний аналіз, методи економіко-математичного моделювання.

**На підставі проведених досліджень отримано наукові результати:**

1) розроблено методичний підхід до вимірювання привабливості територій та науково-методичний підхід до кластерного аналізу областей України за показниками інноваційної активності; 2) формалізовано вплив показників фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу; 3) визначено траєкторії формування національної інноваційної стратегії забезпечення економічної безпеки України в залежності від специфіки державного стимулювання пріоритетних напрямів інноваційного розвитку та значущих викликів для економічного розвитку, які обумовлені IV промисловою революцією, концепцією Ukraine`s Green Deal та пандемією COVID-19.

## ЗМІСТ

	с.
Вступ .....	7
<b>1 ВЕКТОРИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ТРЕНДІВ ТА РИЗИКІВ ІНДУСТРІЇ 4.0 .....</b>	<b>9</b>
1.1 Інновації та Індустрія 4.0: бібліометричний аналіз .....	9
1.2 Драйвери, тренди та ризики Індустрії 4.0 .....	17
1.3 Дослідження ступеня готовності України до викликів Індустрії 4.0 та посилення інноваційної активності.....	24
<b>2 ДЕРЖАВНЕ СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ З ПОЗИЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....</b>	<b>30</b>
2.1 Формалізація впливу показників фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу .....	30
2.2 Ідентифікація потенційних корупційних ризиків при реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання в Україні.....	45
<b>3 ТРАЄКТОРІЇ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ...</b>	<b>57</b>
3.1 Виявлення інноваційних драйверів економічної безпеки в Україні на основі урахування зарубіжного досвіду .....	57
3.2 Кластерний аналіз областей України за показниками інноваційної активності .....	69
3.3 Ризики зміни векторів інноваційного розвитку суб'єктів господарювання України з урахуванням нових викликів сучасного світу .....	79
3.4 Вплив концепції Ukraine's Green Deal та пандемії COVID-19 на траєкторії інноваційного розвитку України	86

3.5 Розвиток малого підприємництва у умовах інноваційної трансформації економіки України .....	92
Висновки.....	111
Перелік джерел посилання .....	116
Додаток А Методичний підхід до оцінювання привабливості територій у контексті забезпечення національної економічної безпеки.....	132

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Національна економічна безпека України багато у чому залежить від спроможності суб'єктів господарювання до стратегічних та системних інноваційних рішень. Проте питання економічної безпеки та інноваційного вектору розвитку підприємств розглядаються здебільшого відокремлено та декларативно, відсутні формалізовані дослідження їх взаємного впливу.

**Об'єкт дослідження:** процеси забезпечення національної економічної безпеки країни в умовах глобальних викликів на основі інноваційного прориву суб'єктів господарювання.

**Предмет дослідження:** методологічні і теоретичні положення, методичні підходи до моделювання та прогнозування впливу інноваційної активності суб'єктів господарювання на індикатори національної економічної безпеки.

**Метою роботи** є формування методологічних засад та методичного інструментарію моделювання та прогнозування взаємозв'язку інноваційного розвитку суб'єктів господарювання та забезпечення економічної безпеки в Україні, наукове обґрунтування та розробка структурної, формалізованої національної інноваційної стратегії забезпечення економічної безпеки, яка міститиме чіткі алгоритми застосування важелів державного управління, математично формалізовані цільові таргети, та дозволить зменшити вплив системних ризиків в національній економіці.

**Методами дослідження** є: системно-структурний та логічний методи, порівняльний аналіз, методи економіко-математичного моделювання.

**Результати роботи та їх новизна.** Найбільш вагомими науковими результатами дослідження є такі:

*вперше*

- за допомогою методів бібліометричного аналізу проведено дослідження особливостей понять «інновація» («innovation») та «Індустрія 4.0» («Industry 4.0»), здійснено кластеризацію структури, динаміки та трендів Індустрії 4.0.

- запропоновано методичний інструментарій оцінювання ступеня готовності України до викликів Індустрії 4.0. та посилення інноваційної активності на основі компаративного аналізу основних драйверів, трендів та ризиків Індустрії 4.0.

- запропоновано методичний інструментарій до формування напрямів та вибору інструментів фінансової політики у реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання, що передбачає поєднання емпіричного дослідження формалізації впливу показників фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу та врахування потенційних корупційних ризиків при реалізації даної політики.

- розроблено методичний підхід до вимірювання привабливості територій як основи забезпечення їх національної економічної безпеки, який, на відміну від існуючих наукових досліджень, передбачає проведення оцінювання економічної, інноваційної та маркетингової привабливості територій, їх позиціонування на матриці та розроблення відповідних стратегій управлінських рішень.

- розроблено науково-методичний підхід до кластерного аналізу областей України за показниками інноваційної активності, який ґрунтується на розподілі регіонів за групами використовуючи кластеризацію методом k-середніх та ієрархічні алгоритми кластерного аналізу, що дає можливість підвищити точність такого аналізу.

***набули подальшого розвитку:***

- система траєкторії формування національної інноваційної стратегії забезпечення економічної безпеки України в залежності від специфіки державного стимулювання пріоритетних напрямів інноваційного розвитку та значущих викликів для економічного розвитку, які обумовлені IV промисловою революцією, концепцією Ukraine`s Green Deal та пандемією COVID-19.



# 1 ВЕКТОРИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ТРЕНДІВ ТА РИЗИКІВ ІНДУСТРІЇ 4.0

## 1.1 Інновації та Індустрія 4.0: бібліометричний аналіз

«Інновації, інноваційний розвиток, інноваційний прорив – ці поняття характеризують сучасний світ та визначають напрямки подальшого розвитку підприємств, галузей, країн загалом. Відповіддю на цю тенденцію постійного вдосконалення та пошуку нового став перехід до Індустрії 4.0, що є наступним етапом розвитку промислової революції та передбачає інтеграцією виробництва й Інтернету і IT-технологій, тобто постійний рух до інноваційності. Відповідно, питання встановлення взаємозв'язку та взаємозалежності інновацій та Індустрії 4.0 є актуальним та відповідає вимогам часу» [1, с. 41].

Проблеми інновацій та інноваційності останніми роками викликають зацікавленість вчених, тому знайшли своє відображення, зокрема, у таких працях [2-5]. Проблематика Індустрії 4.0, незважаючи на новизну, також стає широкодосліджуваною. Результати цих досліджень містяться як у працях вітчизняних та зарубіжних учених [6-9], так і в міжнародних звітах, наприклад, в [10-13].

Крім того, попередньо проведені дослідження [14-16] дозволили нам не тільки виокремити характеристики Індустрії 4.0, її складові, особливості впровадження в різних країнах світу, динаміку й перспективи розвитку та важливість для сучасного світу, але також підкреслили, що її невід'ємною складовою стають інновації.

«Щоб більш детально дослідити проблему Індустрії 4.0, нами був проведений бібліометричний аналіз, основна мета якого полягала у вивченні бібліографічного матеріалу та визначенні основних наукових напрямків у досліджуваній сфері й взаємозв'язків між ними» [1, с. 42].

Бібліометричний аналіз у даній статті був проведений по аналогії з іншими статтями, зокрема, [17-21].

Для дослідження проблеми були обрані два ключові слова: «інновація» («innovation») та «Індустрія 4.0» («Industry 4.0»), так як у сучасних умовах інновації є невід’ємною частиною Індустрії 4.0 [1, с. 42].

«Також важливим кроком бібліометричного аналізу є визначення найбільш надійних та відповідних джерел для збору інформації відповідно до мети дослідження. Отже, важливо вибрати базу даних для збору даних. У цьому дослідженні використовується наукометрична база даних Scopus, у якій було використано пошукове поле «title, abstract, keywords» Для подальшого розгляду були обрані лише статті (Article) та матеріали конференцій (Conference Paper), написані англійською мовою. Відповідно, для подальшого дослідження було обрано 720 статей» [1, с. 42].

«Розподіл наукових праць за роками подано на рис. 1.1. Відповідно до нього можна зазначити, що досліджувана нами проблематика є новою та перші публікації датуються 2014 роком, зростання почалося з 2017 року, а пік публікаційної активності припадає на 2019 рік. Також рис. 1.1 показує, що починаючи з 2018 р. було опубліковано понад 82,5% всіх матеріалів» [1, с. 42].

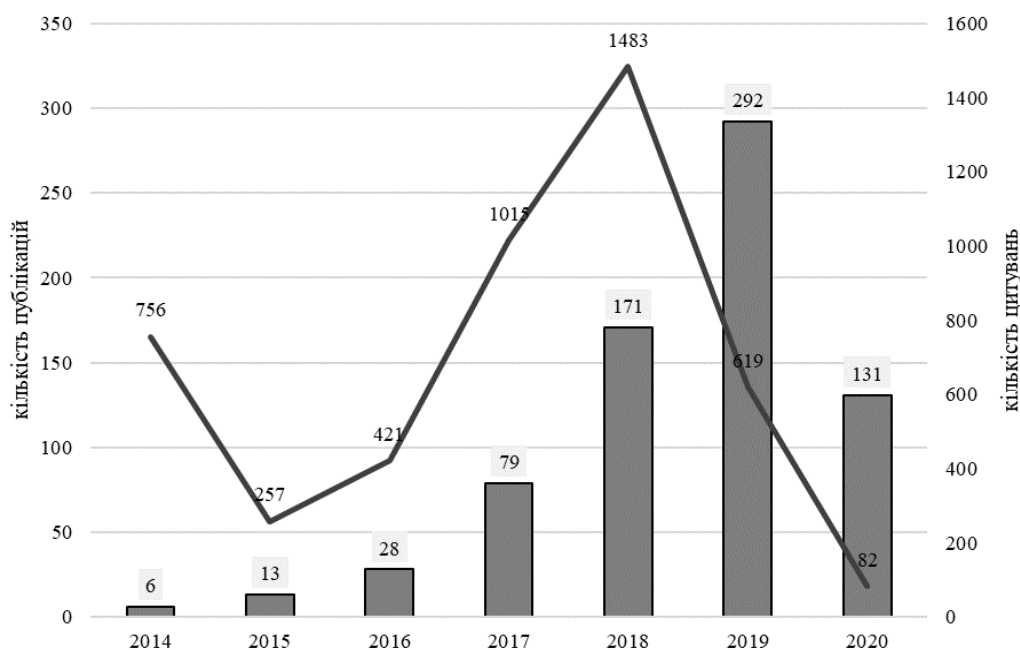


Рисунок 1.1 – Загальна кількість публікацій та загальна кількість цитувань з 2014 по 2020 рік (складено на основі бази даних Scopus) [1, с. 42]

«Аналізуючи кількість цитувань, ми бачимо, що найвищий показник цитувань був у 2018 році (загалом 1483 цитувань). Однак найбільша кількість цитувань на одну публікацію припадає на 2014 рік (126 цитувань на 1 публікацію)» [1, с. 42].

«Наукові публікації, пов'язані з інноваційністю та Індустрією 4.0, охоплюють три галузі знань (рис. 1.2), що включають 61% всіх публікацій» [1, с. 42].

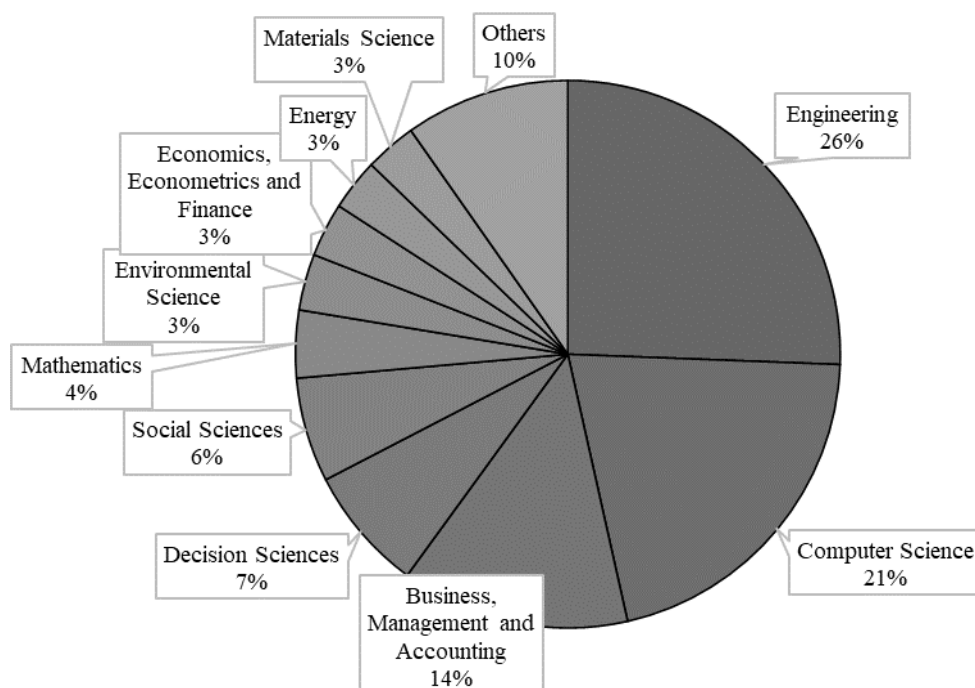


Рисунок 1.2 – Галузі знань наукових публікацій за досліджуваною тематикою з 2014 по 2020 рік (на основі бази даних Scopus) [1, с. 43]

«Це інженерні науки (Engineering) – 26%, комп'ютерні науки (Computer Science) – 21% та бізнес, менеджмент і облік (Business, Management and Accounting) – 14%. Більше того, значна частка публікацій стосується таких галузей як галузь прийняття рішень (Decision Sciences) та соціальні науки (Social Sciences)» [1, с. 42].

Автори, які мають найбільшу кількість публікацій за досліджуваною тематикою, наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Топ-10 авторів за кількістю публікацій за досліджуваною тематикою з 2014 по 2020 рр. (на основі бази даних Scopus) [1, с. 43]

Автор	Кількість опублікованих матеріалів	h-індекс автора в БД Scopus
Voigt K.I.	7	12
Alamsjah F.	6	3
Basl J.	6	7
Müller J.M.	6	9
Sasmoko	6	9
Elidjen	5	3
Mihardjo L.W.W.	5	5
Kohnová L.	4	3
Papula J.	4	3
Sanin C.	4	18

«Відповідно до таблиці 1.1, найбільша кількість досліджень у рамках тематики була проведена п'ятьма вченими – Voigt K.I., Alamsjah F., Basl J., Müller J.M., Sasmoko» [1, с. 43].

10 найпопулярніших публікацій за досліджуваною тематикою у БД Scopus, наведені в таблиці 1.2.

Отже, найбільш цитованою (701 цитування) є публікація «Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment», автори Lee J., Kao H.-A., Yang S. [22]. «У цьому дослідженні автори розглянули тенденції трансформації виробничих послуг у середовищі big data, а також готовність смарт-інструментів прогностичної інформатики керувати великими даними, тим самим досягаючи прозорості та продуктивності» [1, с. 43].

На другому місці знаходиться публікація «China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China 2025" and "Industry 4.0"», Li L. [23]. Вона була процитована 138 раз. «У цьому дослідженні представлені результати порівняння Індустрії 4.0. з "Made-in-China 2025". Крім того, показано взаємозв'язок між технологічним підприємництвом та соціально-економічними змінами в економіках, що розвиваються» [1, с. 43].

На третій позиції публікація «Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0», автори Müller J.M., Buliga O., Voigt K.-I. [24], яка була процитована 128 раз. «У статті проаналізовано,

вплив Індустрії 4.0 на зміни у бізнес-моделях виробничих малих та середніх підприємств на основі проведеного дослідження на 68 німецьких підприємствах з трьох галузей промисловості» [1, с. 43].

Таблиця 1.2 – 10 найбільш цитованих досліджень за тематикою з 2014 по 2020 рр. (на основі бази даних Scopus) [1, с. 44]

Кількість цитувань	Автор	Назва статті	Видання, рік
701	Lee J., Kao H.-A., Yang S.	Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment	Procedia CIRP, 2014
138	Li L.	China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China 2025" and "Industry 4.0"	Technological Forecasting and Social Change, 2018
128	Müller J.M., Buliga O., Voigt K.-I.	Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0	Technological Forecasting and Social Change, 2018
106	Pereira A.C., Romero F.	A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept	Procedia Manufacturing, 2017
100	Thames L., Schaefer D.	Software-defined Cloud Manufacturing for Industry 4.0	Procedia CIRP, 2016
90	Sung T.K.	Industry 4.0: A Korea perspective	Technological Forecasting and Social Change, 2018
86	Witkowski K.	Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 - Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management	Procedia Engineering, 2017
76	Ahram T., Sargolzaei A., Sargolzaei S., Daniels J., Amaba B.	Blockchain technology innovations	2017 IEEE Technology and Engineering Management Society Conference, 2017
75	Elhoseny M., Abdelaziz A., Salama A.S., (...), Muhammad K., Sangaiah A.K.	A hybrid model of Internet of Things and cloud computing to manage big data in health services applications	Future Generation Computer Systems, 2018
74	Trantopoulos K., Von Krogh G., Wallin M.W., Woerter M.	External knowledge and information technology: Implications for process innovation performance	MIS Quarterly: Management Information Systems, 2017

Крім того, варто зазначити, що три роботи з найбільш цитованих були опубліковані в журналі «Technological Forecasting and Social Change».

Візуалізація даних була здійснена за допомогою VosViewer. Так, на рис. 1.3 представлено взаємозв'язки, що існують між країнами, вчені з яких мають найбільшу публікаційну активність у рамках досліджуваної тематики.

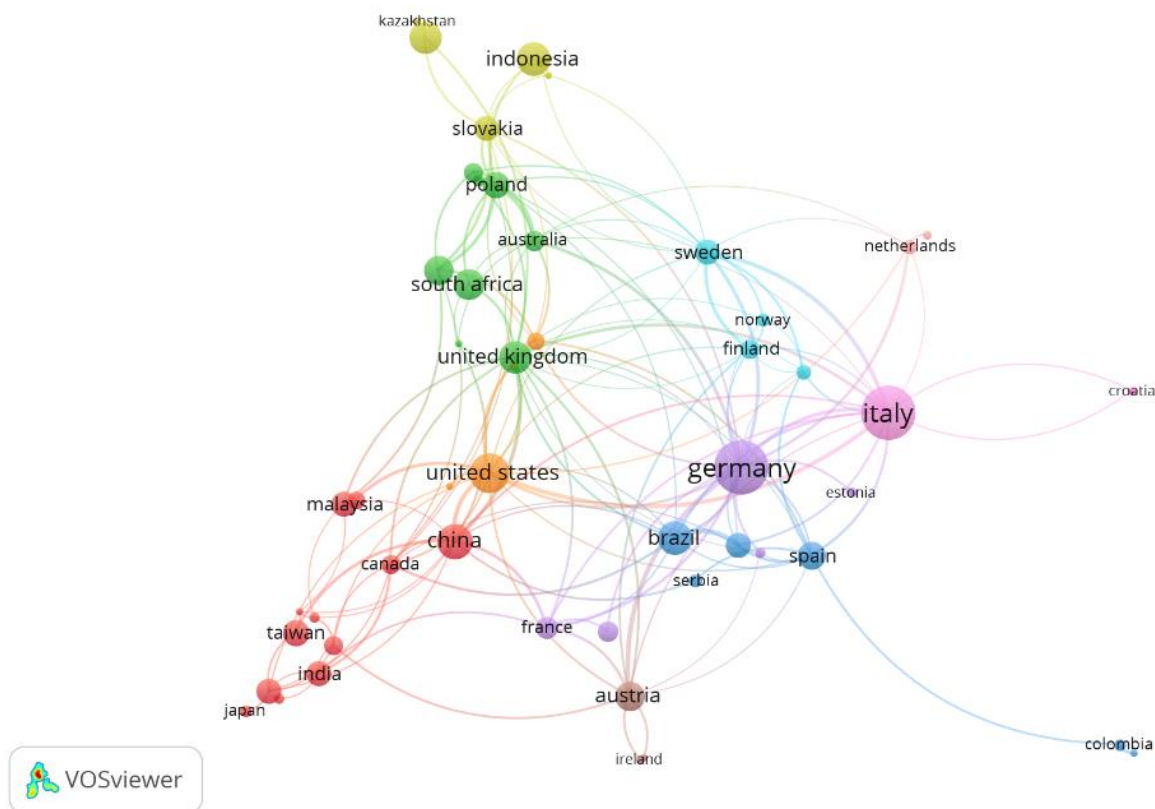


Рисунок 1.3 – Зв'язки між країнами за досліджуваною тематикою з 2014 по 2020 рр. (на основі бази даних Scopus) [1, с. 45]

«У результаті аналізу було сформовано десять кластерів країни. Шість країни займають провідні позиції в цій галузі досліджень. Це Італія (92 документа, 459 цитувань), Німеччина (89 документів, 631 цитування), США (48 документів, 1157 цитувань), Китай (38 документів, 209 цитувань), Бразилія (34 документа, 164 цитування) та Великобританія (33 документа, 387 цитувань). Інші кластери менші» [1, с. 44].

Для ідентифікації найбільш частих ключових слів, що мають відношення до досліджуваної тематики, була сформована мережа взаємозв'язків між ними (рис. 1.4).



кластер), «digital transformation» – 116 зв'язків, сила зв'язків – 213 (фіолетовий кластер)» [1, с. 44].

«Крім того, менші кластери, які знаходяться на етапі розвитку і ще недостатньо висвітлені у наукових працях, формуються навколо таких ключових слів, як «innovation engineering», «energy efficiency», «engineering education», «big data», «business model innovation» та ін.» [1, с. 44].

«Таким чином, у статті розглянуто взаємозв'язок понять «інновація» («innovation») та «Індустрія 4.0» («Industry 4.0») на основі бібліометричного аналізу, який був проведений на вибірці з 720 статей та матеріалів конференцій, написаних англійською мовою та розміщених у наукометричній базі даних Scopus» [1, с. 44].

«Даний аналіз показав, що досліджувана тематика є новою, оскільки публікаційна активність починається з 2014 р., а зростання припадає на 2017 р.» [1, с. 46].

«Найбільша кількість публікацій з питань інновацій та Індустрії 4.0 зустрічається серед вчених з Німеччини, Італії, США, Китаю, Бразилії та Великобританія, саме вони формують основні кластери. Найбільш цитованими дослідженнями є «Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment», «China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of “Made-in-China 2025” and “Industry 4.0”» та «Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0». Загалом, вони були процитовані 967 разів. Крім того, дві з них були опубліковані в журналі «Technological Forecasting and Social Change» у 2018 р.» [1, с. 46].



## 1.2 Драйвери, тренди та ризики Індустрії 4.0

Для більшості підприємств у сучасних умовах активізація інноваційної діяльності стає однією з умов забезпечення конкурентоспроможності. На даний час Індустрія 4.0 впливає на різні аспекти діяльності підприємств: вибір обладнання, оптимізація процесів дистрибуції, встановлення відносин із партнерами–постачальниками, посередниками, транспортними компаніями та іншими контрагентами. Індустрія 4.0 вже пронизує різні сфери людського життя і швидко та радикально змінює зовнішнє середовище. Тому підприємства повинні адаптуватися до всіх цих змін, оскільки Індустрія 4.0 має величезний вплив на економічне, соціальне та політичне середовище» [25, с. 230].

Індустрія 4.0 встановлює правила гри та допомагає знайти правильний напрямок для подальшого розвитку підприємств та країн загалом. Індустрія 4.0 спрямована на забезпечення взаємодії всіх учасників ланцюга вартості при одночасній єдності та спорідненості їх всіх за рахунок єдиної світової мережі – Індустріального Інтернету (Інтернету речей на промисловому рівні). Також вона сприяє зародженню нових технологій, зокрема таких, як штучний інтелект і робототехніка, Інтернет речей, віртуальна та доповнена реальність, адитивні технології, блокчейн та технологія обліку, біотехнології та ін. [14].

Важливими складовими Індустрії 4.0 на даному етапі розвитку є розумні інфраструктури, зокрема, «розумні» будинки, «розумні» будівлі, «розумна» мобільність, «розумна» мережа, «розумна» логістика. Крім того, визначальну роль у цифровій трансформації Індустрії 4.0 відіграють бізнес мережі та соціальні мережі. Загалом інфраструктура Індустрії 4.0 дозволяє створювати «розумні» підприємства, спрямовані на «розумне» ведення господарської діяльності [15].

Щоб краще зрозуміти Індустрію, розглянемо сучасні драйвери та тренди в Індустрії 4.0. Адже на сьогодні саме діяльність зі спостереження та виокремлення нових трендів та тенденцій стає вагомим інструментом у

формулюванні та наданні кількісної оцінки перспективним напрямом розвитку інноваційної діяльності промислових підприємств [5], що підтверджують відповідні напрацювання вчених.

Отже, детальний аналіз драйверів та трендів Індустрії 4.0 наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Сучасні драйвери та тренди Індустрії 4.0 (складено на основі [26-32]) [33]

<b>Драйвери</b>		
<b>№</b>	<b>Драйвер</b>	<b>Опис</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Data Challenge	величезна кількість інформації; необхідність використання та отримання вигоди від даних; відсутність стандартизованого підходу до управління даними
2	Обмін даними з партнерами	необхідність прозорості даних між підрозділами підприємства; між підприємством та його партнерами, щоб оптимізувати процес; між підприємствами та іншими підприємствами, які використовують інфраструктуру
3	Навчання та розвиток навичок	потреба у висококваліфікованих працівниках, здатних розвивати «майбутні навички» та готових до переміщення та створення робочих місць
4	Гнучкість процесів	необхідність забезпечення гнучкості з метою скорочення життєвого циклу товару; індивідуалізація та налаштування товарів
5	Конфіденційність, етика та безпека	необхідність забезпечення захищеного середовища для людей, товарів та виробничих потужностей; необхідність розроблення нових механізмів захисту для швидких та гнучких мереж спільної вартості та розумних виробничих систем
6	Інновації	необхідність інвестування в дослідження та розробки для виробництва інноваційної продукції, забезпечення ділових моделей і виробничих методів, керованих технологіями
7	Готовність суспільства	необхідність підвищення рівня інформаційної готовності людей (е-навички та електронна грамотність); формування розумного суспільства
<b>№</b>	<b>Тренд</b>	<b>Опис</b>
1	Розширена автоматизація та робототехніка (включаючи спільних роботів або «коботів»)	підвищення ефективності виробничих ліній, більш ефективне використання ресурсів та підвищення продуктивності; формування можливості для виробників для вдосконалення виробничих ліній, підвищення продуктивності, при одночасному підвищенню рівня безпеки працівників
2	Зв'язок машина-машина та людина-машина	інтеграція машин, платформ і систем у всіх підрозділах підприємства. Залучення людини за допомогою машини або автоматизованого пристрою

Продовження таблиці 1.3

1	2	3
3	Штучний інтелект та машинне навчання	синергетична співпраця між людьми та роботами на розумних заводах для масової кастомізації
4	Сенсорні технології та аналітика даних	можливість збору, обміну, аналізу та візуалізації даних
5	Віртуальна, доповнена та змішана реальність	усуньте розрив між цифровим/кібер/віртуальним та фізичним світами. Удосконалення нових продуктів, систем управління, прийомів комунікації у віртуальному світі до того, як розпочнеться прототипування, виготовлення чи реалізація в реальних умовах
6	Цифрові технології Twin	здатність моделювати в режимі реального часу функціонування фізичного об'єкта, процесу чи виробу
7	Діджиталізація	використання цифрових технологій для адаптації або перетворення бізнесу в цифровий бізнес
8	Мале серійне та змішане виробництво	можливість конкурувати в більш широкому спектрі діяльності та пропонувати клієнтам індивідуальні варіанти налаштування товару

Зв'язок між драйверами та трендами Індустрії 4.0 подано у вигляді графічної моделі, яка демонструє структуру взаємозв'язку (рис. 1.5).

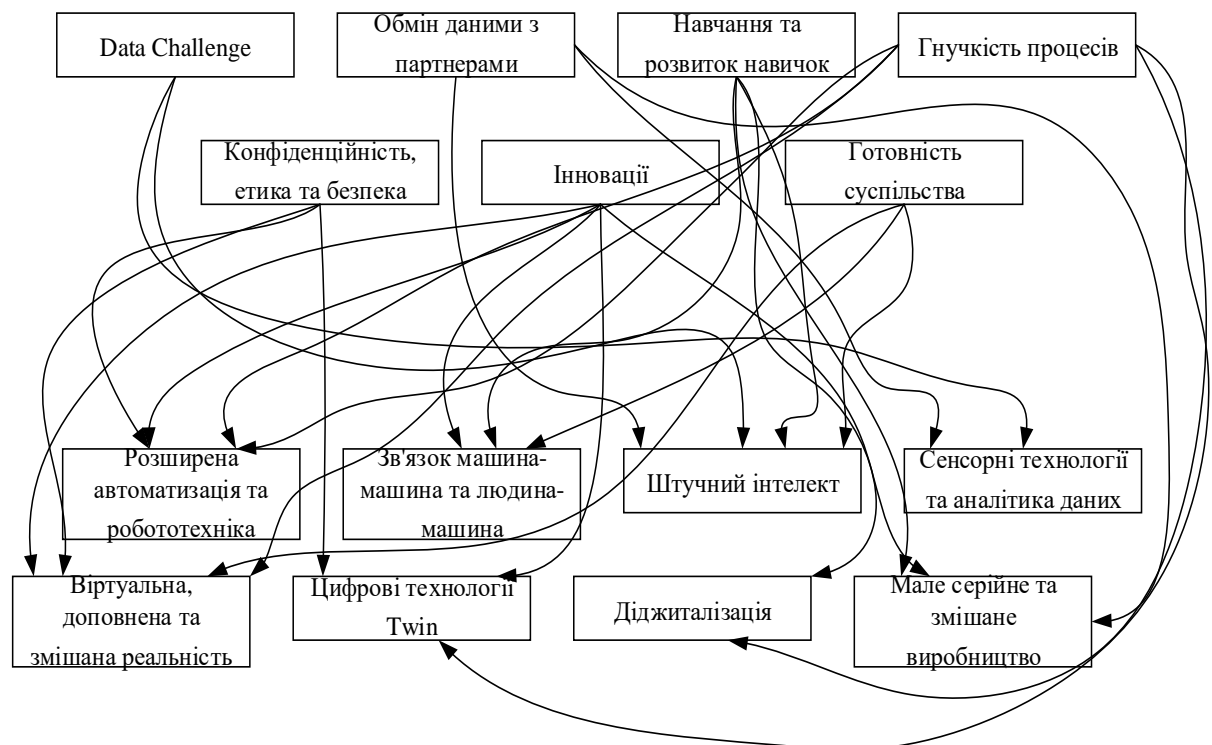


Рисунок 1.5 – Взаємозв'язок між драйверами та трендами Індустрії 4.0

(авторська розробка) [33]

«Як видно з рис. 1.1, сучасні тренди Індустрії 4.0 спричинені драйверами. Таким чином, підприємствам важливо дотримуватися сучасних драйверів та трендів Індустрії 4.0 для того, щоб підвищувати власну конкурентоспроможність та вчасно адаптуватися до умов сучасності» [33, с. 82-91].

«Як і будь-яка інша діяльність та сфера, Індустрія 4.0 також перебуває під впливом ризиків та створює ризики. Проблема ідентифікації ризиків є надзвичайно важливою для Індустрії 4.0, оскільки це нова та високоінноваційна сфера» [33, с. 82-91].

По-перше, на Індустрію 4.0 сильний вплив чинять глобальні ризики. «Глобальний ризик» можна визначити як невизначені події або умови, які у разі виникнення можуть спричинити значний негативний вплив на декілька країн чи галузей протягом наступних 10 років [34]. Зокрема, на Індустрію 4.0 та на навколишнє середовище формування Індустрії 4.0 впливають 5 груп глобальних ризиків – економічні, геополітичні, технологічні, соціальні та навколишнього середовища, які встановлюють певні обмеження та ускладнюють або, навпаки, створюють деякі можливості:

«У той же час існує зворотний зв'язок. Під впливом глобальних ризиків Індустрія 4.0 також може бути однією з причин появи ризиків» [33, с. 82-91]. Розглянемо детальніше можливі ризики в Індустрії 4.0.

Так, Вітлінський В.В., Скіцько В.І. [35] запропонували розділити ризики Індустрії 4.0 на 3 групи:

1) ультра нові (які виникнуть лише під час впровадження концепції промислового виробництва «Індустрія 4.0» у реальне життя, і які взагалі не притаманні нинішній економіці): ризики кіберфізичних систем, ризики Інтернету Речей (або Промислового Інтернету Речей), ризики Розумної Продукції;

2) нові ризики (що лише почали виникати на теперішньому етапі розвитку світової економіки, і проявляться повною мірою в Індустрії 4.0): ризики Великих Даних, ризики Хмар або хмарних обчислень, ризики віртуальної реальності та моделювання, ризики адитивного виробництва, ризики інформаційної безпеки та кібербезпеки;

3) традиційні (або класичні) ризики (які були, є та будуть притаманні розвитку світової економіки та суспільства): інвестиційні ризики, ризики інноваційної діяльності, ризики промислового шпигунства та конкурентної розвідки, ризики інтелектуально-трудоових ресурсів, адміністративно-законодавчі ризики, ризики стандартів, ризики управління підприємством, екологічні ризики, ризики ресурсного забезпечення.

Сандіп Патель [36] висвітлив такі ризики Індустрії 4.0:

- кібер-ризик: у випадку, коли технологія виходить з ладу або коли порушуються правила безпеки, виробництво та/або постачання можуть бути порушені;

- ризик зриву бізнесу;
- ризики макросередовища;
- ризик репутації;
- ризик талантів у зв'язку з необхідними вміннями.

Тура Дж., Сімота Дж., Штейн Ф. [37] також вказали, що концепція Індустрії 4.0 породжує нові категорії ризиків: управління виробничим процесом ризику; технічне обслуговування; використовувані методи експлуатації та інструменти; машини та технології виготовлення; людські джерела; машинне середовище.

Крім того, Біркел Х., Вейл Дж., Мюллер Дж., Хартманн Е. та Войт К.-І. [38] провели дослідження (поглиблені співбесіди з експертами зі сфери бізнесу) з метою загального та всебічного огляду ризиків Індустрії 4.0. Опитування проводилось з жовтня 2017 року по січень 2018 року за участю 14 менеджерів німецьких промислових компаній з 13 різних галузей (усі компанії вже набули досвіду роботи в умовах Індустрії 4.0). У результаті дослідження всі ризики були об'єднані в 5 великих груп. У кожній групі були визначені субризики:

- 1) економічні ризики: фінансові; час та важливість інвестицій; зміна бізнес-моделей; конкуренція; залежності;
- 2) екологічні ризики: споживання; забруднення; Lot Size One;

3) соціальні ризики: втрата робочих місць; організаційна структура та лідерство; внутрішній опір та корпоративна культура; нові вимоги до навчання; відсутність кваліфікованого персоналу; стрес і перенапруження; побоювання щодо штучного інтелекту; переміщення виробництва;

4) технологічні ризики: технічна інтеграція; залежність; стандарти;

5) ІТ-ризиками: кібератаки; володіння даними; обробка даних; хмарні обчислення;

б) законодавчі та політичні ризики: інфраструктура; правові аспекти.

Людські ресурси та кібер-ризиками в Індустрії 4.0 потребують більш детального обговорення.

