

Чех Л. М.

ORCID ID: 0000-0003-4435-3521

Корогодова О. О.

канд. економ. наук, доцент

ORCID ID: 0000-0003-2338-365X

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF UKRAINIAN ECONOMY IN INDUSTRY 4.0

У статті розглянуто інновації як важливу ланку розвитку економіки України. Висвітлено понятійно-категоріальний апарат інновацій, акцентовано увагу на механізмі інновацій в цілому. На основі аналізу праць науковців визначено, що наукові дослідження з методичного забезпечення процесів управління інноваціями, незважаючи на накопичений досвід, потребують певного вдосконалення. Визначено фактори впливу на здійснення підприємствами інноваційної діяльності. Розглянуто варіанти вирішення сучасних проблем національної економіки за рахунок інноваційного розвитку високотехнологічного сектора. Зазначено, що у 21-му столітті основним трендом інноваційного розвитку стає методологія Індустрії 4.0. Акцентовано увагу на тому, що інноваційна діяльність представлена, в основному, стартап-проектами та потужними транснаціональними структурами. Висвітлено основні показники рівня інноваційного розвитку України. Встановлено сильні та слабкі сторони інноваційної концепції економічного зростання. Досліджено інноваційну модель як засіб трансформації та покращення стану економіки. Зазначено, що Україна прагне стимулювати інновації у вже існуючих компаніях, підтримувати розробку нових стартапів. Підприємства, що впроваджують досягнення Індустрії 4.0, намагаються діяти реальних та радикальних змін в сфері інновацій. Розглянуто концепцію відкритих інноваційних екосистем, що представляє синергію держави, підприємницького та дослідницького середовища з використанням організаційних, нормативних, навчально-методичних та фінансових ресурсів і запровадженням механізму передачі знань з метою трансформації в інноваційні продукти. Висвітлено основні механізми їхнього функціонування (механізм фінансування науки в державному секторі та запровадження ідей наукових досліджень в українському бізнесі). Конкретизовано підхід до визначення суб'єктів інноваційної екосистеми. Доведено системну важливість проблеми впливу держави на інноваційний розвиток країни. Визначено основні цілі інноваційного розвитку економіки, як: покращення умов розвитку для малого й середнього бізнесу, заохочення у розробці стартап-проектів, стимулювання співпраці стартап-проектів із транснаціональними структурами та інноваційними фондами, збільшення надходжень від комерціалізації наукових досягнень; заохочення нових суб'єктів, що збільшать частку винахідництва та науково-технічних розробок, які користуватимуться попитом не лише в нашій державі, а й за кордоном; збільшення обсягів позабюджетного фінансування; зростання частки як вітчизняних так й іноземних інвестицій у нематеріальні активи; зростання валового внутрішнього продукту за рахунок науково-технічного прогресу.

Ключові слова: економічне зростання, високотехнологічний сектор економіки, інновації, глобальний індекс, бізнес, національна економіка, інноваційні зв'язки, Індустрія 4.0

Innovation as an important part of the development of the Ukrainian economy is considered in the article. The concepts and categorical apparatus of innovations, focusing on the mechanism of innovation, in general, are lighted. Based on the analysis of works of scientists it is determined that scientific researches on methodical maintenance of innovations management processes, despite accumulated experience, need some improvement. Factors of influence on the realization of innovation activity are determined. Options for solving modern problems of the national economy due to the innovative development of the high-tech sector are considered. It is noted that in the 21st century the main trend of innovative development is Industry 4.0 methodology. It is emphasized that innovation activity is represented mainly by startup projects and by transnational structures. The basic indicators of the level of innovation development of Ukraine are lighted. Strong and weak sides of the innovative concept of economic growth are established. An innovative model as a means of transformation and improvement of the economy is investigated. It is pointed out that Ukraine strives to stimulate innovations in existing companies, to support the development of new startups. The enterprises that implement the achievements of the Industry 4.0 are trying to reach real and radical changes in the field of innovation. The conception of open innovative ecosystems that presents the synergy of the state, entrepreneurial and research environment with the use of organizational, normative, educational-methodological and financial resources and the introduction of the mechanism of knowledge transfer for transformation into innovative products is considered. The basic mechanisms of their functioning (mechanism of science financing in the public sector and introduction of ideas of scientific researches in the Ukrainian business) are lighted. The approach to defining subjects of the innovation ecosystem is defined. The systemic importance of the problem of state influence on innovative development of the country is proved. The main objectives of the innovative development of the economy are an improvement of conditions of development for small and medium-sized business, encouragement in the development of startup projects, encouraging cooperation of startup projects with transnational structures and innovative funds, increase of revenues from commercialization scientific achievements; encouraging new actors to increase the share of the invention and scientific and technical developments that will be in demand not only in our country but also abroad; increasing the volume of extra-budgetary financing; growing share of both domestic and foreign investments in intangible assets; the growth of gross domestic product due to scientific and technological progress.

