

**Анна Дмитрівна Кухарук,**

*канд. екон. наук, доцент кафедри міжнародної економіки, Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Україна);*

**Наталія Євгенівна Скоробогатова,**

*канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри міжнародної економіки, Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Україна);*

**Іван Олександрович Пишногрєв,**

*канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри математичного моделювання економічних систем,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Україна)*

### **ВИЯВЛЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ РІВНЕМ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ІННОВАЦІЙНОЮ АКТИВНІСТЮ КРАЇН СВІТУ**

*Статтю присвячено дослідженню взаємозв'язків між рівнем економічного розвитку країни та рівнем її інноваційної активності. Для досягнення мети проаналізовано ключові чинники, котрі впливають на здатність впроваджувати інновації в умовах конкретної країни. Представлено результати статистичного аналізу функціонування скандинавських, західноєвропейських, азійських та постсоціалістичних країн. Досліджено кореляційні зв'язки між розвитком макроекономічної інфраструктури, ступенем економічної свободи і рівнем інноваційної активності по групах країн. Виконано кількісний опис впливу ключових факторів на рівень інноваційної активності. Встановлено, що для більшості країн характерними є прямі залежності поліноміального типу. Автори аргументують, що умови формування інноваційної діяльності постсоціалістичних країн є специфічними, а погіршення економічних умов розвитку цих країн є базисом для інтенсифікації інноваційної діяльності. Отримані результати може бути використано у якості елемента методичного забезпечення прогнозування інноваційного потенціалу країн, що функціонують в умовах економічної турбулентності.*

*Ключові слова: інноваційна активність, макроекономічна інфраструктура, економічна свобода, поліноміальна залежність, сталий розвиток.*

*DOI: 10.21272/mmi.2017.4-27*

**Вступ.** Сучасний етап розвитку соціально-економічних відносин характеризується структурними зрушеннями у кон'юктурі світового ринку товарів та послуг. Спостерігається фундаментальна зміна розподілу обсягів створеної доданої вартості за видами матеріальних та нематеріальних благ, при чому роль останніх помітно посилюється з кожною декадою. Пріоритетними напрямками наукових розробок та практичної діяльності суб'єктів господарювання стає формування інтелектуального капіталу, підвищення інноваційної активності та дотримання положень концепції сталого розвитку. Проте світова фінансова криза останніх років призвела до поглиблення турбулентності глобального економічного простору, зниження рівня інноваційної активності та інвестиційної привабливості багатьох країн світу. Зазначене обумовлює актуальність обраної теми дослідження та визначає необхідність подальших наукових пошуків причинно-наслідкових зв'язків у соціально-економічних явищах та процесах, котрі за своєю природою є системоутворюючими факторами інноваційного розвитку національної економіки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інноваційний розвиток країн світу став предметом дослідження багатьох зарубіжних та вітчизняних науковців. Значення інновацій для забезпечення стійкого економічного зростання досліджено у роботах [2, 6, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 21]. Так, С.М. Ілляшенко розроблено методологічні та теоретико-методичні засади управління знаннями в системі інноваційного розвитку на національному, регіональному, галузевому рівнях та рівні окремого

підприємства. Зокрема у роботі [7] розкрито роль факторів науково-технічного прогресу та інтелектуального капіталу у процесах інноваційного розвитку, запропоновано авторські підходи до застосування методів та інструментів менеджменту й маркетингу в управлінні знаннями. Т.В. Бова у роботі [6] досліджує особливості державного управління функціонуванням національної інноваційної системи та надає характеристику сучасному стану нормативно-правового забезпечення інноваційної діяльності України. А.М. Процаликіна [14] висвітлює специфіку формування національних інноваційних систем в країнах з трансформаційною економікою, розглядаючи основні проблеми розвитку інноваційної діяльності цих країн та визначаючи напрями її активізації. О.Б. Саліхова та О.В. Крехівський [16] визначають передумови формування нових національних інноваційних стратегій в Європі та аналізують механізми їх розробки. А.І. Козлова [10] приділяє увагу аналізу рейтингу країн світу та України за результатами їх інноваційної діяльності. Пономаренко Є.В. та Анненкова О.В. у роботі [13] розглядають сценарії інноваційного розвитку в країнах світу та прогнозні результати їх використання, а також узагальнюють моделі розвитку країн Центрально-Східної Європи. Характеристику інноваційного розвитку країн світу представлено у аналітичних міжнародних звітах «Global Competitiveness Index» [4], «Global Innovation Index» [5]. На мікрорівні проблематика інноваційного розвитку підприємств досліджується науковцями у роботах [8, 11, 15, 19, 20]. Зокрема, визначені методологічні та практичні аспекти формування стратегії інноваційного розвитку підприємств з врахуванням конкретних економічних, екологічних, правових та інших умов [8].

**Виділення невирішених раніше питань.** Наявні наукові та аналітичні доробки мають теоретичне та прикладне значення, висвітлюють актуальні проблеми інноваційного розвитку світової економіки. Разом з тим, залишаються такими, що потребують подальшого дослідження, проблеми моделювання інноваційного розвитку економіки, пошуку залежності між ступенем розвитку макроекономічної інфраструктури, рівнем економічної свободи й інноваційною активністю з урахуванням економічного укладу та географічної локалізації.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є визначення залежностей між рівнем економічного розвитку країн світу та рівнем їх інноваційної активності. Досягнення мети забезпечується вирішенням наступного завдання: визначити особливості впливу зміни економічного розвитку країн світу на рівень їх інноваційної активності з урахуванням економічного укладу та географічної локалізації.

**Результати дослідження.** Для виконання поставленого завдання дослідження обрано декілька найбільш показових економік світу та розподілено їх за такими групами: група країн Скандинавії; група країн Західної Європи; група країн Азії; група постсоціалістичних країн. Критеріями обрання конкретної країни стали місце в міжнародних рейтингах та рівень інноваційно-економічного розвитку. Вихідні дані та групування країн подано у табл. 1.

Як видно з табл. 1, основним показниками, що аналізуються в межах досягнення мети дослідження, є наступні: рівень розвитку інновацій, рівень розвитку економічної інфраструктури (макроекономічного середовища) та рівень економічної свободи. Вихідні дані зібрано авторами з використанням бази Світового центру даних з геоінформатики та сталого розвитку (далі – СЦД) [12]. Особливістю показників, які обрано для подальшого пошуку залежностей, є те, що вони комплексні за своєю природою, оскільки розраховані з використанням оціночних значень часткових індикаторів. Вибір саме рівня розвитку інновацій, економічної інфраструктури та економічної свободи як показників впливу на економічний розвиток пояснюється наступними положеннями:

1. Зазначені показники є складовою моделі оцінювання сталого розвитку країн світу згідно розробленої методології СЦД, яку частково представлено у [1]. Модель удосконалюється та передбачає оцінювання сталого розвитку країни за такими двома компонентами: якість життя людей; безпека життя людей. Компоненту «якість життя людей» може бути формалізовано в економічному, екологічному та соціально-інституціональному вимірах. В межах мети даного дослідження увагу зосереджено саме на економічному вимірі якості життя.

## Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

Таблиця 1 – Вихідні значення показників інноваційно-економічного розвитку за групами країн світу (побудовано авторами на основі даних [12])

Група країн	Країна	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Рівень розвитку інновацій</b>								
Скандинавські	Швеція	0,476	0,635	0,636	0,642	0,647	0,659	0,659
	Данія	0,639	0,653	0,646	0,643	0,635	0,634	0,634
	Норвегія	0,463	0,466	0,467	0,465	0,466	0,466	0,466
У середньому		0,526	0,585	0,583	0,583	0,582	0,586	0,586
Західноєвропейські	Німеччина	0,676	0,701	0,735	0,724	0,746	0,744	0,744
	Франція	0,682	0,732	0,736	0,720	0,734	0,735	0,735
	Великобританія	0,601	0,632	0,672	0,646	0,658	0,662	0,662
У середньому		0,653	0,688	0,714	0,697	0,713	0,713	0,713
Азіатські	Китай	0,622	0,753	0,765	0,778	0,787	0,787	0,787
	Японія	0,757	0,774	0,772	0,767	0,760	0,768	0,768
	Корея	0,627	0,739	0,737	0,768	0,784	0,790	0,790
У середньому		0,669	0,755	0,758	0,771	0,777	0,782	0,782
Постсоціалістичні	Польща	0,417	0,440	0,453	0,462	0,461	0,460	0,460
	Болгарія	0,440	0,442	0,434	0,434	0,435	0,435	0,435
	Україна	0,466	0,421	0,418	0,415	0,416	0,410	0,410
У середньому		0,441	0,434	0,435	0,437	0,437	0,435	0,435
<b>Рівень розвитку економічної інфраструктури</b>								
Скандинавські	Швеція	0,647	0,683	0,704	0,696	0,704	0,700	0,700
	Данія	0,658	0,682	0,691	0,683	0,687	0,689	0,689
	Норвегія	0,709	0,736	0,748	0,748	0,749	0,745	0,745
У середньому			0,700	0,714	0,709	0,713	0,711	0,711
Західноєвропейські	Німеччина	0,729	0,777	0,804	0,792	0,804	0,809	0,809
	Франція	0,698	0,735	0,758	0,738	0,746	0,747	0,747
	Великобританія	0,716	0,701	0,718	0,720	0,729	0,751	0,751
У середньому			0,738	0,760	0,750	0,760	0,769	0,769
Азіатські	Китай	0,648	0,693	0,700	0,704	0,709	0,712	0,712
	Японія	0,796	0,839	0,854	0,858	0,812	0,801	0,801
	Корея	0,575	0,609	0,631	0,633	0,648	0,667	0,667
У середньому			0,714	0,728	0,732	0,723	0,727	0,727
Постсоціалістичні	Польща	0,451	0,494	0,507	0,500	0,506	0,512	0,512
	Болгарія	0,404	0,423	0,431	0,428	0,430	0,431	0,431
	Україна	0,400	0,411	0,418	0,421	0,423	0,413	0,413
У середньому			0,443	0,452	0,449	0,453	0,452	0,452
<b>Рівень економічної свободи</b>								
Скандинавські	Швеція	69,80	72,40	71,90	71,70	72,90	73,10	72,70
	Данія	75,30	77,90	78,60	76,20	76,10	76,10	76,30
	Норвегія	64,50	69,40	70,30	68,80	70,50	70,90	71,80
У середньому			73,23	73,60	72,23	73,17	73,37	73,60
Західноєвропейські	Німеччина	68,10	71,10	71,80	71,00	72,80	73,40	73,80
	Франція	60,50	64,20	64,60	63,20	64,10	63,50	62,50
	Великобританія	79,20	76,50	74,50	74,10	74,80	74,90	75,80
У середньому			70,60	70,30	69,43	70,57	70,60	70,70
Азіатські	Китай	53,70	51,00	52,00	51,20	51,90	52,50	52,70
	Японія	67,30	72,90	72,80	71,60	71,80	72,40	73,30
	Корея	66,40	69,90	69,80	69,90	70,30	71,20	71,50
У середньому			64,60	64,87	64,23	64,67	65,37	65,83
Постсоціалістичні	Польща	59,60	63,20	64,10	64,20	66,00	67,00	68,60
	Болгарія	62,30	62,30	64,90	64,70	65,00	65,70	66,80
	Україна	55,80	46,40	45,80	46,10	46,30	49,30	46,90
У середньому			57,30	58,27	58,33	59,10	60,67	60,77

2. Економічний вимір якості життя враховано у згаданій вище моделі СЦД шляхом розрахунку Індексу економічного виміру (Index of economic dimension). Розрахунок здійснюється з використанням показників економічної свободи, глобальної конкурентоспроможності та основних економічних показників (табл. 2).

**Таблиця 2 – Складові оцінювання економічного виміру якості життя людей**  
(складено авторами за результатами консультацій із робочою дослідницькою групою та заступником директора СЦД за даними [1; 12; 3])

№	Назва показника	Часткові показники, що використовуються для розрахунку
1	Індекс глобальної конкурентоспроможності (GC)	1. Рівень розвитку інновацій. 2. Технологічна та економічна ефективність
2	Основні економічні показники (Basic requirements, BR)	1. Рівень розвитку економічної інфраструктури (макроекономічного середовища) – визначається на основі оцінювання розвитку сільського господарства, промисловості, фінансового сектору
3	Рівень економічної свободи (EF)	1. Свобода бізнесу. 2. Свобода торгівлі. 3. Податкова свобода. 4. Державні витрати. 5. Грошова свобода. 6. Свобода інвестицій. 7. Фінансова свобода. 8. Захист прав власності. 9. Свобода від корупції. 10. Свобода трудових відносин

3. Відповідні індекси, які включено до загальної моделі оцінювання, взаємопов'язані як кількісно, так і змістовно. У межах даного дослідження увагу зосереджено на показниках економічної свободи, розвитку інновацій та економічної інфраструктури як на найбільш репрезентативних та широковживаних індикаторах, котрі здебільшого є результативними за своїм змістом відносно інших часткових показників (табл. 3).