Кібер-ризиками з'являються в результаті того, що Індустрія 4.0 спрямована на поєднання цифрового світу з фізичними діями, щоб запуснути «розумні» фабрики та забезпечити «розумне» виробництво. Оскільки Індустрія 4.0 використовує більше цифрових технологій, небезпека кібератак зростає [39].

Більше того, Індустрія 4.0 чинить величезний вплив на соціальні аспекти. Індустрія 4.0 додатково включає співпрацю між людиною та машиною, зокрема коботами. Штучний інтелект, «розумні» товари та «розумні» фабрики допомагають виробникам зменшити собівартість продукції, а також підвищити швидкість та продуктивність [40].

Але в той же час не кожен сектор знайде простий спосіб переходу до Індустрії 4.0; не всі людські ресурси зможуть адаптуватися до нових умов праці та досягти всіх необхідних навичок. Такі галузі, як ІТ та електроніка, автомобільна промисловість, транспорт та логістика, охорона здоров'я, є секторами-переможцями. Роздрібна торгівля, телекомунікації та медіа, фінанси (включаючи страхування) є «програшними» секторами [41].

Отже, по-перше, підприємства повинні приділяти більше уваги розвитку компетенцій своїх працівників; по-друге, самі працівники повинні більше уваги приділяти самоосвіті.

Враховуючи все вищезазначене, можна сказати, що на Індустрію 4.0 впливають ризики і в той же час вони створюються нею. Ризики є спричиненими всіма процесами всередині Індустрії 4.0. Вони виникають в результаті функціонування Індустрії 4.0 і можуть впливати на її ефективне функціонування (рис. 1.6).

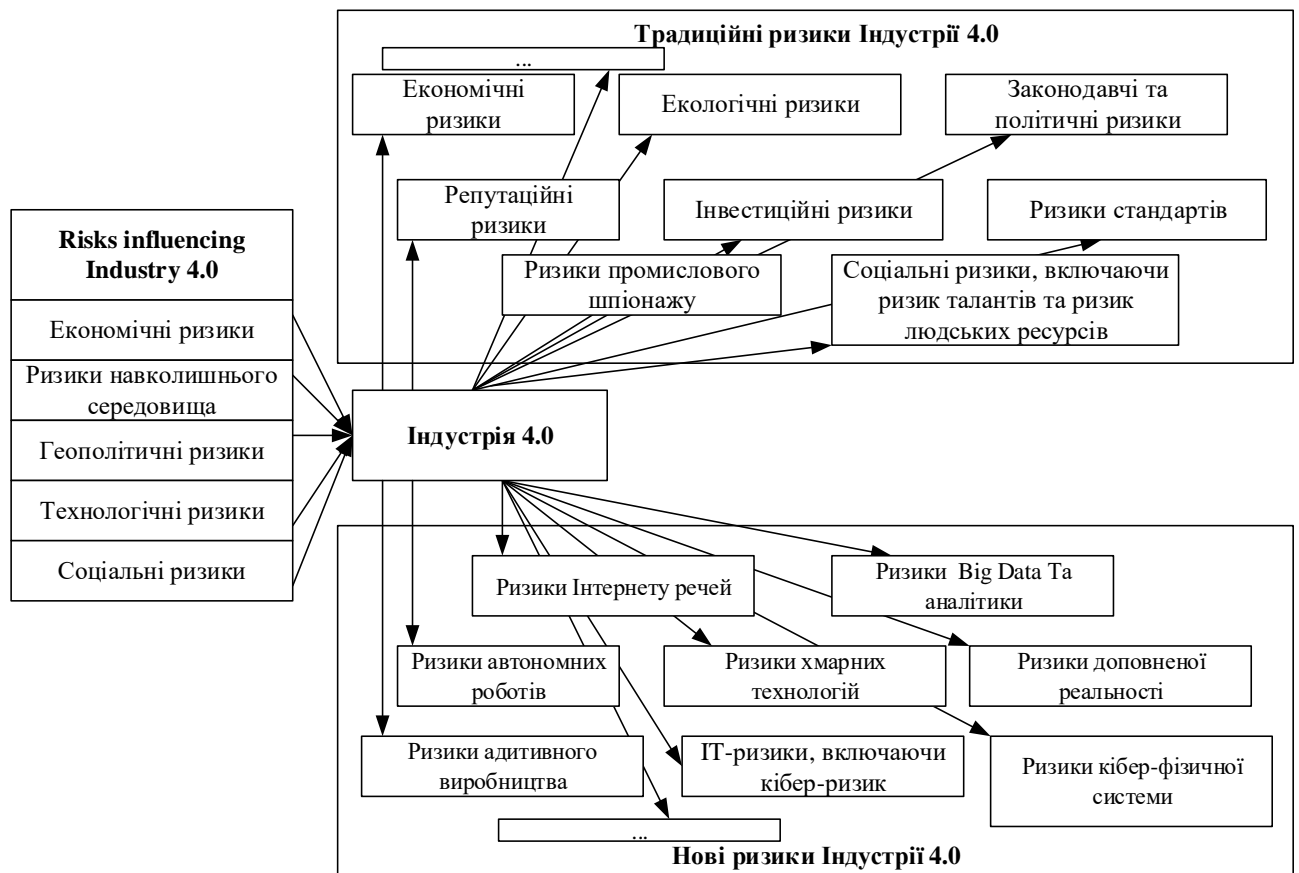


Рисунок 1.6 – Ризики Індустрії 4.0 (авторська розробка) [33]

Як результат, усі ризики Індустрії 4.0 можна розділити на дві великі групи – традиційні та нові ризики. Традиційні ризики можуть виникнути і в інших галузях. Вони є спільними і для інших сфер. Нові ризики з'явилися в результаті впровадження Індустрії 4.0. Отже, підприємства, орієнтовані на майбутнє, повинні слідувати за тенденціями Індустрії 4.0 та бути готовими до викликів та ризиків.

### **1.3 Дослідження ступеня готовності України до викликів Індустрії 4.0 та посилення інноваційної активності**

У 2019 р. ринок Індустрії 4.0 оцінюється в \$71,7 млрд, до 2024 р. очікується його зростання до \$156,6 млрд. При цьому важливу роль у світовому масштабі відіграватимуть підвищення ефективності машин та систем, зниження виробничих витрат, а також зростаючий попит на промислову робототехніку [42]. «Тому питання готовності країн до Четвертої Промислової революції, до Індустрії 4.0 у сучасних умовах є актуальним як ніколи. Саме зараз настав той критичний момент, коли країнам, які вчасно не перейдуть до вимог Індустрії 4.0, загрожує ще на довгий період часу залишитися поза викликами сучасності. Відповідно важливим стає питання вимірювання готовності як країн до викликів Індустрії 4.0.

Наше завдання при проведенні дослідження полягає у визначенні готовності України до викликів Індустрії 4.0 та посилення інноваційної активності.

Відповідно до сформульованої мети основним завданнями є: 1) дослідження стану Індустрії 4.0 у світовому масштабі, очікувані результати від її впровадження та потенційні небезпеки; 2) визначення готовності України до переходу до Індустрії 4.0 порівняно з іншими країнами, що знаходяться на різних етапах економічного розвитку; 3) знаходження зв'язку між рівнем інноваційної активності аналізованих країн та часткою витрат на НДДКР у ВВП» [43, с. 214].

Відповідно до третього щорічного глобального дослідження, проведеного Deloitte (на основі опитування більше 2000 керівників з 19 країн світу), було визначено чотири основні напрямки, важливі для Індустрії 4.0 [44]:

– стратегія – спрямування на короткостроковість та розроблення ефективних цілісних стратегій, які включають переваги Індустрії 4.0;



- соціальний вплив – спрямування на пошук балансу між прибутком і ціллю;
- талант – спрямування на навчання та розвиток персоналу, формування навичок, необхідних для досягнення успіху в середовищі Індустрії 4.0;
- технології – широке використання технологій, що пропонуються Індустрією 4.0: робототехніка, штучний інтелект, когнітивні та нанотехнології, інтернет речей та ін.

Також незалежною консалтинговою фірмою з дослідження ринку Market Measurement, Inc. було проведено дослідження «2019 BDO Middle Market Industry 4.0 Benchmarking Survey», у якому взяли участь 230 управлінців виробничих підприємств США з середнім оборотом від \$200 млн до \$3 млрд. Це дослідження дозволило визначити ряд важливих питань стосовно Індустрії 4.0 та її впливу на діяльність підприємств [45].

Зокрема, важливим питанням було визначення основних цілей, досягти які намагаються підприємства, впроваджуючи Індустрію 4.0. До цих цілей віднесли: диверсифікація бізнес-моделі (71%); підвищення ефективності експлуатації (67%); ширше проникнення на ринок (67%); поліпшення забезпечення якості (66%); підвищення стійкості ланцюгів поставок (63%); покращення досвіду клієнтів (61%); заміна або оновлення застарілих систем ІТ та ОТ (60%) [45].

«При цьому були зазначені бар'єри, здатні стримати чи призупинити процес імплементації Індустрії 4.0 та досягнення вищезазначених цілей: слабка комунікація (67%); взаємодія з існуючими технологіями і процесами (64%); відсутність навичок або недостатня підготовка (63%); відсутність вищого керівництва або лідера (60%); недостатнє інвестування (54%); супротив працівників (51%). Важливо також відмітити можливості, що породжуються Індустрією 4.0 та які важливо вчасно зрозуміти і врахувати» [43, с. 216]. Були виділені основні з них [45]:

- створення цінності шляхом економії витрат завдяки новій ефективності (25%); досвіду клієнтів (15%); новим моделям оплати (21%); інноваційності товару (15%); інноваційним послугам (24%).

- поліпшення зв'язку завдяки вхідній та вихідній логістиці (28%); плануванню та закупівлям (25%); обслуговуванню клієнтів (19%); виконанню (15%); продажам та маркетингу (13%).

- удосконалення пріоритетних ланцюгів поставок шляхом обслуговування клієнтів (10%); загальній вартості доставки (23%); товарообороту (21%); часу циклу замовлення клієнта (23%); виконанню плану (22%).

«Розробити та сформулювати сценарії інноваційного розвитку для України, визначити ризики цих процесів є можливим лише на основі дослідження потенційних можливостей, готовності країни слідувати інноваційним шляхом, трансформуватися до вимог Індустрії 4.0. Тому на основі даних звіту «Readiness for the Future of Production Report 2018» Світового економічного форуму [45] співставимо готовність України до переходу до Індустрії 4.0 порівняно з готовністю інших країн, які знаходяться на різному рівні економічного розвитку:

- 1) економічно розвинуті країни (США, Німеччина);
- 2) нові індустріальні країни (Мексика, Малайзія);
- 3) країни, що розвиваються (Болгарія, Саудівська Аравія);
- 4) найменш розвинуті країни (Нігерія, Камбоджа).

На рис. 1.7 наочно представлено положення України порівняно з іншими аналізованими країнами за основними критеріями оцінювання готовності до Індустрії 4.0» [43, с. 216-217].

«Таким чином, Україна належить до країн, що зароджуються, тобто до країн, які мають слабкі поточні позиції щодо структури виробництва та у яких відсутній потенціал подальшого розвитку. Україна має набагато гірше положення порівняно з економічно розвиненими та новими індустріальними країнами за всіма аналізованими критеріями.

У той самий час її готовність значною мірою відповідає готовності досліджуваних країн, що розвиваються, до яких Україна належить, та є вищою порівняно з найменш розвиненими країнами» [43, с. 218].

«Однак еталонним та бажаним для України є досягнення позицій готовності «провідних країн», до яких відносяться Австрія, Бельгія, Канада, Китай, Чеська Республіка, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Ірландія, Ізраїль, Італія, Японія, Південна Корея, Малайзія, Нідерланди, Польща, Сінгапур, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Великобританія та США [43, с. 220].

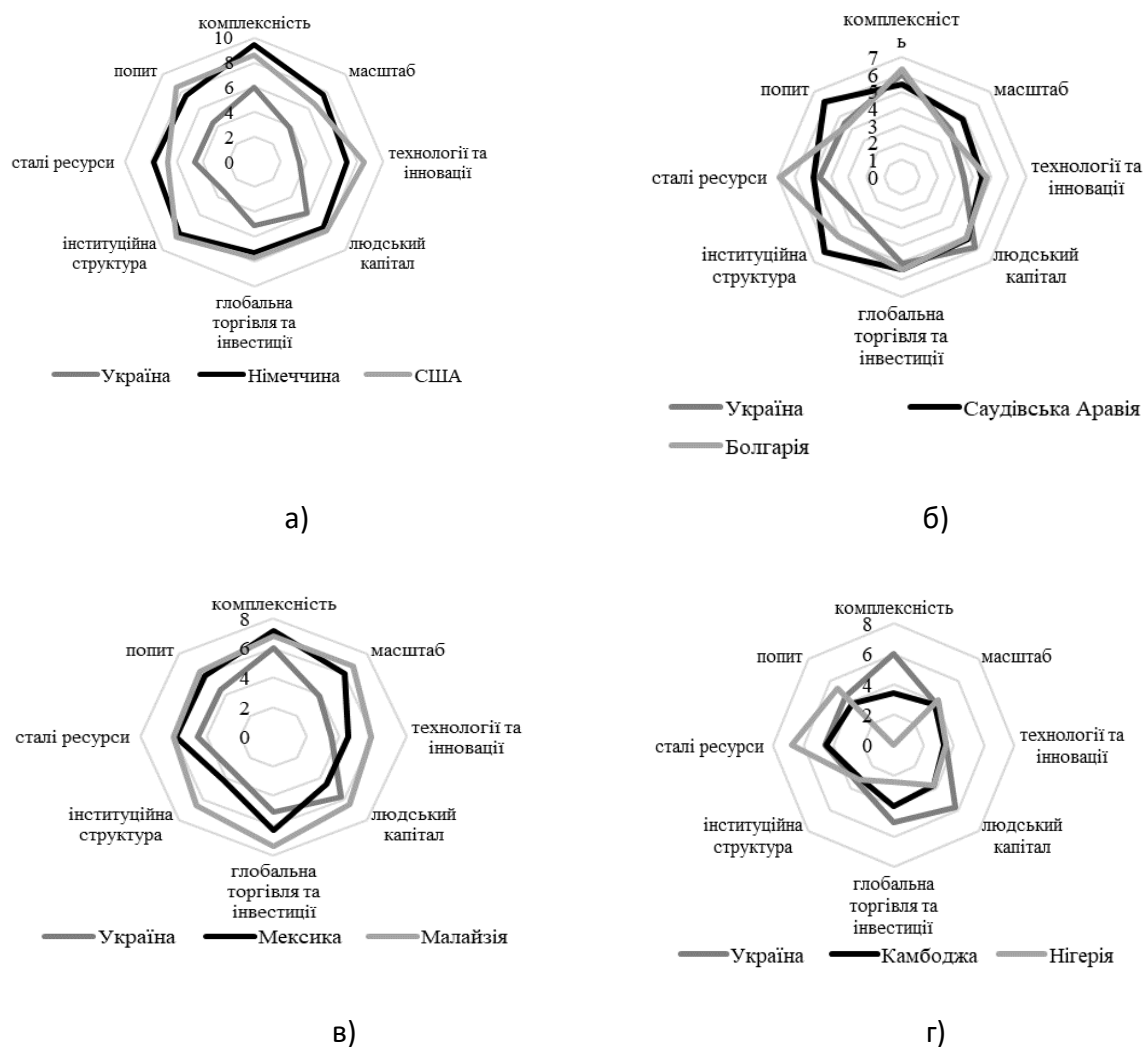


Рисунок 1.7 – Готовність України до Індустрії 4.0 порівняно з: а) розвинутими країнами; б) новими індустріальними країнами; в) країнами, що розвиваються; г) найменш розвинутими країнами (складено авторами на основі [45]) [43]

«Для України питання досягнення результатів зазначених вище країн означає роботу за всіма напрямками та активізацію максимуму зусиль.

Окрему увагу також звернемо на питання інноваційної активності досліджуваних країн та співставимо цей показник із часткою витрат на НДДКР у ВВП, щоб зрозуміти наявність чи відсутність залежності між цими двома величинами (рис. 1.8)» [43, с. 221].

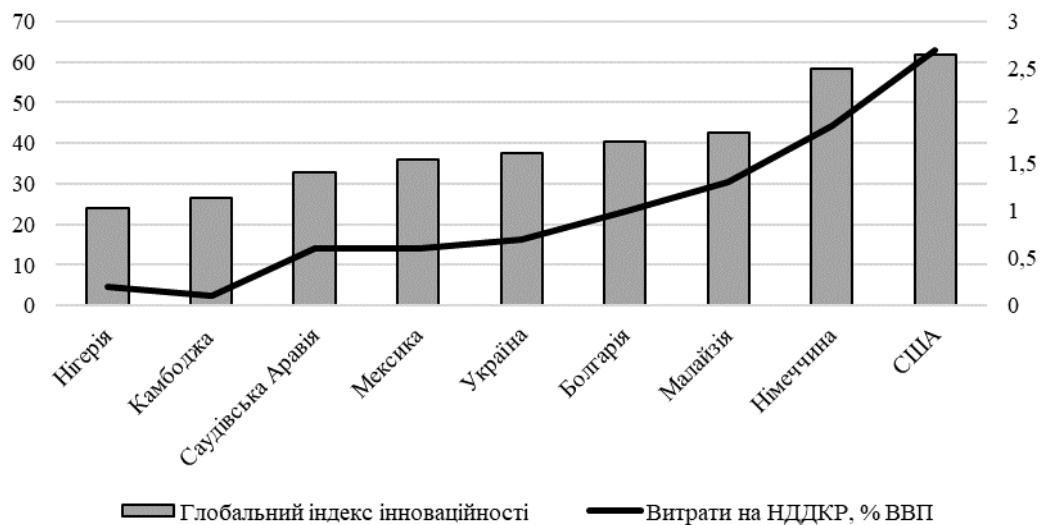


Рисунок 1.8 – Глобальний індекс інноваційності (ГІІ) та частка витрат на НДДКР у ВВП у 2018 р. для досліджуваних країн (складено авторами на основі [45; 46]) [43]

«Отже, як видно з рис. 5, залежність між часткою витрат на НДДКР у ВВП та рівнем інноваційності країни наявна. Так, США, маючи частку витрат на рівні 2,7%, отримує ГІІ на рівні 61,73, а витрати Німеччини в 1,9% забезпечують ГІІ у розмірі 58,19. Одночасно низький рівень ГІІ для Камбоджі та Нігерії (26,59 та 23,93 відповідно) можна пояснити надзвичайно низькими витратами на НДДКР у ВВП (0,1 та 0,2% відповідно). Україна при витратах на НДДКР у 4 рази менших, ніж у США, має майже вповнину нижче значення Глобального індексу інноваційності» [43, с. 222].

«Відповідно, активізація інноваційної діяльності є одним із важливих кроків до посилення готовності країни до Індустрії 4.0. У свою чергу, одним

із ключових аспектів підвищення інноваційності є державна підтримка, у тому числі збільшення витрат на науково-дослідну та дослідно-конструкторську роботу» [43, с. 222].

«Проведені нами дослідження показують, що для країн, що розвиваються, до яких належить і Україна, інновації набувають особливого значення, оскільки вони лежать в основі індустріалізації, яка відіграє ключову роль у диверсифікації економіки та подоланні її структурної слабкості. І саме перехід до Індустрії 4.0 є одним із тих важливих кроків, який необхідно здійснити Україні. Однак на цьому шляху Україні ще необхідно пройти і подолати ряд бар'єрів та викликів» [43, с. 222].

«У результаті проведеного нами аналізу видно, що рівень готовності України до Індустрії 4.0 перевищує рівень готовності найменш розвинутих країн та приблизно відповідає рівню готовності країн, що розвиваються. Проте Україна програє за всіма аналізованими показниками новим індустріальним країнам та економічно розвинутим країнам. І саме досвід цих країн Україна має враховувати у першу чергу. Крім того, порівняння величини Глобального індексу інноваційності та частки витрат на НДДКР у ВВП аналізованих країн дозволило виявити пряму залежність між цими двома показниками. Як і в попередньому випадку, Україна значно поступається передовим країнам. Таким чином, для України важливим фактором переходу до Індустрії 4.0 є нарощування інноваційної активності, що значною мірою залежить, у тому числі від рівня витрат на НДДКР.

Перспективи подальших досліджень будуть спрямовані на визначення основних векторів інноваційного розвитку України в умовах Індустрії 4.0» [43, с. 222].

## 2 ДЕРЖАВНЕ СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ З ПОЗИЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

### 2.1 Формалізація впливу показників фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу

За даними рейтингів світових та європейських економік у сфері інноваційної діяльності та інноваційного розвитку Україна посідає доволі низькі місця в порівнянні з іншими країнами та навіть власними минулорічними результатами (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Місце України в світових та європейських рейтингах у сфері інноваційної діяльності та інноваційного розвитку в 2019 році (складено автором за даними [47-55]) [56, с. 6]

Назва рейтингу	Сегмент досліджуваних країн	Місце України / загальна кількість країн у рейтингу	Розрив позицій в 2019 р. порівняно з 2018 р.
Глобальний індекс інновацій ( <i>The Global Innovation Index</i> )	країни світу	47 / 129	↓ 4
Індекс інноваційного розвитку Bloomberg ( <i>The Bloomberg Innovation Index</i> )	країни світу	56 / 60	↓ 3
Європейське інноваційне табло ( <i>European Innovation Scoreboard</i> )	члени ЄС та вибрані треті країни	36 / 36	–
Глобальний індекс конкурентоспроможності ( <i>The Global Competitiveness Index</i> )	країни світу	85 / 141	↓ 2
Індекс економічної свободи Heritage Foundation ( <i>The Index of Economic Freedom</i> )	країни світу	147 / 180	↑ 3

Цілком очевидно, що інноваційна діяльність та високий рівень її фінансового забезпечення концентруються переважно в окремих країнах і регіонах (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Країни-лідери у сфері інновацій за рівнем доходу та регіонами станом на 2019 рік (складено автором за даними [46]) [56, с. 6-7]

Група країн за рівнем доходу	Країни-лідери у сфері інновацій за рівнем доходу	Регіон	Країни-лідери у сфері інновацій за регіонами
Країни з високим рівнем доходу	Швейцарія Швеція США	Європа	Швейцарія Швеція Нідерланди
Верхній сегмент країн із середнім рівнем доходу	Китай Малайзія Болгарія	Північна Америка	США Канада
Нижній сегмент країн із середнім рівнем доходу	В'єтнам Україна Грузія	Латинська Америка та Карибський басейн	Чилі Коста-Рика Мексика
		Південно-Східна Азія, Східна Азія та Океанія	Сінгапур Республіка Корея Гонконг, Китай
Країни з низьким рівнем доходу	Руанда Сенегал Танзанія	Центральна та Південна Азія	Індія Іран Казахстан
		Північна Африка та Західна Азія	Ізраїль Кіпр ОАЕ
		Африка до півдня від Сахари	Південна Африка Кенія Маврикій

Відповідно тим країнам, що мають інноваційний потенціал, проте розвиваються й мають середній (чи загалом низький) рівень доходу, досягти показників країн-лідерів в інноваційній сфері, розвинених країн з високим рівнем доходу, досить складно. «Україна наразі відноситься до нижнього сегменту країн із середнім рівнем доходу за даними Глобального індексу інновацій. Ця ситуація актуалізує необхідність динамічного та структурно-функціонального аналізу показників інноваційних рейтингів з метою обґрунтування глобальних та національних тенденцій в цій сфері, визначення факторів найбільшого впливу і відповідно встановлення причин незадовільного стану інноваційної діяльності в Україні, базуючись на світових та європейських підходах і стандартах» [56, с.6].

Так, згідно Глобального індексу конкурентоспроможності (The Global Competitiveness Index – GCI) Україна посідає 85 місце зі 141 країн світу

(станом на 2019 рік), при чому в розрізі окремих груп показників дане місце суттєво варіюється: інститути – 104 місце; інфраструктура – 57 місце; макроекономічна стабільність – 133 місце; здоров'я – 101 місце; навички – 44 місце; ринок продуктів – 57 місце; ринок праці – 59 місце; фінансова система – 136 місце; розмір ринку – 47 місце; динаміка бізнесу – 85 місце; інноваційна здатність – 60 місце [46].

«Припустимо, що показник інноваційної здатності має вагомий вплив на загальну оцінку конкурентоспроможності» [56]. Як свідчать результати дослідження Глобального індексу конкурентоспроможності (табл. 2.3), висунута гіпотеза підтверджується отриманими значеннями показника кореляції (0,9131), що характеризує високий зв'язок між інноваційною здатністю країн світу та їх конкурентоздатністю (прямий, позитивний), коефіцієнта детермінації (0,9038) та коефіцієнта Фішера (140,4843), що підтверджують значимість встановленої поліноміальної залежності, і якість результатів проведеного кореляційного та регресійного аналізу (табл. 2.4), здійсненого за допомогою інструментів аналізу даних Excel.

Таблиця 2.3 – Окремі показники Глобального індексу конкурентоспроможності 2019 р. (складено автором за даними [51]) [56, с. 7]

Місце в рейтингу	Країна	Показники за методикою Глобального індексу конкурентоспроможності, балів					
		Загальна оцінка	Інноваційна здатність	Динаміка бізнесу	Фінансова система	Ринкова капіталізація	Наявність / доступність венчурного капіталу
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сінгапур	84,80	75,20	75,60	91,30	100,00	63,50
2	США	83,70	84,10	84,20	91,00	100,00	70,60
3	Гонконг	83,10	63,40	75,40	91,40	100,00	62,00
4	Нідерланди	82,40	76,30	80,60	84,60	100,00	56,40
5	Швейцарія	82,30	81,20	71,50	89,70	100,00	56,00
6	Японія	82,30	78,30	75,00	85,90	100,00	55,70
7	Німеччина	81,80	86,80	79,50	79,10	53,90	63,40
8	Швеція	81,20	79,10	79,40	88,00	100,00	56,40



Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Велика Британія	81,20	78,20	77,00	88,10	100,00	57,90
10	Данія	81,20	76,20	80,00	86,80	100,00	45,60
11	Фінляндія	80,20	75,80	78,10	89,70	95,20	68,80
12	Тайвань	80,20	80,20	73,10	88,40	100,00	51,40
13	Корея	79,60	79,10	70,50	84,40	97,80	40,50
14	Канада	79,60	74,00	76,50	87,10	100,00	50,10
15	Франція	78,80	77,20	71,40	85,90	93,20	53,70
16	Австралія	78,70	69,50	75,30	85,90	100,00	42,30
17	Норвегія	78,10	68,00	76,90	82,00	61,50	48,40
18	Люксембург	77,00	68,40	65,80	87,00	98,50	57,70
19	Нова Зеландія	76,70	60,60	75,80	76,70	43,40	54,80
20	Ізраїль	76,70	74,20	79,60	80,60	71,60	69,80
31	Естонія	70,90	52,10	69,90	65,20	10,20	47,10
32	Чехія	70,90	56,90	68,70	67,60	23,60	46,60
37	Польща	68,90	49,70	62,00	64,10	32,20	31,70
43	Російська Федерація	66,70	52,90	63,10	55,70	38,90	29,30
47	Угорщина	65,10	47,40	58,10	61,50	18,30	42,10
55	Казахстан	62,90	32,00	66,60	53,10	25,40	32,00
74	Грузія	60,60	32,70	62,20	56,20	1,10	26,30
<b>85</b>	<b>Україна</b>	<b>57,00</b>	<b>40,00</b>	<b>57,00</b>	<b>42,00</b>	<b>4,00</b>	<b>39,20</b>
140	Ємен	35,50	25,30	37,40	29,00	0,00	19,40
141	Чад	35,10	22,70	29,70	37,30	0,00	19,70

Таблиця 2.4 – Функціональна залежність між рівнем конкурентоздатності країн світу та оцінкою інноваційної здатності (розраховано автором) [56, с. 8]

Показник	Коефіцієнт кореляції	Вид функціональної залежності	Коефіцієнт детермінації R <sup>2</sup>	Коефіцієнт Фішера (факт.)	Коефіцієнт Фішера (табл.), $\alpha=0,05$
Інноваційна здатність	0,9131	$y=0,0252x^2-1,78x+54,783$	0,9038	140,4843	4,2

Відповідно і на рівень інноваційної здатності країни чинять вплив низка показників. Вважаємо, що суттєвий позитивний зв'язок існує між оцінкою інноваційної здатності країни та динамікою бізнесу й розвиненістю

фінансової системи (вхідні дані наведені в таблиці 2.3). Результати перевірки гіпотези представлено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Функціональна залежність між оцінкою інноваційної здатності країн світу та показниками динаміки бізнесу й розвиненості фінансової системи (розраховано автором) [56, с. 8]

Показник	Коефіцієнт кореляції	Вид функціональної залежності	Коефіцієнт детермінації R <sup>2</sup>	Коефіцієнт Фішера (факт.)	Коефіцієнт Фішера (табл.), $\alpha=0,05$
Динаміка бізнесу	0,8453	$y = -0,104x^2 + 1,7171x + 6,1684$	0,7813	70,0747	4,2
Фінансова система	0,9268	$y = -0,0087x^2 + 1,8634x - 5,278$	0,8810	170,6198	4,2
- ринкова капіталізація	0,8831	$y = 0,0036x^2 + 1,4949x - 45,688$	0,7805	99,1592	4,2
- наявність венчурного капіталу	0,8286	$y = -0,0042x^2 + 1,1069x - 3,3935$	0,6947	61,3548	4,2

«Як бачимо, динаміка бізнесу та розвиненість фінансової системи суттєво й позитивно впливають на інноваційну здатність країн світу. Коефіцієнти кореляції мають високі значення та характеризують тісний, прямий зв'язок. За допомогою регресійного аналізу встановлено поліноміальну залежність між досліджуваними показниками, і шляхом визначення коефіцієнтів детермінації та F-статистики перевірено значимість зв'язку та обґрунтовано якість здійснених розрахунків» [56].

У межах країн Європи, за результатами рейтингу Європейське інноваційне табло (European Innovation Scoreboard), Україна займає останнє 36 місце. Одними з ключових показників, що враховуються рейтингом Європейське інноваційне табло, вважаємо оцінку фінансового забезпечення, оцінку венчурного фінансування та оцінку державних витрат на науково-дослідні та дослідницько-конструкторські роботи (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Окремі показники рейтингу Європейське інноваційне табло (складено автором за даними [50]) [56, с. 8-9]

Країна	Загальний індекс інновацій	Оцінка фінансового забезпечення	Оцінка венчурного капіталу	Оцінка державних витрат на R&D
Швейцарія	0,82	0,84	0,82	0,86
Швеція	0,71	0,68	0,46	0,91
Фінляндія	0,70	0,71	0,54	0,87
Данія	0,68	0,67	0,33	1,00
Нідерланди	0,65	0,74	0,74	0,73
Велика Британія	0,62	0,64	0,92	0,36
Норвегія	0,62	0,72	0,51	0,94
Люксембург	0,62	0,73	1,00	0,46
Бельгія	0,62	0,68	0,60	0,75
Німеччина	0,61	0,63	0,39	0,86
Австрія	0,60	0,53	0,20	0,85
Ізраїль	0,57	0,45	0,00	0,45
Ірландія	0,57	0,45	0,75	0,14
Ісландія	0,57	0,65	0,00	0,65
Франція	0,54	0,80	0,96	0,63
Естонія	0,50	0,55	0,55	0,55
Португалія	0,47	0,47	0,42	0,53
Чехія	0,43	0,29	0,03	0,55
Словенія	0,42	0,18	0,03	0,33
Кіпр	0,42	0,15	0,19	0,12
Іспанія	0,41	0,47	0,53	0,41
Мальта	0,41	0,03	0,00	0,03
Італія	0,41	0,33	0,29	0,36
Литва	0,39	0,32	0,20	0,45
Греція	0,39	0,28	0,11	0,45
Словаччина	0,33	0,15	0,05	0,25
Угорщина	0,33	0,26	0,34	0,19
Латвія	0,32	0,61	1,00	0,21
Туреччина	0,31	0,26	0,00	0,26
Сербія	0,31	0,23	0,02	0,43
Польща	0,29	0,22	0,24	0,20
Хорватія	0,29	0,19	0,08	0,30
Болгарія	0,23	0,10	0,16	0,03
Північна Македонія	0,21	0,09	0,00	0,09
Румунія	0,16	0,17	0,31	0,03
Україна	0,13	0,04	0,08	0,00

Дослідимо залежність між загальним індексом інновацій та показниками та деякими показниками фінансової політики забезпечення

інноваційного розвитку, здійснивши кореляційно-регресійний аналіз, результати якого наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Функціональна залежність між загальним індексом інновацій та показниками та деякими показниками фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку (складено автором) [56, с. 9]

Показник	Коефіцієнт кореляції	Вид функціональної залежності	Коефіцієнт детермінації R <sup>2</sup>	Коефіцієнт Фішера (факт.)	Коефіцієнт Фішера (табл.), $\alpha=0,05$
Оцінка фінансового забезпечення	0,8629	$y = 1,246x - 0,1514$	0,7446	99,1112	4,13
Оцінка венчурного капіталу	0,5195	$y = 0,9829x - 0,0979$	0,2699	12,5882	4,13
Оцінка державних витрат на R&D	0,8329	$y = 1,4509x - 0,2206$	0,6936	79,9885	4,13

«Тобто між загальним індексом інновацій та оцінкою фінансового забезпечення існує пряма залежність, значення коефіцієнту кореляції є високим (0,8629), що свідчить про сильний зв'язок. Коефіцієнти детермінації (0,7446) та Фішера (99,1112, що перевищує табличне значення 4,13) свідчать про значимість одержаного результату. Аналогічний висновок можна зробити стосовно зв'язку між загальним індексом інновацій та оцінкою державних витрат на R&D (прямий, сильний, значимий зв'язок). Натомість, між загальним індексом інновацій та оцінкою венчурного капіталу зв'язок є прямим і помірним (коефіцієнт кореляції 0,5195), несуттєвим – коефіцієнт детермінації становить 0,2699, що свідчить про низьку значимість одержаного результату» [56].

У продовження дослідження розглянемо Глобальний індекс інновацій (The Global Innovation Index – GII), що є провідним рейтингом світових економік, охоплює багатовимірні аспекти інновацій і базується на оцінці

інноваційних можливостей, представлених приблизно вісімдесятьма показниками, згрупованими у два субіндекси:

1) субіндекс інноваційного входу (введення): а) інститути; б) людський капітал та наукові дослідження; в) інфраструктура; г) рівень розвитку ринку; д) складність бізнесу;

2) субіндекс інноваційного виходу (випуску): а) наукоємна та техномістка продукція (результати знань і технологій); б) продукти творчої праці (креативні результати).

Відповідно кожна складова субіндексів містить ряд індивідуальних показників.

За підсумком 2019 року Україна посіла 47 місце з 129 країн світу (32 місце з 39 країн Європи), понизившись у рейтингу на 4 позиції в порівнянні з 2018 роком. За окремими напрямками Україна займає наступні позиції (найвищий з можливих результатів – 1 зі 129): результати знань і технологій – 28 місце; креативні результати – 42 місце; складність бізнесу – 47 місце; людський капітал та наукові дослідження – 51 місце; рівень розвитку ринку – 90 місце; інститути – 96 місце; інфраструктура – 97 місце [54].

