

<https://doi.org/10.36818/1562-0905-2024-1-2>

УДК 332.12:330.142.21:330.341.1

JEL C00, O18, O31

О. М. Луцків, М. С. Габрель, Н. М. Попадинець

Моделювання впливу інноваційної діяльності на продуктивну спроможність економіки регіонів України

Розглянуто роль інновацій у підвищенні продуктивної спроможності економіки регіонів України. Оцінено місце України у світових рейтингах індексу інноваційного розвитку економіки. Проаналізовано зміну місця України за підіндексами інноваційного розвитку за версією Bloomberg упродовж семи років. Побудовано матрицю рівня продуктивності інноваційної діяльності, яка містить ключові параметри інноваційної діяльності в розрізі її сфер напрямів. На основі побудови лінійної моделі 14-факторної множинної регресії здійснено оцінювання залежності між багатofакторною продуктивністю та інноваційною діяльністю регіонів України. Результати проведеного моделювання свідчать про посилення тенденції негативного впливу інноваційної діяльності на багатofакторну продуктивність у 2021 р. порівняно з 2013 р. Зазначено, що активізація інноваційних процесів до певного часу призводить до підвищення продуктивної спроможності економіки регіону, не всі інноваційні процеси справляють безпосередній або значний вплив на зростання багатofакторної продуктивності економіки, а деякі розглянуті чинники негативно впливають на її формування, адже призводять до її зменшення. Проаналізовано основні моменти наявного так званого парадоксу інновацій і продуктивності.

Ключові слова: продуктивна спроможність, спроможність економіки, регіони, багатofакторна продуктивність, інноваційна діяльність, моделювання, нові технології, інноваційний парадокс.

Постановка проблеми. Основною умовою досягнення довготривалих темпів соціально-економічного розвитку країни та її регіонів є активна інноваційна діяльність, що сприятиме впровадженню нових технологій і процесів, які підвищують продуктивність і зменшують витратність економіки та забезпечують виробництво нових або вдосконалених товарів і послуг, які користуються попитом на ринку. З другого боку, інновації сприяють активізації переміщення ресурсів з галузей економіки з меншою доданою вартістю до секторів економіки з більшою доданою вартістю. Різниця в продуктивності між і всередині секторів економіки зумовлена відмінностями в технологіях, що відображає здатність країни та її регіонів оптимально та ефективно поєднувати фактори виробництва. На жаль, основною проблемою сьогодення України є низький рівень інноваційної активності та результативності інноваційної діяльності, що обумовлено значним часом проходження від винаходу, розробки до впровадження їх у виробництво, низьким рівнем співробітництва між виробництвом і науково-дослідними установами. Як наслідок – інноваційні розробки, які не користуються попитом на ринку. Саме тому сьогодні для підвищення продуктивності економіки регіонів України гостро стоїть питання підвищення рівнів інноваційної активності промислових підприємств, технологічності виробництва, самозабезпеченості інноваційними розробками, продуктивності досліджень і розробок, інноваційного співробітництва та фінансування інноваційної діяльності. В умовах війни в Україні ця проблематика постає особливо гостро, оскільки вітчизняні підприємства працюють в умовах високої економічної та політичної невизначеності. Слід зазначити, що особливості та закономірності впливу інноваційної діяльності на продуктивність економіки мають досить складний і системний характер. На це і звернемо увагу в нашому дослідженні.

Метою статті є моделювання впливу інноваційної діяльності на продуктивну спроможність економіки регіонів України.

Аналіз останніх досліджень. Проблематика інноваційного розвитку економіки є предметом досліджень багатьох закордонних і вітчизняних дослідників. Значна увага науковців приділяється вивченню методичних підходів до оцінювання інноваційної діяльності; дослідженню ролі, місця та впливу інноваційної

© О. М. Луцків, М. С. Габрель, Н. М. Попадинець, 2023.