**Таблиця 3 – Зміст показників розвитку країн світу** (складено авторами за результатами консультацій із робочою дослідницькою групою та заступником директора СЦД за даними [12;9])

№	Назва показника	Часткові показники, що використовуються для розрахунку
1	Рівень розвитку інновацій (INN)	1. Кількість отриманих охоронних документів. 2. Плата за використання інтелектуальної власності. 3. Кількість технічних аналітиків, що залучені у НДДКР
2	Рівень розвитку економічної інфраструктури (INR)	1. Розвиток сільськогосподарського сектору. 2. Розвиток промисловості (за створюваною доданою вартістю). 3. ВВП на душу населення
3	Рівень економічної свободи (EF)	1. Свобода бізнесу. 2. Свобода торгівлі. 3. Податкова свобода. 4. Державні витрати. 5. Грошова свобода. 6. Свобода інвестицій. 7. Фінансова свобода. 8. Захист прав власності. 9. Свобода від корупції. 10. Свобода трудових відносин

У ході дослідження виявлено кореляційний зв'язок між парами обраних для аналізу показників за чотирма групами країн світу, що представлено у табл. 4.

Як видно з табл. 4, зв'язок між показниками, котрі обрано для аналізу, різниться залежно від групи країн. Так, прямий щільний зв'язок виявлено між рівнем економічної інфраструктури, ступенем економічної свободи та інноваційним розвитком (значення відповідних коефіцієнтів кореляції становлять 0,83) у скандинавських країнах. Дещо відмінною є залежність інноваційного розвитку від економічних умов у країнах Азії, де вагоме значення для можливості впровадження інновацій має розвиток економічної інфраструктури та дещо меншу роль в інноваційних процесах відіграє ступінь економічної свободи.

Отримані результати змістовно підкріплюються міжнародними звітами «Global Innovation Index» [5] та «Doing Business 2016» [3], згідно яких, наприклад, Китай, посідаючи у 2016 році 78 позицію із 190 у рейтингу легкості ведення бізнесу, демонструє відносно високий рівень інноваційної активності (25 позиція із 128 за рейтингом «Global Innovation Index»). Для порівняння, Швеція посідає 2-гу та 9-ту позиції у відповідних рейтингах. Щодо західноєвропейських країн, то можна

**Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком**

стверджувати про низький рівень впливу економічної свободи на інноваційність цих країн, проте розвиток економічної інфраструктури помітно позначається на перебігу інноваційних процесів (відповідний коефіцієнт кореляції склав 0,79).

**Таблиця 4 – Аналіз кореляції показників розвитку країн світу за період 2005–2015 рр.**  
(розраховано та побудовано авторами)

Група країн	Показники (середнє значення за групою) для аналізу кореляції	Матриця парної кореляції		
		<i>INN</i>	<i>INR</i>	<i>EF</i>
Скандинавські	<i>INN</i>	1	X	X
	<i>INR</i>	0,83	1	X
	<i>EF</i>	0,83	0,75	1
Західноєвропейські	<i>INN</i>	1	X	X
	<i>INR</i>	0,79	1	X
	<i>EF</i>	0,21	0,49	1
Азіатські	<i>INN</i>	1	X	X
	<i>INR</i>	0,94	1	X
	<i>EF</i>	0,69	0,57	1
Постсоціалістичні	<i>INN</i>	1	X	X
	<i>INR</i>	-0,03	1	X
	<i>EF</i>	0,35	0,13	1

Неоднозначні висновки можна сформулювати стосовно парної кореляції проаналізованих показників у групі постсоціалістичних країн. З одного боку, явний взаємозв'язок відсутній. З іншого боку, для аналізу обрано усереднені дані, тому ступінь довіри до яких може суттєво знижуватись за наявності нестабільності функціонування України у 2008-2009 роках та починаючи із 2013 року до теперішнього часу в силу напруженої політико-економічної ситуації. Тому доцільно розглянути кожну країну групи окремо (табл. 5).

**Таблиця 5 – Аналіз кореляції показників розвитку України, Болгарії та Польщі**  
(вибірка за 2005-2015 рр.) (розраховано та побудовано авторами)

Країна	Показники (середнє значення за групою) для аналізу кореляції	Матриця парної кореляції		
		<i>INN</i>	<i>INR</i>	<i>EF</i>
Україна	<i>INN</i>	1		
	<i>INR</i>	-0,63	1	
	<i>EF</i>	0,77	-0,68	1
Болгарія	<i>INN</i>	1		
	<i>INR</i>	-0,45	1	
	<i>EF</i>	-0,49	0,66	1
Польща	<i>INN</i>	1		
	<i>INR</i>	0,76	1	
	<i>EF</i>	0,92	0,76	1

Як видно з табл. 5, найбільш явний прямий взаємозв'язок спостерігається у Польщі, що можна пояснити збалансованою економічною, інноваційною та соціальною політикою у країні та інтегрованістю до європейської спільноти. Інші залежності характерні для Болгарії та України. Спираючись на результати кореляційного аналізу, можна стверджувати, що інноваційні процеси Болгарії інтенсифікуються за погіршення економічних умов її розвитку, і навпаки. Щодо України, то впровадження інновацій погравлюється за погіршення розвитку економічної інфраструктури

А.Д. Кухарук, Н.Є. Скоробогатова, І.О. Пишногрєв. Виявлення залежностей між рівнем економічного розвитку та інноваційною активністю країн світу

(розвитку сільськогосподарського сектору, промисловості та зростання ВВП на душу населення), проте таке впровадження є можливим за наявності високого ступеня економічної свободи.

У процєсы дослідження виконано графічну візуалізацію залежностей між проаналізованими даними за групами країн (рис. 1).