Приходимо до висновку, що інституціональна та інфраструктурна компоненти, а також рівень ринкового розвитку є найбільш слабкими сторонами України на шляху досягнення гідного рівня інноваційності.

Динаміка позиціювання України за Глобальним індексом інновацій за період з 2009 року по 2019 рік представлена на рисунку 2.1.

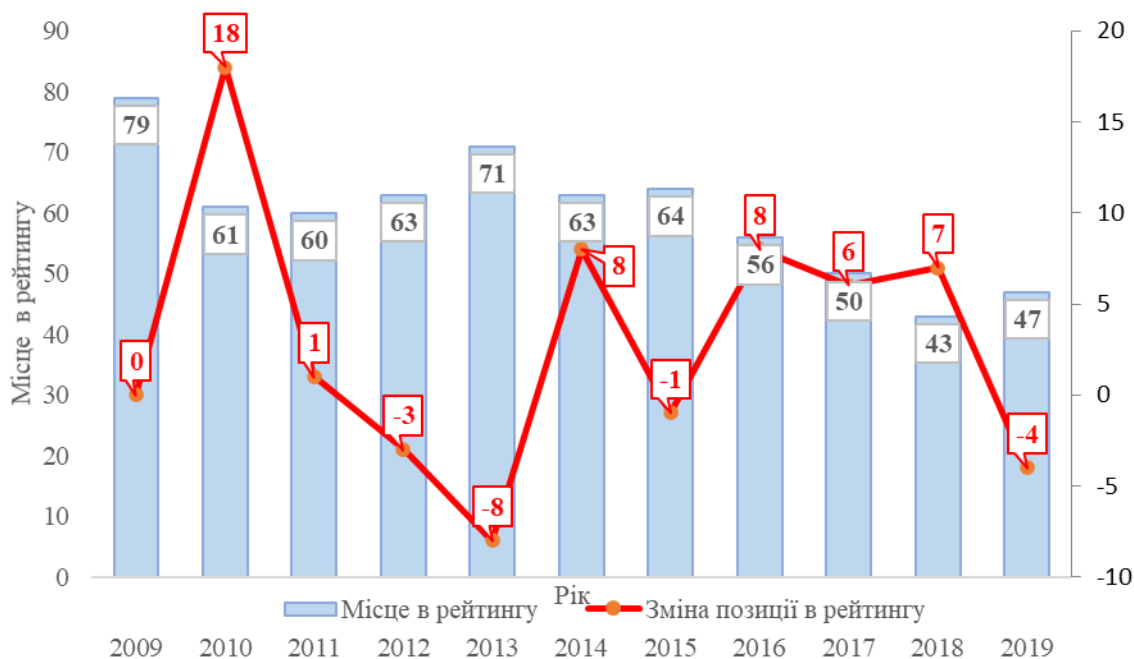


Рисунок 2.1 – Динаміка позиціонування України за Глобальним індексом інновацій (складено автором за даними [55]) [56, с. 10]

Загалом тенденція неоднозначна: у 2009-2011 році спостерігалось значне покращення, з 2012 по 2014 рік – погіршення, 2014-2018 рр. – покращення, 2018-2019 рік – погіршення, що можна пояснити системною кризою в Україні 2014 року, соціально-економічною й політичною нестабільністю 2018-2019 рр. й відповідними негативними наслідками цих подій в економічній та інноваційній сфері.

Досліджуючи фактори впливу на рівень інноваційної діяльності та її ефективність [56], вважаємо, що пріоритетну, високу значимість має фінансове забезпечення інноваційної діяльності та його структура. Деякі показники Глобального індексу інновацій 2019 р., що, на нашу думку, характеризують саме фінансове забезпечення інноваційної діяльності та його структуру, представимо в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Окремі показники Глобального індексу інновацій 2019 р., що характеризують фінансове забезпечення інноваційної діяльності та його структуру (складено автором за даними [46, 54]) [56, с. 10-11]

Позиція в рейтингу	Країна	Загальна оцінка, балів	Оцінка за окремими показниками / індикаторами, балів										
			Валові витрати на R&D (НДІКР)	Витрати господарських підприємств на R&D	Витрати під-пріємницьких структур на R&D	Простота отримання кредиту	Внутрішній кредит приватному сектору	Угоди з венчурним капіталом	Простота захисту міноритарних інвесторів	Іноземне фінансування витрат на R&D	Простота вирішення неплатоспроможності	Ринкова капіталізація	Прямі іноземні інвестиції
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Швейцарія	67,2	73,7	60,8	81,1	60,0	85,6	39,5	50,0	19,4	62,7	100,0	65,5
2	Швеція	63,7	73,8	61,2	73,2	55,0	63,8	27,0	68,3	12,7	79,5	-	54,1
3	США	61,7	61,1	52,0	81,2	95,0	94,1	100,0	64,7	11,7	90,9	65,4	52,9
4	Нідерланди	61,4	43,6	29,9	66,4	45,0	53,6	30,7	58,3	26,5	84,3	47,8	84,4
5	Велика Британія	61,3	36,4	28,7	66,1	75,0	65,9	76,3	75,0	29,7	80,3	-	57,0
6	Фінляндія	59,8	60,2	45,7	72,8	65,0	44,9	38,4	58,3	23,1	92,8	-	57,4
7	Данія	58,4	67,5	50,8	74,7	70,0	80,6	38,0	66,7	16,9	85,1	-	50,5
8	Сінгапур	58,4	47,0	33,5	69,1	75,0	61,9	50,2	80,0	13,0	74,3	96,8	79,0
9	Німеччина	58,2	66,2	53,4	83,3	70,0	36,4	20,0	58,3	11,2	90,1	22,1	51,7
10	Ізраїль	57,4	100,0	100,0	44,3	65,0	30,5	89,3	73,3	95,1	72,7	30,1	56,2
11	Корея	56,6	99,5	91,8	97,4	65,0	70,2	6,3	73,3	2,3	83,0	41,8	49,3
12	Ірландія	56,1	22,6	18,7	62,6	70,0	19,6	33,5	75,0	45,1	79,1	17,0	91,5
13	Гонконг	55,5	17,2	9,0	63,8	75,0	100,0	14,0	78,3	8,4	65,7	100,0	100,0
14	Китай	54,8	46,3	41,9	97,7	60,0	75,8	19,5	60,0	1,2	55,8	29,4	51,5
15	Японія	54,7	69,9	64,1	100,0	55,0	82,0	3,0	60,0	1,2	93,5	48,7	48,5
16	Франція	54,2	47,7	36,1	69,0	50,0	48,4	56,9	66,7	14,5	74,1	39,8	51,7
17	Канада	53,9	36,7	20,8	52,3	85,0	-	100,0	78,3	20,7	81,5	54,1	53,3
18	Люксембург	53,5	27,2	17,2	60,1	15,0	50,6	49,9	48,3	6,4	45,5	42,1	91,8
19	Норвегія	51,9	45,6	28,0	55,2	55,0	71,0	5,5	75,0	18,1	85,4	25,5	44,1
20	Ісландія	51,5	46,9	35,2	46,5	60,0	42,5	52,6	70,0	46,7	81,8	-	0,0
21	Австрія	50,9	41,8	56,3	69,0	55,0	39,6	6,9	68,3	30,5	77,5	11,7	40,3

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
23	Бельгія	50,2	56,5	44,8	74,8	65,0	30,6	19,7	61,7	31,5	83,9	37,0	42,9
24	Естонія	50,0	28,7	15,8	61,5	70,0	30,7	28,6	56,7	25,9	62,5	-	52,7
26	Чехія	49,4	39,0	28,6	50,2	70,0	23,2	1,1	58,3	47,7	80,0	-	55,1
30	Італія	46,3	29,5	21,2	66,5	45,0	38,4	9,3	58,3	18,7	77,3	9,8	49,3
31	Словенія	45,3	40,3	35,1	88,4	45,0	19,8	3,1	70,0	19,4	83,7	3,7	54,3
33	Угорщина	44,5	29,4	25,1	72,0	75,0	14,0	2,3	50,0	31,6	55,0	6,2	69,3
34	Латвія	43,2	10,9	3,5	27,5	85,0	27,5	13,1	63,3	53,0	59,6	-	53,2
37	Словацьчина	42,0	19,0	12,1	59,0	70,0	27,4	1,1	53,3	20,4	66,9	5,1	56,5
38	Литва	41,5	19,2	8,1	49,8	70,0	18,0	2,4	66,7	36,6	46,9	-	52,8
39	Польща	41,3	22,4	17,0	67,8	75,0	23,6	5,3	61,7	10,5	76,5	12,4	54,1
40	Болгарія	40,3	16,6	13,7	55,7	65,0	22,7	-	68,3	65,3	57,5	4,7	55,8
46	Російська Федерація	37,6	24,0	16,9	38,5	80,0	23,7	0,1	61,7	4,9	58,6	15,4	51,3
47	<i>Україна</i>	<i>37,4</i>	<i>9,5</i>	<i>6,6</i>	<i>38,4</i>	<i>75,0</i>	<i>16,5</i>	<i>1,7</i>	<i>58,3</i>	<i>46,5</i>	<i>31,7</i>	<i>7,9</i>	<i>54,4</i>
48	Грузія	37,0	6,3	-	-	85,0	28,7	-	81,7	28,0	56,0	-	66,9
50	Румунія	36,8	10,7	7,2	63,1	80,0	10,5	0,3	60,0	18,9	59,9	1,5	53,8
58	Молдова	35,5	6,3	1,4	22,8	70,0	10,8	-	68,3	7,1	54,1	-	52,6
72	Білорусь	32,1	12,6	10,1	54,9	55,0	10,5	-	63,3	26,8	52,6	-	53,3
79	Казахстан	31,0	2,8	1,6	50,6	65,0	12,2	0,3	85,0	2,9	67,8	9,3	59,4
84	Азербайджан	30,2	3,7	0,3	40,9	80,0	8,3	-	81,7	0,1	63,8	-	63,2
100	Таджикистан	26,4	2,2	-	2,0	40,0	4,1	-	66,7	0,4	30,9	-	54,9
104	Гондурас	25,5	0,0	-	-	85,0	26,1	-	41,7	-	32,1	-	58,6
113	Алжир	24,0	11,4	0,9	8,5	10,0	9,7	-	35,0	0,0	49,2	-	48,6
125	Гвінея	19,5	-	-	-	30,0	2,0	-	40,0	-	39,1	-	62,4
129	Ємен	14,5	-	-	-	0,0	0,0	-	53,3	-	25,9	-	44,6

Проаналізуємо залежність і вплив наведених в таблиці 7 показників, що характеризують фінансове забезпечення інноваційної діяльності та його структуру, на загальний рівень інноваційної діяльності та інноваційного розвитку в країнах світу (за методикою розрахунку Глобального індексу інновацій), встановивши функціональну залежність, розрахувавши



коефіцієнти кореляції, детермінації, Фішера, обґрунтовуючи значимість зв'язку (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Функціональна залежність між загальним рівнем інноваційної діяльності та інноваційного розвитку в країнах світу та показниками фінансового забезпечення інноваційної діяльності та його структури (розраховано автором) [56, с. 11]

Показник	Коефіцієнт кореляції	Вид функціональної залежності	Коефіцієнт детермінації $R^2$	Коефіцієнт Фішера (факт.)	Коефіцієнт Фішера (табл.), $\alpha=0,05$
Валові витрати на R&D (НДДКР)	0,8029	$y=1,6461x-42,138$	0,6446	78,0016	4,07
Витрати господарських підприємств на R&D	0,7338	$y=4141x-38,664$	0,5384	50,1583	4,07
Витрати підприємницьких структур на R&D	0,7797	$y=1,6418x-20,901$	0,6079	66,6551	4,07
Простота отримання кредиту	0,2976	$y=0,4609+41,116$	0,0885	4,1773	4,07
Внутрішній кредит приватному сектору	0,7510	$y=1,5981x-37,16$	0,5641	55,6395	4,07
Угоди з венчурним капіталом	0,6293	$y=0,0389x^2-1,9221x+20,433$	0,4554	28,1915	4,07
Простота захисту міноритарних інвесторів	0,2821	$y=0,2473+52,357$	0,0796	3,7175	4,07
Іноземне фінансування витрат на R&D	0,2609	$y=0,4039+2,4298$	0,0681	3,1400	4,07
Простота врегулювання неплатоспроможності	0,7541	$y=1,0617x+17,691$	0,5687	56,7073	4,07
Ринкова капіталізація	0,5506	$y=0,0362x^2-1,8775x+23,134$	0,3555	17,7081	4,07
Прямі іноземні інвестиції	0,1436	$y=0,1734x+48,656$	0,0206	0,9049	4,07

«Отже, з проаналізованих показників фінансового забезпечення інноваційної діяльності та його структури, що обчислюються відповідно до

методики розрахунку Глобального індексу інновацій, пріоритетне значення в загальній оцінці рівня інноваційної діяльності країн світу мають наступні показники: відсоток валових витрат на R&D у структурі ВВП, частка витрат господарських підприємств на R&D та частка витрати підприємницьких структур на R&D в структурі валових витрат на R&D, обсяг внутрішнього кредиту приватному сектору та простота врегулювання / вирішення питання неплатоспроможності. Для цих показників встановлено пряму (позитивну), сильну залежність (виходячи з одержаних значень коефіцієнту кореляції) і значну значимість зв'язку (коефіцієнт детермінації більше 0,5) із загальним рівнем інноваційної діяльності та інноваційного розвитку країн світу.

Для таких показників, як угоди з венчурним капіталом та ринкова капіталізація, було встановлено пряму (позитивну) та сильну залежність (коефіцієнт кореляції більше 0,5) із загальним рівнем інноваційної діяльності та інноваційного розвитку, але виходячи з коефіцієнту детермінації (менше 0,5), значимість цього зв'язку є незначною. Щодо інших показників, то залежність між ними та загальним рівнем інноваційної діяльності та інноваційного розвитку країн світу є прямою (позитивною), але слабкою, і обґрунтовано, що значимість зв'язку в цих випадках є незначною» [56, с. 13].

Загальні результати формалізації впливу показників фінансового забезпечення та його структури на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу представлені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Результати формалізації впливу показників фінансового забезпечення та його структури на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу (розроблено автором) [56, с. 13]

Гіпотеза / очікувана залежність	Показники	Коефіцієнт кореляції	Вид залежності (рівняння регресії)	Коефіцієнт детермінації	Коефіцієнт Фішера	Значимість зв'язку	Результат підтвердження гіпотези
Зростання відсотку валових витрат на R&D у структурі ВВП країни сприяє розвитку інноваційної діяльності / позитивна	Валові витрати на R&D (НДДКР)	0,8029	$y=1,6461x-42,138$	0,6446	78,0016	значний	підтверджено
Збільшення частки витрат на R&D, здійснених господарськими підприємствами, стимулює підвищення рівня інноваційної діяльності / позитивна	Витрати господарських підприємств на R&D	0,7338	$y=4141x-38,664$	0,5384	50,1583	значний	підтверджено
Збільшення частки витрат на R&D, що фінансуються підприємницьким сектором, сприяє розширенню можливостей інноваційного розвитку / позитивна	Витрати підприємницьких структур на R&D	0,7797	$y=1,6418x-20,901$	0,6079	66,6551	значний	підтверджено
Спрощення отримання кредиту розширює фінансові можливості інноваторів / позитивна	Простота отримання кредиту	0,2976	$y=0,4609+41,116$	0,0885	4,1773	незначний	не підтверджено
Збільшення обсягів кредитування інноваційних проєктів сприяє їх впровадженню / позитивна	Внутрішній кредит приватному сектору	0,7510	$y=1,5981x-37,16$	0,5641	55,6395	значний	підтверджено
Збільшення венчурного фінансування є каталізатором інноваційної діяльності / позитивна	Угоди з венчурним капіталом	0,6293	$y=0,0389x^2-1,9221x+20,433$	0,4554	28,1915	незначний	частково підтверджено
	Наявність / доступність венчурного капіталу	0,8286	$y=-0,0042x^2+1,1069x-3,3935$	0,6947	61,3548	значний	
Наявність та ступінь гарантування захисту міноритарних інвесторів стимулюють інноваційно-інвестиційну діяльність / позитивна	Простота захисту міноритарних інвесторів	0,2821	$y=0,2473+52,357$	0,0796	3,7175	незначний	не підтверджено
Зростання фінансування витрат на R&D за рахунок іноземного капіталу сприяє розширенню можливостей інноваційного розвитку / позитивна	Іноземне фінансування витрат на R&D	0,2609	$y=0,4039+2,4298$	0,0681	3,1400	незначний	не підтверджено
Простота вирішення питання неплатоспроможності є гарантією швидкого відновлення платоспроможності, що є передумовою стабільного інноваційного розвитку / позитивна	Простота врегулювання неплатоспроможності	0,7541	$y=1,0617x+17,691$	0,5687	56,7073	значний	підтверджено
Зростання обсягів прямих іноземних інвестицій стимулює інноваційну діяльність / позитивна	Прямі іноземні інвестиції	0,1436	$y=0,1734x+48,656$	0,0206	0,9049	незначний	не підтверджено
Збільшення ринкової капіталізації є основою розширення масштабів інноваційної діяльності / позитивна	Ринкова капіталізація (за GII)	0,5506	$y=0,0362x^2-1,8775x+23,134$	0,3555	17,7081	незначний	частково підтверджено
	Ринкова капіталізація (за GCI)	0,8831	$y=0,0036x^2+1,4949x-45,688$	0,7805	99,1592	значний	
Розвиненість фінансової системи сприяє підвищенню інноваційної активності / позитивна	Фінансова система	0,9268	$y=-0,0087x^2+1,8634x-5,278$	0,8810	170,620	значний	підтверджено

«Підтверджені наступні висунуті гіпотези: 1) зростання відсотку валових витрат на R&D у структурі ВВП країни сприяє розвитку інноваційної діяльності; 2) збільшення частки витрат на R&D, здійснених господарськими підприємствами, стимулює підвищення рівня інноваційної діяльності; 3) збільшення частки витрат на R&D, що фінансують-ся підприємницьким сектором, сприяє розширенню можливостей інноваційного розвитку; 4) збільшення обсягів кредитування інноваційних проєктів сприяє їх впровадженню; 5) простота вирішення питання неплатоспроможності є гарантією швидкого відновлення платоспроможності, що є передумовою стабільного інноваційного розвитку; 6) розвиненість фінансової системи сприяє підвищенню інноваційної активності.

Часткове підтвердження отримали наступні з висунутих гіпотез: 1) збільшення венчурного фінансування є каталізатором інноваційної діяльності; 2) збільшення ринкової капіталізації є основою розширення масштабів інноваційної діяльності.

Відповідно решту гіпотез не підтверджено, а саме стосовно того, що спрощення отримання кредиту розширить фінансові можливості інноваторів; що ступінь гарантування захисту міноритарних інвесторів стимулюватиме інноваційно-інвестиційну діяльність; що зростання фінансування витрат на R&D за рахунок іноземного капіталу сприятиме розширенню можливостей інноваційного розвитку; що зростання обсягів прямих іноземних інвестицій стимулюватиме інноваційну діяльність» [56, с. 14-15].

Питання деталізації впливу показників фінансової, податкової політик забезпечення інноваційного розвитку на загальний рівень інноваційного розвитку детально описано в роботах [56; 57; 58; 59; 60; 61; 62].

## 2.2 Ідентифікація потенційних корупційних ризиків при реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання в Україні

У рамках національної стратегії забезпечення економічної безпеки важливим аспектом є розгляд потенційних ризиків та оцінка їх впливу на економічне зростання та конкурентоспроможність країни. Корупційні ризики погіршують інвестиційний клімат країни та знижують мотивацію суб'єктів господарювання до інвестиційної та інноваційної діяльності.

Нами була проаналізована взаємозалежність між ВВП на душу населення та індексом сприйняття корупції (англ. Corruption Perceptions Index, CPI, організація Transparency International), використовуючи групування країн за рівнем доходу [63, с. 1092-1094]. Результати аналізу представлені на рис. 2.2.

Коефіцієнт Спірмена показує високу кореляцію ( $r$ ) між ВВП на душу населення та індексом сприйняття корупції у вибірці для всіх країн, а також  $CPI$  є статистично значим при будь-якому рівні значущості. Множинний  $r$  варіює між групами країн за рівнем доходу: більш сильна кореляція спостерігається для країн з високим та нижчим за середній рівень доходу та менш інтенсивна для групи країн з низьким та середнім доходом.  $CPI$  є статистично значущим для країн з високим та нижчим за середній рівень доходу.

Незважаючи на впроваджений широкий спектр міжнародних антикорупційних ініціатив, таких як: Група держав Ради Європи проти корупції, Програма обміну досвідом боротьби з корупцією, Конвенція ООН проти корупції, Ініціатива партнерства проти корупції тощо, корупція притаманна всім країнам, але з різною силою прояву. Порядок денний сталого розвитку на 2030 рік [66] визнає згубний вплив корупції на соціально-економічний розвиток, а також на реалізацію 17 Цілей сталого розвитку.

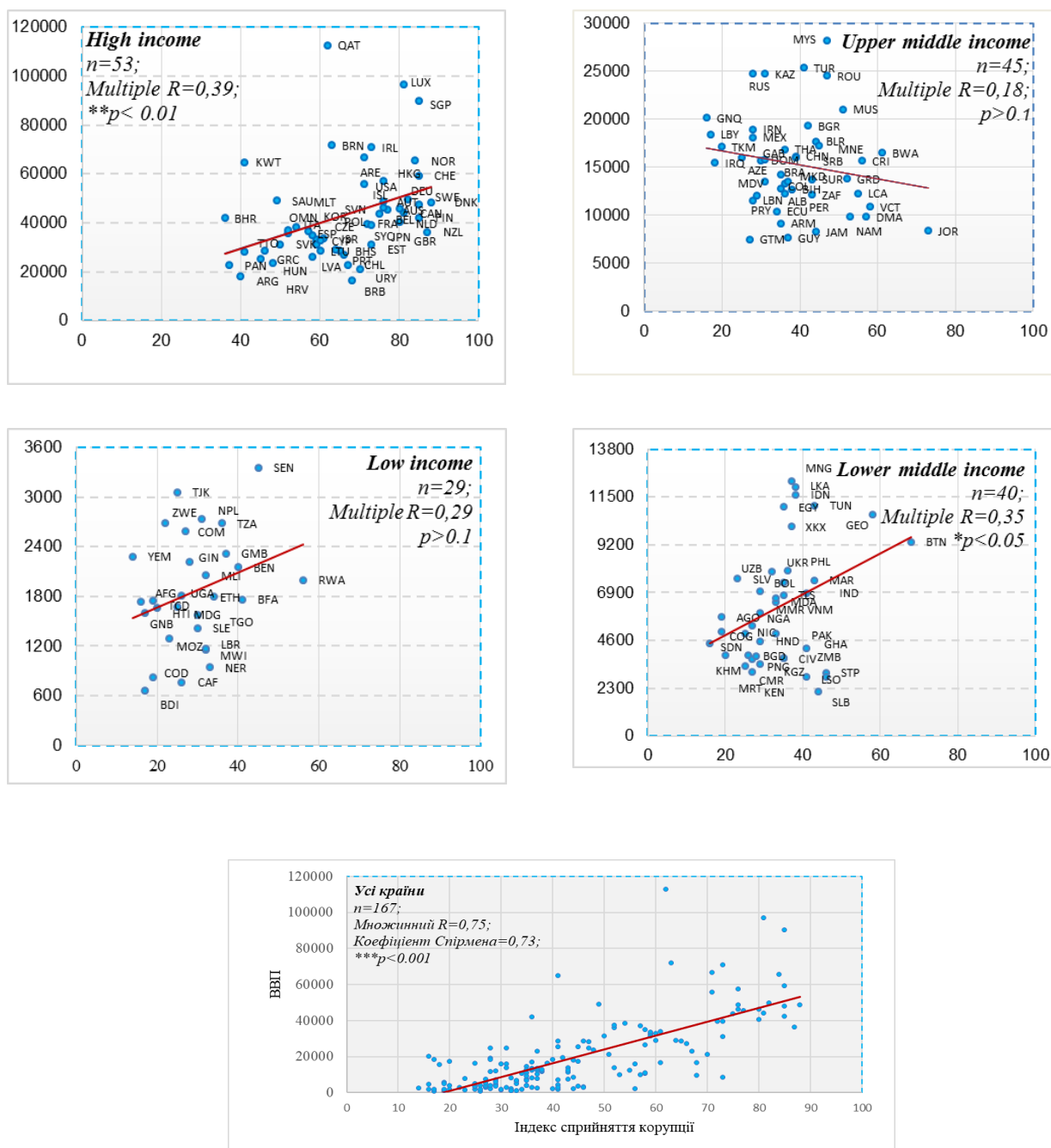


Рисунок 2.2 – ВВП на душу населення (показник міжнародного курсу 2011 р.) та Індекс сприйняття корупції, 2018 р. (побудовано авторами на підставі [64; 65]) [63, с. 1093]

Оцінка впливу корупції на довгостроковий економічний розвиток в науковій спільноті в більшості своїй однозначна і негативна [67]. Явище корупції послаблює демократію, спотворює ринкові механізми, створює загрозу національній безпеці та впливає на життя людей в економічному, політичному, соціальному та

культурному аспектах. Негативний вплив корупції на макроекономічному рівні можна розглядати за такими напрямками: спотворення ринкових сигналів та неналежний розподіл ресурсів; наявність корумпованих органів влади, які обмежують інвестиції в освіту, соціальне забезпечення та інфраструктуру; зниження конкурентоспроможності економіки.

Негативні явища та наслідки корупції з точки зору інституційної якості країни слід зазначити окремо. Корупція послаблює довіру до ключових державних установ, таких як суди та контролюючі органи. Більшість науковців роблять висновок, що в державах зі слабкою інституційною та правовою системою корупція вважається суттєвим фактором, що перешкоджає соціальному та економічному розвитку. Трейсман Д. у 2007 році проаналізував результати досліджень науковців за останні 10 років та виявив емпіричні докази того, що розвинені, давно створені ліберальні демократії зі свободою слова та значною часткою жінок в уряді є менш корумпованими [68, с. 244]. Більше того, країни, які залежать від експорту палива та громіздких правил ведення бізнесу є більш корумпованими. Однак розмір та прояв корупції залежать від особливостей історичного розвитку країни.

Оцінка інституційної якості є складним питанням, яке слід розглядати через широкий спектр соціально-економічних, політичних та культурних аспектів. У літературі для вимірювання інституційної якості використовують індекси Freedom House, індекси Агентства міжнародної оцінки ризику країн (*ICRG*), Бізнес-аналітика аналіз ризиків (*BERI*), або побудову сукупного індексу з численних показників. Однак найпоширенішим підходом до оцінки інституційної якості є використання шести показників управління (*WGI*), розроблених експертами Світового банку [63, с. 1096].

У даному дослідженні інституційна якість розраховується за шістьма індексами *WGI* (середнє значення "контроль за корупцією", "ефективність уряду", "якість державного регулювання", "політична стабільність і відсутність насильства / тероризму", "верховенство права" та "право голосу та підзвітність громадян") [69].

За розрахунками, приведеними на рис. 2.3 розподіл інституційних індексів залежить від рівня доходу країни [63, с. 1096].

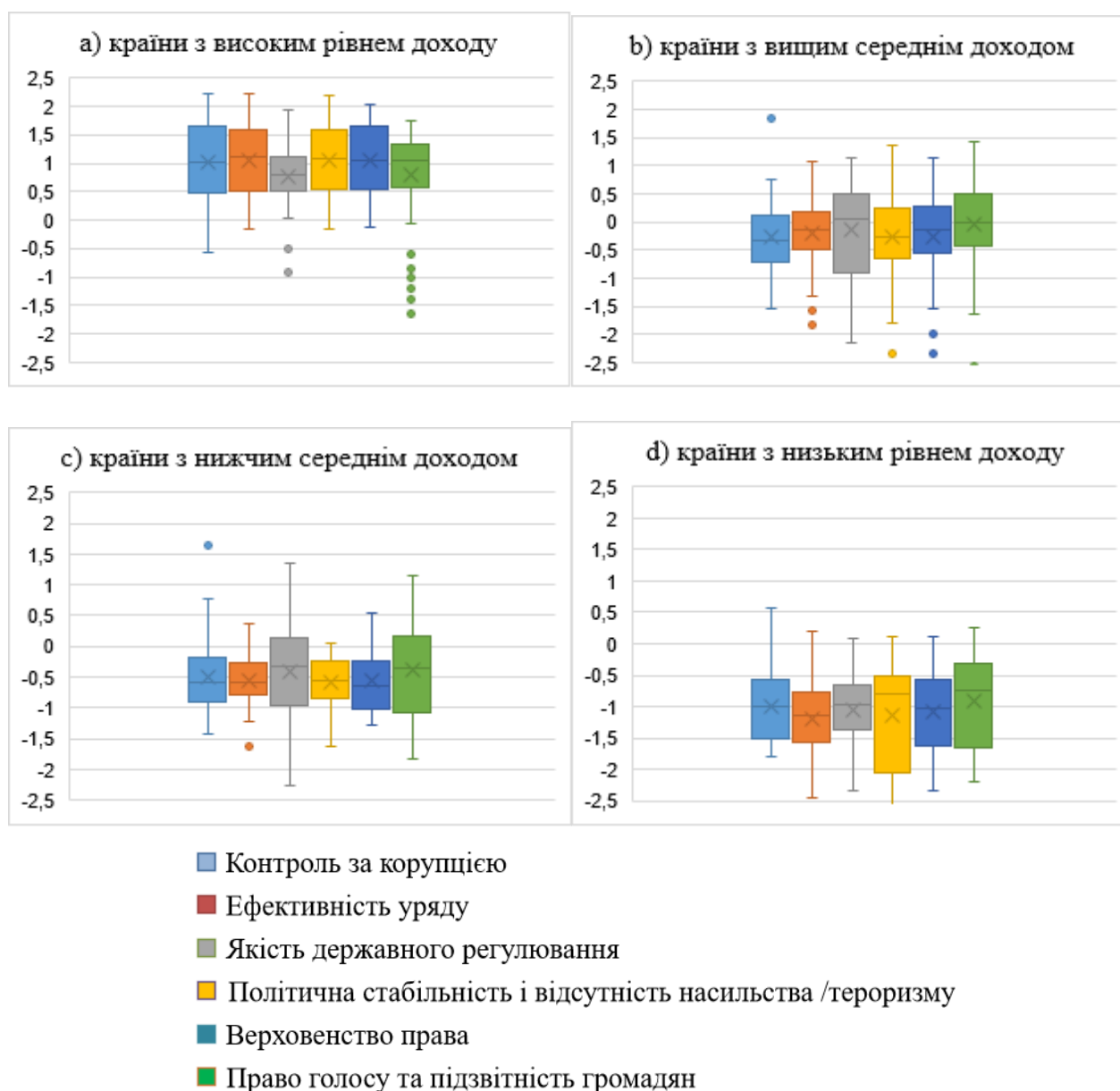


Рисунок 2.3 – Аналіз інституційної якості залежно від рівня доходу країн 2018 р. (розраховано авторами на підставі [69])\* [63, с. 1096]

\*Джерело: розраховано авторами за даними WGI. Кількість спостережень: країни з високим рівнем доходу – 65 країн; країни з низьким рівнем доходу – 31 країн; країни з нижчим середнім доходом – 47 країн; країни з вищим середнім доходом – 60 країн.

Для країн з високим рівнем доходу всі інституційні індекси вище 0, що відповідає високій інституційній якості країни. "Контроль за корупцією" – це інституційний вимір, де більшість країн мають низький розподіл балів. Країни з



низьким рівнем доходів мають низькі інституційні показники, зокрема "політична стабільність" є найнижчою.

Нами була висунута гіпотеза про наявність впливу корупції на розвиток підприємництва:  $H_0: \beta_j = 0$  (корупція не впливає на розвиток підприємництва);  $H_1: \beta_j \neq 0$  (корупція впливає на розвиток підприємства).

Для доведення висунутих гіпотез були використані наступні показники: 1) "Контроль за корупцією" (WGI). Оцінка: від - 2,5 (слабкий прояв) до 2,5 (значний прояв) [69]; 2) "Легкість ведення бізнесу - глобальна оцінка" (DB17-19). Цей показник використовується для порівняння легкості ведення бізнесу між країнами і розраховується Світовим банком. Оцінка: 1 – найбільш привабливе ділове середовище [70]. Цей показник переводиться в логарифмічний вимір. Для порівняння цих показників було обрано 2018 р. та 190 країн світу. Графічно "Контроль корупції" та "Легкість ведення бізнесу" представлені на рис. 2.4.

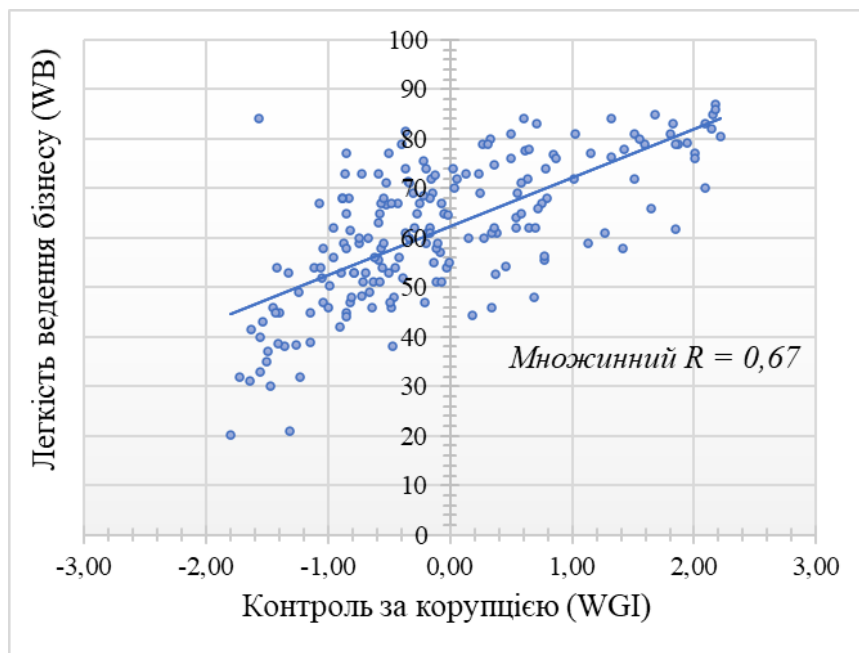


Рисунок 2.4 – Взаємозв'язок показників "Контроль за корупцією" та "Легкість ведення бізнесу - глобальна оцінка" (190 країн, 2018 р.), (побудовано авторами на підставі [69; 70]) [63, с. 1097]

Аналіз рис. 2.4 дозволяє зробити висновок про позитивну кореляцію між показниками. Регресійна модель представлена в табл. 2.11. Модель побудована на основі МНК, залежна змінна – показник "Легкість ведення бізнесу".