діяльності на продуктивність і конкурентоспроможність економіки; визначенню конкурентних переваг регіонів; дослідженню теоретично-методологічних основ моделювання інноваційної діяльності; розробленню моделей економічного зростання на основі інноваційної діяльності; моделюванню впливу інноваційних процесів на основні тенденції соціально-економічного розвитку територій, зокрема на ефективність, продуктивність, конкурентоспроможність тощо. Вагомий внесок у розвиток і дослідження цього питання внесли такі зарубіжні вчені: П. Друкер, А. Кругман, Дж. Круз, Х. Мун, М. Портер, Б. Санто, Р. Солоу, Л. Танг, Б. Твісс та ін. Серед вітчизняних учених слід назвати І. Алексеєва, Ю. Бажала, Т. Близнюка, А. Гальчинського, В. Геєця, В. Семиноженка, М. Кизима, С. Ілляшенка, Л. Федулову, Л. Хаустова. Проте, незважаючи на значний доробок науковців у цій площині, значної уваги потребує подальше дослідження як стану та особливостей розвитку інноваційної діяльності, так і оцінювання її ролі та місця в підвищенні продуктивності економіки та соціально-економічному розвитку регіонів загалом.

Основні результати дослідження. Однією з важливих ознак високопродуктивної та конкурентоспроможної економіки є розвинена сфера науки та інновацій. Як свідчать статистичні дані, інноваційна активність українських підприємств була та залишається вкрай низькою, і цей показник щороку знижується. Якщо у 2014 р. частка інноваційно активних підприємств становила 16,1%, то впродовж останніх років коливалася в межах лише 8,5% [1; 2; 3]. Наприклад, інноваційна активність промислових підприємств Канади становить 79,29%, Швейцарії – 72,33%, Фінляндії – 62,64%, США – 62,07%, Німеччини – 60,76%, Швеції – 52,58%, Данії – 47,57%, Японії – 37,72%. Високі показники інноваційної активності в європейських та інших країнах зумовлені високим рівнем витрат на НДДКР в цих країнах. Зокрема, у Швеції цей показник становить 3,3%, Німеччині – 3,1%, США, Фінляндії – 2,8% [4]. Натомість в Україні частка витрат на НДДКР у ВВП є дуже низькою, у 2021 р. вона становила 0,16% (у 2014 р. – 0,17%) [3].

Військові дії в Україні ще більше посилюють негативні тенденції у цій сфері. Динаміка рейтингів України за рівнем інноваційної спроможності, як показують європейські розрахунки, свідчить про відсутність у країні активної політики щодо підтримки та стимулювання інноваційних процесів. Наприклад, у глобальному рейтингу інновацій (The Global Innovation Index) найбільш інноваційною країною визнано Швейцарію, за нею слідує США, Швеція, Велика Британія та Нідерланди. Україна ж у 2022 р. погіршила свою позицію та посіла 57 місце (із 132 країн) проти 49 у 2021 р. У 2023 р. Україна дещо покращила свої позиції і посіла 55 позицію [5-7].

Згідно з дослідженням агентства Bloomberg, яке визначило індекс інноваційного розвитку країн (The Bloomberg Innovation Index), у 2021 р. Україна посіла 58 місце серед 60 країн, знизивши свою позицію на дві сходинки порівняно з попереднім роком. Така ситуація зумовлена послабленням позицій України за чотирма складовими цього індексу, а саме: ефективність вищої освіти, інтенсивність досліджень і розробок (витрати на НДДКР щодо ВВП), концентрація дослідників, проникнення високих технологій. Незмінними залишилися позиції за двома показниками: патентна активність і виробництво з доданою вартістю. Водночас Україна посілила свої позиції порівняно з 2020 р. за показником продуктивності економіки, перейшовши з 57 на 55 місце. Місце України за складовими інноваційного індексу Bloomberg упродовж 2015-2021 рр. подано в табл. 1.

За індексом Bloomberg лідером рейтингу найбільш інноваційних країн світу у 2018, 2019 та 2021 рр. була Південна Корея, у 2020 р. – Німеччина. У 2021 р. у п'ятірку інноваційних лідерів також увійшли Сінгапур, Швейцарія, Німеччина та Швеція [8].

Таблиця 1

Місце України за складовими інноваційного індексу Bloomberg впродовж 2015-2021 рр.

Показник	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Інноваційний індекс Bloomberg, зокрема	33	41	42	46	53	56	58
- продуктивність економіки	48	50	50	50	60	57	55
- патентна активність	25	28	27	27	35	36	36
- ефективність вищої освіти	5	5	4	21	28	48	57
- виробництво з доданою вартістю	40	46	47	48	58	57	57
- інтенсивність досліджень і розробок	39	45	44	47	54	57	59
- концентрація дослідників	39	42	44	46	48	49	52
- проникнення високих технологій	31	36	34	32	35	35	39

Джерело: складено за [8].