Keywords: *economic growth, innovations, human capital, business, national economy, institutes, Industry 4.0*

Вступ. З кожним днем економіка стає більш залежною від новітніх технологій, що все частіше набувають попиту у використанні. В умовах поступового переходу національних промислових підприємств до методів Індустрії 4.0 суспільство знаходить нові засоби вирішення внутрішніх та зовнішніх проблем держави. Для того, щоб досягти успіху в роботі підприємств, керівництво підтримує процес розробки та створення нової та вдосконаленої інфраструктури. Вчені-економісти приділяють увагу детальному аналізу та дослідженню перспектив і проблем розвитку інноваційної діяльності. Не менш важливим є процес управління виробничими процесами, модернізація основних виробничих засобів та формування таких бізнес-моделей компаній, які надалі приносять збільшення прибутків. Питаннями дослідження інноваційного розвитку підприємств займалось багато вчених: Й. Шумпетер [1], Г. Менш [2], Б. Твісс [3], М. Калецьки [4], К. Шваб [5], С. Войтко [6], Р. Зубков [7], Е. Gilmore,

U. Andersson, N. Memar [8], Г. Лановська [9] та ін. Разом з тим, наукові дослідження з методичного забезпечення процесів управління інноваціями, незважаючи на накопичений досвід науковців, на наш погляд, потребують певного вдосконалення.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз інноваційної системи України та розгляд варіантів вирішення актуальних проблем, стратегій розвитку інновацій й визначення перспектив подальшого міжнародного науково-технічного співробітництва. Завданнями дослідження є висвітлення процесів інноваційного розвитку підприємств економіки України з точки зору Індустрії 4.0.

Методологія. В дослідженні використані такі методи: історично-логічний, індукція, дедукція, узагальнення та порівняння, а також метод графічного опису.

Результати дослідження. Радикальна перебудова економічної системи починається з втілення інновацій [10]. Саме вони набувають особливого значення при формуванні та розвитку конкурентоспроможності держави. Ця проблема є досить актуальною, тому що національні підприємства та стартап-проекти створюють інновації, що фінансуються успішними українськими і іноземними компаніями та фондами, що дозволяють державі поступово збільшувати свою присутність в глобальному технологічному світі.

Термін «інновації» означає впровадження нових технологій, оновлення продукції, створення нових тенденцій. Понятійно-категоріальний апарат інновацій активно продовжують розглядати й досліджувати сучасні економісти. Багато вчених трактували цей термін по-різному. Одним із перших вчених, що приділяв значну увагу дефініції інновацій, був Йозеф Алоїз Шумпетер [1]. Саме він розглядав їх як певні зміни в технології виробництва, запровадження нової продукції, підлив монополії конкурентів чи нововведення в управлінні організаціями. Він встановив, що реалізація інновацій є однією із необхідних ланок в покращенні економічного становища держави. Також Й. Шумпетер розглядав технології як спосіб подолання економічної кризи, пов'язаної з інфляцією, безробіттям та економічним спадом. Вчений довів, що сам процес впровадження інновацій є результативним способом подолати матеріальні та нематеріальні проблеми, що виникають на виробництві [1].

Друга половина 20-го століття ознаменувалась швидким зростанням ролі технологій у виробництві, таким чином, питання інноваційного оновлення виробництва мало високий рівень актуальності, що, в свою чергу, приваблювало багатьох економістів до дослідження зазначеної економічної категорії. Так, Г. Менш [2] та Б. Твісс [3] оцінювали інновації як процес, як поштовх до розвитку економіки, який має безпосередній зв'язок з пропозицією споживчих товарів на ринку. М. Калецьки [4] запровадив концепцію про економічний ріст в кругообороті товарного споживання та довів, що інновації є однією з причин пожвавлення економічного циклу.