Таблиця 2.11 – Результати регресійного аналізу (модель *log-level*) [63, с. 1098]

	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t статистика</i>	<i>p-значення</i>
$\beta$	1.782	0.006	292.147	0.000
<i>Контроль за корупцією</i>	0.075	0.006	12.298	0.000

\* *R – squared: 0.45; Adj. R-squared: 0.44; F-statistic: 151.26; \*\*\*p < 0.001; Кількість спостережень: 190.*

Оцінка є статистично значимою для всіх рівнів значущості. Таким чином ми відкидаємо гіпотезу *H0* і статистично доводимо гіпотезу *H1* про наявність впливу корупції на розвиток підприємництва. Висновок: при інших рівних умовах, збільшення показника "Контроль за корупцією" на 0,1 (оцінка виміру WGI) легкість веденні підприємництва збільшується на 0,7% [63, с. 1098].

Історично склалося, що ефективним способом боротьби з корупцією є ефективне урядове законодавство країни та світові колективні багатосторонні антикорупційні ініціативи. Для покращення інституційного середовища в Україні необхідно врахувати рекомендації Transparency International Україна на 2020 рік: сформувані незалежну та професійну владу; забезпечити незалежність органів антикорупційної сфери; позбавити СБУ повноважень у сфері протидії економічним та корупційним злочинам; підвищити ефективність систем запобігання політичної корупції та запровадити відкритий та підзвітний процес приватизації державного майна [71]. Нова національна стратегія економічної безпеки повинна містити всі згадані вище рекомендації. Стратегія національної безпеки повинна містити комплекс законодавчих та організаційних заходів, спрямованих на постійний захист інтересів суспільства та нації, які забезпечують стійкий розвиток, запобігання та нейтралізацію реальних та потенційних загроз національним інтересам.

Останні дослідження свідчать про високі корупційні ризики, котрі притаманні українській економіці взагалі [72]. При цьому динаміка Індексу

сприйняття корупції (Corruption Perceptions Index, CPI) за останні роки невітшна (рис. 2.5).

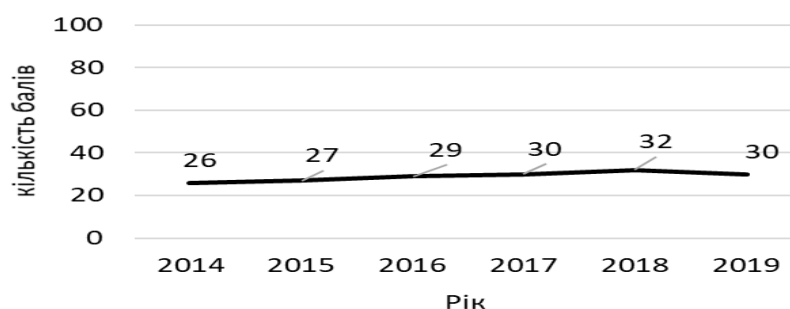


Рисунок 2.5 – Динаміка показників CPI України в 2014-2019 рр. [73]

Тож у цьому дослідженні проаналізуємо та ідентифікуємо потенційні корупційні ризики при реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання у розрізі конкретних інструментів.

Зарубіжний досвід державного стимулювання інноваційного розвитку свідчить про активну участь держав в такому стимулюванні [74, с. 82-88; 75, с. 200-204]. При цьому інструменти стимулювання інноваційного розвитку поділяються на: прямі та непрямі.

Пряме державне фінансування інноваційного розвитку суб'єктів господарювання в Україні не є значним. Так, сукупний обсяг витрат на інновації промислових підприємств України з 2000 р. до 2015 р. не перевищував 14333,9 млн. грн (2011 р.). У 2016 р. обсяг витрат на інновації склав 23229,5 млн. грн, а у 2017 р. різко зменшився до 9117,5 млн. грн. У 2017-2019 рр. спостерігалось незначне збільшення цього обсягу відносно 2017 р. (рис. 2.6) [78].

Таблиця 2.12 – Державні методи стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання (складено на основі [74, с. 82-88; 75, с. 200-204; 76, с. 155-158; 77, 2019, с. 116-119 ) [72]

Методи стимулювання	Форми	Інструменти
Прямий	- адміністративно-відомча форма	- пряме дотаційне фінансування відповідно до спеціальних законів
	- програмно-цільова форма	- конкретне цільове фінансування в рамках державних програм підтримки нововведень; - створення системи державних контрактів та придбання тих чи інших товарів і послуг; - спеціальні режими господарювання (фінансово-регуляторний режим), наприклад, території пріоритетного розвитку (ТПР), спеціальні економічні зони (СЕЗ), спеціальні податкові режими, спеціальні режими інвестиційної діяльності тощо.
Непрямий	- податкові пільги	- зниження або диференціація ставок оподаткування; - інноваційно-інвестиційний податковий кредит - податкова інноваційно-інвестиційна знижка; - податкові канікули - прискорена амортизація.
	- заходи у кредитно-фінансовій сфері	- надання пільгових кредитів фірмам, що розробляють і доводять до комерціалізації нові продукти

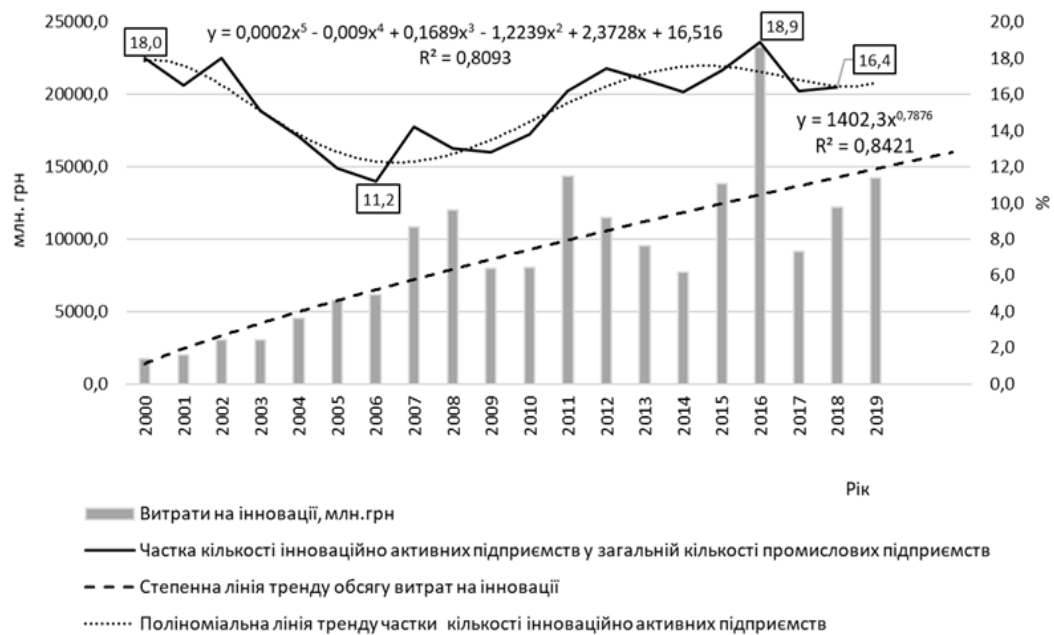


Рисунок 2.6 – Динаміка показників інноваційної діяльності промислових підприємств України в 2000-2019 рр. (побудовано на основі [78]) [72]

При цьому кількість інноваційних підприємств з 2000 р. катастрофічно зменшувалася з 18% у 2000 р. до 11,2% у 2007 р. (рис. 2) Далі спостерігаємо поперемінний ріст та спад значення цього показника і лише у 2016 р. аналогічно максимальному обсягу витрат частка інноваційно активних підприємств зростає і склала 18,9% досягнувши рівня 2000 р. У 2017-2018 рр. цей показник знову зменшився і склав у 2018 р. – 16,4% [78].

Розглянувши детально структуру витрат на інновації, можемо зробити висновок про мізерний обсяг державних коштів на інновації як в абсолютному вимірі (рис. 2.7), так і відсотковому (рис. 2.8).

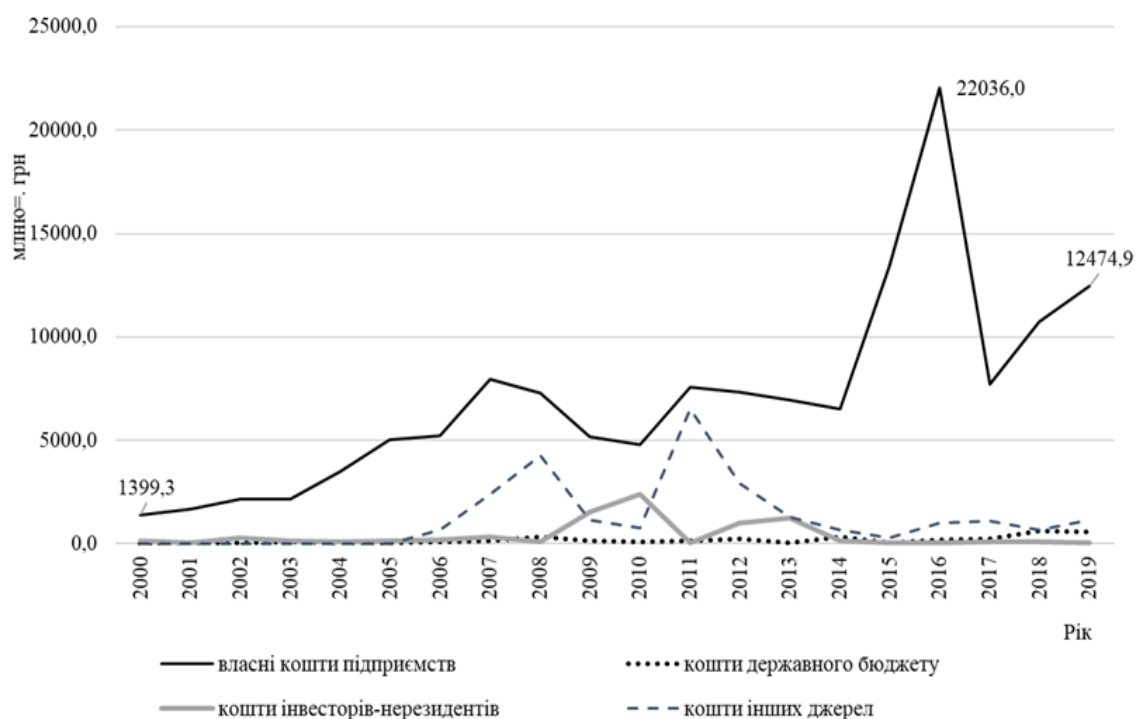


Рисунок 2.7 – Динаміка структури витрат на інновації промислових підприємств України в 2000-2019 рр. за джерелами фінансування, млн. грн (побудовано на основі [79]) [72]

Так, за період 2000-2019 рр. найбільший річний обсяг державного фінансування інновацій становив лише 639,1 млн. грн у 2018 р., що складало 5,2% у сукупному обсязі витрат на інновації промислових підприємств України (рис. 5).



Рисунок 2.8 – Динаміка структури витрат на інновації промислових підприємств України в 2000-2019 рр. за джерелами фінансування, % (побудовано на основі [79]) [72]

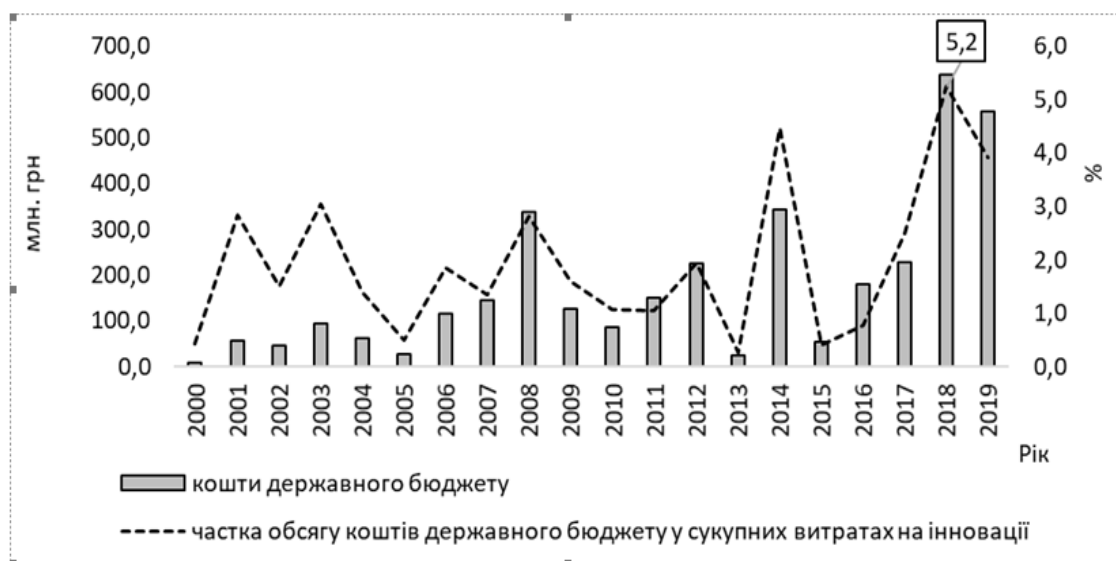


Рисунок 2.9 – Динаміка показників фінансування з державного бюджету інноваційної діяльності промислових підприємств України в 2000-2019 рр. (побудовано на основі [79]) [72]

Екстраполяція показників обсягу сукупних витрат на інновації та частки кількості інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових

підприємств (рис. 2.9) при збереженні тенденції 2000-2019 рр. свідчить про динаміку росту обсягу витрат на інновації та частки інноваційно активних підприємств, проте ця динаміка до зростання є досить незначною.

Наступним інструментом прямого стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання в Україні є створення територій пріоритетного розвитку (ТПР), спеціальних економічних зон (СЕЗ) тощо. Досвід створення та реалізації спеціальних режимів господарювання (СРГ) в Україні також не був успішним. Так серед причин економісти наводять такі як «...корупція, відсутність підтримки з боку органів місцевого самоврядування для інвесторів, недостатнє лобювання інтересів суб'єктів господарювання з боку місцевої влади на територіях СЕЗ та ТПР; невідповідність пріоритетних напрямів специфіці регіону; проєкт СЕЗ та ТПР в Україні вважався чисто інвестиційним і не мав інноваційної складової» [80].

Отже, метод прямого стимулювання інноваційного розвитку в Україні не працює і тому не є доцільним на сучасному етапі розвитку української економіки. Таким чином, потрібно розглядати інші інструменти економічного стимулювання інноваційного розвитку.

На сучасному етапі розвитку української економіки доцільно розглядати реалізацію непрямих методів стимулювання інноваційного розвитку. Найбільшу увагу в непрямому стимулюванні інноваційного розвитку займає податкове. Це пов'язано, насамперед, з тим що на сьогодні інноваційно активних підприємств мало, їх витрати на інновації незначні, тож застосування податкових інструментів стимулювання інноваційного розвитку у перші роки їх реалізації не спричинить бюджетних втрат від недоотримання податкових платежів. Адже саме ризик виникнення «бюджетної ями» вже кілька років не дає змоги реформувати податок на прибуток підприємств та трансформувати його в податок на виведений капітал.

Так як ми розглядаємо податкові інструменти стимулювання саме для інноваційного розвитку, то при їх розробці і використанні можуть з'являтися корупційні ризики, а саме «ймовірність того, що відбудеться подія корупційного

правопорушення чи правопорушення, пов'язаного з корупцією, яка негативно вплине на досягнення органом влади визначених цілей та завдань [81].

Які ж корупційні ризики можуть з'явитися при розробці та застосуванні податкових інструментів стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання:

1) недоброчесність законотворців при розробці податкових нормативно-правової бази, що передбачає не рівність стимулювання інноваційно активних підприємств, а лобіювання інтересів певних власників/окремих галузей тощо;

2) безконтрольність з боку органів, котрі визначають, яка діяльність є дійсно інноваційною, а яка може бути такою записана лише в цілях використання податкового стимулювання від держави.

Отже, на сучасному етапі розвитку української економіки при реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання потрібно врахувати можливість виникнення вищенаведених корупційних ризиків та передбачити, розробити й застосувати інструменти їх нівелювання.



## **3 ТРАЄКТОРІЇ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**

### **3.1 Виявлення інноваційних драйверів економічної безпеки в Україні на основі урахування зарубіжного досвіду**

У праці [82] нами детально представлений удосконалений методичний підхід до оцінювання привабливості територій у контексті забезпечення національної економічної безпеки (рисунок А.1 додатку А) та здійснено оцінювання для наступних країн:

1. Розвинуті країни: Німеччина, США, Швейцарія, Республіка Корея.
2. Нові індустріальні країни: Мексика, Бразилія, Малайзія, Індія.
3. Країни, що розвиваються: Україна, Саудівська Аравія, Болгарія, В'єтнам.
4. Найменш розвинені країни: Уганда, Нігерія, Камбоджа.

За результатами дослідження було зроблені наступні висновки: «розвинені країни використовують інтегрований підхід до розвитку привабливості, вони мають хороші позиції як в економічній, так і в маркетинговій привабливості. Нові індустріальні країни використовують можливості та вдосконалюються. Якщо вони продовжать підтримувати цей підхід, то досить швидко досягнуть позицій розвинених країн. Країни, що розвиваються, мають набагато гірші позиції і повинні наполегливо працювати над підвищенням привабливості. Найменш розвинені країни лише починають формувати економічну та маркетингову привабливість. Спільною проблемою деяких аналізованих країн є те, що, піклуючись про один аспект привабливості, вони забувають про інший. Україна має середній рівень економічної привабливості. Її привабливість є однією з найнижчих серед аналізованих країн, що розвиваються. Найвищі показники привабливості мають Німеччина, США та Швейцарія [82]».

Тому з метою системного та комплексного аналізу факторів, що впливають на інноваційний розвиток економічної безпеки країни нами

вважається за доцільне провести кореляційно-регресійний аналіз щодо залежності між показниками інноваційного розвитку та показниками, що характеризують фінансові та трудові ресурси.

Опираючись на наші вимірювання, що оприлюднені у роботах [83 с. 59-70; 84], нами передбачається, що інноваційними драйверами можуть виступати можливості тієї чи іншої країни здійснювати фінансові вкладення в розвиток інновацій, тобто інвестиційні можливості, також значний вплив здійснюють здібності трудового потенціалу та економічна безпека країни. Таке твердження можна записати у вигляді [83, с. 60]:

$$I_{Innovation} = f(I_{Investment}, I_{Social.development}, I_{Economic.security}) \quad (3.1)$$

де  $I_{Innovation}$  – індикатори, що відображають інноваційний розвиток країни;  
 $I_{Investment}$  – індикатори, що відображають інвестиційні можливості країни;  
 $I_{Social.development}$  – індикатори розвитку трудового потенціалу країни;  
 $I_{Economic.security}$  – індикатори економічної безпеки країни;

«У якості показника, що характеризує інноваційний розвиток країни пропонується обрати Глобальний індекс інноваційності (Global Innovation Index (GII))» [83, с. 60].

Глобальний інноваційний індекс (GII) – це інтегральний індекс, метою якого є дослідження конкретних індикаторів, що дозволяють вимірювати показники 142 країн світу щодо успіху в інноваціях. Індекс включає більше 80 параметрів, що вивчають економічні процеси, зокрема політичне середовище, освіту, інфраструктуру та складність ведення бізнесу [46].

«Таким чином, ГІІ розглядається як функція від інвестиційних можливостей, що представлені індексом інвестиційного середовища (Investment Environment Index (IE/LPI)), трудового потенціалу, який представлений індексом людського розвитку (Human Development Index (HDI)) та рівнем

економічної безпеки країни, яку представлено індексом економічної свободи (Index of Economic Freedom (IEF)):

$$GII = f(IE/LPI, HDI, IEF) \quad (3.2)$$

де *GII* - Глобальний інноваційний індекс;

*IE/LPI* – індекс інвестиційного середовища, що є складовим індексом процвітання (Legatum Prosperity Index);

*HDI* – індексу людського розвитку;

*IEF* – індекс економічної свободи» [83, с. 60-61].

«Індекс інвестиційного середовища (ІЕ) є орієнтованим на політику. Він вимірює ступінь достатнього захисту інвестицій та їх доступність (The Legatum Prosperity Index, 2019). Індекс кількісно визначається в 167 країнах світу, що разом містять 99,4% світового населення» [83, с. 61].

«Індекс інвестиційного середовища включає такі елементи: право власності, захист інвесторів, виконані договори, фінансування екосистеми, обмеження на міжнародні інвестиції. Зокрема, індекс вимірює внутрішній та міжнародний капітал (як борг, так і власний капітал), що доступні для інвестицій» [83, с. 61].

За результатами звіту [85] позиції лідера у 2019 році за індексом інвестиційного середовища (ІЕ) зайняли такі країни: Сінгапур, Норвегія, Нова Зеландія, Гон Конг, Велика Британія, США, Данія, Австралія, Фінляндія, Ізраїль. Зокрема Україна посіла 113 місце серед 167 досліджуваних країн.

«На нашу думку, крім фінансових вкладень на інноваційний розвиток країни має питомий вплив трудовий потенціал, який в сучасних дослідженнях характеризується індексом людського розвитку (HDI)» [83, с. 61].

Індекс людського розвитку [86] – інтегральний показник, що розраховується щорічно з метою порівняння країн за такими параметрами як рівень життя, грамотність, освіченість, довголіття, стан здоров'я та дохід

населення. Україна за даним рейтингом займає 88 позицію серед 189 досліджуваних країн світу.

«Необхідною умовою розвитку інноваційного потенціалу країни є забезпечення економічної безпеки. Одним з індексів, який певною мірою відображає її рівень, є індекс економічної свободи (IEF). Індекс включає такі параметри як: свобода бізнесу, свобода торгівлі, податкова свобода, державні витрати, грошова свобода, свобода інвестицій, фінансова свобода, захист прав власності, свобода від корупції, свобода трудових стосунків» [83, с. 62].

До п'ятірки лідерів за даним індексом відносяться такі країни: Гонг Конг, Сінгапур, Нова Зеландія, Швейцарія та Австралія [87]. Україна в 2019 році зайняла 147 позицію серед 180 країн.

У праці [83, с. 62-70] нами детально представлено кореляційно-регресійний аналіз визначення взаємозв'язків між інноваціями та інвестиційним середовищем, соціальним розвитком та економічною свободою.

В дослідженні використані статистичні данні за 129 країнами світу, у 2019 році, таблиця 3.1.

Таблиця 3.1 – Показники інноваційного, інвестиційного, трудового та економічного стану економіки країн світу (складено авторами на основі: [46; 85; 86; 87]) [83]

№	Країна	Глобальний індекс інноваційності, (GII)	Індекс інвестиційного середовища, (ІЕ/ІРІ)	Індексу людського розвитку, (HDI)	Індекс економічної свободи, (IEF)
1	2	3	4	5	6
1	Швейцарія	67,24	78,71	0,946	81,9
2	Швеція	63,65	79,19	0,937	75,2
3	США	61,73	80,4	0,92	76,8
4	Нідерланди	61,44	78,92	0,933	76,8
5	Велика Британія	61,3	82,09	0,92	78,9
6	Фінляндія	59,83	80,54	0,925	74,9
7	Данія	58,44	81,14	0,93	76,7

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
8	Сінгапур	58,37	87,71	0,935	89,4
9	Німеччина	58,19	78,37	0,939	73,5
10	Ізраїль	57,43	78,32	0,906	72,8
11	Корея	56,55	76,82	0,906	72,3
12	Ірландія	56,1	74,28	0,942	80,5
13	Китай	54,82	63,26	0,758	58,4
14	Японія	54,68	78,31	0,915	72,1
15	Франція	54,25	78,02	0,891	63,8
16	Канада	53,88	78,7	0,922	77,7
17	Люксембург	53,47	76,69	0,909	75,9
18	Норвегія	51,87	83,26	0,954	73
19	Ісландія	51,53	73,1	0,938	77,1
20	Австрія	50,94	79	0,914	72
21	Австралія	50,34	80,27	0,938	80,9
22	Бельгія	50,18	73,44	0,919	67,3
23	Нова Зеландія	49,55	82,45	0,921	84,4
24	Чеська Республіка	49,43	72,72	0,891	73,7
25	Кіпр	48,34	64,38	0,873	68,1
	...	...	...	...	...
27	Україна	37,4	45,58	0,75	52,3
	...	...	...	...	...
127	Нігер	18,13	35,83	0,377	51,6
128	Бурунді	17,65	33,54	0,423	49,9
129	Ємен	14,49	29,07	0,463	н/а

Примітка: н/а – не аналізується

Нами було сформовані залежності між аналізованими показниками, які можна представити у вигляді [83, с. 64]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lg GII = 0,66 + 0,84 \lg IIE + 0,63 \lg HDI - 0,27 \lg IEF \\ \lg GII = 0,52 + 1,18 \lg IE \\ \lg GII = 1,76 + 1,45 \lg HDI \\ \lg GII = 0,95 + 1,41 \lg IEF \end{array} \right. \quad (3.3)$$

«Необхідно зазначити, що задля розрахунків у дослідженні використані дані одного року за географічною ознакою. Адже через методологічні вдосконалення кожної наступної версії індексів країн не можливо використання часові ряди» [83, с. 64].

«Отже, на основі кореляційно-регресійного аналізу визначені зв'язки між соціальними, інвестиційними та економічними складовими, що впливають на інновації. Нами розглядаються такі варіанти апроксимізуючих залежностей:  $GII(PIE/LPI, HDI, IEF)$ ,  $GII(PIE/LPI)$ ,  $GII(HDI)$ ,  $GII(IEF)$ ,  $HDI(PIE/LPI)$ ,  $HDI(IEF)$ , рисунок 3.1. Для кожної з функцій отримано регресійні залежності з коефіцієнтом детермінації (R)» [83, с. 64].

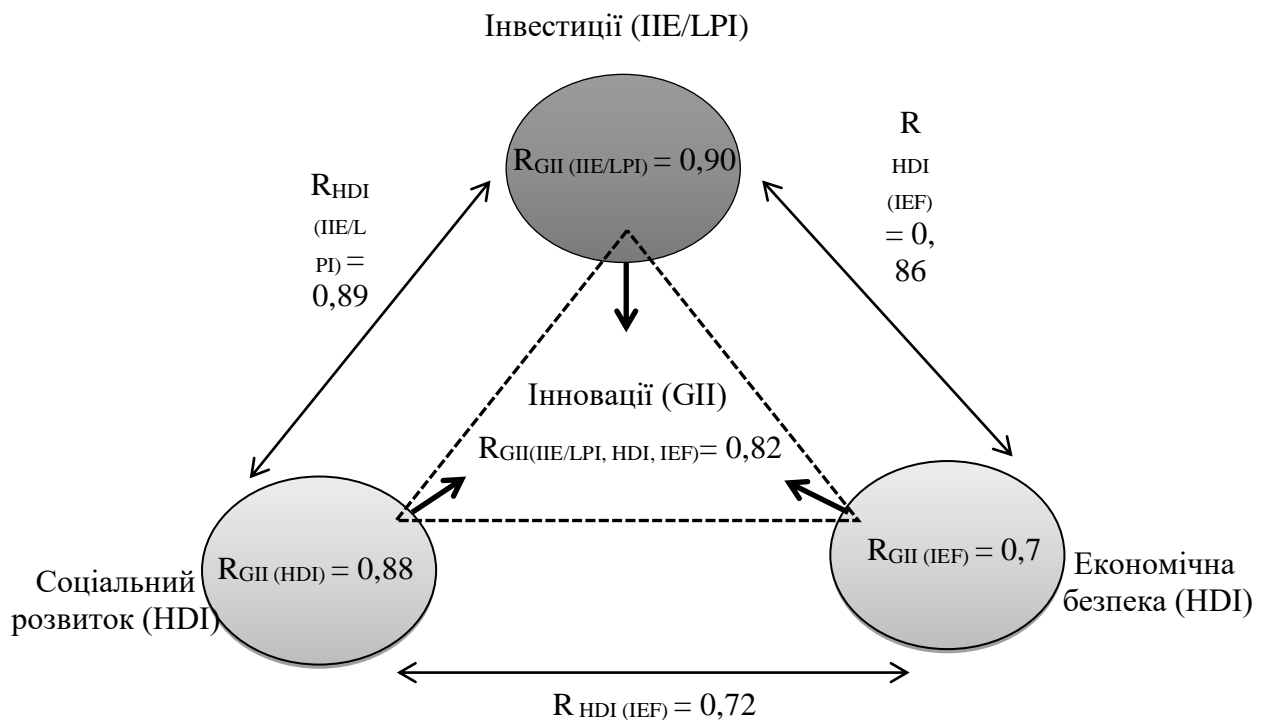


Рисунок 3.1 – Залежність інноваційної складової від соціальної, інвестиційної та економічної,  $GII(PIE/LPI, HDI, IEF)$  (авторська розробка; [83, с. 64])

*Примітка. Побудовано на основі даних таблиці 1*

«Результати аналізу свідчать про наявність кореляційного зв'язку між досліджуваними компонентами. Коефіцієнти кореляції  $r$  для всіх досліджуваних значень більше 0,5 та є наближеними до 1. Зокрема, результат множинної регресії отриманої від функції  $GII(PIE/LPI, HDI, IEF)$  свідчить про

те, що на протязі періоду спостереження була висока ступінь прямого лінійного взаємозв'язку між показником ГПІ та соціальним, інвестиційним та економічним напрямками розвитку країн.

Характеризуючи отримані результати рисунку 3.1, можна зробити висновок, що найбільш високі взаємозв'язки в системах HDI(ПЕ/LPI), HDI(ІЕF) та ГПІ(ПЕ/LPI). Отже найбільший вплив на інновації здійснюють інвестиції, що підтверджують результати кореляційно-регресійного аналізу» [83, с. 64-65].

З метою визначення драйверів та бар'єрів інноваційного розвитку нами проведено дослідження 5-ти країн світу, що посіли позиції лідерів в рейтингу Глобального індексу інноваційності, таблиця 3.2 [83, с. 65-66].

Таблиця 3.2 – Драйвери та бар'єри інноваційного розвитку країн (складено авторами на основі: [46]) [83]

Країна	Драйвери	Негативні чинники
1	2	3
Швейцарія	<p><b>Розвиток технологій та економіки знань:</b> кількість патентів, кількість довідок про інтелектуальну власність, чисті потоки від інвестицій.</p> <p><b>Розвиток креативної діяльності:</b> кількість ІКТ та створених бізнес-моделей, розвиток ринку розваг та медіа, розвиток інтернет-творчості.</p> <p><b>Інфраструктура:</b> Обсяги використання ІКТ, показники екологічності</p>	<p><b>Установи:</b> висока вартість робочої сили, складність відкриття бізнесу, складність вирішення неплатоспроможності</p>
Швеція	<p><b>Людський капітал та дослідження:</b> патенти домогосподарств, кількість установ, що пропонують формальне навчання, дослідницький талант.</p> <p><b>Розвиток технологій та економіки знань:</b> кількість патентів, надходження від інтелектуальної власності.</p> <p><b>Інфраструктура:</b> зручна логістика, ефективність використання ІКТ, енергомісткість.</p>	<p><b>Розвиток внутрішнього ринку:</b> складність отримання кредиту, обсяг внутрішнього ринку, складність захисту меншості інвесторів</p>

Продовження таблиці 3.2

1	2	3
США	<p><b>Розвиток внутрішнього ринку:</b> угоди з венчурним капіталом, обсяг внутрішнього ринку, інтенсивність місцевої конкуренції, простота отримання кредиту, внутрішні кредити приватному сектору</p> <p><b>Розвиток технологій та економіки знань:</b> високий h-індекс, низькі витрати на комп'ютерне програмне забезпечення, високі надходження від інтелектуальної власності</p>	<p><b>Інфраструктура:</b> не дотримання екологічної сертифікації ISO 14001, низький валовий капітал, енергомісткість.</p>
Нідерланди	<p><b>Розвиток технологій та економіки знань:</b> надходження від інтелектуальної власності, чисті доходи від інвестицій, високий h-індекс</p> <p><b>Розвиток креативної діяльності:</b> кількість впровадження ІКТ та бізнес-моделі, впровадження ІКТ в організаційні моделі, наявність загальних доменів.</p>	<p><b>Розвиток внутрішнього ринку:</b> складність отримання кредиту, складність захисту меншості інвесторів</p>
Велика Британія	<p><b>Розвиток креативної діяльності:</b> впровадження ІКТ в організаційні моделі, впровадження ІКТ та бізнес-моделі, експорт культурних та творчих послуг</p> <p><b>Розвиток внутрішнього ринку:</b> угоди з венчурним капіталом, інтенсивність місцевої конкуренції, обсяг внутрішнього ринку.</p>	<p><b>Розвиток бізнесу:</b> впровадження ноу-хау у бізнес підприємств, імпорт ІКТ-послуг, велика кількість проектів, що фінансуються за кордоном.</p>

«Таким чином, драйвери інноваційного розвитку різноманітні для різних країн, але основним є розвиток креативної діяльності, що характеризує ефективність наукової діяльності трудових ресурсів.

У свою чергу, позитивний досвід з інноваційного розвитку країнами світу може бути корисним для України» [83, с. 66].

«Україна в рейтингу Глобального інноваційного індексу у 2019 році посіла 47 - е місце, опустившись на 4 пункти в порівняння з 2018 роком (43-е місце) (46, 47). Динаміку та прогнозування розвитку Глобального інноваційного індексу, індексу інвестиційного середовища, індексу людського розвитку та індексу економічної свободи по Україні за 2010-2019 роки представлено на рисунку 3.2. Згідно рисунку, Глобальний інноваційний індекс буде зростати, але незначними темпами» [83, с. 67].