Низькі позиції України за індексом інноваційного розвитку серед інших високорозвинених країн світу зумовлені насамперед значним фізичним і моральним зносом виробничого потенціалу більшості промислових підприємств України, що стримує виробництво високоякісної та конкурентоспроможної на світовому ринку продукції.

Для визначення впливу інноваційного розвитку на продуктивну спроможність економіки побудуємо матрицю рівня продуктивності інноваційної діяльності, яка містить основні параметри інноваційної діяльності в розрізі шістьох її напрямів, а саме: інноваційної активності, технологічності виробництва, самозабезпеченості інноваційними розробками, продуктивності досліджень і розробок, інноваційного співробітництва, фінансування інноваційної діяльності.

Слід зазначити, що всі наведені нижче чинники справляють стимулювальний вплив на інноваційну діяльність за умови їх достатності. Наприклад, фінансові ресурси за умови їх необхідних обсягів є стимулювальним чинником, а за їх відсутності або недостатніх обсягів вони є стримувальним фактором і перешкоджають активізації інноваційної діяльності. Це саме стосується і показників рівня інноваційної активності, активності інноваційного співробітництва тощо. Матриця рівня продуктивності інноваційної діяльності має такий вигляд:

$$PID = \left[\begin{array}{l} IA (IAE\uparrow; IPP\uparrow; IPM\uparrow; ITL\uparrow; VM\uparrow; IPE\uparrow) \\ MP (IP\uparrow; OI\uparrow; VI\uparrow) \\ SID (EIP\uparrow; ERD\uparrow; IE\uparrow; EHP\uparrow; DHE\uparrow), \\ RDP (OPV\uparrow; RP\uparrow; API\uparrow; SCR\uparrow) \\ ICP (GPD\uparrow; ICP\uparrow; ICU\uparrow; CEE\uparrow; COC\uparrow; SIC\uparrow; DCI\uparrow) \\ FIA (OF\uparrow; SO\uparrow; ET\uparrow; SWI\uparrow; TI\uparrow; CE\uparrow; OI\uparrow; ERD\uparrow) \end{array} \right],$$

де: PID – рівень продуктивності інноваційної діяльності; IA – рівень інноваційної активності; IAE – частка інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств; IPP – питома вага обсягу реалізованої інноваційної продукції у загальному обсязі реалізованої продукції; IPM – питома вага обсягу реалізованої інноваційної продукції (товарів, послуг), нової для ринку, у загальному обсязі реалізованої інноваційної продукції; ITL – інноваційна активність підприємств у розрізі технологічних рівнів розвитку промисловості; VM – структура обсягів реалізованої продукції за рівнем технологічності виробництва; IPE – питома вага обсягу реалізованої інноваційної продукції (товарів, послуг), нової лише для підприємства, у загальному обсязі реалізованої інноваційної продукції;

MP – рівень технологічності виробництва; IP – питома вага промислових підприємств, що впроваджували інноваційні процеси, у загальній кількості підприємств, що впроваджували інновації; OI – питома вага промислових підприємств, що впроваджували організаційні інновації, у загальній кількості підприємств, що впроваджували інновації; VI – питома вага промислових підприємств, що впроваджували маркетингові інновації, у загальній кількості підприємств, що впроваджували інновації;

SID – рівень самозабезпеченості інноваційними розробками; EIP – питома вага експорту інноваційної продукції; IP – частка імпорту інноваційної продукції; ERD – співвідношення обсягів експорту інноваційної продукції та внутрішніх затрат на дослідження і розробки; IE – переважання імпорту інноваційних технологій над експортом; EHP – частка експорту високотехнологічної продукції в загальних обсягах товарного експорту регіону (високотехнологічна експортоорієнтовність підприємства); DNE – коефіцієнт диверсифікації високо-технологічного експорту;

RDP – рівень продуктивності досліджень і розробок; OPV – кількість поданих заявок на ОПВ в розрахунку на 1000 дослідників; RP – кількість отриманих патентів у розрахунку на 1000 дослідників; API – структура розподілу заявок і патентів на винаходи та корисні моделі від національних заявників за регіонами; SCR – наукоємність регіону;