У 21-му столітті основним трендом інноваційного розвитку стає методологія Індустрії 4.0. У 2011 році вперше стає відомою зазначена концепція, і у 2014 році завдяки Клаусу Швабу її зазнав увесь світ [5]. Сьогодні інноваційна діяльність представлена, в основному, стартап-проектами та потужними транснаціональними структурами. Інноваційні структури транснаціонального типу підприємництва являють собою провідних акторів, що в багатьох випадках ініціюють угоди між країнами з різним ступенем розвитку [11].

Але щодо України, то, як зазначає С. Войтко, частка технологій, що базуються на Індустрії 4.0, відносно незначна [6]. Таким чином, національна економіка знаходиться за рівнем інноваційності далеко не на найкращих позиціях у світових рейтингах. У 2012 році Верховна Рада України затвердила закон “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні” [12]. На здійснення підприємствами інноваційної діяльності впливає макроекономічне становище держави, що створює відповідне середовище для ведення бізнесу, втілене у певних показниках, а саме:

1) Глобальний індекс (50 місце) – показник, що характеризує розвиток країн та спрямований на вивчення їх економічних процесів.

2) Інноваційні зв’язки (63 місце) – міждержавний обмін інформацією та новітніми технологіями, розробка та укладання угод щодо проведення наукових розробок.

3) Засвоєння технологій (72 місце) – процес сприймання державою нових винаходів та процесів, внаслідок яких повинно покращуватися економічне становище країни.

4) Креативні товари та послуги (77 місце) – впровадження «новинок» у світ науки та техніки, які позитивно сприймалися б суспільством.

5) Вплив знань (92 місце) – ефективність та результативність нових технологій та оцінка їх впливу на людей.

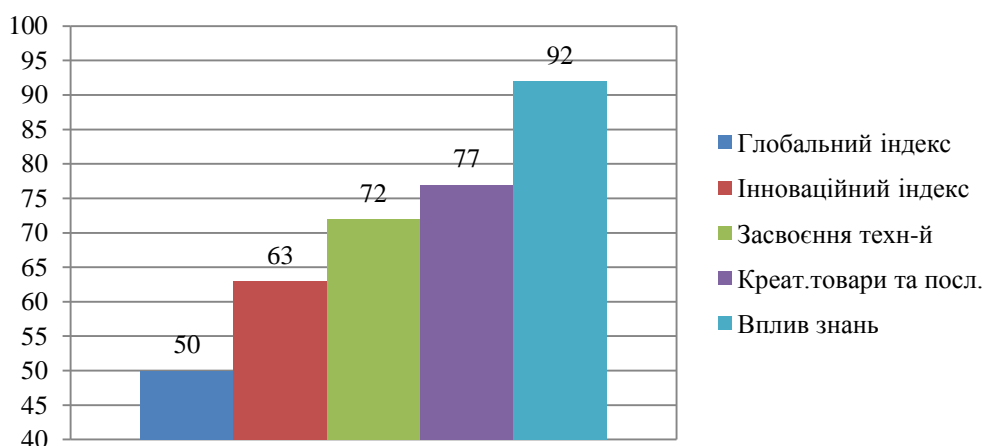


Рисунок 1 – Рівень інноваційності України

Джерело: побудовано авторами за [13]

В 2018-2019 році в Україні значну увагу було приділено процесам енергозбереження та модернізації інфраструктури. Підприємства поступово

зміцнюють свої позиції на міжнародному ринку та стають більш конкурентоспроможними. Велику роль в цьому процесі грають інноваційні технології, тому що саме вони поліпшують умови виробництва. Національна економіка має використовувати свій потенціал, щоб сформувати власний високотехнологічний сектор.