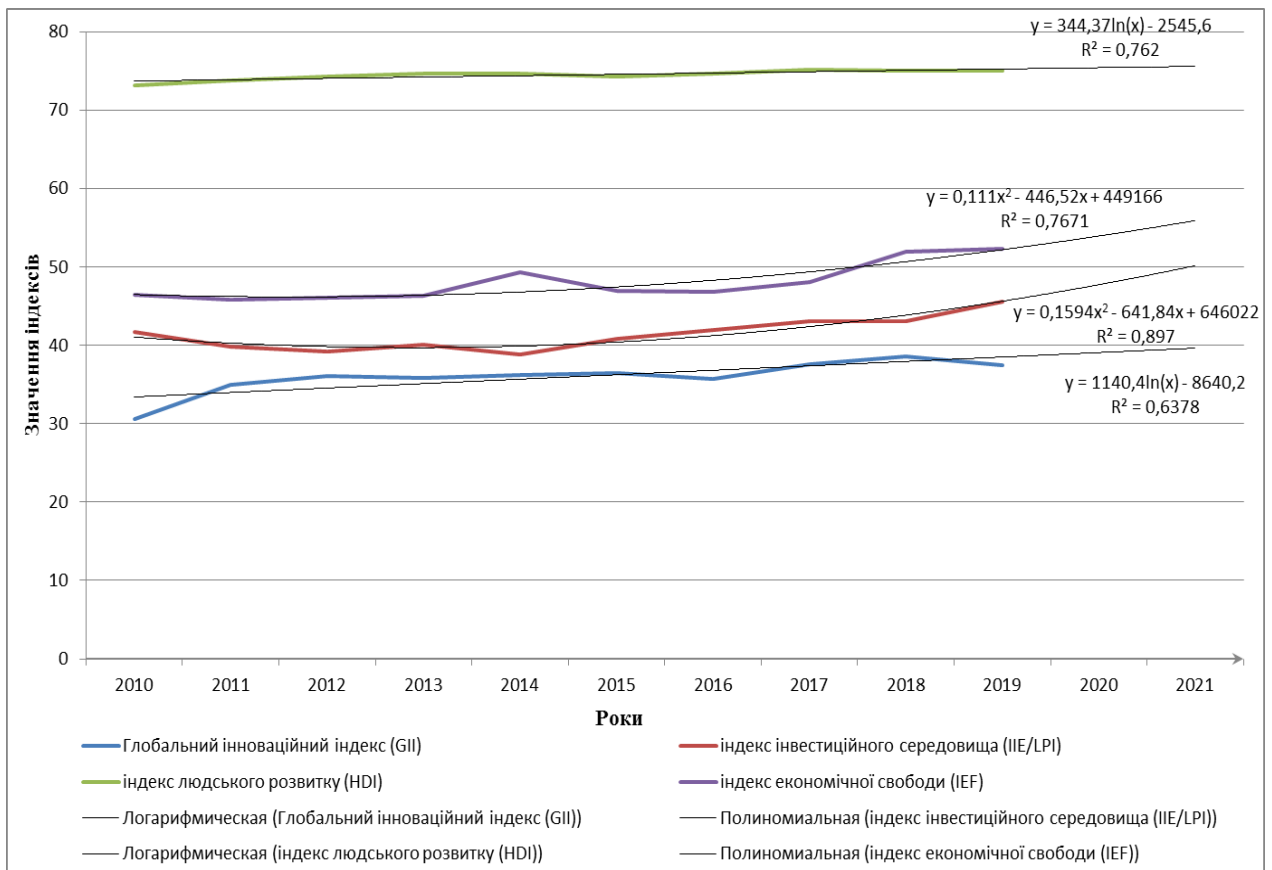


Рисунок 3.2 – Динаміка та прогнозування розвитку Глобального інноваційного індексу, індексу інвестиційного середовища, індексу людського розвитку та індексу економічної свободи по Україні за 2010-2019 роки (побудовано на основі [47; 46; 88-95]) [83]

«З рисунку 3.2 слідує, що всі аналізовані показники мають тенденцію до зростання, однак з різними темпами. Глобальний інноваційний індекс буде коливатися біля відмітки 38-39. Динаміка розвитку Глобального індексу інновацій в Україні описується залежністю  $y = 2,6352\ln(x) + 31,966$ . Так, в 2020 році прогнозується, що Глобальний інноваційний індекс складе 39,06, а в 2021 його значення зменшиться до 38,88. Індекс інвестиційного середовища описується формулою:  $y = 0,1594x^2 - 1,2445x + 42,119$ , протягом 2020-2021 років даний індекс буде зростати з 44,21 до 45,41 відповідно. Індекс людського розвитку описується залежністю  $y = 0,111x^2 - 0,5851x + 46,935$  і буде коливатися протягом двох наступних років біля 0,754. Індекс економічної свободи описується виразом:  $y = 0,111x^2 - 0,5851x + 46,935$ , протягом 2020-2021 років складе 51,49 та 52,46 відповідно» [83, с. 66].

«Аналіз складових Глобального інноваційного індексу України надав змогу визначити такі драйвери розвитку:

1) людський капітал і наука (51-е місце): охоплення вищою освітою (48-е місце), державне фінансування шкільної освіти у % до ВВП (3-є місце), державне фінансування вищої освіти (14-е місце), працюючи жінки з вищою кваліфікацією (2-е місце).

2) розвиток технологій і економіки знань (28-е місце): винаходи та технології (28-е місце): число патентних заявок на винаходи (17-е місце), кількість корисних моделей (1-е місце), витрати на комп'ютерне програмне забезпечення (19-е місце), експорт ІКТ-послуг (11-е місце).

3) розвиток креативної діяльності (42-е місце): кількість зареєстрованих торгових марок (6-е місце), кількість зареєстрованих промислових зразків (8-е місце), створення мобільних додатків (19-е місце)» [83, с. 66-67].

Позиції України за основними складовими Глобального інноваційного індексу представлені на рисунку 3.3.

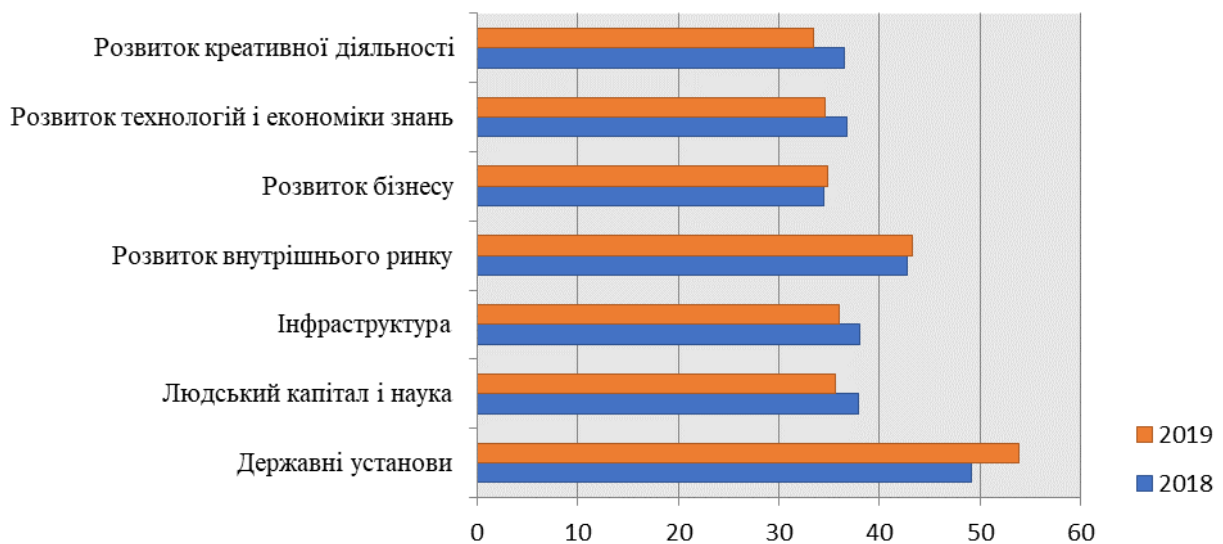


Рисунок 3.3 – Значення складових Глобального інноваційного індексу по Україні в 2018-2019 роках (складено авторами на основі [46; 47]); [83]

Проаналізована залежність впливу тих же факторів, які досліджувалися на світовому рівні (інвестицій, трудових ресурсів та економічної свободи) на розвиток інновацій в Україні має такий вигляд [83, с. 68]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lg GII = -12,10 - 0,21 \lg IIE + 7,41 \lg HDI + 0,07 \lg IEF, R = 0,92 \\ \lg GII = 0,92 + 0,39 \lg IE, R = 0,69 \\ \lg GII = 6,68 + 4,40 \lg HDI, R = 0,82 \\ \lg GII = 0,75 + 0,48 \lg IEF, R = 0,81 \end{array} \right. \quad (3.4)$$

«Аналіз коефіцієнтів регресії, що наведені вище, доводить, що виділені фактори в Україні мають такі ж залежності, як і у всьому світі. Втім, потрібно зазначити, що інвестиції меншою мірою впливають на розвиток інновацій в Україні, ніж у світі (0,69 у порівнянні з 0,90). Як свідчать результати досліджень [96] Україна отримала 30 балів зі 100 можливих за індексом сприйняття корупції (126 місце зі 180 країн). Високим рівнем сприйняття корупції країни можна пояснити не такий високий коефіцієнт залежності взаємозв'язків в системах GII(IIЕ/LPI). Також, певний вплив здійснили такі чинники, як високий опір державних установ та політична нестабільність. Незважаючи на те, що країна рухається у напрямку розбудови антикорупційної політики, відкритими залишаються питання конфлікту інтересів, закритість і відсутність підзвітності в органах державної влади» [83, с. 68].

«Загалом до негативних факторів інноваційної діяльності в Україні слід віднести такі:

1) державні установи (96-е місце): політична та операційна стабільність (125-е місце), верховенство права (107-е місце), простота вирішення неплатоспроможності (115-е місце).

2) наявність ринкової інфраструктури (90-е місце): внутрішній кредит приватному сектору (86-е місце), валові мікрокредити (79-е місце), інтенсивність місцевої конкуренції (86-е місце);

3) інфраструктура (97-е місце): енергоємність (115-е місце), валовий капітал (99-е місце), онлайн-сервіси уряду (92-е місце), використання ІКТ (90-е місце), екологічні показники (89-е місце). За обсягом інвестицій Україна посідає 115 місце у рейтингу.

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що існують взаємозв'язки між інноваційним розвитком та показниками інвестиційного

розвитку, соціального розвитку та стану економічної свободи. Так, залежність ГІІ(ІІЕ/ЛРІ, НДІ, ІЕФ) для світового рівня має коефіцієнт множинної регресії  $R = 0,82$  та  $0,92$  для державного рівня (визначено на прикладі України).

Одним з найбільш впливових факторів інноваційної діяльності в світовій практиці є інвестиційний потенціал. Залежність ГІІ(ІІЕ/ЛРІ) для світового рівня має коефіцієнт детермінації  $R = 0,90$ . У той же час, для України найбільш високі значення взаємозв'язків ми отримали між показниками ГІІ(НДІ) із коефіцієнтом детермінації  $R = 0,891$ . Отже, в країні на інноваційний розвиток найбільше впливає соціальний розвиток, а саме розвиток трудових речурсів. Також, в світовій практиці достатньо високі значення взаємозв'язків показників ГІІ(НДІ), коефіцієнт детермінації  $R = 0,88$ .

Складено модель залежності Глобального індексу інноваційності для світу та України за запропонованими показниками. За моделлю (4) при збільшенні індексу інвестиційного середовища (ІІЕ/ЛРІ) на 1% Глобальний індекс інноваційності зростає на 0,52 %. В той же час, при збільшенні на 1% Індексу людського розвитку **ГІІ** зростає на 1,76%, а при збільшенні на 1 % Індексу економічної свободи, **ГІІ** зростає на 0,95%.

Одже, одним із головних завдань запропонованої моделі ГІІ(ІІЕ/ЛРІ, НДІ, ІЕФ) є її максимізація за рахунок нарощення таких драйверів інноваційного розвитку як: розвиток науки і техніки, підвищення рівня освіченості населення, розвиток технологій і економіки знань, розвиток креативної діяльності. Так, наприклад, за аналізом країн-лідерів за рейтингом Глобального інноваційного індексу основним драйвером є розвиток креативної діяльності, що характеризує ефективність наукової діяльності трудових ресурсів. Крім того, розвиток інноваційної активності залежить від економічної безпеки країни. В цьому аспекті важливо звернути увагу на подолання таких бар'єрів інноваційної діяльності як: низький рівень сприйняття корупції, політична та операційна нестабільність, недосконалість правового регулювання, не достатньо ефективна ринкова та промислова інфраструктура, негативна екологічна ситуація» [83, с. 69].

### **3.2 Кластерний аналіз областей України за показниками інноваційної активності**

Актуальність дослідження інноваційної активності в просторовому розрізі обумовлена високим рівнем диференціації соціально-економічного розвитку областей та поглибленням політики децентралізації в Україні. Оцінка інноваційної активності регіонів є не тільки фактором рейтингової динаміки конкурентоспроможності, але і дієвим інструментом розробки стратегій розвитку міжрегіональних виробничих зв'язків. У багатьох випадках відсутність даних про регіональні канали передачі технологій та знань або місцевий рівень наукової та інноваційної активності стає перешкодою для протистояння натиску міжнародної конкуренції. Виділення регіональних кластерів за показниками інноваційної активності допомагає виявити прогалини й спеціалізацію регіону, та є першим кроком у більш всебічних дослідженнях регіонального розвитку [97].

Більшість існуючих методів аналізу інноваційної активності регіонів ґрунтуються на розподілі регіонів за групами використовуючи інтегральні показники (наприклад: умовно сильні, середні та слабкі регіони). Такий підхід побудований на кількісному порівнянні регіонів без можливості змістовного опису їх особливостей. Однак, інноваційна активність є складною характеристикою, яка включає різноманітні показники. Тому у даному дослідженні для аналізу інноваційної активності областей України використовується кластеризація методом k-середніх та ієрархічні алгоритми кластерного аналізу. Застосування методів багатовимірного статистичного аналізу реалізовано в пакеті прикладних програм STATISTICA. Вихідні дані для аналізу інноваційної активності областей України представлені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Показники інноваційної активності регіонів, 2017 р.\*  
(складено на основі [98]) [97]

	Кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, регіонами, осіб	Кількість промислових підприємств, що реалізовували інноваційну продукцію у 2017 році, од.	Кількість впроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах за регіонами, од.	Кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції на промислових підприємствах за регіонами, од.
	Var <sub>1</sub>	Var <sub>2</sub>	Var <sub>3</sub>	Var <sub>4</sub>
Вінницька	627	14	15	52
Волинська	314	12	8	7
Дніпропетровська	8954	18	107	84
Донецька	238	13	69	101
Житомирська	410	20	13	20
Закарпатська	562	9	7	8
Запорізька	4216	31	142	319
Івано-Франківська	580	14	23	109
Київська	1805	22	38	116
Кіровоградська	503	13	16	36
Луганська	350	3	4	11
Львівська	4680	24	41	247
Миколаївська	2268	12	29	19
Одеська	3003	17	50	83
Полтавська	1181	19	31	86
Рівненська	378	3	8	6
Сумська	2081	17	225	217
Тернопільська	361	9	78	39
Харківська	14851	77	230	396
Херсонська	732	10	24	80
Хмельницька	380	4	7	7
Черкаська	705	23	30	53
Чернівецька	809	7	12	25
Чернігівська	699	7	75	97
м. Київ	43587	52	549	199

\* Дані наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

Алгоритм k-середніх передбачає таке розбиття об'єктів на класи, при якому мінімізуються відмінності («відстані») між об'єктами одного і того ж класу та максимізуються відстані між об'єктами різних класів.

Математично k-середніх алгоритм для поставленої задачі можна описати наступним чином [99; 100]:

- дано: набір із  $n$  спостережень  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ,  $x_i \in \mathbb{R}^d$ ,  $i = 1, \dots, n$ ;  $k$  – кількість кластерів  $k \in \mathbb{N}$ ,  $k \leq n$ . У даному дослідженні  $n = 25$  (кількість областей та м. Київ),  $k = 4$  (кількість кластерів).

Для визначення кількості кластерів використано перехресну перевірку (v-fold cross-validation) та побудовано графік послідовності (рис. 3.4).

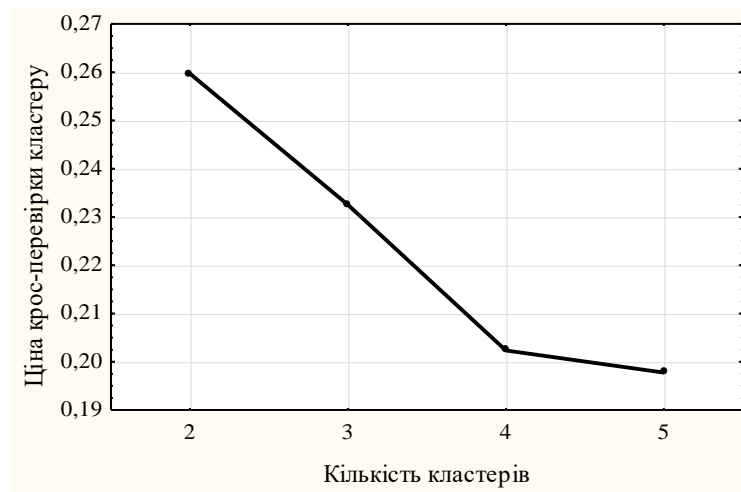


Рисунок 3.4 – Графік послідовності витрат (побудовано авторами [97])

Графік послідовності витрат відображає функцію помилок для різної кількості кластерів. Функція помилок визначає середні відстані спостережень у підборі до визначених центроїдів кластера. Аналізуючи рис. 3.4 можна визначити, що функція помилок швидко перепадає з другого до третього кластерного рішення, а потім «вирівнюється». Таким чином, поділ областей України на чотири кластера є оптимальною кількістю.

- необхідно: розділити множину спостережень  $X$  на  $k$  кластери  $S_1, S_2, \dots, S_k$ , де  $S_i \cap S_j = \emptyset$ ,  $i \neq j$ ;  $\bigcup_{i=1}^k S_i = X$ .

Алгоритм k-середніх розбиває набір  $X$  на  $k$  наборів  $S_1, S_2, \dots, S_k$ , таким чином, щоб мінімізувати суму квадратів відстаней від кожної точки кластера до його центру (центр мас кластера). K-середніх відповідає пошуку:

$$\arg \min_S \sum_{i=1}^k \sum_{x \in S_i} p(x, \mu_i)^2, \quad (3.5)$$

де  $\mu_i$  – центри кластерів,  $i = 1, \dots, k$ ;  
 $\rho(x, \mu_i)$  – функція відстані між  $x$  і  $\mu_i$ .

Для розподілу векторів за кластерами  $x_i \in X$ ,  $i = 1, \dots, n$  з центрами кластерів  $\mu_1, \dots, \mu_k$  використано Евклідову відстань.

$$v_1, v_2 \in R^d, \rho(v_1, v_2) = \|v_1 - v_2\| = \sqrt{\sum_{i=1}^d (v_{1,i} - v_{2,i})^2}. \quad (3.6)$$

У зв'язку з тим, що вихідні дані мають різні розмірності простору ознак, перед проведенням кластерного аналізу дані були стандартизовані значення. Стандартизована шкала відображає місце будь-якого значення ознаки  $x_i$  в загальній сукупності даних, вимірюючи його відхилення від середнього арифметичного значення в одиницях стандартного відхилення.

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x})}{\sigma}, \quad (3.7)$$

де  $z_{ij}$  – стандартизована величина для  $x_{ij}$ ;  
 $x_i$  – спостереження;  
 $\bar{x}$  – середнє арифметичне значення первинних результатів;  
 $\sigma$  – стандартне відхилення.

Стандартизація означає заміну індивідуальних значень ознак  $x_{ij} = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$  стандартизованими  $z_{ij} = (z_{1j}, z_{2j}, \dots, z_{mj})$  зі збереженням наявних між показниками співвідношень.



Використовуючи вихідні дані з табл. 1 та методи багатовимірного статистичного аналізу в пакеті прикладних програм STATISTICA, було визначено кластери інноваційної активності областей України (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Кластеризація областей України за алгоритмом k-середніх\* (авторська розробка) [97]

Кластер	Область
Кластер 1	Дніпропетровська, Донецька, Івано-Франківська, Київська, Одеська, Полтавська, Херсонська, Черкаська, Чернігівська
Кластер 2	Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Кіровоградська, Луганська, Миколаївська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька
Кластер 3	Харківська, м. Київ
Кластер 4	Запорізька, Львівська, Сумська

\*Алгоритм – k-Means; метрика відстані – Евклідова відстань; початкові центри – максимізація початкової відстані між кластерами.

Характеристика визначених кластерів з інформацією про центроїди та кількісну структуру кластерів представлена в табл. 3.5 Виходячи з отриманих даних, розподіл областей України за кластерами є непропорційний, що свідчить про значну неоднорідність прояву інноваційної активності.

Таблиця 3.5 – Характеристика кластерів за показниками інноваційної активності (розраховано авторами) [97]

Кластер	Центроїди кластерів за алгоритмом k-середніх					
	Var <sub>1</sub>	Var <sub>2</sub>	Var <sub>3</sub>	Var <sub>4</sub>	Кількість областей	(%)
Кластер 1	-0,199684	-0,131794	-0,201225	-0,065842	9	36%
Кластер 2	-0,351559	-0,522133	-0,472311	-0,734620	11	44%
Кластер 3	2,850967	2,902944	2,699634	1,947006	2	8%
Кластер 4	-0,012543	0,374573	0,535727	1,593128	3	12%

У табл. 3.6 наведені стандартизовані відстані між центроїдами. Стандартизована відстань між центроїдами за алгоритмом k-середніх розраховується з середніх значень кластерів для кожного вимірювання.

Таблиця 3.6 – Стандартизована відстань між центроїдами (розраховано авторами) [97]

Кластер	Стандартизована відстань між центроїдами за алгоритмом k-середніх			
	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Кластер 1	0,000000	0,206872	1,224057	0,480720
Кластер 2	0,206872	0,000000	1,397279	0,684459
Кластер 3	1,224057	1,397279	0,000000	0,933977
Кластер 4	0,480720	0,684459	0,933977	0,000000

Дисперсійний аналіз для визначення значущості відмінностей між отриманими кластерами представлений в табл. 3.7. У таблиці відображені кількісні характеристики показників інноваційної активності областей: дисперсія між кластерами (*Between SS*), число ступенів свободи для міжкластерної дисперсії ( $df_b$ ), дисперсія всередині кластерів (*Within SS*), число ступенів свободи для внутрішньокластерної дисперсії ( $df_w$ ) та критерії для перевірки гіпотези про нерівність дисперсій ( $F$ , *signif. p*).

Таблиця 3.7 – Дисперсійний аналіз для визначення значущості відмінностей між отриманими кластерами (розраховано авторами) [97]

Показник	Дисперсійний аналіз					
	Between SS	$df_b$	Within SS	$df_w$	F	signif. p
Кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, осіб	17,97489	3	6,025105	21	20,88333	0,000002
Кількість промислових підприємств, що реалізовували інноваційну продукцію, од.	20,43027	3	3,569734	21	40,06233	0,000000
Кількість впроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах, од.	18,25534	3	5,744663	21	22,24454	0,000001
Кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції на промислових підприємствах, од.	21,17118	3	2,828816	21	52,38879	0,000000

Чим менше значення внутрішньокластерної дисперсії і більше значення міжкластерної дисперсії, тим краще ознака характеризує належність об'єкта до кластера і тим якісніша кластеризація [101]. Значення  $F$ -критерію і  $p$ -level також характеризують внесок ознаки в розподіл об'єктів за кластерами. Якість

кластеризації тим вища, чим більше значення  $F$  і менше  $p$ -level. Результати дисперсійного аналізу підтверджують істотність міжкластерних розбіжностей ( $p < 0.05$ ).

Графік приведених середніх значень показників за кластерами представлені на рис. 2, географічна візуалізація відображена на рис. 3.5.

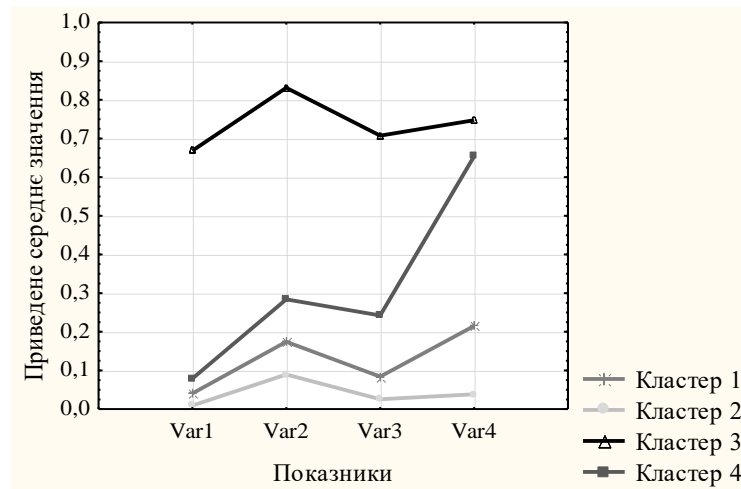


Рисунок 3.5 – Графік приведених середніх значень показників за кластерами (побудовано авторами) [97]



Рисунок 3.6 – Кластеризація областей України за інноваційною активністю (авторська розробка) [97]

Резюмуючи вище наведене, необхідно зазначити, що найбільш висока інноваційна активність спостерігається в м. Київ та Харківській області (кластер 3). Також досить позитивними значеннями за показником інноваційної активності відзначилися Львівський, Запорізький та Сумський регіони. За показником кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, у 2017 р. найкращі значення мають Дніпропетровська, Запорізька, Київська (з урахуванням м. Київ), Львівська та Харківська регіони. Найбільшу кількість інноваційної продукції було реалізовано в Харківській та Київському регіонах. Харківська, Сумська, Запорізька, Дніпропетровська, Чернігівська регіони та м. Київ мають найкращі показники за значенням кількості впроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах. Проведене дослідження дає змогу відзначити певну нерівномірність інноваційної активності регіонів України. Так, до регіонів, що мають низькі показники інноваційної активності відносяться: Хмельницький, Тернопільський, Рівненський та ін. (кластер 2).

Варто зауважити, поділ багатовимірного простору на кластери (у нашому випадку поділ областей за інноваційною активністю) дає змогу спростити подальшу обробку даних і прийняття рішень, застосовуючи до кожного кластера свій метод аналізу. Однак, не існує однозначно найкращого варіанта кластеризації. Будь-яку первинну сукупність об'єктів можна поділити на певну, наперед визначену кількість кластерів різними способами й отримати різні результати [101]. Поділ сукупності об'єктів на кластери пов'язаний з критерієм вибору (наприклад: вибрати спостереження, які б максимізували початкові міжкластерні відстані; випадково вибрати  $k$  спостережень; вибрати перші  $k$  спостережень).

На формування показників інноваційної активності області впливають різні фактори, зокрема такі як: кількість населення, рівень доходу населення, наявність широкого спектру різних видів креативної діяльності та, відповідно, талановитих працівників, а також наявність підприємств та організацій, що здатні реалізовувати інноваційну діяльність.

Необхідно зазначити, що інноваційна активність кожного кластеру, та регіону, що входить до нього формує загальну ситуацію по країні та визначає позицію України в світовому рейтингу (табл. 3.8). Так, за даними (Global innovation index, 2019) Україна у 2019 році втратила свої позиції у світовому глобальному рейтингу за індексом інноваційності (47 позиція). У 2018 році країна займала 43 позицію у світовому рейтингу (Global innovation index, 2018). У зв'язку з цим, на сьогодні досить важливим питанням для країни є активізація інноваційної діяльності з метою не лише повернення втрачених позицій, а й забезпечення відповідного рівня соціально-економічного розвитку та конкурентоспроможності країни.

Таблиця 3.8 – Глобальний рейтинг за індексом інноваційності, 2018 р. (складено на основі даних [47]) [97]

№ п/п	Країна	Значення показника,(max = 100)	Рейтинг
1	Швейцарія	68,40	1
2	Нідерланди	63,32	2
3	Швеція	63,08	3
4	Великобританія	60,13	4
5	Сінгапур	59,83	5
6	Сполучені Штати Америки	59,81	6
7	Фінляндія	59,63	7
8	Данія	58,39	8
9	Німеччина	58,03	9
10	Ірландія	57,19	10
...	...	...	..
43	Україна	38,52	43
..	...	...	...
126	Ємен	15,04	126

\* Складено на основі даних Global innovation index 2018.

Підвищення рівня інноваційної активності областей України може бути досягнуто за таких умов:

- залучення високоосвічених та талановитих працівників, відповідно підвищуються темпи економічного зростання і рівень конкурентоспроможності регіону;

- стимулювання органами державного управління та самоврядування стратегій інноваційної діяльності підприємств та організацій;

- активізація та фінансування НДДКР (співвідношення приватного та державного секторів);
- збільшення валових внутрішніх витрат на НДДКР, що фінансуються бізнесом;
- забезпечення ефективного виконання регіональних програм науково-технічного розвитку;
- забезпечення політичної стабільності та безпеки;
- ефективне використання робочої сили, енергії та торгівлі;
- розроблення інноваційних стратегій розвитку регіонів;
- збільшення рівня науково-технічних публікацій, кількості дослідників;
- забезпечення експорту інформаційних та комунікаційних технологій;
- стимулювання імпорту та експорту креативних товарів та високих технологій;
- стимулювання збільшення патентних та інтелектуальних показників;
- заохочення стартапів та інвестицій в інноваційні розробки та наукові дослідження;
- постійні удосконалення у галузі досліджень та освіти;
- налагодження співпраці між бізнес-сектором та університетами.

Таким чином, для підвищення рівня інноваційної активності областей та країни в цілому необхідна розробка та впровадження відповідної довгострокової стратегії інноваційного розвитку регіонів з урахуванням особливостей територій, що входять до певного кластеру. При цьому до пріоритетних напрямків інноваційної стратегії необхідно зазначити такі: оновлення застарілих технологій, збільшення обсягів інвестицій в інновації, збалансованість інноваційного попиту та пропозиції, впровадження матеріало-, енерго – та ресурсозберігаючих технологій у всіх галузях економіки, підтримка наукових досліджень у пріоритетних напрямках розвитку науки і техніки та ін. [97].

### **3.2 Ризики зміни векторів інноваційного розвитку суб'єктів господарювання України з урахуванням нових викликів сучасного світу**

Новим викликом для держави, бізнесу і громади є початок світової економічної кризи, яку очікували у 2020-2021 рр. Одними із її драйверів стала пандемія коронавірусу і цінові війни на ринку нафти, що припали на початок березня 2020 року [102].

«Виходячи з цього, актуальним завданням на сьогодні постає виявлення і управління ризиками зміни напрямків інноваційного розвитку суб'єктів господарювання в Україні. Для більшості суб'єктів господарювання задіяних як у сфері послуг, так і в сільському господарстві, питання інноваційного розвитку постало досить гостро. Практично весь малий і середній бізнес в Україні повинен пристосовуватися до роботи в нових умовах, або ж припинити своє існування.

Фермерські господарства можуть зазнати значних збитків через неможливість поставки врожаю до інших областей, адже перевезення між багатьма населеними пунктами під заборону. Приватні підприємці, що не пов'язані з обслуговуванням об'єктів критичної інфраструктури чи продажем товарів першої необхідності були вимушені тимчасово призупинити свою діяльність через введений в країні карантин.

Промислові підприємств також несуть збитки через відсутність замовлень, адже співпраця із закордонними партнерами наразі неможлива через встановленні обмеження. Це в свою чергу викликало значне зростання безробіття за останні два місяці (березень-квітень 2020 року)» [83, с. 40]. За офіційними даними кількість безробітних зросла на 22% [103]. Так, Державна служба зайнятості зазначає, що рівень безробіття в 2020 році складе 9,4%, що на 0,8% вище, ніж минулого року (табл. 3.9). Значно зменшилася кількість працюючих пенсіонерів, адже саме ця категорія працівників була звільнена через введення карантину і скорочення виробництва.

Таблиця 3.9 – Показники робочої сили в Україні в 2019 році (складено за даними [104]) [83, с. 40]

Показник	Населення		
	15 років і старше	15 – 70 років	працездатного віку
Зайняте населення, млн.осіб	16,7	16,6	15,9
Рівень зайнятості, %	51,7	58,2	67,6
Безробітне населення (за методологією МОП), тис.осіб	1 488	1 488	1 487
Рівень безробіття (за методологією МОП), %	8,2%	8,2%	8,6%

«Однак, існують і такі сфери діяльності, які виграють від ситуації, що склалася. Це в першу чергу, ті виробники, які швидко змогли переорієнтувати свої потужності на випуск антисептиків і засобів захисту для медичних працівників та населення (масок, респіраторів, спецодягу), фармацевтичні компанії, науково-дослідні лабораторії, які працюють над розробкою вакцини від нового коронавірусу, мережі продовольчих супермаркетів. До слова, через штучне зменшення конкуренції (закриття продовольчих ринків, дрібних крамниць) великі продуктові супермаркети у перші тижні карантину значно підвищили ціни на основні продукти харчування (картопля, гречка, цукор, борошно, яблука, лимони тощо).

Значні можливості відкрилися для компаній, що займаються доставкою додому всіх можливих товарів. Так, значної популярності набрали послуги міжнародної компанії з іспанським корінням Glovo, які наразі надаються у більшості міст України» [83, с. 41].

«Потреба у дистанційній роботі усіх суб'єктів господарювання викликала стрімке зростання і появу різноманітних сервісів для її втілення. Так, заклади освіти вимушені були повністю перейти на дистанційне навчання. Його реалізація стало можлива завдяки використанню великої кількості онлайн-сервісів, таких як Zoom, інструменти Google Meet, Google Classroom, освітній проєкт для вчителів «На урок» та багато ін. Працівники підприємств також реалізували повністю або частково виконання своїх доручень завдяки роботі



через Інтернет» [83, с. 41]. За даними Marketinfo.pro, американська компанія телекомунікаційних технологій Zoom Video Communications збільшила свою капіталізацію на 71,6 % та квартальні доходи на 78% [105].

«Розглянемо основні джерела ризиків, які впливають або можуть вплинути на зміну векторів інноваційного розвитку в Україні:

- 1) відсутність сильних державних і суспільних інституцій;
- 2) макроекономічна нестабільність;
- 3) слабка інфраструктура;
- 4) рівень охорони здоров'я і профілактики захворюваності;
- 5) зростаюче безробіття;
- 6) вразливість фінансової системи;
- 7) динамічність бізнес-середовища;
- 8) низька спроможність до впровадження інновацій» [83, с. 43].

«Фінансування деяких пріоритетних напрямків інноваційного розвитку України знаходяться під загрозою через поширення пандемії та світової економічної кризи. Значні кошти державного бюджету були перенаправлені на забезпечення заходів по боротьбі коронавірусом. А такі напрямки, як, наприклад, освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки чи освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій потребують значної фінансової підтримки з боку держави.

Однак, збільшено фінансування впровадження і розробки нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики, зокрема виготовлення вакцини від COVID-19» [83, с. 43-44].

Розглянемо ризики, з якими зтикаються підприємці, зокрема аграрії, в своїй інноваційній та виробничій діяльності. Наразі, аграрний сектор потребує особливої уваги, оскільки навіть ООН застерігає уряди країн від наслідків карантину, які можуть спричинити голод у 2020 році. За оцінками Світової продовольчої програми ООН, кількість людей, що голодує, у світі може зрости

майже удвічі – з 135 до 250 мільйонів. У звіті Світової продовольчої програми ООН йдеться, що багатим країнам може стати важче допомагати у врегулюванні продовольчих криз, оскільки їхнє власне економічне становище страждає через коронавірус [106].

«Таким чином, можна виділити такі групи ризиків для промислових і сільськогосподарських підприємств:

1) інституційні ризики: закони та розпорядження уряду, місцевих органів влади, ситуація на світовому ринку, регуляторна політика;

2) фінансові ризики: доступність до фінансово-кредитних ресурсів, валютний ризик, дорогий капітал-високі відсотки кредитів, операційне, боргове забезпечення;

3) юридичні ризики: майнові ризики, конфактні ризики, ризики управління персоналом;

4) інформаційні ризики: доступність інформації відносно кон'юнктури ринку, стан інформаційної інфраструктури, відсутність інформації про бізнес-середовище;

5) маркетингові ризики: відсутність необхідної ринкової та транспортної інфраструктури, значне збільшення собівартості, викликане високими маркетинговими витратами, упаковка;

6) цінові ризики: імовірність продажу виробленої продукції за ціною, яка не гарантує прибуток внаслідок продажу продукції в період її найбільшої кількості на ринку, сезонність продажу продукції тощо» [83, с. 44].

Прогнозування ризиків і їх мінімізація їх негативного впливу є важливим завданням для менеджерів підприємств і власників домогосподарств [107].

Оцінку ризиків інноваційних проєктів за етапами життєвого та кастомізаційного циклу інновацій пропонується здійснювати за методикою, описаною у роботі [108]. «При цьому запропоновано розглядати такі види ризиків: втрати доходу через затримку робіт інноваційного циклу, ринковий ризик, ризик збільшення обсягу інвестицій, ризики екологічних збитків виробника, споживачів і суспільства відповідно» [83, с. 45].