ICP – рівень інноваційного співробітництва; GPD – питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва щодо НДР, у загальній кількості інноваційно активних підприємств; ICP – питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва щодо інноваційної діяльності, у загальній кількості інноваційно активних підприємств; ICU – питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва в Україні, у загальній кількості інноваційно активних підприємств; SEE – питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва з країнами-членами ЄС або ЄАВТ, у загальній кількості інноваційно активних підприємств; SOC – питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва з іншими країнами, у загальній кількості інноваційно активних підприємств; SIC – структура інноваційного співробітництва підприємств: з вітчизняними партнерами, країнами-членами ЄС або ЄАВТ та іншими країнами; DCI – співвідношення частки підприємств, які розробляли інновації (інноваційну продукцію та процеси) самостійно; шляхом модифікації продукції (товарів, послуг), яка була розроблена іншими підприємствами; разом з іншими підприємствами та іншими підприємствами;

FIA – рівень фінансування інноваційної діяльності за напрямками інноваційної діяльності; OF – частка власних коштів у витратах на інновації; SO – частка витрат на власні НДР підприємств до загального обсягу витрат на інновації; ET – частка витрат на НДДКР у загальному обсязі випуску продукції (ВДВ); SWI – питома вага інших витрат на інновації (за винятком НДР) у витратах на інновації; TI – співвідношення затрат на технологічні інновації та внутрішніх затрат на дослідження і розробку; SE – частка витрат на зовнішні НДР підприємств (виконані іншими підприємствами) у загальному обсязі витрат на інновації; OI – частка інших витрат на інновації (за винятком НДР) у загальному обсязі витрат на інновації; ERD – витрати на виконаних НДДКР на одного зайнятого.

Для виявлення та оцінювання впливу показників інноваційного розвитку на зростання багатофакторної продуктивності економіки використано метод кореляційно-регресійного аналізу та аналітичний пакет Stata 9. Результати аналізу дали змогу визначити факторні навантаження, що впливають на результуючий показник (багатофакторну продуктивність) та узагальнюють часткові показники

інноваційного розвитку регіону. Для побудови економетричної моделі впливу рівня продуктивності інноваційної діяльності на багатофакторну продуктивність економіки було використано 14 вихідних показників, які мають найбільш цільний зв'язок з результируючою ознакою.

Для здійснення кореляційно-регресійного аналізу сформовано таблицю вихідних показників, які характеризують рівень інноваційної активності та безпосередньо впливають на багатофакторну продуктивність (табл. 2). Урахування в моделі всіх взаємодій факторів дає змогу одержувати більш точну характеристику їхнього впливу на багатофакторну продуктивність. Для порівняння зміни рівня впливу продуктивності інноваційної діяльності на багатофакторну продуктивність побудовано моделі за 2013 р. і 2021 р.

Таблиця 2

Вихідні параметри для моделювання	
Показники	Параметр
Частка інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств, % (IAE)	x_1
Питома вага обсягу реалізованої інноваційної продукції у загальному обсязі реалізованої продукції, % (IPP)	x_2
Питома вага промислових підприємств, що впроваджували інноваційну продукцію, у загальній кількості промислових підприємств, % (IEI)	x_3
Питома вага реалізованої інноваційної продукції за межі України, % (EIP)	x_4
Питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва в Україні, у загальній кількості інноваційно активних підприємств, % (ICU)	x_5
Кількість патентів на 1000 дослідників, од. (RP)	x_6
Наукоємність регіону, % (SCR)	x_7
Витрати на виконаних НДДКР на одного зайнятого, грн (ERD)	x_8
Питома вага інноваційно активних підприємств, залучених до інноваційного співробітництва з іншими країнами, % (COC)	x_9
Питома вага промислових підприємств, що впроваджували організаційні методи виробництва, у загальній кількості підприємств, що впроваджували інновації, % (OI)	x_{10}
Частка інноваційно активних підприємств, залучених до наукового співробітництва щодо НДР, % (GPD)	x_{11}
Питома вага інших витрат на інновації (за винятком НДР) у витратах на інновації, % (SWI)	x_{12}
Розподіл патентів на винаходи та корисні моделі між регіонами, % (API)	x_{13}
Частка власних коштів у витратах на інновації, % (OFI)	x_{14}

Джерело: складено авторами.

Слід зазначити, що кожний з наведених факторів перевірений на можливість використання в поліноміальній моделі як незалежної змінної методом VIF-тестування. Здійснена перевірка рівняння регресії на адекватність свідчить про достатню точність одержаних результатів.