Україна спрямована на економічне зростання з різними векторами, і однією з перспективних форм розвитку є інноваційна концепція. Сильними сторонами зазначеної концепції є: інноваційний потенціал; висока якість освіти; попит з боку українського бізнесу, можливості впровадження нових інновацій. Слабкі сторони: небажання підприємців йти на ризик; недостатній рівень маркетингових комунікацій; велика різниця між попитом та пропозицією

Україна прагне стимулювати інновації у вже існуючих компаніях, підтримувати розробку нових стартапів. Підприємства, що впроваджують досягнення Індустрії 4.0, намагаються дійти реальних та радикальних змін в сфері інновацій. Так, важливим кроком на шляху до становлення Четвертої промислової революції в Україні є створення АППАУ (асоціації підприємств промислової автоматизації в Україні), [14] що є лідером впровадження постулатів Індустрії 4.0 для національної економіки [15]. Важливим кроком є також відкриття центру Індустрії 4.0 в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Заходи відображені на рис. 2


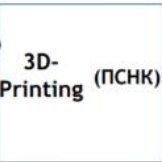

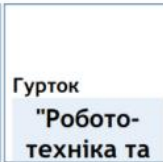





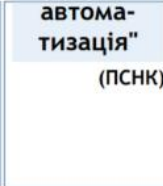

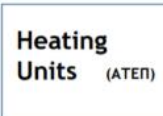
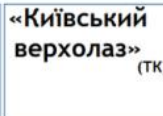

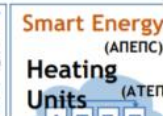
	Smart Devices and Networks	Цифрове проектування, прототипування	Software solutions	Робото-техніка	IIoT	Digital Twins
Лабораторії, стенди та гуртки						
Курси та тренінги						
Проекти						

Рисунок 2 – Індустрія 4.0 в КПІ ім. Ігоря Сікорського
 Джерело: дані з [16]

Цікавою представляється концепція відкритих інноваційних екосистем [9]. Це синергія держави, підприємницького та дослідницького середовища з використанням організаційних, нормативних, навчально-методичних та фінансових ресурсів і запровадження механізму передачі знань з метою трансформації в інноваційні продукти. Основними механізмами їхнього функціонування є механізм фінансування науки

в державному секторі та запровадження ідей наукових досліджень в українському бізнесі. При цьому суб'єктами інноваційної екосистеми є всі учасники, що беруть участь у процесі створення інновацій (студенти, науково-педагогічні працівники, керівники стартап-проектів, інвестори, організації, науково-дослідницькі центри, фонди, транснаціональні компанії, міжнародні організації). Зазначимо, що останні суб'єкти, надаючи допомогу в інноваційному розвитку підприємствам певних країн, порушують баланс інтересів.

Однак останнім часом процес дезагрегування ТНК ланцюгів вартості та перенесення діяльності у країни перебування призвів до інтернаціоналізації науково-дослідницьких заходів. Сучасне транснаціональне виробництво передбачає застосування дорогого робототехнічного обладнання, що призводить до зростання рівня безробіття, змінює наявну технічну будову капіталу, а також ускладнює розробку місцевих технологій. Залучення підрозділів країн перебування до науково-дослідницьких процесів призводить до спільної технологічної еволюції місцевих регіонів. Однак ці процеси характерні більш для розвинених країн або країн, що розвиваються та мають емерджентний характер розвитку [11].

Процес орієнтації на інноваційні зміни, що відбуваються у підрозділах ТНК та закордонних аналітичних центрів, університетів та інших спільних структур, дозволяє консолідувати оновлені дані у центральній материнській компанії у країні базування [8]. Активний розвиток аутсорсингової діяльності, що спрямована у країни, що розвиваються, дозволяє зробити висновок про зростання ролі зазначених держав у світовій економіці при переході від класичної системи виробничо-технологічного типу (Індустрії 3.0) до новітньої (Індустрії 4.0) [11].

Урядом України впроваджуються заходи з підтримки інноваційних технологій, що втілюються у законодавчих ініціативах, наприклад, схваленні проекту стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року [17], де вказано про обсяги фінансування інноваційного ринку, тощо. Вплив держави на інноваційний розвиток країни має суттєве значення. Так, у [9] наводяться дані стосовно втручання держави у створення інноваційних екосистем: у Фінляндії розробленням та впровадженням екосистемного підходу займаються державна Дослідницька інноваційна рада й агентство TEKES, а у Швеції – Шведське урядове агентство з питань інноваційних систем VINNOVA. У багатьох національних економіках (США, Канада, Великобританія, Південна Корея, Ізраїль, Китай, Австралія й ін.) формуються регіональні інноваційні екосистеми, що розраховані на досягнення інноваційних ефектів світового рівня. Вони формують інноваційні хаби, або мережеві інноваційні співтовариства, що надають країнам можливість безперервно здійснювати інноваційне відтворення, гнучко реагуючи на технологічні та ринкові зміни, і на перехресті різних мережевих середовищ сприяти зародженню і трансферу потужних потоків нових знань [9].