Таблиця 3.10 – Методи мінімізація негативного впливу ризиків та їх попередження (складено автором за даними: [109, с. 52]); [83, с.45]

Метод	Сутність
<i>Метод розподілу ризиків</i>	Розподіл ризиків між учасниками інноваційного проєкту здійснюється з метою передачі відповідальності тому учаснику, який є стійким у фінансовому плані, здатний подолати усі негативні наслідки від впливу ризиків, у змозі краще за інших розраховувати і контролювати ризики.
<i>Метод хеджування</i>	Цей метод застосовується для зниження ризиків шляхом укладання термінових контрактів. Він дозволяє зафіксувати ціну придбання на визначеному рівні і захиститися від її коливання, тим самим підвищивши впевненість в успішних результатах фінансово-господарської діяльності.
<i>Метод лімітування</i>	Метод застосовується переважно банками, кредитними спілками для зниження ступеня ризику при видачі кредитів суб'єктам господарювання, визначенні суми вкладення капіталів тощо. Сутність методу полягає у встановленні граничних сум витрат, величини кредиту та ін. Використання ліміту – це безпосереднє проведення операції, на яку встановлено ліміт, що, наприклад, може бути пов'язано з переводом грошових сум на рахунок банку-контрагента (наприклад, при кредитуванні, наданні депозиту) чи із зобов'язанням банку провести таке переведення на визначених умовах.
<i>Метод зниження невизначеності</i>	Він передбачає мінімізацію ризиків, пов'язаних з невизначеністю, статистичним методом, тобто шляхом формування єдиного цілого з усього ряду активів, що призведе до взаємного погашення ризиків за рахунок внутрішніх коливань доходності активів. Цей метод спирається на те, що якою б не була форма вираження ризику, викликаного невизначеністю економічної ситуації, його зміст залишається незмінним – в будь-якому випадку він є відхиленням фактично встановлених даних від типового, середнього рівня чи альтернативного значення оцінюваного показника.
<i>Метод диверсифікації</i>	Метод дозволяє значно знизити портфельні ризики за рахунок різноспрямованості інвестицій. Адже доведено те, що портфелі, які складаються з ризикових фінансових активів, можуть бути сформовані так, що сукупний рівень ризику портфеля буде нижчим, ніж рівень ризику будь-якого окремого фінансового активу з його складу.
<i>Метод страхування</i>	Метод передбачає створення спеціального фонду коштів (страхового фонду) і його використання для компенсації різного роду втрат і збитків, спричинених несприятливими подіями (страховими випадками) шляхом виплати страхової компенсації. Для страхування обов'язковою є наявність двох сторін, а також спеціальної організації – страхувальника, яка завідує відповідним фондом, до якого вносять страхові внески.

«Прогнозування відхилень від визначених векторів інноваційного розвитку держави можливо здійснити за наступною моделлю:

- 1) визначення факторів та ступеня їх впливу;

2) приведення значення показників всіх факторів впливу до однієї основи шляхом адитивного агрегування (попередньої нормалізації).

3) визначення показників за інформаційною спрямованістю: стимулятор чи дестимулятор;

4) перетворення дестимуляторів на стимулятори за допомогою методу нормування (формула 3.8).

$$X_i = \begin{cases} \frac{x_i - x_{\min i}}{x_{\text{onmi}}^H - x_{\min i}}, & x_{\min i} \leq x_i < x_{\text{onmi}}^H, \\ \frac{(x_i - x_{\text{onmi}}^H) + 0,5(x_{\text{onmi}} - x_i)}{x_{\text{onmi}} - x_{\text{onmi}}^H}, & x_{\text{onmi}}^H \leq x_i < x_{\text{onmi}}, \\ 1, & x_i = x_{\text{onmi}}, \\ \frac{0,5(x_i - x_{\text{onmi}}) + (x_{\text{onmi}}^G - x_i)}{x_{\text{onmi}}^G - x_{\text{onmi}}}, & x_{\text{onmi}} < x_i \leq x_{\text{onmi}}^G, \\ \frac{x_{\max i} - x_i}{x_{\max i} - x_{\text{onmi}}^G}, & x_{\text{onmi}}^G < x_i \leq x_{\max i}, \\ 0, & x_i \notin [x_{\min i}, x_{\max i}] \end{cases} \quad (3.8)$$

де  $x_i$  – значення показника;

$X_i$  – нормоване значення показника  $x_i$ ;

$i$  – порядковий номер показника;

5) розподіл на 4 інтервали  $[x_{\min i}, x_{\text{опт}i}^H)$ ,  $[x_{\text{опт}i}^H, x_{\text{опт}i})$ ,  $(x_{\text{опт}i}, x_{\text{опт}i}^B]$ ,  $(x_{\text{опт}i}^B, x_{\max i}]$  діапазону можливих значень кожного показника;

б) для спрощення розрахунків, а також при виникненні труднощів у визначенні порогових значень показників в умовах крайньої нестабільності макроекономічної ситуації в країні передбачено використання такої формули нормалізації вихідних значень показників:

$$X_i = \begin{cases} \frac{x_i}{x_{\text{onmi}}}, & \text{якщо показник є} \\ & \text{стимулятором,} \\ 0, & x_i \notin [x_{\min i}, x_{\max i}] \\ \frac{x_{\text{onmi}}}{x_i}, & \text{якщо показник є} \\ & \text{дестимулятором.} \end{cases} \quad (3.9)$$

Значення  $X_j = I$  відповідає оптимальному значенню, а  $X_i=0$  – найгіршому.

7) розрахунок інтегрального показника за формулою:

$$I_1 = \sum_{i=1}^N a_i \cdot X_i, \quad X_i \in [0;1], \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad (3.10)$$

де,  $a_i$  – вагові коефіцієнти, що визначають ступінь внеску  $i$ -го показника факторів впливу в інтегральний індекс.

8) Якщо в країні спостерігається ситуація нестабільності вагові коефіцієнти визначаються експертним шляхом, Якщо в країні відносно стабільний стан, значення вагових коефіцієнтів  $a_i$  приймаються постійними і наведені в табл. 3.11.

9) обрахунок та інтерпретація отриманих значень інтегрального показника (табл. 3.12).

Таблиця 3.11 – Вагові коефіцієнти (розроблено автором) [83, с.47]

Фактор впливу	Значення вагового коефіцієнта
відсутність сильних державних і суспільних інституцій	0,1
макроекономічна нестабільність	0,15
слабка інфраструктура	0,1
рівень охорони здоров'я і профілактики захворюваності	0,1
зростаюче безробіття	0,15
вразливість фінансової системи	0,15
динамічність бізнес-середовища	0,1
низька спроможність до впровадження інновацій	0,15

Таблиця 3.12 – Значення інтегрального показника [83, с.48]

Значення	Висновок
$0 \leq I \leq 0,25$	ситуація незадовільна, фактори обумовлюють значне скорочення інноваційною діяльності за окремими проєктами чи їх згорання.
$0,25 \leq I \leq 0,50$	ситуація задовільна, можливе незначне відхилення від визначених векторів інноваційної діяльності
$0,5 \leq I \leq 0,75$	ситуація нормальна, фактори обумовлюють позитивні тенденції розвитку у визначених напрямках, існують усі передумови для залучення закордонних інвесторів для підтримки векторів інноваційного розвитку
$0,75 \leq I \leq 1$	найкраща ситуація, яка сприяє стрімкому розвитку інноваційної діяльності в Україні

Таким чином, на сьогодні Україна опинилася в досить складних умовах, коли розвиток інноваційної діяльності знаходиться в незадовільній ситуації. Це обумовлено загальнонаціональним станом економіки та світовими викликами, з якими довелося зіткнутися з початку 2020 року» [83, с. 45-48]. Для стабілізації ситуації необхідно знаходити нові джерела фінансування інноваційних проєктів і адаптувати їх вимог сучасного світу [110].

### **3.3 Вплив концепції Ukraine's Green Deal та пандемії COVID-19 на траєкторію інноваційного розвитку України**

«Спалах пандемії COVID-19 негативно впливає на розвиток світової економіки та вносить корективи у політичні, соціальні, економічні, та фінансові процеси» [111, с. 163]. Останні прогнози розрахунки експертів Світового банку свідчать про скорочення глобального обсягу виробництва на 3% у 2020 році, початок зростання глобальної бідності та збільшення безробіття [112].

«Рецесія та високий рівень невизначеності макросередовища стримують інвестиційні процеси, ізолюють економіки та стимулюють падіння купівельної спроможності та попиту як на промислові, так і побутові товари. Водночас, нові виклики пандемії створюють нові можливості для нових форматів міжурядової взаємодії, переосмислення глобальних ланцюгів вартості та подальших трансформаційних процесів. Для підприємців та інвесторів відкриваються перспективи нових інвестиційних напрямків (поглиблена автоматизація процесів, цифрова інфраструктура, біотехнологія, біоінженерія та ін.), зміни нульового підходу до інвентаризації та розробки нових ланцюгів поставки. Сучасні трансформаційні процеси супроводжуються значними технологічними (розвиток «зеленої енергетики» та «синьої економіки»), кліматичними та соціальними змінами (трудова міграція, збільшення тривалості життя). В той же час європейськими країнами створений багатообіцяючий план переходу до вуглецевої (кліматичної) нейтральності до 2050 року та досягнення принципу економічного зростання без прив'язки до збільшення використання ресурсів

(The European Green Deal). Україна має намір долучитися до Європейського зеленого курсу та розробити необхідний план дій для реформування державної політики та імплементації цілей. У зв'язку з виникненням нових можливостей та загроз, авторами вбачається необхідність детального розгляду впливу концепції Ukraine`s Green Deal та пандемії COVID-19 на траєкторію інноваційного розвитку України.

З огляду на те, що пандемія COVID-19 є новим явищем у сучасній історії, авторами досліджено тематичну спрямованість наукових публікацій у контексті впливу пандемії на соціально-економічні та управлінські процеси. Для аналізу було обрана база-даних Scopus, що містить бібліографічні відомості про наукові публікації в рецензованих журналах. Вихідна вибірка – 302 публікацій з початку 2020 р. Результати візуалізації поняттєвої мережі представлені на рис. 3.7» [111, с. 163-164].

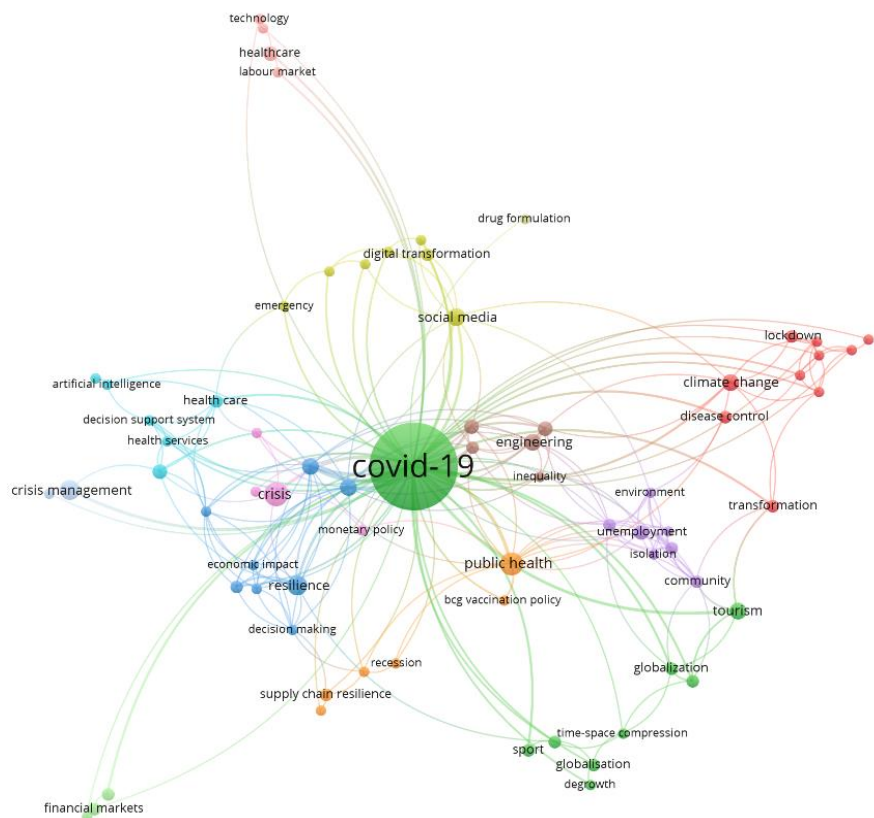


Рисунок 3.7 – Поняттєва мережа (N = 302, f (частота) ≥ 2) (складено авторами)

«Вибірка отримана шляхом пошуку “COVID-19” у назвах статті, короткому опису та ключових словах з фільтром для соціальних та поведінкових галузей знань. Візуалізація тематичної спрямованості публікацій здійснювалося на основі програми VOSviewer, яка дозволяє побудувати бібліометричні карти, ґрунтуючись на аналізі цитування, частоти спільної вживаності ключових слів, спільного авторства та інших параметрів. В даному дослідженні за допомогою VOSviewer авторами було побудовано поняттєву карту, засновану на частоті спільного згадування кожної пари термінів. Поріг входження терміну прийнято рівним 2 (низький поріг входження обумовлений невеликою кількістю статей).

У результаті було виявлено 9 кластерів, поєднаних по тематичній близькості. Перший кластер (виділений червоним кольором) пов'язаний з аналізом впливу COVID -19 на зміну клімату, споживчу поведінку та локдауном. Другий кластер (фіолетовий колір) пов'язаний з невизначеністю, безробіттям, ізоляцією та зміною туристичної галузі у наслідок пандемії. Третій кластер (синій колір) відображає нові виклики перед менеджментом, необхідність створення нових підходів для розробки та прийняття управлінських рішень для виходу з кризи. Варто зазначити, що у наукових дослідженнях розглядають важливість подальшого впровадження штучного інтелекту для аналізу та менеджменту соціально-економічних систем. Інноваційними траєкторіями є розвиток телемедицини, трансфер знань та технологій у практиці охорони здоров'я, промислове та системне проектування, розвиток сфери біо- та нанотехнології» [111, с. 164-165].

Всесвітня організація охорони здоров'я у 2019 році опублікувала перелік хвороб з високим епідеміологічним рівнем, серед яких особливу небезпеку несуть туберкульоз, малярія, лихоманка, гепатит В, ВІЧ та ін. [113]. «Епідемії в останні десятиліття обумовлюються загальними трансформаційними явищами : зміна клімату та біосистеми, що спричиняє розширення кількості розповсюджувачів хвороб (комахи, тварини тощо). Впливають на спалахи епідемій також урбанізація, міграція, ситуація з утилізацією відходів,



порушення санітарного режиму праці та відсутність масової вакцинації / специфічної профілактики. Нові виклики потребують глибоких змін в організації системи охорони здоров'я, що призведе до масштабних інвестицій в інфраструктуру профілактики захворювань та до прискореної цифрової трансформації надання медичної допомоги» [111, с. 165]. Nicola M. та ін. в [114] підкреслюють необхідність зміни політики охорони здоров'я та організації менеджменту клінічних досліджень. «Розвиток біотехнологічної індустрії та телемедицини, яка здатна контролювати стан пацієнтів та визначати діагноз дистанційно, проведення консультацій online, – необхідні інноваційно-інвестиційні напрямки структурної перебудови медичної та суміжної до неї галузей. Процес розробки та впровадження інновацій стримується проблемами імпорту та дефіцитом персоналу для підприємництва через порушення ланцюгів постачання та політику самоізоляції» [111, с. 165].

«Разом з тим, криза пригальмувала розробку та реалізацію стартапів і проєктів для досягнення цілей Європейського зеленого курсу. Скорочення можливостей залучення венчурного капіталу, розпуск команд, що працюють за передовими технологіями, зниження попиту та непрацездатність цілих галузей стримують імплементацію програми дій ЄС» [111, с. 165]. На основі програми реалізації Європейської зеленої угоди для України та сучасних викликів внаслідок пандемії COVID-19, нами було узагальнено основні напрямки інноваційного розвитку [115]. Результати представлені на рис. 3.8.

«Урядом України на найближчу перспективу заплановано отримання режиму внутрішнього ринку з ЄС у галузі надання телекомунікаційних послуг та поступову інтеграцію до Єдиного цифрового ринку ЄС («промисловий безвіз», «цифровий безвіз»). Подальшими кроками є перехід української економіки від експортно-сировинної до технологічно спрямованої та збільшення внеску ІТ-галузі до 10 % ВВП. Пріоритетними є проєкти з циклічної економіки, енергоефективності та збільшення частки використання відновлюваних джерел енергетики, розвиток великого будівництва,

інфраструктури та застосування науково-технічного потенціалу України для впровадження Європейської Зеленої Угоди» [111, с. 165].



Рисунок 3.8 – Ключові напрямки інноваційного розвитку (складено авторами) [111]

Гущинська Н.М. у [116, с. 30-31] визначає наступні пріоритетні інноваційні напрямки для України: технології освоєння екосистем, штучний інтелект, генна інженерія розробка тактильних костюмів, електронна економіка та повна діджиталізація. Науковці у [58; 117, с. 26-29] доводять, що державна політика інноваційного розвитку має бути сконцентрована саме на розвитку інноваційної інфраструктури. Інкубатори академічного підприємництва, технологічні парки, – ключові інструменти для реалізації даної політики.

«Соціальна дистанція, самоізоляція, скорочення робочої сили та платоспроможного попиту в усіх галузях економіки занурили глобальну економіку в рецесію. Невизначеність темпу розвитку пандемії та його впливу на економіку держав ускладнює розробку довготермінової макроекономічної політики. Взаємозалежність урядів країн потребують спільної та злагодженої роботи у галузі охорони здоров'я, бізнесу та для підтримки широкого кола суспільства. Незважаючи на нові виклики, планування соціально-економічного розвитку має включати секторальні програми трансформації та дієві фінансові стимули для розвитку інноваційного підприємництва, створення надійних та стійких бізнес-моделей» [111, с. 166]. Нові виклики перед суспільством потребують значних змін в організації системи охорони здоров'я та розробки заходів для цифрової трансформації надання медичної допомоги, розвитку біотехнологічної індустрії, комп'ютерно-телекомунікаційних технологій. Трансфер знань та технологій у практиці охорони здоров'я та реалізації Європейської зеленої угоди для України є інноваційними траєкторіями розвитку та напрямками для інвестування.

Для України першочерговими є інноваційні проекти для сталої структурної перебудови економіки, досягнення цілей Ukraine's Green Deal та розвитку біотехнологічної індустрії та телемедицини» [111, с. 166].

### **3.5 Розвиток малого підприємництва у умовах інноваційної трансформації економіки України**

«Мале підприємництво є інструментом прискорення економічного зростання як розвинутих, так і країн, що розвиваються, має позитивні зовнішні наслідки для національної економіки та робить вагомий внесок у забезпечення соціальної стабільності, підвищення зайнятості населення та інноваційності діяльності» [83, с. 147]. Проте, незважаючи на існуючі можливості до розвитку підприємництва, стрімкі та часті коливання національної економіки призводять до появи фінансових криз, які негативно впливають на малий бізнес [11118, с. 74]. «Суб'єкти малого підприємництва (далі СМП) відіграє важливу роль в національній економіці, тому урядом при формуванні стратегії сталого розвитку України враховуються заходи покращення стану та розвитку малого бізнесу, створення сприятливих умов для його поступового економічного зростання. Однак ці заходи не сприяють повній ліквідації наявних проблем у сфері малого підприємництва (нерозвиненість інфраструктури підтримки і розвитку малого підприємництва; недосконалість податкової системи; обмежена можливість залучення кваліфікованих кадрів)» [83, с. 147]. Зокрема, можна виділити ряд заходів сталого розвитку, що прямо або опосередковано мають вплив на мале підприємництво: програма розвитку малого та середнього бізнесу; дерегуляція та розвиток підприємництва; реформа сфери трудових відносин, реформа захисту економічної конкуренції; реформа ринку капіталу; реформа фінансового сектору; податкова реформа [11119]. Позитивно оцінюючи прагнення держави до стимулювання розвитку малого підприємництва, слід акцентувати увагу на занадто оптимістичних, та подекуди недосяжних критеріях, що визначені як кількісні індикатори реалізації Стратегії сталого розвитку України.

Справедливим є твердження, що реалізація стратегічних концепцій сталого розвитку до 2020, 2030 та 2050 років, комплексних і цільових програм, а також стратегій управління розвитком різних сфер економічної діяльності

виконуються лише на 30% [120, с.4]. Так, за індексом глобальної конкурентоспроможності, що вибраний як один із кількісних стратегічних індикаторів, Україна у 2019 році займає 85 місце при визначеному стратегічному орієнтирі «позиція в топ 40». Аналогічна ситуація складається із рейтингом легкості ведення бізнесу: стратегічна ціль «топ 30» досягнута лише на половину (64 місце станом на 2019 рік).

Розмір валового національного продукту як один із ключових факторів сприяння розвитку малого бізнесу [11118, с. 74] має тенденції до зростання, проте відповідно до плану заходів стратегії «Україна-2020» він повинен збільшитись за 2019 рік майже у 2 рази (рисунок 3.9), те ж саме стосується чистих надходжень прямих іноземних інвестицій, які згідно стратегічних цілей мають становити не менше 8 млрд. дол в рік, а фактично складають не більше 3 млрд. дол/рік за досліджуваний період.

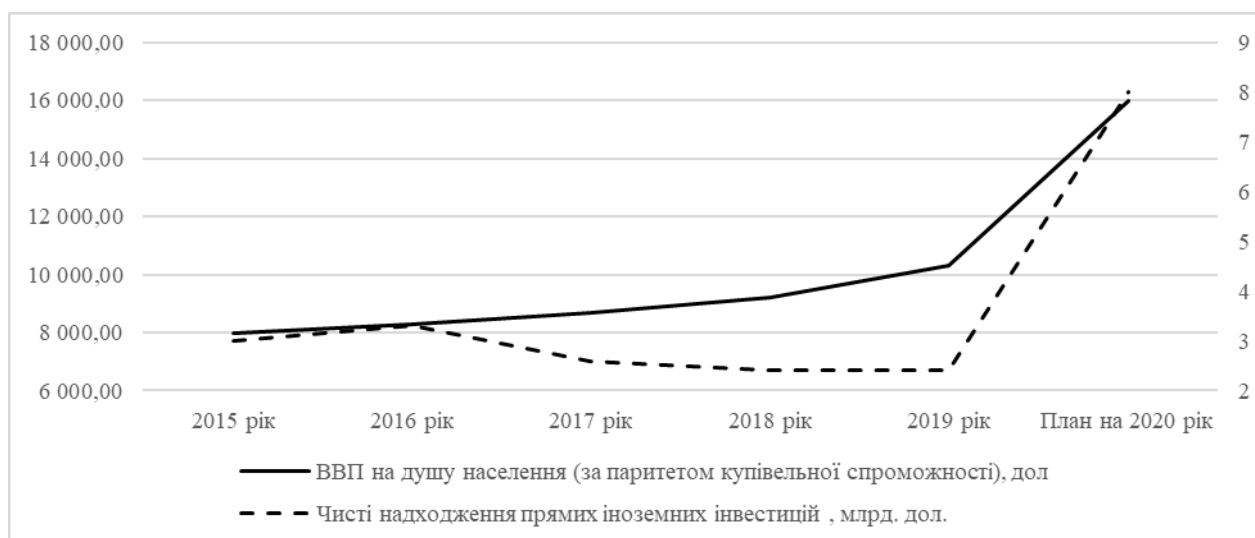


Рисунок 3.9 – Динаміка стратегічних орієнтирів України у 2015-2019 роках (складено автором на основі [121]); [83, с. 148]

«Таке значне відхилення від стратегічних індикаторів наводить на висновок про недостатню ефективність заходів у сфері підтримки та забезпечення конкурентоспроможності суб'єктів підприємництва та обґрунтовує необхідність переорієнтування та зміни стратегії розвитку бізнесу

як складової стратегії розвитку національної економіки. Враховуючи те, що індикатори сталого розвитку являють собою групу системних або інтегральних показників, які дають змогу робити висновки про стан або зміни процесів розвитку, недосягнення їх оптимальних значень може трактуватися як відсутність послідовної ефективної стратегії розвитку» [83, с. 148]. Погоджуємося з твердженням, що розробленню й обґрунтуванню Стратегії сталого розвитку України має передувати реалізація наступних організаційно-економічних процедур: чітке визначення орієнтирів; послідовне розв'язання завдань; логічна побудова етапів її реалізації; спрямування механізмів із оптимізаційним складом регуляторів і важелів впливу [120, с.5]. Відповідно виникає необхідність перегляду існуючих заходів розвитку малого бізнесу та побудови ієрархії довгострокових прогностичних завдань і тактики економічної політики, яка повинна поєднувати в собі максимальне стимулювання розвитку суб'єктів підприємництва зі спрямуванням їхньої діяльності в руслі загальної стратегії економічного розвитку.

Незважаючи на певні позитивні тенденції змін індикаторів, вважаємо, що потребує вирішення проблема ефективності функціонування малого підприємництва в Україні, зокрема у частині розроблення чіткої програми дій з його підтримки. Враховуючи попередні авторські дослідження щодо тісного взаємозв'язку розвитку малого бізнесу із розвитком національної економіки, вважаємо необхідним побудову форсайт стратегії розвитку малого підприємництва крізь призму видового забезпечення [122], під яким розуміється сукупність видів забезпечення (інформаційного, кадрового, виробничого, інституційного фінансово-кредитного забезпечення), перманентне удосконалення яких забезпечить циклічність розвитку з позитивними змінами якісних та кількісних характеристик при переході від одного циклу до іншого.

«У загальному вигляді функцію видового забезпечення розвитку малого бізнесу можна відобразити наступним виглядом:

$$fзр_t \{ФЗ; К; І; В; Інс\} < fзр_{t+1} \{ФЗ; К; І; В; Інс\}, \quad (3.11)$$

де  $fзр$  — функція видового забезпечення розвитку малого підприємництва;  
 $t$  — часовий період;  
 $ФЗ$  — фінансово-кредитне забезпечення;  
 $К$  — кадрове забезпечення;  
 $І$  — інформаційне забезпечення;  
 $В$  — матеріально-технічне забезпечення;  
 $Інс$  — інституційне забезпечення» [83, с. 149].

Ефективний розвиток малого підприємництва вимагає створення належного інституційного забезпечення, яке передбачає, з одного боку, використання потенційних можливостей від існуючих інститутів підтримки розвитку малого бізнесу (інститути державної підтримки, інститути міжнародної підтримки, неформальні інвестиційні інститути тощо), а з іншого, створює ефективне нормативно-правове підґрунтя для їх взаємодії. Погоджуємося із твердженням Попського А.В., що в Україні інфраструктурі, яка забезпечує діяльність сфери малого та середнього бізнесу, ще й досі властиві хаотичність, нерівномірний розвиток, неналагодженість взаємозв'язків між різними її учасниками, а тому її функціонування як єдиного цілого поки що є проблематичним [123, с.118]. Для подолання проблем в інституційному забезпеченні важливим, на наш погляд, є кластерний підхід залежно від видів інституційного забезпечення.

Вважаємо за доцільне запропонувати класифікацію інституційного забезпечення розвитку малого підприємництва в залежності від інституту, з яким відбувається співпраця [122]. Так, можна виділити три види забезпечення:

- інституційне забезпечення за участі держави;
- інституційне забезпечення за участю міжнародних організацій та урядів зарубіжних країн;

– інституційне забезпечення за участю інвестиційних інститутів. До останніх автором віднесено венчурні фонди, бізнес-ангели, краудфандингові платформи тощо.

Іншою важливою складовою видового забезпечення розвитку малого підприємництва є матеріально-технічне забезпечення.

В рамках дослідження була розроблена комплексна методика оцінювання матеріально-технічного забезпечення, що включає два взаємопов'язані модулі:

1) аналіз сучасних тенденцій матеріально-технічного забезпечення із використанням репрезентативної системи абсолютних показників (обсяг виробленої, реалізованої продукції (послуги); додана вартість за витратами виробництва СМП; капітальні інвестиції у матеріальні та нематеріальні активи, показники зносу виробничих потужностей), відносних (рентабельність продажу; рентабельність капіталу; частка доданої вартості у витратах виробництва; фондоозброєність, фондovіддача та ін.), та дозволяє врахувати вагомість показників оцінки інноваційної активності СМП (за показниками аналізу інвестицій у інноваційність виробничих потужностей) [122];

2) побудова інтегрального показника оцінювання матеріально-технічного забезпечення та екстраполяція перспектив із врахуванням заходів сценарного планування розвитку СМП. Запропоновано застосування науково-методичного підходу оцінювання матеріально-технічного забезпечення розвитку СМП, що враховує вагомість показників оцінки інноваційної активності СМП при матеріально-технічному забезпеченні розвитку (за показниками аналізу інвестицій у інноваційність виробничих потужностей).

Для розрахунку інтегрального показника використана формула 3.12:

$$R_j = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n (1 - x_{ij})^2 + \dots + \sum_{i=1}^3 (1 - x_{ij})^2 + \sum_{i=1}^2 (1 - x_{ij})^2 + \sum_{i=1}^1 (1 - x_{ij})^2}, \quad (3.12)$$

де  $x_{ij}$ —унормовані складники інтегрального показника, отримані коригуванням фактичних даних на середнє значення показника за досліджуваний період;



$n$ —кількість складників інтегрального показника.

Інтегральний показник оцінювання матеріально-технічного забезпечення можна описати функцією:

$$\text{ІНТ}_{\text{МТЗ}} \in \{X_1; X_2; X_3; X_4; X_5; X_6; X_7; X_8; X_9; X_{10}; X_{11}; \} \quad (3.13)$$

- де  $X_1$ -показники зносу виробничих потужностей,%;  
 $X_2$ - Співвідношення оборотного та основного капіталу;  
 $X_3$ - Рентабельність продажу, %;  
 $X_4$ -Частка доданої вартості у витратах виробництва, %;  
 $X_5$ -Капітальні інвестиції на 1 грн основних засобів та нематеріальних активів;  
 $X_6$ -Частка доданої вартості на 1 грн капітальних інвестицій;  
 $X_7$ -Фондоозброєність;  
 $X_8$ -Фондовіддача;  
 $X_9$ -Обсяг виручки на 1 грн капітальних інвестицій;  
 $X_{10}$ -Частка інвестиційної нерухомості у основних активах, %;  
 $X_{11}$ -Співвідношення капітальних інвестицій у матеріальні та нематеріальні активи.

Матеріально-технічне забезпечення розвитку СМП виконує ряд важливих завдань, однак сучасні тенденції подорожчання виробничих засобів, недосконалість кредитних, інвестиційних і лізингових механізмів їх придбання, диспаритет цін та інші чинники є причинами погіршення матеріально-технічного забезпечення [124124, с.17]. Серед важливих проблем матеріально-технічного забезпечення авторами визначаються: відсутність системи державного регулювання матеріально-технічного забезпечення суб'єктів підприємництва [25, с.57];

При цьому тенденції до старіння виробничих потужностей є перманентною (рисунок 3.10), що не відповідає сучасним технологічним вимогам, що, в свою чергу, впливає на собівартість та якість продукції.

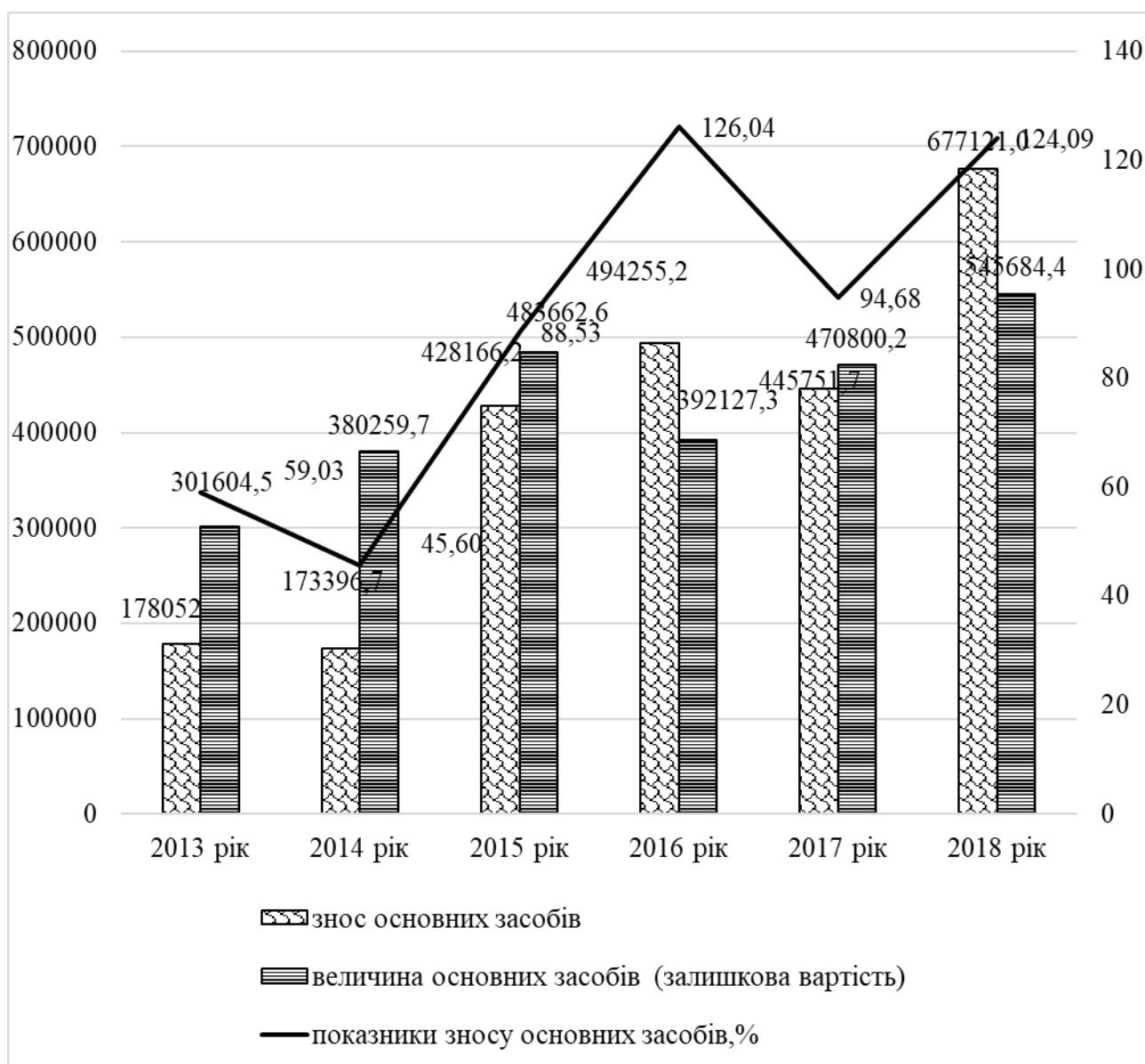


Рисунок 3.10 – Показники залишкової вартості, зносу та коефіцієнту зносу основних засобів СМП України у 2013-2018 роках (млн. грн; %) (складено на основі даних [121])

Разом з тим, розрахунок інтегрального показника оцінки МТЗ за запропонованою методикою (формула 1.3) дозволив визначити тенденції до покращення МТЗ малого підприємництва починаючи з 2015 року (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13 – Вихідні дані для розрахунку інтегрального показника оцінювання матеріально-технічного забезпечення розвитку малого підприємництва України та тенденції його зміни впродовж 2013-2018 рр. (авторські розрахунки)

Часткові показники	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	Середнє значення
1	2	3	4	5	6	7	8
Показники зносу виробничих потужностей,%	59,03	45,60	88,53	126,04	94,68	124,09	89,66
Співвідношення оборотного та основного капіталу	21,93	23,58	27,14	47,55	29,84	29,42	29,91
Рентабельність продажу,%	-3,74	-24,86	-11,94	-2,05	-0,72	2,65	-6,78
Частка доданої вартості у витратах виробництва,%	44,56	68,79	48,63	56,23	59,52	58,18	55,98
Капітальні інвестиції на 1 грн основних засобів та нематеріальних активів	0,13	0,07	0,07	0,15	0,17	0,15	0,13
Частка доданої вартості на 1 грн капітальних інвестицій	3,88	7,76	5,74	4,74	4,84	5,46	5,40
Фондоозброєність	22,35	24,43	29,76	31,12	36,56	43,00	31,20
Фондовіддача	14,91	17,11	19,97	23,77	24,44	25,03	20,87
Обсяг виручки на 1 грн капітальних інвестицій	17,29	25,24	26,10	19,64	18,41	21,03	21,29
Частка інвестиційної нерухомості у основних активах,%	22,93	27,88	24,73	21,97	21,84	16,01	22,56
Співвідношення капітальних інвестицій у матеріальні та нематеріальні активи	58,46	56,61	51,53	79,77	50,21	54,78	58,56
Унормовані показники, хіj							
Показники зносу виробничих потужностей,%	0,66	0,51	0,99	1,41	1,06	1,38	X
Співвідношення оборотного та основного капіталу	0,73	0,79	0,91	1,59	1,00	0,98	X
Рентабельність продажу,%	0,55	3,67	1,76	0,30	0,11	-0,39	X

Продовження таблиці 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8
Частка доданої вартості у витратах виробництва,%	0,80	1,23	0,87	1,00	1,06	1,04	X
Капітальні інвестиції на 1 грн основних засобів та нематеріальних активів	1,02	0,58	0,59	1,22	1,36	1,22	X
Частка доданої вартості на 1 грн капітальних інвестицій	0,72	1,44	1,06	0,88	0,89	1,01	X
Фондоозброєність	0,72	0,78	0,95	1,00	1,17	1,38	X
Фондовіддача	0,71	0,82	0,96	1,14	1,17	1,20	X
Обсяг виручки на 1 грн капітальних інвестицій	0,81	1,19	1,23	0,92	0,86	0,99	X
Частка інвестиційної нерухомості у основних активах,%	1,02	1,24	1,10	0,97	0,97	0,71	X
Співвідношення капітальних інвестицій у матеріальні та нематеріальні активи	1,00	0,97	0,88	1,36	0,86	0,94	X
Інтегральний показник оцінювання виробничого забезпечення	0,97	1,21	0,99	1,02	1,00	1,08	X

Отримані аналітичні висновки зумовлюють необхідність доповнення заходів сценарного планування розвитку СМП заходами покращення матеріально-технічного забезпечення СМП, що в рамках реалізації враховує наступні можливості розвитку [122]:

- підтримка вітчизняного виробника прямими та опосередкованими інструментами державного забезпечення розвитку підприємництва;
- застосування концепції інновацій у діяльності малого підприємництва;
- природні ресурси, придатні для різних видів підприємницького використання (водні, лісові та ін.);
- швидкість адаптування інноваційних технологій у діяльність;
- можливість розширення обсягу виробництва за рахунок виходу на світові ринки;
- застосування адаптованої до специфіки малого підприємництва системи оцінювання виробничого забезпечення застосування адаптованої до специфіки малого підприємництва системи оцінювання МТЗ.