Далі визначаємо ступінь впливу факторів на багатофакторну продуктивність за допомогою кореляційно-регресійного аналізу. Результати цих розрахунків дають змогу визначити, як зі зміною значень факторної ознаки зміниться середнє значення результирующего показника.

Взаємодію результирующего показника (Y) з факторними ознаками (x_1, x_2, \dots, x_{14}) описано рівнянням лінійної багатофакторної регресії. У результаті розв'язання поставленої мети 14-факторного кореляційно-регресійного аналізу побудовано економіко-математичну модель впливу цих факторів на багатофакторну продуктивність. У 2013 р. отримане рівняння регресії мало такий вигляд:

$$y = 32,34917 - 2,294x_1 + 0,323x_2 - 2,249x_3 - 0,1451x_4 - 1,322x_5 - 0,839x_6 - 0,6457x_7 + 3,1827x_8 - 0,5726x_9 - 0,6578x_{10} + 1,3023x_{11} + 0,9555x_{12} + 0,3944x_{13} + 0,8815x_{14}$$

Коефіцієнт детермінації дорівнює 0,9891, що свідчить про те, що модель є прийнятною, а ступінь її достовірності є високим. Критерій Фішера підтверджує адекватність моделі, оскільки знаходиться в межах допустимого діапазону 0,001-0,05-0,1. Цей показник становить 0,0160.

Для визначення впливу інноваційного розвитку на багатофакторну продуктивність побудовано також рівняння регресії для 2021 р. У цьому році модель мала такий вигляд:

$$y = 2,799 - 0,344x_1 + 0,443x_2 - 0,166x_3 + 0,878x_4 - 0,433x_5 - 0,601x_6 - 0,795x_7 + 0,872x_8 - 0,118x_9 + 0,565x_{10} + 0,621x_{11} - 0,484x_{12} + 0,863x_{13} - 0,604x_{14}$$

Високий коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,9984$) свідчить про наявність значного взаємовпливу незалежних факторів на багатофакторну продуктивність. Критерій Фішера є в межах допустимого діапазону і становить 0,0108.

Результати моделювання засвідчують, що у 2021 р. порівняно з 2013 р. вплив інноваційних процесів на багатофакторну продуктивність дещо вищий.

Отримані результати моделювання свідчать про зміну рівня багатофакторної продуктивності в разі зміни на 1% кожного з факторів. Слід зазначити, що вплив одних факторів на результуючий показник є прямим, а інших – оберненим.

Результати моделювання свідчать, що у 2021 р. найбільший прямий вплив на зміну багатофакторної продуктивності із 14 факторів справляли лише три, а один показник справляв зворотний вплив на цей процес ($P < 0,05$). Слід зазначити, що у 2013 р. лише один фактор справляв найбільш значущий вплив на зростання багатофакторної продуктивності економіки.

Наприклад, у 2021 р. збільшення кожного із цих показників (а саме: витрат на виконаних НДДКР на одного зайнятого, частки інноваційно активних підприємств, залучених до наукового співробітництва щодо НДР, і розподілу патентів на винаходи та корисні моделі між регіонами України) на 1% призведе до зростання багатофакторної продуктивності на 0,87%, 0,62% та 0,83% відповідно.

Слід зазначити, що з огляду на низькі показники наукоємності регіону цей показник справляв зворотний вплив на підвищення багатофакторної продуктивності. Результати моделювання свідчать, що зростання наукоємності регіону на 1% призведе до зменшення багатофакторної продуктивності на 0,79%. Така ситуація насамперед зумовлена відірваністю виробничого сектору від науково-дослідних організацій і виготовленням розробок, які не користуються попитом на ринку, зі значними витратами на них, які не окупуються.

Інші вісім використаних у моделі факторів справляють менш значущий вплив на багатофакторну продуктивність. Водночас слід зазначити, що деякі з них справляють зворотний вплив на цей процес. Зокрема, збільшення частки інноваційно активних підприємств на 1% обумовить зниження багатофакторної продуктивності на 0,34%. Дещо менший негативний вплив на цей процес справляє питома вага промислових підприємств, що впроваджували інноваційну продукцію. Результати моделювання засвідчують, що за зростання цього показника результуючий показник зменшиться на 0,17%. Аналогічний негативний вплив на результуючий показник справляють також патентна активність у регіонах і розвиток інноваційного співробітництва в Україні. Низькі обсяги фінансування інноваційної діяльності також не сприяють підвищенню багатофакторної продуктивності.