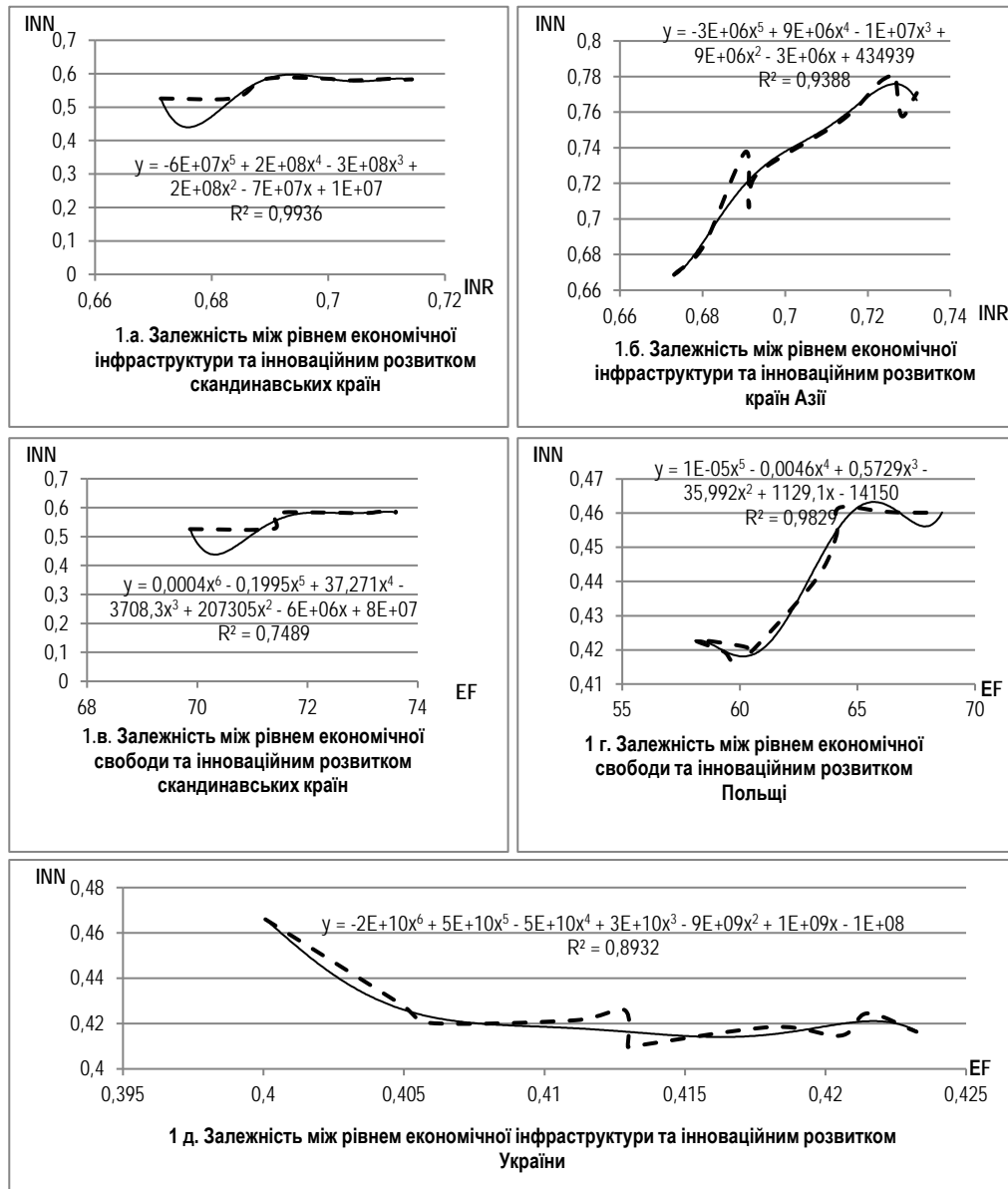


Рисунок 1 – Графічна візуалізація найбільш репрезентативних поліноміальних залежностей між економічним розвитком та інноваційністю країн світу (побудовано авторами)

#### Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

Виявлені залежності, які подано на рис. 1, базуються на результатах попереднього аналізу показників інноваційного розвитку, індикаторів макроекономічної інфраструктури та економічної свободи за виділеними групами країн, проведеного у динаміці за 2004–2015 роки (рис. 2–4).

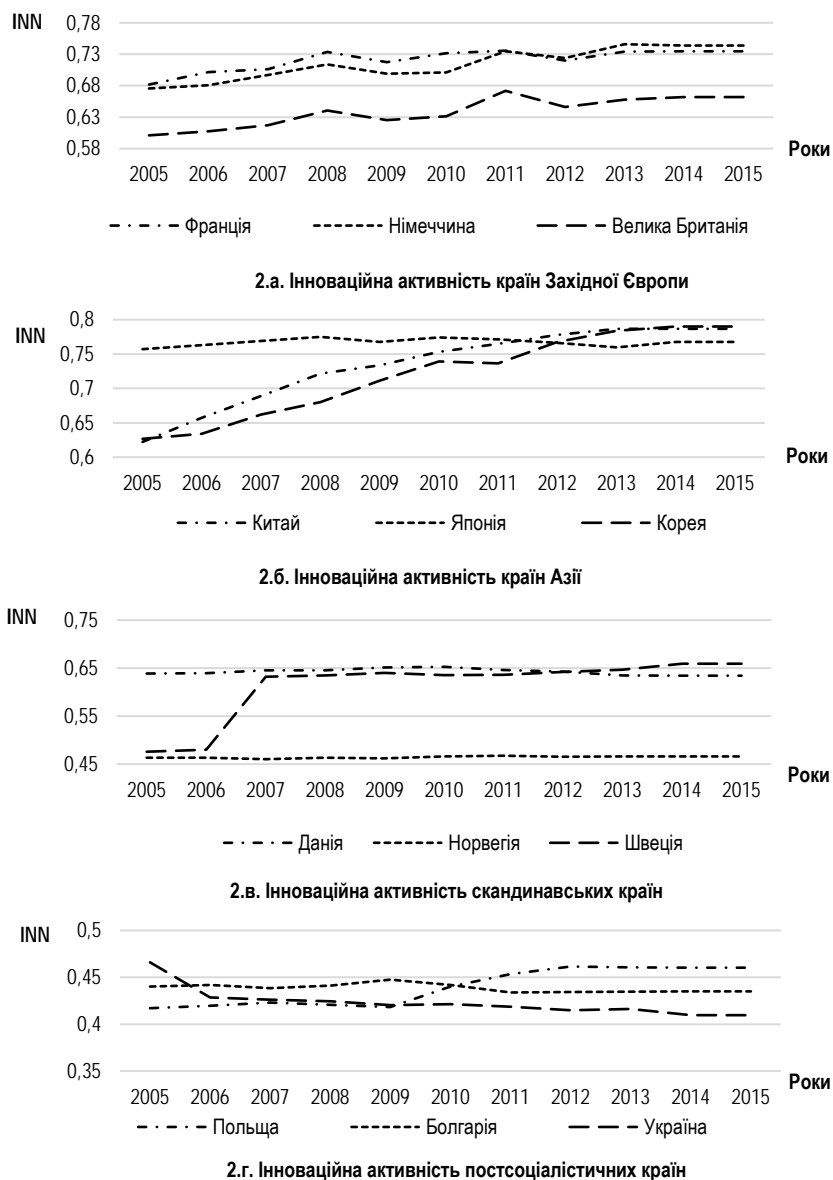
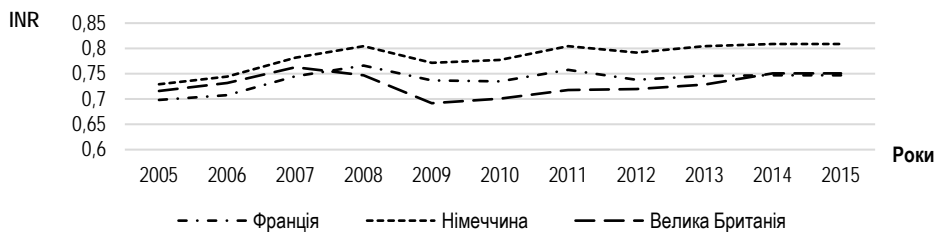