Запропоновані заходи покращення матеріально-технічного забезпечення розвитку малого підприємництва можна поділити на ті, вплив яких можна математично виразити, та ті, які вплив яких неможливо не обчислюють. Для оцінки впливу заходів сценарного планування на матеріально-кадрового забезпечення розвитку СМП враховані фактори, ймовірність настання яких визначення експертним методом опитування представників малого підприємництва: підвищення інноваційності, енергоефективності, придатності основних засобів, зростання обсягів капітальних інвестицій у матеріальні та нематеріальні активи суб'єктів малого підприємництва.

Результати опитування довели, що сумарний ефект від перетворення існуючих можливостей у сильні сторони МТЗ малого підприємництва дозволить збільшити інтегральний показник на 29,7% відповідно до запропонованих заходів сценарного планування.

Сценарне планування розвитку малого підприємництва передбачає розробку стратегії розвитку СМП до 2035 року за видами забезпечення розвитку СМП (інформаційне, матеріально-технічне, кадрове, інституційне, фінансово-кредитне забезпечення) та математичне обґрунтування заходів її реалізації інструментами екстраполяційного аналізу. Зокрема, прогнозування тенденцій змін інтегрального показника оцінки матеріально-технічного забезпечення розвитку СМП до 2035 року (рисунок 3.11) засвідчило, що за умови повною реалізації існуючих можливостей та перетворення їх у сильні сторони розвитку малого підприємництва, впродовж прогнозного періоду спостерігається поступове покращення МТЗ розвитку малого підприємництва.

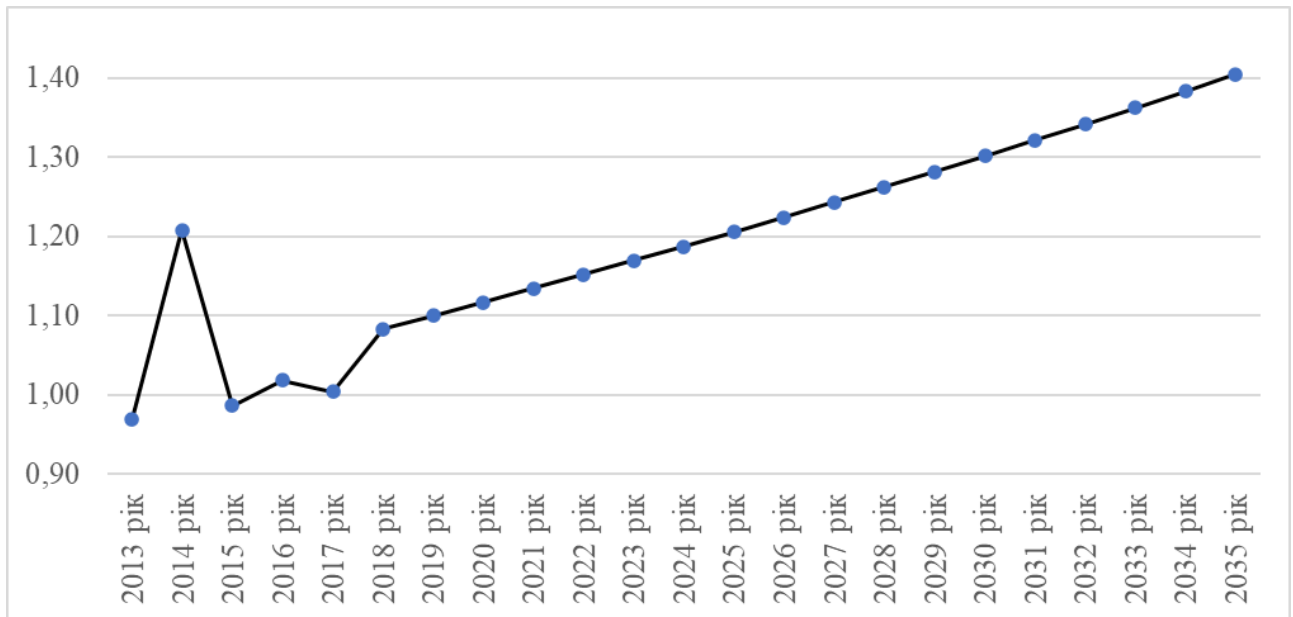


Рисунок 3.11 – Фактичні та прогнозні значення інтегрального показника оцінювання матеріально-технічного забезпечення розвитку малого підприємництва України (авторські розрахунки) [129]

Впровадження у практику постійного моніторингу матеріально-технічного забезпечення із використанням запропонованого підходу до оцінювання сприятиме підвищенню ефективності використання матеріально-технічних ресурсів та сприятиме розвитку суб'єктів малого підприємництва, оскільки дозволить: збільшити економічний потенціал і виробничі можливості СМП, підвищити технічний рівень виробництва; реалізувати можливості для прискорення переорієнтації СМП на випуск нової продукції, що користується підвищеним попитом у споживачів тощо.

У цілому, вважаємо, що «стратегія сталого розвитку України до 2030 року має враховувати форсайт-заходи щодо покращення видового забезпечення розвитку малого підприємництва. Зокрема, необхідними є проведення заходів у сферах:

- інформаційного забезпечення: удосконалення системи е-декларування; створення всеукраїнської єдиної бази суб'єктів малого підприємництва; підвищення економічної грамотності у сфері отримання інформації; створення українського фінансового форуму малого бізнесу як платформи для обміну

інформацією та моніторингу їх стану; розробка власних інтернет-сайтів малого підприємництва, обов'язковість яких повинна бути закріплена на законодавчому рівні; подолання інформаційної асиметрії та забезпечення транспарентності бізнесу; побудова горизонтально і вертикально інтегрованої інформаційно-статистичної системи, яка включає інформацію про фізичних і юридичних осіб, об'єкти нерухомості та ін.;

– кредитного забезпечення: інтеграцію кадрової політики держави й малого підприємництва та відповідне підвищення ефективності механізму взаємодії держави та малого підприємництва у напрямі залучення останніх до зменшення рівня безробіття за рахунок створення нових робочих місць із привабливими умовами (оплата праці, соціальна захищеність, можливість професійного та особистісного росту тощо); організацію підготовки та перепідготовки кадрів малого бізнесу для роботи в умовах ринкової економіки євроінтеграційного спрямування; застосування інноваційних методів планування потреби в персоналі та оцінки їх якості за допомогою новітніх інструментів системно-інформаційної кваліметрії при оцінюванні кадрового забезпечення із метою формування конкурентоздатного кадрового потенціалу з високим рівнем професіоналізму, компетенцій, навичок;

– матеріально-технічного забезпечення: насичення товарних ринків, підтримка вітчизняного товаровиробника, забезпечення якості, конкурентоспроможності товарів і послуг, що виробляються суб'єктами малого підприємництва; підвищення інноваційності технологій; використання ефективних каналів зв'язку для впровадження інновацій; інтеграційна взаємодія малого підприємництва у напрямі удосконалення процесу закупівлі ресурсів, зниження витрат на забезпечення виробничими ресурсами за рахунок економії на укрупненні замовлень постачальникам матеріальних ресурсів, спільне зберігання на складах та ін.; використання якісних методик розрахунку показників оцінки виробничого забезпечення розвитку малого бізнесу, що дозволять підвищити контроль за використанням виробничих ресурсів та всебічно оцінити проблеми та перспективи виробничого забезпечення кожного

субекта малого підприємництва; підбір та навчання кваліфікованого персоналу до служби матеріально-технічного забезпечення виробничого процесу;

– інституційного забезпечення: сприяння розвитку діалогу між бізнесом та владою; поглиблення міжрегіонального та міжнародного співробітництва у сфері малого бізнесу, сприяння виходу суб'єктів малого підприємництва на нові ринки; розбудова інфраструктури підтримки підприємництва в області; підвищення якості державної політики у сфері регулювання бізнесу, боротьби з корупцією та хабарництвом; реалізація кластерного підходу до державного забезпечення розвитку малого підприємництва; створення потужної мережі бізнес-ангелів для стимулювання розвитку фінансово-кредитного забезпечення: активізація фінансово-кредитних та інвестиційних механізмів; нівелювання фактору морального ризику для розширення альтернатив вибору клієнтів банками; державна підтримка банків, що мають сприятливу до малого підприємництва кредитну політику; підвищення економічної обізнаності малого підприємництва у сфері банківського обслуговування; удосконалення податкових процедур ведення малого підприємництва; забезпечення збалансування інтересів держави та малого підприємництва у сфері податкової політики» [83, с. 149-152].

Реалізація визначених заходів не тільки підпорядкована векторам розвитку національної економіки, що відображені в Указі Президента «Про стратегію сталого розвитку «Україна 2020»» [119], а й враховує ключові стратегічні цілі проєкту сталого розвитку України до 2030 року, розробленого українськими експертами за підтримки Програми розвитку ООН в Україні та Глобального екологічного фонду в рамках проєкту "Інтеграція положень Конвенцій Ріо в національну політику України" [126].

«Впровадження запропонованих форсайт-заходів направлене на перетворення існуючих можливостей розвитку малого підприємництва на їх сильні сторони з урахуванням відповідного рівня ризику невизначеності економічних процесів. Враховуючи специфіку системного форсайту, що полягає у досягненні бажаного майбутнього, оцінка результативності



запропонованих форсайт-заходів полягає у визначенні ймовірності розвитку малого підприємництва.

Акцентуємо увагу на тому, що реалізація визначених форсайт-заходів повністю матиме вплив на обсяг валового внутрішнього продукту України та передбачає досягнення ключових показників у часовому періоді до 2030 року, що оцінюють хід виконання в межах видового забезпечення:

1) підвищення у рейтингу Світового банку "Doing Business" України на основі заходів інформатизації суспільства відповідно до визначеного коефіцієнта еластичності індексу легкості ведення бізнесу за індексом розвитку електронного врядування не менше ніж на 1,34 п.п. щорічно;

2) підвищення інноваційності, енергоефективності, придатності основних засобів, зростання обсягів капітальних інвестицій у матеріальні та нематеріальні активи суб'єктів малого підприємництва;

3) подолання інформаційної асиметричності, досягнення транспарентності малого бізнесу та зближення оцінок експертів та індикаторів міжнародних рейтингів щодо розвитку малого підприємництва;

4) набір висококваліфікованого персоналу з високим рівнем професійних навичок, лідерських здібностей, когнітивних здібностей, комунікативних компетенцій та організаторських здібностей;

5) досягнення рівномірності розподілу інституційної підтримки розвитку малого підприємництва по території України;

6) досягнення комплаєнсу інтересів держави та малого бізнесу» [83, с. 152].

Для того щоб оцінити вплив визначених змін від проведення форсайт-заходів нами [83] побудована кореляційно-регресійна модель оцінки впливу форсайт-заходів розвитку малого підприємництва на обсяг ВВП як ключового показника сталого розвитку країни за допомогою функції Линеїн у програмі Microsoft Excel за даними таблиці 3.14.

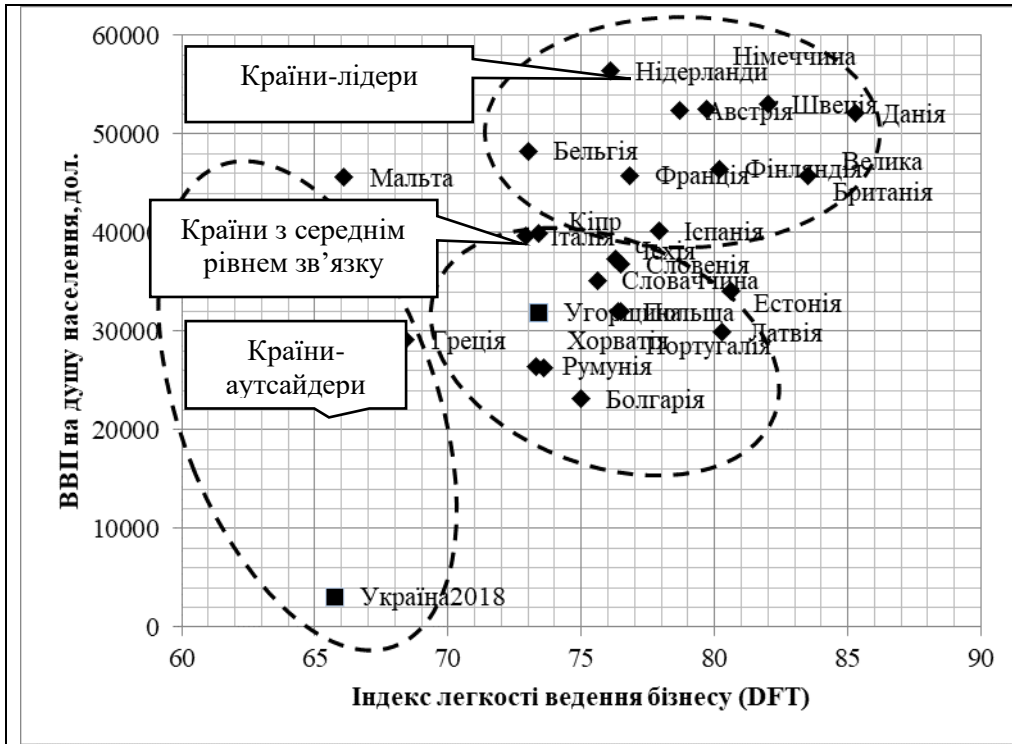
Таблиця 3.14 – Вихідні дані для побудови багатофакторної моделі впливу видового забезпечення розвитку малого підприємництва на обсяг ВВП на душу населення України (авторські розрахунки) [83, с. 153]

Роки	Індекс легкості ведення бізнесу України	ВВП на оду особу, грн	Інтегральний показник оцінювання матеріально-технічного забезпечення, x1	Інтегральний показник оцінювання кадрового забезпечення, x2	Інтегральний показник оцінювання інформаційного забезпечення, x3	Інтегральний показник оцінювання інституційного забезпечення, x4	Інтегральний показник оцінювання фінансово-кредитного забезпечення, x5
2013 рік	61,3	4030,3	0,97	0,68	1,325	5,217	0,000
2014 рік	59,41	3014,6	1,21	0,68	1,343	5,279	0,008
2015 рік	61,52	2115,4	0,99	0,68	1,334	5,320	0,005
2016 рік	63,04	2185,9	1,02	0,68	1,337	5,710	0,094
2017 рік	63,9	2640,3	1	0,68	1,349	5,507	0,017
2018 рік	65,75	3095,2	1,08	0,68	1,349	5,400	0,006

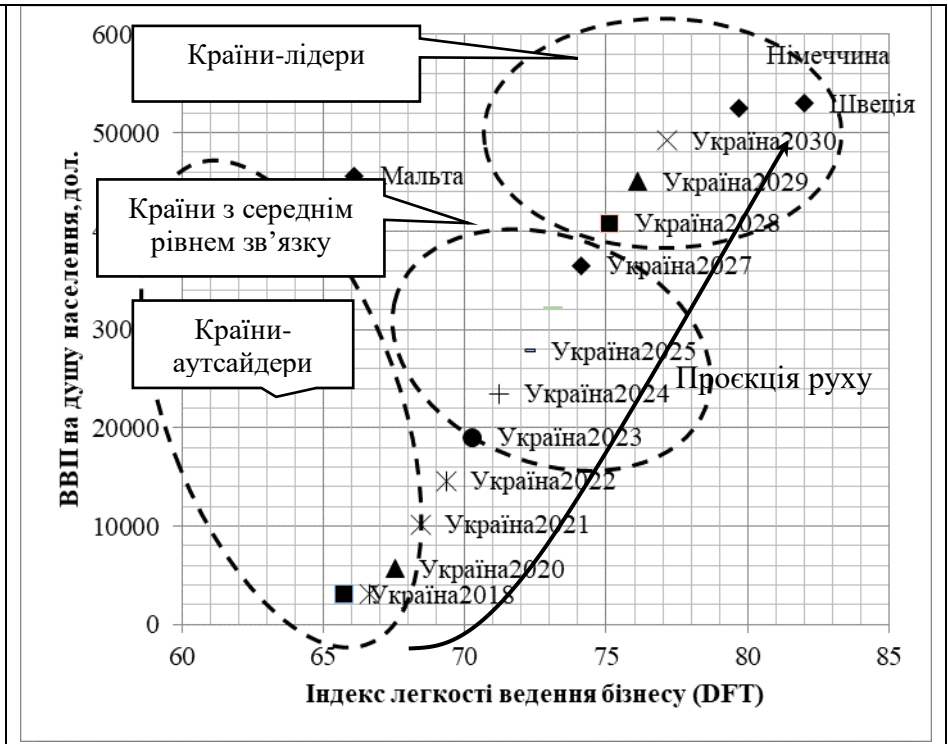
Результатом розрахунків стала кореляційно-регресійна модель впливу видового забезпечення розвитку малого бізнесу (x1,...x5) на обсяг ВВП на душу населення (y), що має вигляд [83]:

$$y = -5429,54x_1 - 575077x_2 + 171453,9 x_3 - 13556,8 x_4 + 57076,99x_5 + 241566,9 \quad (3.14)$$

Визначення прогностичних показників індексу легкості ведення бізнесу та обсягу ВВП на одну особу дозволила побудувати проєкцію зміни показника кореляції між індексом легкості ведення бізнесу та ВВП на одну особу України, що є кількісним показником відображення зміни якісного процесу впливу розвитку малого підприємництва на розвиток національної економіки (рисунок 3.12). Побудована проєкція дозволить вирішити одну із головних, на думку Микитенко В. та Шкарлет С., проблем розробки існуючих стратегій розвитку України: відсутність дієвого механізму побудови фазовій траєкторії розвитку української економіки [120].



Кореляція між індексом легкості ведення бізнесу та ВВП на одну особу країн Європейського Союзу і України до реалізації форсайт заходів забезпечення розвитку малого підприємництва у 2018 році



Проекція руху показника кореляції між індексом легкості ведення бізнесу та ВВП на одну особу України після реалізації форсайт заходів забезпечення розвитку малого підприємництва

Рисунок 3.12 – Зміна кореляції між індексом легкості ведення бізнесу та ВВП на одну особу України в наслідок реалізації форсайт-заходів забезпечення розвитку СМП (авторська розробка) [83, с. 154]

«У цілому можемо стверджувати, що реалізація форсайт-заходів неможлива без участі держави не тільки в підтримці розвитку малого підприємництва, а й створенні сприятливих умов економічного середовища» [83, с. 155].

У той же час суб'єкти малого бізнесу є найбільш вразливими до кризових явищ в економіці країни та світу. Саме тому, світова криза, спричинена пандемією у 2020 році стала нищівним ударом по діяльності малого підприємництва. Серед ключових наслідків спалаху пандемії слід виділити: зростання безробіття (31% населення країн Європейського Союзу залишилися без роботи); підвищення цін на товари та послуги (10-30% на продукти харчування; 25-200% на ліки та медикаменти; 20-100% товари персонального вжитку) різке падіння ВВП країн (-3,2% по країнам за перший квартал 2020 року) [128]. За прогнозами НБУ, в Україні на кінець 2020 року очікується зниження експорту (-10%), імпорту (-14.5%), зростання дефіциту бюджету (8% ВВП) і збільшення рівня безробіття (до 9.5%) [127].

Сфера малого бізнесу, яка в Україні найбільше представлена у таких галузях економічної діяльності як готельно-ресторанний бізнес (60% суб'єктів малого підприємництва); оптова та роздрібна торгівля (28%); професійні та адміністративні послуги (46%); сільське господарство (46%) [127], є найбільш вразливою до впливу кризових явищ. Так, чим меншим є суб'єкт підприємництва, тим менше у нього фінансових резервних ресурсів, що робить його більш вразливим до внутрішніх і зовнішніх подій, особливо стосовно криз, що вражають глобальну економіку. Окрім браку власних коштів, мале підприємництво зіткнулося зі зниженням попиту на продукцію, товари, послуги, пов'язаним із фінансовими обмеженнями споживачів та подорожчанням товарів.

Враховуючи твердження, що розвиток малого підприємництва має безпосередній вплив на обсяг ВВП як ключового індикатора розвитку національної економіки [122], зниження ефективності діяльності суб'єктів малого підприємництва під час пандемії матиме значний негативний вплив на

національну економіку. Зокрема, за прогнозами Організації економічного співробітництва та розвитку, вклад малого підприємництва у формування ВВП зменшиться наступним чином: -82% від частки сектору у ВВП за сферою готельно-ресторанного бізнесу; -31% у сфері оптової та роздрібної торгівлі; -27% за сферою професійних та адміністративних послуг [128128].

Враховуючи наявні проблеми, що не тільки перешкоджають стабільній діяльності малого підприємництва, але й створюють ризик банкрутства, вважаємо, що наразі є декілька ключових напрямів збереження власного бізнесу:

1. Інформатизація бізнесу та створення електронного бізнесу. МСП у всьому світі шукають шляхи виживання, переходячи до використання сучасних цифрових технологій та перетворення власного бізнесу у електронний бізнес, перетворюючи головні бізнес-процеси за допомогою інтернет технологій [129]. За даними Європейської статистики 23% суб'єктів підприємництва в період карантину перейшли на комбіновану працю (дім та офіс); 46% (інтернет - комунікації). Використання електронного бізнесу має призвести до позитивних результатів: підвищити ефективність діяльності підприємства, збільшити фінансові та нефінансові вигоди, розширити можливості не тільки інформування і реклами, але також для розробки і продажу товарів і послуг, інтегрованого управління ресурсами компанії.

2. Залучення інвестицій у мале підприємництво. Розглядаючи основних гравців на інвестиційній арені слід розуміти, що в умовах підвищеного ризику ті інвестори, що вкладали кошти в мале підприємництво (бізнес-ангели, венчурні капіталісти тощо) наразі зменшити власну ділову активність. Тому, перш за все, заходи інвестиційної підтримки малого підприємництва мають проводитися з боку держави. Так, розглядаючи ті заходи, що є актуальними в період карантину у країнах ЄС (рисунок 3.13), слід відмітити недостатню інвестиційну активність держав.

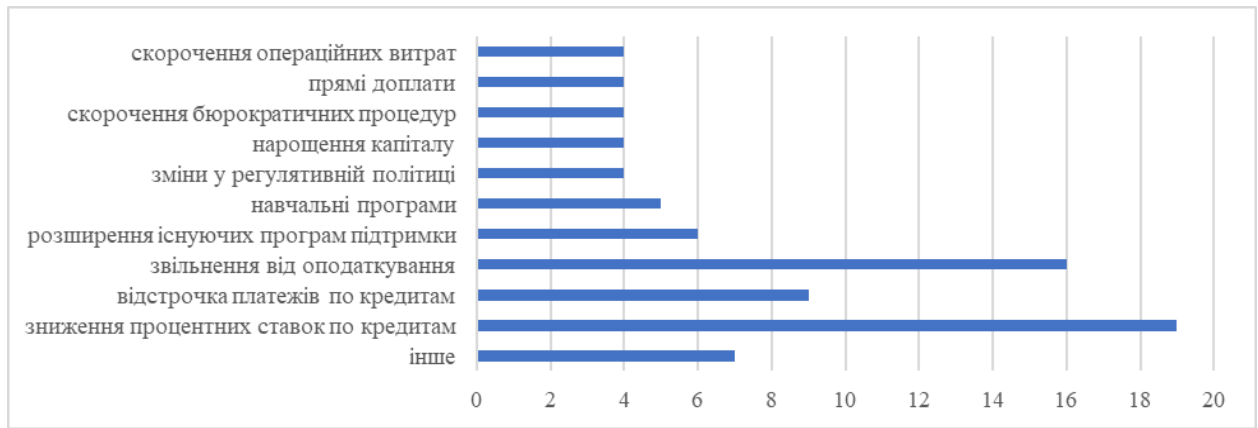


Рисунок 3.13 – Кількість країн, де визначений політичний захід був оголошений урядом [130130]

Поряд з цим суб'єктам малого підприємництва доцільно звернути увагу на нові програми підтримки, що реалізуються міжнародними організаціями у зв'язку із COVID-19. Зокрема, Міжнародний валютний фонд, Світовий банк Міжнародний банк реконструкції та розвитку, Міжнародна асоціація розвитку, здійснюють фінансування заходів подолання наслідків пандемії, в тому числі і сприяння життєдіяльності малого та середнього підприємництва. Європейський центральний банк оголосив про нові заходи підтримки та пропонує позики за зниженими ставками комерційним банкам для фінансування малого та середнього підприємництва, як найбільш постраждалих від наслідків кризи [131].

3. Взаємна підтримка стартап-спільнот та доступ до соціального капіталу через брокерів. Розглядаючи сферу малого підприємництва на ранніх етапах життєвого циклу (стартап і становлення), важливим в умовах кризових явищ є підтримка кооперація суб'єктів малого підприємництва у різних сферах діяльності (операційній, фінансові, управлінських).

У цілому налагодження державно-підприємницького партнерства та використання допомоги міжнародних організацій сприятиме пом'якшенню негативного впливу світової кризи на діяльність малого підприємництва в Україні, а трансформація бізнесу та перехід до електронного бізнесу допоможе малому бізнесу уникнути дефолту.

## ВИСНОВКИ

1. Проведено дослідження особливостей понять «інновація» («innovation») та «Індустрія 4.0» («Industry 4.0») на основі бібліометричного аналізу та візуалізації отриманих результатів. Проведено огляд 720 публікацій (статей і матеріалів конференцій) із наукометричної бази даних Scopus за період 2014–2020 рр. на основі використання комбінації двох понять з логічним оператором «AND». Пошук у базі даних Scopus здійснювався у полі «title, abstract, keywords». Візуалізація результатів проводилася за допомогою програми VOSviewer. У результаті дослідження визначено динаміку публікаційної активності за роками та відповідну кількість цитувань. Встановлено, що публікації переважно належать до однієї з галузей знань – інженерні науки, комп'ютерні науки та бізнес, менеджмент і облік. Виокремлено авторів, які мають найбільшу кількість публікацій у рамках досліджуваної тематики, а також найбільш цитовані дослідження. Визначено, що Німеччина, Італія, США, Китай, Бразилія та Великобританія є країнами, у яких проблематика інноваційності та Індустрії 4.0 опрацьовується найбільш детально. Також сформовано кластери ключових слів. Отримані результати аналізу та візуалізація є актуальними та формують основу для кращого розуміння концепцій інноваційності та Індустрії 4.0. Перспективою подальших досліджень у даному напрямі є детальне розроблення проблематики Інтернету речей та інформаційної трансформації

2. Узагальнено та систематизовано основні драйвери, тренди та ризики Індустрії 4.0. У результаті чого зроблено висновок, що підприємства, орієнтовані на майбутнє, повинні слідувати за тенденціями Індустрії 4.0 та бути готовими до викликів та ризиків.

3. Враховуючи дані звіту Світового економічного форуму була співставлена готовність України до переходу до Індустрії 4.0 порівняно з іншими країнами, які знаходяться на різних рівнях економічного розвитку. Також було встановлено залежність між рівнем інноваційної активності аналізованих країн із їх витратами на НДДКР у ВВП. Проведений аналіз рівня

готовності України до Індустрії 4.0 свідчить, що він перевищує рівень готовності найменш розвинутих країн та приблизно відповідає рівню готовності країн, що розвиваються. Проте Україна програє за всіма аналізованими показниками новим індустріальним країнам та економічно розвинутих країн. І саме досвід цих країн Україна має враховувати у першу чергу. Крім того, порівняння величини Глобального індексу інноваційності та частки витрат на НДДКР у ВВП аналізованих країн дозволило виявити пряму залежність між цими двома показниками. Як і в попередньому випадку, Україна значно поступається передовим країнам. Таким чином, для України важливим фактором переходу до Індустрії 4.0 є нарощування інноваційної активності, що значною мірою залежить, у тому числі від рівня витрат на НДДКР.

4. Проведено емпіричне дослідження формалізації впливу показників фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку на загальний рівень інноваційного розвитку країн світу (побудовано кореляційно-регресійні моделі), на основі чого підтверджені наступні висунуті гіпотези: 1) зростання відсотку валових витрат на R&D у структурі ВВП країни сприяє розвитку інноваційної діяльності; 2) збільшення частки витрат на R&D, здійснених суб'єктами господарювання, стимулює підвищення рівня інноваційної діяльності; 3) простота ведення бізнесу є передумовою стабільного інноваційного розвитку; 4) збільшення обсягів кредитування інноваційних проєктів сприяє їх впровадженню; 6) розвиненість фінансової системи держави сприяє підвищенню інноваційної активності. Часткове підтвердження отримали наступні з висунутих гіпотез: 1) збільшення венчурного фінансування є каталізатором інноваційної діяльності; 2) збільшення ринкової капіталізації є основою розширення масштабів інноваційної діяльності.

5. Проведено емпіричне дослідження впливу корупції на розвиток підприємництва, у результаті чого зроблено висновок, що при інших рівних умовах, збільшення показника "Контроль за корупцією" на 0,1 (оцінка виміру WGI) легкість веденні підприємництва збільшується на 0,7%.



6. Здійснено аналіз та ідентифіковано потенційні корупційні ризики при реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання у розрізі інструментів прямого (пряме, програмно-цільове фінансування: ТПР, СЕЗ та ін.) та непрямого стимулювання (податкові пільги).

7. Апробовано розроблений методичний підхід до вимірювання привабливості територій як основи забезпечення їх національної економічної безпеки, на основі чого зроблені наступні висновки: розвинені країни використовують інтегрований підхід до розвитку привабливості, вони мають хороші позиції як в економічній, так і в маркетинговій привабливості. Нові індустріальні країни використовують можливості та вдосконалюються. Якщо вони продовжать підтримувати цей підхід, то досить швидко досягнуть позицій розвинених країн. Країни, що розвиваються, мають набагато гірші позиції і повинні наполегливо працювати над підвищенням привабливості. Найменш розвинені країни лише починають формувати економічну та маркетингову привабливість. Спільною проблемою деяких аналізованих країн є те, що, піклуючись про один аспект привабливості, вони забувають про інший. Україна має середній рівень економічної привабливості. Її привабливість є однією з найнижчих серед аналізованих країн, що розвиваються.

8. Складено модель залежності інноваційної складової Глобального індексу інноваційності від соціальної, інвестиційної та економічної, ГІІ(ІІЕ/ІРІ, НДІ, ІЕФ) для світу та України. Так за емпіричною моделлю при збільшенні індексу інвестиційного середовища (ІІЕ/ІРІ) на 1% Глобальний індекс інноваційності зростає на 0,52 %. ВУ той же час, при збільшенні на 1% Індексу людського розвитку **ГІІ** зростає на 1,76%, а при збільшенні на 1 % Індексу економічної свободи, **ГІІ** зростає на 0,95%. На основі цих висновків формалізовано визначено драйвери та бар'єри інноваційного розвитку в Україні.

9. Визначено 4 кластери інноваційної активності областей України за показниками інноваційної активності за допомогою методів багатовимірного статистичного аналізу в пакеті прикладних програм STATISTICA. Розподіл областей України за кластерами є непропорційний, що свідчить про значну неоднорідність прояву інноваційної активності. Найбільш висока інноваційна активність спостерігається в м. Київ та Харківській області (кластер 3). Також досить позитивними значеннями за показником інноваційної активності відзначилися Львівський, Запорізький та Сумський регіони (кластер 4). До регіонів, що мають низькі показники інноваційної активності відносяться: Хмельницький, Тернопільській, Рівненській та ін. (кластер 2).