Порівняння результатів моделювання у 2013 р. та 2021 р. свідчить про посилення тенденцій негативного впливу інноваційної діяльності на багатофакторну продуктивність. Така ситуація зумовлена насамперед зниженням активності інноваційної діяльності. Якщо у 2013 р. в середньому по Україні частка інноваційно активних підприємств становила 16,8%, то у 2021 р. вона знизилася до 8,5%, тобто вдвічі. Аналогічною є ситуація щодо залучення підприємств до наукового співробітництва в інноваційній сфері. Частка таких підприємств за аналізований період скоротилася з 5,1% до 4,5%. Окрім того, зростає і залежність промислових підприємств від власних джерел фінансування. Наприклад, якщо у 2013 р. власні кошти становили 72,9% у витратах на інновації, то у 2021 р. вони зросли до 85,4%. Окрім того, кількість регіонів, де частка самофінансування інноваційної діяльності становить 100%, збільшилася з двох до трьох, що звужує їхні можливості активно займатися інноваційною діяльністю за відсутності додаткової фінансової підтримки [1; 2; 3].

Отже, наведені результати моделювання свідчать, що не всі інноваційні процеси справляють безпосередній або значний вплив на зростання багатофакторної продуктивності регіонів України, а деякі розглянуті чинники, навпаки, справляють зворотний вплив на її формування, адже призводять до її зменшення. Водночас слід наголосити, якщо до моделі оцінювання впливу факторів на багатофакторну продуктивність, окрім інноваційних чинників, внести і інші (наприклад продуктивність капіталу, продуктивність праці, просторові чинники), їхній вплив може як сприяти її зростанню, так і призводити до її зменшення.

Слід зазначити, що тенденції незначної ролі інновацій у підвищенні продуктивності економіки спостерігаються навіть у високорозвинених країнах світу. Підтвердженням цього є так званий парадокс інновацій і продуктивності, суть якого полягає в тому, що економічний розвиток регіонів не завжди визначається і залежить від активізації інноваційних процесів і впровадження технологічних розробок.

На думку зарубіжних учених, парадокс продуктивності може виникати з різних причин [9; 10].

По-перше, промислові підприємства можуть використовувати ІКТ для цілей, які не спрямовані безпосередньо на зростання продуктивності.

По-друге, нові ІКТ не завжди передбачають значні зміни в техніці, обладнанні, програмному забезпеченні та виробничому процесі. Тобто не завжди нові ІКТ є інноваційними та передбачають новий або значно вдоскоалений спосіб виробництва, а тому не впливають на продуктивність.

По-третє, непрямий вплив використання ІКТ на продуктивність залежить від типу інновації. Якщо технологічні інновації переважно спрямовані на зміну виробничого процесу, зменшення витрат, підвищення ефективності виробництва та продуктивності підприємства, то продуктові інновації, які передбачають значні покращення характеристик товарів, як правило, стикаються з високим рівнем дефектів і проблемами на ранніх стадіях їх виготовлення і тому вимагають корегування. Оскільки корегування потребують часу, продуктові інновації можуть справляти негативний вплив на продуктивність у короткостроковій перспективі. Вони також можуть негативно вплинути на продуктивність індивідуального виробництва (тобто одноразових і невеликих партій товару).

По-четверте, інноваційно активні підприємства можуть не застосовувати ІКТ для розроблення нового продукту через матеріальні (наприклад відсутність фінансових ресурсів) і нематеріальні (наприклад відсутність компетенцій) бар'єри. Саме міцність ресурсної бази регіону є важливою для зростання її продуктивності. Особливо важливим є доступ до фінансових ресурсів, оскільки відсутність фінансових обмежень є стимулювальним інструментом для підвищення продуктивності. З другого боку, вплив інвестицій на продуктивність

нових технології часто пов'язаний із значним часовим лагом. Тому повільне або низьке зростання продуктивності може бути нормою на етапі відновлення більшості країн світу, зокрема українських регіонів.