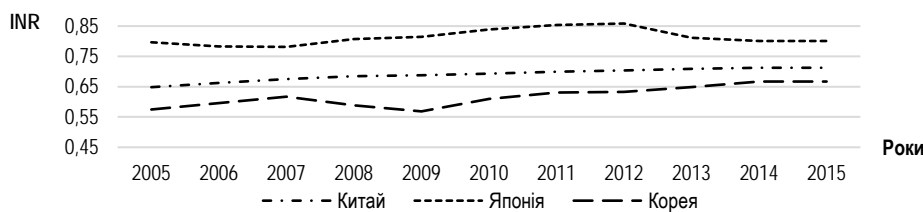
Рисунок 2 – Динаміка рівня інноваційної активності за групами країн (побудовано авторами)

Аналіз показав, що для скандинавських країн та країн Західної Європи характерними є ідентичні особливості формування макроекономічної інфраструктури. Несуттєвий рівень зниження значення

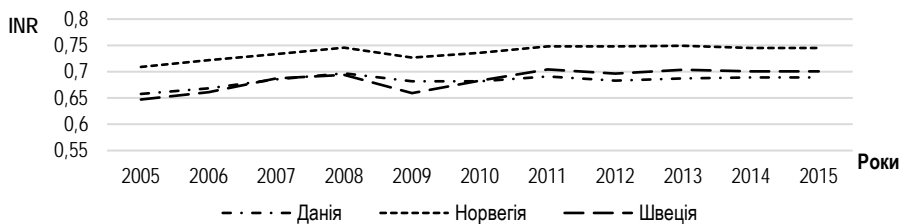
макроекономічних показників у кризовий період у постсоціалістичних країнах пояснюється сталим низьким розвитком основних секторів економіки даних країн.



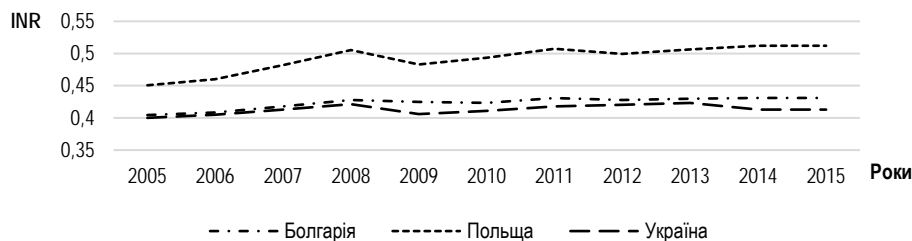
3.a. Макроекономічна інфраструктура країн Західної Європи



3.б. Макроекономічна інфраструктура країн Азії



3.в. Макроекономічна інфраструктура скандинавських країн



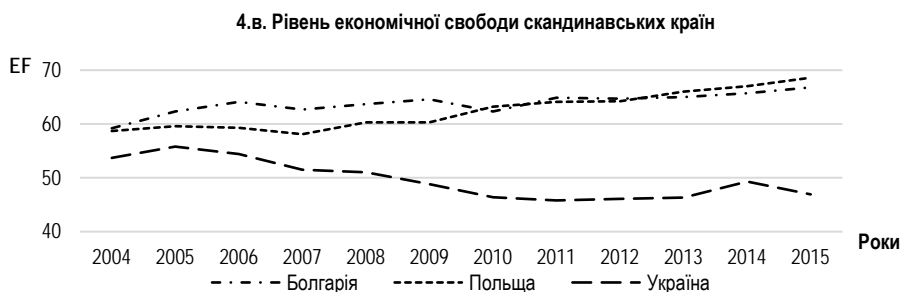
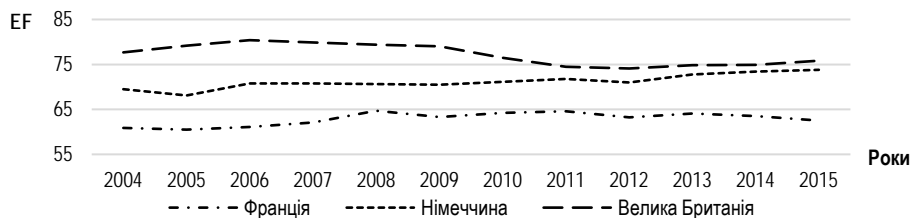
3.г. Макроекономічна інфраструктура постсоціалістичних країн

Рисунок 3 – Динаміка розвитку макроекономічної інфраструктури за групами країн (складено авторами)

За індексом інноваційної складової лідером серед проаналізованих країн є азіатські країни, котрі завдяки активному інноваційному розвитку досягли за відносно короткий проміжок часу суттєвого зростання економічного добробуту. Цей факт підтверджується позитивною офіційною статистикою [1].



Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком



4.г. Рівень економічної свободи постсоціалістичних країн

Рисунок 4 – Динаміка рівня економічної свободи за групами країн світу (складено авторами)

Причому за рівнем інноваційного розвитку Китай та Південна Корея останнім часом випереджають такого визнаного лідера наукоємного виробництва, як Японія. Група провідних країн Західної Європи посідає друге місце за індексом інноваційної активності. Слід відзначити, що протягом аналізованого періоду часу по даній групі також спостерігається повільне зростання зазначеного індексу, за ступенем інноваційності виробництва ці країни суттєво не відрізняються між собою. Група скандинавських країн має дещо нижчий рівень інноваційної активності, ніж попередні дві групи, що визначається особливостями їх економічного укладу, специфікою галузевої орієнтації національної економіки та

географічним розташуванням. Ці країни орієнтовані на високий ступінь прогнозованості та сталості функціонування економічного механізму.

Найнижчий рівень інноваційного розвитку спостерігається серед країн Східної Європи. При чому слід зазначити, що світова фінансова криза 2007-2008 років підштовхнула Польщу до активізації інноваційних процесів, у той час як Болгарія та Україна не винесли для себе уроків із даного явища: інноваціям приділяється все менша увага упродовж 2010 – 2015 років. Що стосується України, то несприятливе макроекономічне середовище, політична нестабільність, анексія Криму та військові дії на Сході країни пояснюють недостатність фінансування інноваційних проектів як на мікрорівні, так і на загальнодержавному рівні. Україна серед країн даної групи вирізняється скороченням асигнувань інноваційних розробок, проте стрімке погіршення економічного стану в країні стимулює активізацію інноваційних процесів. Тому темп скорочення вкладень у інноваційні розробки випереджає темп падіння макроекономічних показників країни.