10. Досліджено вплив концепції Ukraine`s Green Deal та пандемії COVID-19 на траєкторії інноваційного розвитку країни. Досліджено тематичну спрямованість наукових публікацій у контексті впливу пандемії на глобальні соціально-економічні та управлінські процеси. У результаті було виявлено 9 кластерів, поєднаних по тематичній близькості. Визначено, що нові виклики потребують глибоких змін в організації системи охорони здоров'я, що призведе до масштабних інвестицій в інфраструктуру профілактики захворювань та до прискореної цифрової трансформації надання медичної допомоги. Телемедичні послуги, трансфер знань та технологій у практиці охорони здоров'я, промислове та системне проектування, розвиток сфери біо- та нанотехнології визначено інноваційними траєкторіями розвитку. У той же час було зазначено, що процес розробки та впровадження інновацій стримується проблемами імпорту та дефіциту персоналу для підприємництва через порушення ланцюгів постачання та політику самоізоляції. Крім того, невизначеність темпу розвитку пандемії та його впливу на економіку держав ускладнює розробку довготермінової макроекономічної політики. Планування соціально-економічного розвитку має включати секторальні програми трансформації та дієві фінансові стимули для розвитку інноваційного підприємництва, створення надійних та стійких бізнес-моделей. Визначені ключові напрямки інноваційного розвитку України для

сталої структурної перебудови економіки, досягнення цілей Ukraine`s Green Deal та розвитку біотехнологічної індустрії та телемедицини.

11. Проведено аналіз сучасних тенденцій матеріально-технічного забезпечення суб'єктів малого підприємництва із використанням репрезентативної системи абсолютних показників; побудовано інтегральний показник оцінювання матеріально-технічного забезпечення; проведено екстраполяцію перспектив із урахуванням заходів сценарного планування розвитку суб'єктів малого підприємництва. Дослідження сучасних тенденцій матеріально-технічного забезпечення малого підприємництва засвідчило існування значних проблем (зростання зношеності виробничих потужностей; низька рентабельність продажу, зменшення частки інвестиційної нерухомості в основних активах малого підприємництва тощо), для подолання яких запропоновано ряд заходів з покращення матеріально-технічного забезпечення суб'єктів малого підприємництва, реалізація яких є складовою сценарного планування інноваційного розвитку малого бізнесу. Проведене прогнозування таксономічного показника оцінки матеріально-технічного забезпечення до 2035 р. із урахуванням реалізації запропонованих заходів підтвердило їх доцільність і позитивний вплив на інноваційний розвиток малого підприємництва. Визначено, що стратегія сталого розвитку України до 2030 року має враховувати форсайт-заходи щодо покращення видового забезпечення розвитку малого підприємництва. Побудовано кореляційно-регресійну модель оцінки впливу форсайт-заходів інноваційного розвитку малого підприємництва на обсяг ВВП як ключового показника сталого розвитку країни. Визначення прогнозних показників індексу легкості ведення бізнесу та обсягу ВВП на одну особу дозволила побудувати проєкцію зміни показника кореляції між індексом легкості ведення бізнесу та ВВП на одну особу України, що є кількісним показником відображення зміни якісного процесу впливу розвитку малого підприємництва на розвиток національної економіки.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Сигида Л.О., Бондаренко А.Ф. Інновації та Індустрія 4.0: бібліометричний аналіз. *Бізнес-інформ*. 2020. №6. С. 40–48.
2. Летуновська Н.Є. Соціальні інновації підприємств в умовах трансформаційної економіки. *Інноваційна економіка*. 2013. Вип. 4. С. 107-112.
3. Летуновська Н.Є., Сигида Л.О. Маркетингові дослідження як інструмент визначення стратегічних напрямів інноваційного розвитку промислового підприємства у сфері товарної політики. *Бізнес-інформ*. 2019. № 4. С. 97-105.
4. Росохата А.С. Формування методичного апарату прогнозування напрямів інноваційної діяльності промислового підприємства. *Економіка і управління*. 2014. № 2. С.115-121.
5. Росохата А.С. Трендвотчінг як напрямок прогнозування інноваційного розвитку промислового підприємства з виробництва машин та устаткування. *Вісник НТУ «ХПИ»*. 2014. № 33(1076). С. 62-75.
6. Матвійченко О.С. Концепція Індустрія 4.0: зміст, можливості та ризику. *Бізнес-інформ*. 2018. № 12. С. 91-99.
7. Rojko, A. Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *JIM*. 2017. Vol. 11. № 5. P. 77-90.
8. Tay S.I., Lee T.C., Hamid N.Z.A., Ahmad A.N.A. An Overview of Industry 4.0: Definition, Components, and Government Initiatives. *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*. 2018. Vol. 10. P. 1379-1387.
9. Vuksanović D., Ugarak J., Korčok D. Industry 4.0: the future concepts and new visions of factory of the future development. Sinteza 2016. *International scientific conference on ict and e-business related research*. 2016. P. 293-298.
10. Rüßmann M., Lorenz M., Gerbert P., Waldner M. et. al Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. *Boston Consulting Group*. April 2015. 20 p.

11. Geissbauer R., Schrauf S., Koch V., Kuge S. Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. *PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft*. December 2014. 52 p.

12. Kagermann H., Anderl R., Gausemeier J., G Schuh., Wahlster W. Industrie 4.0 in a Global Context Strategies for Cooperating with International Partners. *acatech STUDY*. Herbert Utz Verlag GmbH. 2016. 74 p.

13. Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Audit. Tax. Consulting. Corporate Finance. Deloitte. 2014. 32 p.

14. Сигида Л.О. Індустрія 4.0 та їх вплив на країни світу. *Економіка та суспільство*. 2018. № 17. URL: [http://www.economyandsociety.in.ua/journal/17\\_ukr/9.pdf](http://www.economyandsociety.in.ua/journal/17_ukr/9.pdf). (дата звернення 08.06.2020)

15. Сигида Л.О., Сагер Л.Ю. Особливості функціонування ланцюгів поставок в умовах Індустрії 4.0. *Випереджаючий інноваційний розвиток: теорія, методика, практика* : монографія / за ред. к.е.н., доцента Н.С. Ілляшенко. Суми : Триторія, 2018. С. 424-433.

16. Сигида Л.О., Сагер Л.Ю., Летуновська Н.Є. Формування стратегії випереджаючого інноваційного розвитку в умовах Індустрії 4.0. *Економічний аналіз*. 2019. Том 29. № 2. С. 53-61.

17. Fahimnia B., Sarkis J., Davarzani H. Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *Int. J. Production Economics*. 2015. vol. 162. pp. 101-114.

18. Bilan Y., Pimonenko T., Starchenko L. Sustainable business models for innovation and success: Bibliometric analysis. *in E3S Web of Conferences*. 2020. 159. 04037.

19. Kazemi N., Modak N., Govindan K. A review of reverse logistics and closed loop supply chain management studies published in IJPR: a bibliometric and content analysis. *International Journal of Production Research*. 2019. Vol. 57(15-16). P. 4937-4960.

20. Shvindina H. Coopetition as an Emerging Trend in Research: Perspectives for Safety & Security, *Safety*. 2019. Vol.5(3).

21. Capobianco-Uriarte M.D.L.M., Casado-Belmonte M.D.P., Marín-Carrillo G., Terán-Yépez E. A Bibliometric Analysis of International Competitiveness (1983-2017). *Sustainability*. 2019. 11. 1877.

22. Lee J., Kao H.-A., Yang S. Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. *Procedia CIRP*, 2014. 16. pp. 3-8.

23. Li L. China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of “Made-in-China 2025” and “Industry 4.0”. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018. 135. P. 66-74.

24. Müller J.M., Buliga O., Voigt K.-I. Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, 132, P. 2-17.

25. Сигида Л.О. Драйвери та тренди Індустрії 4.0. *Актуальні проблеми маркетингового менеджменту в умовах інноваційного розвитку економіки : тези VII Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених*. Луцьк : Луцький НТУ, 2020. С. 230-232.

26. Industry 4.0 – the opportunities behind the challenge. *Panel discussion at 17th UNIDO General Conference*. Austria: Vienna International Centre. 2017. URL: [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-11/UNIDO\\_GC17\\_Industry40.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-11/UNIDO_GC17_Industry40.pdf) (дата звернення 08.04.2020)

27. Industry 4.0. *industry.gov.au*. 2019. URL: <https://www.industry.gov.au/funding-and-incentives/industry-40> (дата звернення 08.04.2020)

28. McMorrow, D. 7 Industry 4.0 Trends that Will Influence Manufacturing in 2019. *slcontrols.com*. 2018. URL: <https://slcontrols.com/7-industry-4-0-trends-that-will-influence-manufacturing-in-2019/> (дата звернення 08.04.2020)

29. Patel, M. Top Industry 4.0 Trends to Watch for in 2018. 2018. URL: <https://www.einfochips.com/blog/top-industry-4-0-trends-watch-2018/> (дата звернення 08.04.2020)

30. Khan A., & Turowski K. A Perspective on Industry 4.0: From Challenges to Opportunities in Production Systems. *IoTBD 2016 – International Conference on Internet of Things and Big Data*. 2016. P. 441-448. URL: <https://www.scitepress.org/Papers/2016/59297/59297.pdf> (дата звернення 01.04.2020)

31. Vaidya S., Ambad P., & Bhosle S. Industry 4.0 – A Glimpse. *Procedia Manufacturing : 2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering*. 2018. 20. 233-238. URL: [https://www.researchgate.net/publication/323330818\\_Industry\\_40\\_-\\_A\\_Glimpse](https://www.researchgate.net/publication/323330818_Industry_40_-_A_Glimpse) (дата звернення 01.04.2020)

32. Manda M. Ickson, & Dhaou S. Ben. Responding to the challenges and opportunities in the 4th Industrial revolution in developing countries. *ICEGOV2019*, Melbourne, VIC, Australia. 2019. P. 244-253. URL: <https://collections.unu.edu/eserv/UNU:7324/p244-Ickson-Manda.pdf> (дата звернення 08.03.2020)

33. Syhyda L., Zakharkina L., Tiutiunyk I. Drivers, trends and risks in Industry 4.0. *New trends in the economic systems management in the context of modern global challenges: collective monograph / scientific edited by M. Bezpartochnyi // VUZF University of Finance, Business and Entrepreneurship*. – Sofia: VUZF Publishing House “St. Grigorii Bogoslov”, 2020. Vol. 2. P. 82-91.

34. The Global Risks Report 2020. Insight Report. 15th Edition In partnership with Marsh & McLennan and Zurich Insurance Group. *The World Economic Forum*. 2020. 102 p. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf) (дата звернення 09.02.2020)

35. Вітлінський В.В., Скіцько В.І. Ризики в Індустрії 4.0. *Вісник Черкаського університету*. 2016. № 3. С. 17-26.

36. Patel S. Industry 4.0 and Risk – Part 1. *The IBM Insurance industry blog «Insightson Business»*. 2015. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/industry-40-implications-insurance-part-1-sandip-patel/> (дата звернення 09.02.2020)

37. Tupa, J., Simota, J., & Stein, Fr. Aspects of risk management implementation for Industry 4.0. 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, *FAIM2017*, 27-30 June 2017, Modena, Italy *Procedia Manufacturing*, 11, pp. 1223-1230.

38. Birkel, H.S., Veile, J.W., Müller, J.M., Hartmann, E., & Voigt K.-I. Development of a Risk Framework for Industry 4.0 in the Context of Sustainability for Established Manufacturers. *Sustainability*. 2019. Vol. 11, Issue 384. 27 p. doi:10.3390/su11020384.

39. Industry 4.0 and cybersecurity. Managing risk in an age of connected production. *Industry 4.0 and cybersecurity*. 24 p. URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3749\\_Industry4-0\\_cybersecurity/DUP\\_Industry4-0\\_cybersecurity.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3749_Industry4-0_cybersecurity/DUP_Industry4-0_cybersecurity.pdf) (дата звернення 08.04.2020)

40. Industry 4.0: the fourth industrial revolution – guide to Industrie 4.0. URL: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/> (дата звернення 08.04.2020)

41. Industry 4.0: A new definition of manufacturing? URL: <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/expert-risk-articles/industry-4-0-new-definition-of-manufacturing.html> (дата звернення 08.04.2020)

42. Industry 4.0: At the intersection of readiness and responsibility Deloitte Global's annual survey on business's preparedness for a connected era. Punit Renjen. 20 January 2020. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/deloitte-review/issue-22/industry-4-0-technology-manufacturing-revolution> (дата звернення 08.04.2020).

43. Захаркіна Л.С., Сагер Л.Ю., Сигида Л.О. Дослідження ступеня готовності України до викликів індустрії 4.0 та посилення інноваційної активності. *Галицький економічний вісник*. 2020. Том 63. № 2. С. 214-222. DOI: [https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2020.02.214](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.02.214).

44. Industry 4.0: Redefining How Mid-Market Manufacturers Derive and Deliver Value. March 2019. URL: <https://www.bdo.com/insights/industries/industry-4-0/industry-4-0-redefining-how-mid-market-manufactur> (дата звернення 07.04.2020).



45. Readiness for the Future of Production Report 2018. Insight Report. In collaboration with A.T. Kearney. *World Economic Forum*. 2018. 266 p. URL: [http://www3.weforum.org/docs/FOP\\_Readiness\\_Report\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf) (дата звернення 04.04.2020).

46. The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation. Cornell University, INSEAD, and WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, 2019. 451 p. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2019.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf) (дата звернення 20.04.2020).

47. The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. Cornell University, INSEAD, and WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2018. 429 p. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2018.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf) (дата звернення 20.04.2020).

48. Bloomberg Innovation Index. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-18/germany-breaks-korea-s-six-year-streak-as-most-innovative-nation> (дата звернення 03.03.2020)

49. European Innovation Scoreboard. URL: [https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en) (дата звернення 03.03.2020)

50. Hugo Hollanders, Nordine Es-Sadki, Ires Merkelbach. European Innovation Scoreboard 2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. 95 p. URL: <https://ec.europa.eu/growth/sites/growth/files/ris2019.pdf> (дата звернення 03.03.2020)

51. Klaus Schwab, World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2019. Geneva, 2019. 666 p. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf) (дата звернення 03.03.2020)

52. Klaus Schwab, World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2018. Geneva, 2018. 671 p. URL:

<http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf> (дата звернення 03.03.2020)

53. Terry Miller, Anthony B. Kim, James M. Roberts. 2019 Index of Economic Freedom. 25th Anniversary Edition. Washington: The Heritage Foundation, 2019. 496 p. URL: [https://www.heritage.org/index/pdf/2019/book/index\\_2019.pdf](https://www.heritage.org/index/pdf/2019/book/index_2019.pdf) (дата звернення 03.03.2020)

54. The Interactive Database of the GII 2019 Indicators. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator> (дата звернення 07.03.2020)

55. Past Reports of the Global Innovation Index. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii#reports> (дата звернення 03.03.2020)

56. Samoilikova A.V. Financial Policy of Innovation Development Providing: The Impact Formalization. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2020. Volume 4. Issue 2. P.5-15.

57. Самойлікова А.В. Аналіз податкового стимулювання як складової фінансової політики забезпечення інноваційного розвитку. *Науковий вісник Полісся*. 2020. №1(20). С.85-91.

58. Vasilyeva T., Zakharkina L. State support of innovative development in the strategic sectors of the national economy. *New trends and best practices in socioeconomic research: III International Science Conference SER-2020*. Igalo (Herceg Novi), 2020. (Economic Laboratory for Transition Research). P. 67.

59. Zakharkina L., Novikov V. Tverezovska O. Banking credit risk management as an element of ensuring national economic security. *New trends and best practices in socioeconomic research: III International Science Conference SER-2020*. Igalo (Herceg Novi), 2020. (Economic Laboratory for Transition Research). P. 69.

60. Полчанов А.Ю., Захаркіна Л.С. Аналіз взаємозв'язків результатів фінансової та інвестиційно-інноваційної політики на місцевому рівні. *Вісник СумДУ. Серія «Економіка»*. 2020. № 1, с.168-173.

61. Zakharkina, L., Perets, I. and Hrybinichenko, R. Ensuring risk tolerance of business entities in conditions of innovative development. *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 7, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8054> DOI: [10.32702/2307-2105-2020.7.62](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.7.62)

62. Котенко О.О., Домашенко М.Д., Бурнакова В.Ю., Черниш Д.Д. Управління фінансовими ресурсами підприємства, що здійснюють міжнародну економічну діяльність, шляхом інвестування у енергозберігаючі технології. *Бізнес Інформ*. 2020. № 6. С. 275-281.

63. Myroshnychenko Iu., Zakharkin O., Zakharkina L., Shcherbachenko V., Bitiuk I., Prygodiuk O. The cross-country analysis of the corruption risks within the framework of national strategy for ensuring economic security. *International Journal of Management*. 2020. № 11(6). P. 1091-1101. URL: <http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=6> (дата звернення 03.03.2020).

64. Індекс сприйняття корупції 2019. *Transparency International*. URL: <https://www.transparency.org/cpi2019> (дата звернення 03.03.2020).

65. GDP per capita 2019. *World Bank Open Data*. URL: <https://data.worldbank.org/> (дата звернення 03.03.2020).

66. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> (дата звернення 03.03.2020).

67. Мирошниченко Ю. О. Корупція та підприємницька діяльність в Україні: інституційний вимір. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 19. С. 81-87.

68. Treisman D. What have we learned about the causes of corruption from ten years of crossnational empirical research? *Annual Review of Political Science*. 2007. Vol. 10. p. 211–244.

69. The Worldwide Governance Indicators 2019 (WGI). *World Bank Open Data*. URL: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/> (дата звернення 03.03.2020).

70. Ease of doing business score global 2019. *World Bank Open Data*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IC.BUS.EASE.XQ> (дата звернення 03.03.2020).

71. Трансперенсі Інтернешнл Україна. Рекомендації на 2020 рік. Офіційний сайт. URL: <https://ti-ukraine.org> (дата звернення 03.03.2020).

72. Захаркіна Л.С., Сигида Н.О., Крещік О.С. Ідентифікація потенційних корупційних ризиків при реалізації політики економічного стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів господарювання в Україні. *Податково-інвестиційний механізм протидії тіншовому виведенню капіталу* : монографія за заг. ред. докт. екон. наук І.М. Кобушка. Суми : Сумський державний університет, 2020. С.84-93.

73. Індекс сприйняття корупції (CPI): динаміка останніх 5 років. *Національне антикорупційне бюро України*. Офіційний сайт. URL: <https://nabu.gov.ua/open-office/biblio/sociologiya/indeks-spriynyattya-korupciyi-sri-dinamika-ostannih-5-rokiv> (дата звернення: 20.05.2020).

74. Скорик О. Зарубіжний досвід стимулювання інноваційного розвитку. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки*. 2015. Вип. 40(2). С. 82-88. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpchdtu\\_2015\\_40%282%29\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpchdtu_2015_40%282%29_14) (дата звернення: 17.05.2020).

75. Касьяненко В.О. Зарубіжний досвід управління інноваційним потенціалом економіки та можливості його використання в Україні. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. № 4. Т. II. С. 200-204. URL: [https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2011\\_4\\_2\\_200\\_204.pdf](https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2011_4_2_200_204.pdf) (дата звернення: 17.05.2020).

76. Захаркіна Л.С. Податкове регулювання інвестиційної діяльності економічних суб'єктів. *Причорноморські економічні студії : науковий журнал*. 2016. № 5. С. 155–158. URL: <http://bses.in.ua/journals/2016/5-2016/33.pdf> (дата звернення: 27.05.2020).

77. Гречко А.В. Світовий досвід фіскального стимулювання інноваційної діяльності для забезпечення сталого розвитку регіонів. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. Випуск 24. Частина 1. С. 116-119. URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/24\\_1\\_2019ua/24.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/24_1_2019ua/24.pdf) (дата звернення: 17.05.2020).

78. Загальний обсяг витрат за напрямками інноваційної діяльності (2000-2018). *Державна служба статистики*. Офіційний веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ni/ind\\_pp/zov\\_id\\_u.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ni/ind_pp/zov_id_u.xlsx) (дата звернення: 03.04.2020).

79. Джерела фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств (2000-2019). *Державна служба статистики*. Офіційний сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ni/dj\\_fin\\_igpp/dj\\_fin\\_idpp\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ni/dj_fin_igpp/dj_fin_idpp_u.htm) (дата звернення: 03.04.2020).

80. Ляшенко В.І., Ляшенко А.Ю. Спеціальні режими господарювання як інструмент вирівнювання умов конкуренції та прискорення інноваційного розвитку. *Управління економікою: теорія та практика: Зб. наук. пр.* 2019. С. 23-49. DOI: <https://doi.org/10.37405/2221-1187.2019.23-49> URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/169756> (дата звернення: 17.05.2020).

81. Про затвердження Методології оцінювання корупційних ризиків у діяльності органів влади: Рішення Національного агентства з питань запобігання корупції 02.12.2016 № 126. / Верховна Рада України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1718-16/paran13#n13> (дата звернення: 20.05.2020).

82. Bondarenko A. F., Zakharkina L. S., Syhyda L. O., Saher L. Y. The economic and marketing attractiveness of countries: Measurement and positioning in terms of economic security. *International Journal of Sustainable Development and Planning*. 2020. 15(4), P. 439-449. URL:

<http://www.iieta.org/journals/ijsdp/paper/10.18280/ijsdp.150404> (дата звернення: 4.09.2020).

83. Траєкторії формування національної інноваційної стратегії забезпечення економічної безпеки України : монографія / за загальною ред. канд. екон. наук, доцента Л. С. Захаркіної. Суми : Сумський державний університет, 2020. 194 с. URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/80029/1/Zakharkina\\_2020.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/80029/1/Zakharkina_2020.pdf) (дата звернення: 17.09.2020).

84. Zakharkina, L., Myroshnychenko, Iu., Smolennikov, D., Pokhylko, S. Efficiency of innovation activity funding as the driver of the state's national economic security. *Montenegrin Journal of Economics. Economic Laboratory for Transition Research (ELIT)*. 2018. Volume 14. Issue 4. P. 159.

85. The Legatum Prosperity Index 2019. URL: <https://www.prosperity.com/rankings> (дата звернення 20.04.2020).

86. Human Development Index Ranking 2019. URL: <http://hdr.undp.org/en/content/2019-human-development-index-ranking> (дата звернення 20.04.2020).

87. Index of Economic Freedom 2019 URL: <https://www.heritage.org/index/book/chapter-3> (дата звернення 20.04.2020).

88. Global Innovation Index 2009-2010. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2009-2010-Report.pdf> (дата звернення 20.04.2020)

89. Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development / Editor S. Dutta. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii\\_2011.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2011.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

90. Global Innovation Index 2012. Stronger Innovation Linkages for Global Growth / Editor S. Dutta. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii\\_2012.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2012.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

91. Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation / Editors S. Dutta and B. Lanvin. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii\\_2013.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2013.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

92. Global Innovation Index 2014. The Human Factor in Innovation / Editors: S. Dutta and B. Lanvin Sacha Wunsch-Vincent. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii\\_2014.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2014.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

93. Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development/ Editors: S. Dutta and B. Lanvin Sacha Wunsch-Vincent. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_gii\\_2015.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_gii_2015.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

94. Global Innovation Index 2016. Winning with Global Innovation / Editors: S. Dutta and B. Lanvin Sacha Wunsch-Vincent. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

95. Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World/ Editors: S. Dutta and B. Lanvin Sacha Wunsch-Vincent. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2017.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf) (дата звернення 20.04.2020)

96. Corruption Percecion Index – 2019 URL: <https://ti-ukraine.org/research/indeks-spryjnyattya-koruptsiyi-2019/> (дата звернення 20.04.2020)

97. Myroshnychenko Iu., Zakharkina L. Innovative activity of Ukrainian regions: cluster analysis. *Strategies for sustainable socio-economic development and mechanisms their implementation in the global dimension: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 3 Vol. // VUZF University of Finance, Business and Entrepreneurship. – Sofia: VUZF Publishing House “St. Grigorii Bogoslov”, 2019. – Vol. 2. – PP. 42-50.*



98. Україна у цифрах. 2017 : Статистичний збірник / Державна служба статистики України. Київ, 2018. 240 с.

99. James MacQueen. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the fifth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability*. 1967. Vol. 1. No. 14. P. 281–297.

100. Бротиковская Д., Зобнин Д. Алгоритм k средних (k-means). URL: [https://algowiki-project.org/ru/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC\\_k\\_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%85\(k-means\)#cite\\_note-6](https://algowiki-project.org/ru/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_k_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%85(k-means)#cite_note-6) (дата звернення: 20.08.2019).

101. Статистичне моделювання та прогнозування: підруч./ А.М. Єріна, Д.Л. Єрін; М-во освіти і науки України, ДВНЗ "Київ. нац. екон. ун-т імені Вадима Гетьмана". К. : КНЕУ, 2014. 349 с. URL: <http://posibniki.com.ua/catalog-statistichne-modeluvannya-ta-prognozuvannya> (дата звернення: 20.08.2019).

102. Вінокуров Я. Кількість офіційно зареєстрованих безробітних в Україні зросла на 22% — Служба зайнятості. *Громадське*. URL: <https://hromadske.ua/posts/kilkist-oficino-zareyestrovanih-bezrobitnih-v-ukrayini-zrosla-na-22-sluzhba-zanyatosti> (дата звернення: 09.05.2020).

103. Волошин М. Світова криза-2020 і коронавірус: що буде з економікою? *Вголос*. URL: [https://vgolos.com.ua/news/svitova-kryza-2020-i-koronavirus-shho-bude-z-ekonomikoyu\\_1191896.html](https://vgolos.com.ua/news/svitova-kryza-2020-i-koronavirus-shho-bude-z-ekonomikoyu_1191896.html) (дата звернення: 09.05.2020)

104. Аналітична та статистична інформація. Державна служба зайнятості. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.dcz.gov.ua/analytics/68> (дата звернення: 09.05.2020).

105. Турчина С. Zoom Video выигрывает от коронавируса, сообщая о хорошем квартале и прогнозе. *Marketinfo.pro*. URL: <https://marketinfo.pro/news/zoom-video-vyigryvaet-ot-koronavirusa-soobschaa-o-horoshem-kvartale-i-prognoze> (дата звернення: 09.05.2020).



106. Світові загрожує голод «біблійного масштабу» – ООН. *BBC* : веб-сайт. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-52379656> (дата звернення: 09.05.2020).

107. Савченко О.В. Бюджетне управління підприємством. Хмельницький національний університет, 2018. URL: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_default.aspx?M=k0763&T=06&lng=1&st=0](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0763&T=06&lng=1&st=0) (дата звернення: 09.05.2020).

108. Школа В.Ю. Економічні основи прогнозування життєвого циклу екологічних інновацій : дис. ... к.е.н.: 08.00.06. Суми, 2008. 230 с.

109. Левицька О.О. Ризики інноваційної діяльності: економічна сутність, чинники та методи мінімізації. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки: зб. наук. пр.* Вип. 12, ч. 1. Кіровоград: КНТУ, 2007. С. 48-53. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/55294512.pdf> (дата звернення: 09.05.2020).

110. Shcherbachenko V., Zakharkin O., Smolennikov D. State support and regulation of intellectual capital development. *Strategies, models, and technologies of economic systems management in the context of international economic integration: monograph* / edited by M. Bezpartochnyi, V. Riashchenko, N. Linde. Riga: Institute of Economics of the Latvian Academy of Sciences, 2020. P. 109-117.

111. Мирошниченко Ю.О., Люльов О.В. Вплив концепції Ukraine's Green Deal та пандемії COVID-19 на траєкторію інноваційного розвитку України. *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка.* 2020. № 1. С. 163–167. DOI: 10.21272/ 1817-9215.2020.1-18.

112. The impact of COVID-19 (Coronavirus) on global poverty. *Worldbank*. URL: <https://blogs.worldbank.org/opendata/impact-COVID-19-coronavirus-global-poverty-why-sub-saharan-africa-might-be-region-hardest> (дата звернення: 1.06.2020).

113. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. *World Health Organization*. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/324835> (дата звернення: 1.06.2020).

114. Nicola M., Alsafi Z., Sohrabi C., Kerwan A., Al-Jabir A., Iosifidis C., ... & Agha R. The socio-economic implications of the coronavirus and COVID-19 pandemic: a review. *International Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1016/j.ijssu.2020.04.018.

115. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України. Аналітичний документ 2020. URL: <https://www.irf.ua/wp-content/uploads/2020/06/european-green-dealwebfinal.pdf> (дата звернення: 1.06.2020).

116. Грущинська Н. Трансформації світових процесів під впливом COVID-19. 2020. *InterConf*. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/2862> (дата звернення: 1.06.2020).

117. Васильєва Т.А., Касьяненко В.О., Захаркіна Л.С. Державна підтримка інноваційного розвитку у стратегічних секторах національної економіки. *Причорноморські економічні студії*. 2019. № 40. С. 23-29.

118. Дребот Н.П. Підтримка малого підприємництва як фактор розвитку національної економіки. *Економіка та управління підприємствами*. 2019. №2(136). С. 73-78.

119. Про стратегію сталого розвитку «Україна 2020»: Указ Президента України від 12.01.2015 №5/2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015> (дата звернення: 10.01.2019).

120. Микитенко В., Шкарлет С. Формування стратегії сталого розвитку економіки України бінарного типу. *Економіст*. 2012. №1. С. 4-7.

121. Державна служба статистики України. Офіційний веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 06.03.2020).

122. Стрілець В.Ю. Забезпечення розвитку малого підприємництва: теорія, методологія, практика : монографія. Полтава : ПУЕТ, 2019. 457 с.

123. Попський А.В. Інституційне забезпечення розвитку малого та середнього бізнесу. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2017. №3 (26). С. 115-119.

124. Самойлик Ю.В. Матеріально-технічне забезпечення АПК. Тенденції, механізми, перспективи. *Економіка і регіон*. 2014. №4 (47). С. 17-22.

125. Науменко І.В. Економічна сутність та зміст матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарського виробництва. *Агроінком*. 2013. №10-12. С. 53-57.

126. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року: проєкт 2017. URL: [https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP\\_Strategy\\_v06-optimized.pdf](https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf) (дата звернення: 07.09.2019).

127. Інформаційно-аналітичні матеріали «Програма стимулювання економіки для подолання наслідків COVID-19: «Економічне відновлення»». URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/programa-stimulyvannya-ekonomiki-dlya-podolannya-naslidkiv-COVID-19-ekonomichne-vidnovlennya> (дата звернення 10.03.2020)

128. Організація економічного співробітництва та розвитку. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.oecd.org/> (дата звернення 10.03.2020).

129. Стрілець В. Ю. Математична формалізація впливу заходів сценарного планування на матеріально-технічне забезпечення розвитку малого підприємництва. *Бізнес Інформ*. 2020. №6. С. 128–134.

130. Kuckertz A. and other. Startups in times of crisis – A rapid response to the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Venturing Insights*. June 2020. Volume 13. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00169> (дата звернення 10.03.2020).

131. Програма стимулювання економіки для подолання наслідків COVID-19: «Економічне відновлення». Інформаційно-аналітичні матеріали. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/programa-stimulyvannya-ekonomiki-dlya-podolannya-naslidkiv-COVID-19-ekonomichne-vidnovlennya> (дата звернення 10.03.2020).

## ДОДАТОК А

## Методичний підхід до оцінювання привабливості територій у контексті забезпечення національної економічної безпеки

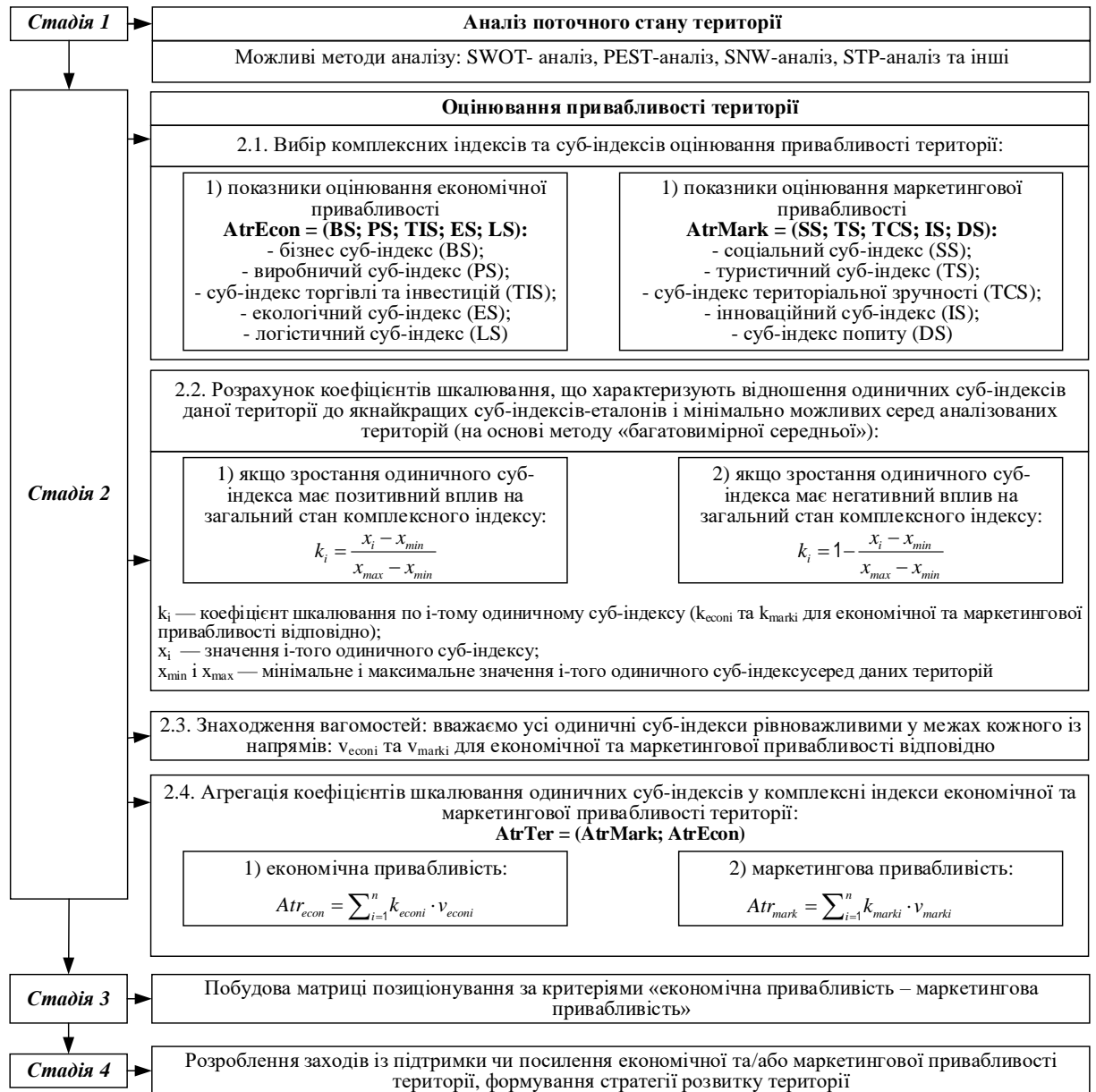


Рисунок А.1 – Методичний підхід до оцінювання привабливості територій у контексті забезпечення національної економічної безпеки (авторська розробка, детальний опис наведено в праці [82])