Таким чином, основними цілями інноваційного розвитку економіки є: покращення умов розвитку для малого й середнього бізнесу, заохочення у

розробці стартап-проектів, стимулювання співпраці стартап-проектів із транснаціональними структурами та інноваційними фондами, збільшення надходжень від комерціалізації наукових досягнень; заохочення нових суб'єктів, що збільшать частку винахідництва та науково-технічних розробок, які користуватимуться попитом не лише в нашій державі, а й за кордоном; збільшення обсягів позабюджетного фінансування; зростання частки як вітчизняних так й іноземних інвестицій у нематеріальні активи; зростання валового внутрішнього продукту за рахунок науково-технічного прогресу.

Висновки. У статті розглянуто роль інноваційних процесів як основний чинник розвитку національної економіки. Науково-технічний прогрес є процесом постійного створення, нововведення та вдосконалення виробництва, технології і продукції завдяки науці й техніці. Саме втілення досягнень науково-технічного прогресу в умовах переходу від Індустрії 3.0 до 4.0 допоможе економіці України зміцнювати свої позиції на світовому ринку та покращити конкурентоспроможність держави.

Ступінь інноваційного процесу є вагомим показником, який демонструє економічний, технологічний та соціальний рівень розвитку держави. Україна має значні можливості для подальшого розвитку в умовах Індустрії 4.0, спираючись на свій високий інтелектуальний потенціал. Напрями розвитку інноваційних екосистем відкритого типу будуть докладно розглянуті авторами у подальших наукових дослідженнях.

Література:

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. М: Прогресс. 1992. 231 с.
2. Менш Г. Технологический пат / В кн.: Долговременные тенденции в капиталистическом производстве / Под ред. Р.М. Энтова, Н.А. Макашевой. М. 1985. С. 125-129.
3. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика. 1989. 217 с.
4. Kalecki M. A Macrodynamical Theory of Business Cycles. *Econometrica*. Vol. 3. 1935. P. 327-344.
5. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. URL:<https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (дата звернення 10.02.2020).
6. Войтко С. Реалізація освітнього та промислового потенціалів України у глобальних умовах Індустрії 4.0. Економічний вісник НТУУ «КПІ». №16. 2019. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.16.2019.182743>.
7. Зубков Р. С. Загальна характеристика та особливості розвитку основних етапів становлення інноваційної теорії. Ефективна економіка. № 11. 2014 URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3532> (дата звернення 10.02.2020).
8. Gilmore E., Andersson U., Memar N. How subsidiaries influence innovation in the MNE value chain / Edward Gilmore, Ulf Andersson, Noushan Memar // *Transnational corporations investment and development*. 2018. Vol. 25. Numb. 1. P. 73 - 101.
9. Г. Лановська Інноваційна екосистема: сутність та принципи Економіка і суспільство. № 11. 2017. URL: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/11_ukr/43.pdf (дата звернення 10.02.2020).

10. Міністерство та Комітет цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua/> (дата звернення 10.02.2020).
11. Корогодова О. О. Вплив інноваційних транснаціональних структур на країни, що розвиваються, в умовах Індустрії 4.0. Підприємництво та інновації. 2018. №. 6. С. 125-129. URL: <http://www.ei-journal.in.ua/index.php/journal/article/view/155> (дата звернення 10.02.2020).
12. Закон України “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3715-17> (дата звернення 10.02.2020).
13. Інновації або смерть: як бізнесу вижити на тонучому кораблі "Україна". URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2017/08/16/628080/> (дата звернення 10.02.2020).
14. Офіційний сайт Асоціації підприємств промислової автоматизації України (АППАУ). URL: <https://appaau.org.ua/> (дата звернення 10.02.2020).
15. Індустрія 4.0 в Україні. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/> (дата звернення 10.02.2020).
16. Відкриття Центру 4.0 в КПІ – звіт. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/04/22/v%20d1%96dkrittya-centru-4-0-v-kr%20d1%96-zv%20d1%96t/> (дата звернення 10.02.2020).
17. Про схвалення стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80> (дата звернення 10.02.2020).