Слід відзначити цікаву особливість, що 2012 рік призвів до сповільнення інноваційного розвитку країн Східної Європи та Скандинавської групи, у той час як провідні азіатські країни скористалися цим періодом для активізації вкладень у новачі та розробки.

За розвитком макроекономічної інфраструктури лідерами виступають провідні країни Західної Європи, що пояснюється їх сталим економічним розвитком протягом тривалого періоду часу, продуманою політикою економічного, промислового, соціального розвитку (рис. 3). Світова криза 2007 – 2008 років призвела до стрімкого скорочення витрат на формування економічної інфраструктури всередині європейських країн, особливо відчутна дана тенденція у Великій Британії, яка мінімально дотримується європейського вектору економічного розвитку.

Аналогічна тенденція щодо розвитку макроекономічної інфраструктури спостерігається і серед скандинавських країн, проте з меншим відхиленням значення показника від середнього, ніж у групі країн Західної Європи.

На розвитку макроекономічної інфраструктури азіатських країн світова фінансова криза 2007 – 2008 років майже не позначилася. За останні роки рівень розвитку макроекономічної інфраструктури провідних азіатських країн наближається до середнього значення по даній групі.

Країни Східної Європи, які мають найнижчий рівень даного показника, приділяють значну увагу формуванню та розвитку макроекономічної інфраструктури кожного року.

За індексом економічної свободи країни [9] скандинавської групи були та залишаються лідерами у останні роки (рис. 4). Відносна легкість відкриття бізнесу та прозорість діяльності державних інституцій дозволяють розвивати підприємницький сектор країн.

Рівень економічної свободи у країнах Західної Європи суттєво на змінився за останнє десятиріччя. Якщо у Німеччині та Великобританії спостерігається спрощення умов ведення бізнесу за останні роки, то Франція навпаки характеризується негативною динамікою.

Серед азіатських країн економічна свобода не відрізняється своєю доступністю, проте варто зазначити відсутність суттєвих коливань значення цього показника. Це, з одного боку, свідчить про можливі складнощі з реєстрацією бізнесу в даних країнах та подальшою надмірною регламентованістю організаційних процедур, з іншого боку – дозволяє дещо знизити підприємницький ризик, пов'язаний з негативним впливом невизначеності через реформування законодавчої бази та інструменти державного регулювання економіки. Отримані результати підкріплюються даними міжнародного звіту «Doing Business 2017» [3]. Проте винятком можна вважати Південну Корею, котра посіла 5-ту позицію за даним рейтингом. Найнижчий рівень економічної свободи мають країни Східної Європи, хоча намагаються запровадити на державному рівні дерегуляцію організаційних процедур щодо ведення бізнесу. Доповнюючи отримані результати аналізом звіту «Doing Business 2017» [3], можемо констатувати такий розподіл позицій за країнами (табл. 6).

Таблиця 6 – Рейтинг аналізованих країн Doing Business 2017 [3]

Група країн	Країна	Індекс
Скандинавські	Швеція	9
	Данія	3
	Норвегія	6
Західноєвропейські	Німеччина	17
	Франція	29
	Великобританія	7
Азіатські	Китай	78
	Японія	34
	Південна Корея	5
Постсоціалістичні	Польща	24
	Болгарія	39
	Україна	80

Згідно даних табл. 6, можна констатувати подібність умов ведення бізнесу (за критерієм легкості) в цілому в таких країнах, як (у порядку зниження рейтингу) Данія, Південна Корея, Великобританія, Норвегія, Швеція. Тобто на території зазначених держав умови для створення нових та функціонування наявних суб'єктів господарювання є сприятливими. Зазначене корелює із попередніми результатами аналізу щодо рівня економічної свободи у цих країнах, згідно яких:

- 1) Данія, Швеція, Норвегія характеризуються позитивною динамікою рівня економічної свободи та прямого впливу цього показника на рівень інноваційної активності;
- 2) Південна Корея має одночасно порівняно високий рівень економічної свободи та зростання значень цього показника за проаналізований період (у середньому на 1 % щороку);
- 3) Великобританія є лідером серед проаналізованих західноєвропейських країн за рівнем економічної свободи попри негативну динаміку даного показника протягом 2009-2011 рр.
- 4) Україна та Китай мають близькі за значенням позиції у рейтингу «Doing Business» та одночасно є країнами із найнижчим рівнем економічної свободи у межах фокусної групи.

**Висновки.** За результатами дослідження вирішено завдання з обґрунтування наукових положень щодо оцінювання впливу економічних умов країн на рівень їх інноваційної активності. Елементом наукової новизни є ідентифікація та опис залежностей між впровадженням інновацій у країнах світу та їх макроекономічними індикаторами.

Проведене дослідження надало можливість визначити характер розвитку дванадцяти країн світу у таких аспектах, як економічні умови для ведення бізнесу, інноваційна активність, рівень економічної свободи, розвиток економічної інфраструктури. Отримані результати та їх графічна візуалізація дозволяють сформулювати висновки про подібність або відмінність країн вибірки за характером впливу економічних чинників на впровадження інновацій та умовами ведення бізнесу потенційними новаторами.

Виявлені взаємозв'язки між економічним розвитком та інноваційністю держав можуть слугувати елементом наукового забезпечення прогнозування рівня їх сталого розвитку, оскільки надають можливість визначити напрям та силу впливу факторної ознаки на результативну. Характерною особливістю постсоціалістичних країн є зворотній зв'язок між рівнем економічної інфраструктури та інноваційним розвитком. Зазначене надає підстави для констатації специфічної природи економічних процесів формування інноваційної активності країн з нестабільною економікою.

Теоретичне значення роботи полягає у можливості його використання для розробки інноваційної стратегії окремих держав та регіонів світу.

**Перспективні напрями подальших досліджень:** виявлення причинно-наслідкових зв'язків структурних зрушень у галузі інноваційної активності країн світу; розробка стратегії підвищення рівня інноваційної активності країн з урахуванням положень концепції сталого розвитку.

1. Analysis of sustainable development: global and regional contexts: monograph / International Council for Science (ICSU) and others; project supervisor M. Z. Zgurovsky. – К. : NTUU «КПІ», 2013. – Р. 1. Global analysis of quality and security of life (2011 – 2012). – 328 p.
  2. Beckman S.L. Innovation as a Learning Process / Sara L. Beckman, Michael Barry // California Management Review. – Fall 2007. – Vol. 50, № 1. – P. 25-56.
  3. Doing Business 2017: Equal Opportunity for All [Електронний ресурс] / The World Bank Group. – Режим доступу: <http://www.doingbusiness.org/reports/case-studies/2016/gc-legal-rights>.
  4. Global competitiveness report 2016-2017 [Електронний ресурс] / World Economic Forum, 2016. – Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf).
  5. Global Innovation Index 2016 [Електронний ресурс] / World Intellectual Property Organization. – Режим доступу: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf).
  6. Бова Т.В. Формування механізму державного управління функціонуванням національної інноваційної системи / Т.В. Бова // Економіка та держава. – 2010. – № 4. – С. 132–134.
  7. Ілляшенко С.М. Інноваційний розвиток: маркетинг і менеджмент знань: монографія / С.М. Ілляшенко. – Суми: ТОВ «Діса плюс», 2016. – 192 с.
  8. Ілляшенко С.М. Управління інноваційним розвитком : монографія / С.М. Ілляшенко, О.А. Біловодська. – Суми : Університетська книга, 2010. – 281 с.
  9. Індекс економічної свободи, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.heritage.org/index/>.
  10. Козлова А.І. Індикатори інноваційного розвитку економіки і промислових підприємств [Електронний ресурс] / А.І. Козлова // Ефективна економіка. – 2014. – № 10. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3760>
  11. Кузьмін О.Є. Управління інноваційним процесом на підприємствах: проблеми і шляхи їх розв'язання / О.Є. Кузьмін, С.В. Князь, Л.І. Мельник // Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2005. – № 2. – С. 371-382.
  12. Офіційний сайт неприбуткової організації «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку». – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/uk>.
  13. Пономаренко Є.В. Теоретичний підхід до вибору моделей інноваційного розвитку країн світу / Є.В. Пономаренко, О.В. Анненкова // Економіка розвитку. – 2012. – № 1(61). – С. 35–41.
  14. Прощаликіна А.М. Формування національних інноваційних систем у країнах із трансформаційною економікою / А.М. Прощаликіна // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 6. – С. 72–77.
  15. Рогоза М.Є. Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми : монографія / М.Є. Рогоза, К.Ю. Вергал // ВНЗ Укоопспілки «Полтав. ун-т економіки і торгівлі». – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 136 с.
  16. Саліхова О.Б. П'ять кроків до створення та успішної реалізації національної інноваційної стратегії. Досвід Європи [Електронний ресурс] / О.Б. Саліхова, О.В. Крехівський // Економіка та держава. – 2010. – № 1. – С. 9–15. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde\\_2010\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2010_1_4).
  17. Санто Б. Инновация как средство экономического развития / Б. Санто ; пер. с венг.; под общ. ред. и вступ. ст. Б.В. Сазонова. – М. : Прогресс, 1990. – 295 с.
  18. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями/ Сокр. пер. с англ. / Б. Твисс; предисл. К.Ф. Пузыни. – М.: Экономика, 1989. – 271с.
  19. Федулова Л.І. Концептуальні засади управління інноваційним розвитком підприємств / Л.І. Федулова // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2014. – № 2. – С. 122-135.
  20. Шипуліна Ю.С. Сучасні підходи до інтенсифікації інноваційного розвитку промислових підприємств: теоретичний огляд / Ю.С. Шипуліна // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – №3. – С. 128-140.
  21. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й.А. Шумпетер ; предисл. В. С. Автономова ; пер. с нем. В.С. Автономова, М.С. Любского, А.Ю. Чепуренко ; пер. с англ. В. С. Автономова и др. – М. : Эксмо, 2007. – 864 с.
1. Zgurovsky, M.Z. (Eds.). (2013). Analysis of sustainable development: global and regional contexts. Kyiv: NTUU «КПІ».
  2. Beckman, S.L. (2007). Innovation as a Learning Process. California Management Review, 1, 25 - 56.
  3. The World Bank Group (2016). Doing Business 2017: Equal Opportunity for All. www.doingbusiness.org. Retrieved from <http://www.doingbusiness.org/reports/case-studies/2016/gc-legal-rights>.
  4. World Economic Forum (2016). Global competitiveness report 2016-2017. www3.weforum.org. Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf).
  5. World Intellectual Property Organization (2016). Global Innovation Index 2016. wipo.int. Retrieved from [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf).
  6. Bova, T.V. (2010). Formuvannya mekhanizmu derzhavnoho upravlinnia funktsionuvanniam natsionalnoi innovatsiinoi systemy [Formation mechanism of public administration functioning national innovation system]. Ekonomika ta derzhava – Business and government, 4, 132–134 [in Ukrainian].
  7. Illiashenko, S.M. (2016). Innovatsiyni rozvytok: marketynh i menedzhment znan: monohrafiia [Innovation development: marketing and knowledge management: monograph]. Sumy: TOV «Disa plus» [in Ukrainian].

#### Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

8. Illiashenko, S.M., & Bilovodska, O.A. (2010). Upravlinnia innovatsiinym rozvytkom : monohrafiia [Management of innovative development: monograph]. Sumy: VTD «Universytetska knyha» [in Ukrainian].
9. Index of Economic Freedom (2017). heritage.org. Retrieved from <http://www.heritage.org/index/>.
10. Kozlova, A.I. (2014). Indykatory innovatsiinoho rozvytku ekonomiky i promyslovykh pidpriemstv [Indicators of innovation development of economy and industry]. Efektyvna ekonomika – Efficient economy, 10. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3760> [in Ukrainian].
11. Kuzmin, O.Ye., Kniaz, S.V., & Melnyk, L.I. (2005). Upravlinnia innovatsiinym protsesom na pidpriemstvakh: problemy i shliakhy yikh rozv'iazannia [Management of innovation process at enterprises: problems and ways of their solution]. Ekonomichnyi visnyk Natsionalnogo tekhnichnogo universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut» – Economic Bulletin of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", 2, 371-382 [in Ukrainian].
12. Sait Svitoviy tsentr danykh z heoinformatyky ta staloho rozvytku [Site of World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development]. wdc.org.ua. Retrieved from <http://wdc.org.ua/uk> [in Ukrainian].
13. Ponomarenko, Ye.V., & Annenkova, O.V. (2012). Teoretychni pidkhid do vyboru modelei innovatsiinoho rozvytku krain svitu [Theoretical approach to the selection of innovative models of the world]. Ekonomika rozvytku – Economics of development, 1(61), 35-41 [in Ukrainian].
14. Proshchalykina, A.M. (2010). Formuvannia natsionalnykh innovatsiinnykh system u krainakh iz transformatsiinou ekonomikou [Formation of national innovation systems in countries with economies in transition]. Aktualni problemy ekonomiky – Actual problems of economics, 6, 72-77 [in Ukrainian].
15. Rohoza, M.Ye., & Verhal, K.Yu. (2011). Stratehichnyi innovatsiinnyi rozvytok pidpriemstv: modeli ta mekhanizmy : monohrafiia [Strategic Innovative Development of Enterprises: Models and Mechanisms: monograph]. Poltava: VNZ Ukoopspilky «Poltav. un-t ekonomiky i torhivl» [in Ukrainian].
16. Salikhova, O.B., & Krekhivskiy, O.V. (2010). Piat krokiv do stvorennia ta uspishnoi realizatsii natsionalnoi innovatsiinoy stratehii. Dosvid Yevropy [Five steps to the creation and successful implementation of national innovation strategy. Experience Europe]. Ekonomika ta derzhava – Economy and state, 1, 9-15. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde\\_2010\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2010_1_4) [in Ukrainian].
17. Santo, B. (1990). Ynnovatsiia kak sredstvo ekonomicheskogo razvitiia [Innovation as a means of economic development]. Moscow: Prohress [in Russian].
18. Tvyss, B. (1989). Upravlenye nauchno-tekhnicheskymy novovvedenyami [Management of scientific and technological innovations]. Moscow: Ekonomika [in Russian].
19. Fedulova, L.I. (2014). Kontseptualni zasady upravlinnia innovatsiinym rozvytkom pidpriemstv [Conceptual principles of management of innovative development of enterprises]. Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and Management of Innovations, 2, 122-135 [in Ukrainian].
20. Shypulina, Yu.S. (2012). Suchasni pidkhody do intensyfikatsii innovatsiinoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv: teoretychnyi ohliad [Modern approaches to the intensification of innovation development of industrial enterprises: a theoretical review]. Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and Management of Innovations, 3, 128-140 [in Ukrainian].
21. Shumpeter, Y. (2007). Teoriia ekonomicheskogo razvitiia. Kapytalyzm, sotsyalyzm y demokratsiia [The theory of economic development. Capitalism, Socialism and Democracy]. Moscow: Eksmo [in Russian].

**А.Д. Кухарук**, канд. экон. наук, доцент кафедры международной экономики, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (г. Киев, Украина);

**Н.Е. Скоробогатова**, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры международной экономики, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (г. Киев, Украина);

**И.А. Пышнограев**, канд. физ.-мат. наук., ассистент кафедры математического моделирования экономического систем, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (г. Киев, Украина)

#### **Выявление зависимостей между уровнем экономического развития и инновационной активностью стран мира**

*Статья посвящена исследованию взаимосвязей между уровнем экономического развития страны и уровнем ее инновационной активности. Для достижения цели проанализированы ключевые факторы, которые влияют на способность внедрять инновации в условиях конкретной страны. Представлены результаты статистического анализа функционирования скандинавских, западноевропейских, азиатских и постсоциалистических стран. Проанализирована корреляция значений показателей макроэкономической инфраструктуры, степени экономической свободы и уровня инновационной активности по группам стран. Выполнено количественное описание влияния ключевых факторов на уровень инновационной активности. Установлено, что для большинства стран характерны прямые зависимости полиномиального типа. Авторы аргументируют, что условия формирования инновационной деятельности постсоциалистических стран специфичны, а ухудшение экономических условий развития этих стран является базисом для интенсификации инновационной деятельности. Полученные результаты могут быть использованы в качестве элемента методического обеспечения прогнозирования инновационного потенциала стран, функционирующих в условиях экономической турбулентности.*

Ключевые слова: инновационная активность, макроэкономическая инфраструктура, экономическая свобода, полиномиальная зависимость, устойчивое развитие.

**А.Д. Кухарук, Н.Є. Скоробогатова, І.О. Пишногравс. Виявлення залежностей між рівнем економічного розвитку та інноваційною активністю країн світу**

---

*A.D. Kukharuk*, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the International Economics Department, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine);

*N.Y. Skorobogatova*, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the International Economics Department, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine);

*I.O. Pyshnograiev*, Candidate of Sciences in Physics and Mathematics, Assistant at the Mathematical Modeling of Economic Systems Department, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine)

**Identifying the relationships between the level of countries' economic development and innovation activity**

*The aim of the article.* The article is aimed at identification of the relationships between the level of country's economic development and the level of its innovation activity. To achieve the aim, the authors have analyzed the key factors that influence the ability to put in place the innovations in a particular economy.

*Research methodology.* The research was conducted using the materials of international analytical reports and data of Ukrainian NGO "World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development". The research methodology includes general scientific and special methods that are as follows: synthesis and analysis, logical generalization, systematization, comparison (these methods were used for grouping of countries and generalization of their economic development); statistical methods, such as correlation and regression analysis, analysis of the dynamics (these methods were used to describe the relationships between the macroeconomic indicators and the level of innovation activity); graphical method (used for visualization of the obtained results).

*The results of the analysis.* This article highlights the results of statistical estimation of functioning of several countries that are divided into four groups: Scandinavian countries, countries of Western Europe, Asian countries, and post socialistic countries. The certain economy was selected and included into particular group based on its position in the international ratings, and geographical location. For each group of countries, the analysis of correlation of the macroeconomic infrastructure, the degree of economic freedom and innovation activity level was completed. According to the obtained results, the nature of the relationships between the selected indicators varies by groups. In Scandinavian and Asian countries, the relationship between the level of macroeconomic infrastructure, the degree of economic freedom, and innovation activity are direct and tight. In Western Europe, the impact of the economic freedom on the innovation activity is reasonably low, and the influence of the macroeconomic infrastructure is significant. Authors describe the specific relationships of mentioned indicators in a group of post socialistic states, according to which Bulgaria and Ukraine differ significantly from Poland and the rest of the total sample, as the economic conditions of these countries and their innovation activity are in inverse dependence.

*Conclusions and directions of further researches.* A quantitative description of the influence of key factors on the level of countries' innovation activity is carried out. For most countries, the direct polynomial dependencies is identified. The authors claim that for post-socialist countries, the specific conditions for the innovative activity formation are typical, and the deterioration of their economic conditions is a ground for intensification of innovation activity. The obtained results may be used as an element of further methodical providing of forecasting the innovation potential of countries that function in the conditions of economic turbulence. One of the promising area for further studies is the development of a strategy for enhancing countries' innovation activity taking into account scientific statements of sustainable development concept.

*Keywords:* innovative activity, macroeconomic infrastructure, economic freedom, polynomial dependence, sustainable development.

**Отримано 10.04.2017 р.**