Висновки. Підсумовуючи результати дослідження, зауважимо, що хоча основною метою інновацій є сприяння зростанню продуктивності, але збільшення продуктивності не завжди спостерігається в найбільш інноваційно розвинених регіонах, оскільки безпосередній взаємозв'язок між інноваціями та продуктивністю є набагато складнішим і непередбачуваним. Такі зв'язки не обов'язково є прямими та лінійними, у деяких випадках вони можуть бути навіть негативними, це залежить від різних обмежень, що стримують і гальмують інновації. Утім, саме інновації відіграватимуть значну роль у повоєнному відновленні української економіки та будуть основою підвищення її продуктивності. Тому основні зусилля органів влади мають бути спрямовані на активізацію та нарощування інноваційного потенціалу регіонів України вже сьогодні, щоб їхній позитивний ефект відчувся в найближчому майбутньому.

Список використаних джерел

1. *Наукова та інноваційна діяльність в Україні. 2013*: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2014. 314 с.
2. *Наукова та інноваційна діяльність в Україні. 2020*: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2021. 243 с.
3. *Державна служба статистики України*: сайт. 2023. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
4. *Innovation. OECD*: Website. 2022. URL: <https://www.oecd.org/innovation>
5. *Global Innovation Index 2021. WIPO*: Website. 2021. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2021
6. *Global Innovation Index 2022. WIPO*: Website. 2022. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022
7. *Global Innovation Index 2023. WIPO*: Website. 2023. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023
8. *Most Innovative Countries. World Population Review*: Website. 2023. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-innovative-countries>
9. Hans-Olof H., Glantz J., Nilsson M. *ICT use, broadband and productivity*. 2008. URL: https://mdgs.un.org/unsd/economic_stat/ICT-Korea/Documents/hagen_sweden.pdf
10. Fragakandreas T. *Innovation-productivity paradox: implications for regional policy*. OECD, 2021. URL: <https://www.oecd.org/regional/W1-S2-Thanos-Fragkandreas.pdf>

References

1. *Naukova ta innovatsiyna diyal'nist' v Ukraini. 2013 [Scientific and innovative activity in Ukraine. 2013]*: Statistical publication (2014). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. [in Ukrainian].
2. *Naukova ta innovatsiyna diyal'nist' v Ukraini. 2020 [Scientific and innovative activity in Ukraine. 2020]*: Statistical publication (2021). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. [in Ukrainian].
3. *State Statistics Service of Ukraine*: Website (2023). Retrieved from <https://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
4. *Innovation (2022). OECD*: Website. Retrieved from <https://www.oecd.org/innovation>
5. *Global Innovation Index (2021) WIPO*: Website. Retrieved from https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2021
6. *Global Innovation Index (2022). WIPO*: Website. Retrieved from https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022
7. *Global Innovation Index (2023). WIPO*: Website. Retrieved from https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023
8. *Most Innovative Countries (2023). World Population Review*: Website. Retrieved from <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-innovative-countries>
9. Hans-Olof, H., Glantz, J., & Nilsson, M. (2008). *ICT use, broadband and productivity*. Retrieved from https://mdgs.un.org/unsd/economic_stat/ICT-Korea/Documents/hagen_sweden.pdf
10. Fragakandreas, T. (2021). *Innovation-productivity paradox: implications for regional policy*. OECD. Retrieved from <https://www.oecd.org/regional/W1-S2-Thanos-Fragkandreas.pdf>

Lutskiv O. M., Habrel M. S., Popadynets N. M. Modeling the impact of innovation activity on the productive capacity of the economy of Ukrainian regions.

Active innovation activity is the key to achieving long-term social and economic development of the country and its regions, which will facilitate the introduction of new technologies and processes that increase productivity and

reduce the cost of the economy and ensure the production of new or improved goods and services that are in demand in the market. The article considers the role of innovations in increasing the productive capacity of the economy of Ukrainian regions. Ukraine's position in the rankings of the Global Innovation Index is assessed. The article analyzes the changes in Ukraine's ranking across the subindices in the Bloomberg Innovation Index over the past seven years. The article aims to model the impact of innovation activity on the productive capacity of the economy of Ukrainian regions. The authors build a matrix of the level of productivity of innovation activity, which includes key parameters of innovation activity in the context of its six components. Based on the construction of a linear model of 14-factor multiple regression, the relationship between multifactor productivity and innovation activity of regions is assessed, in particular, the degree of influence of innovation activity of enterprises, technological efficiency of production, self-sufficiency in innovative developments, productivity of research and development, innovation cooperation and the level of financing of innovation activity on regional productivity is determined. The modeling results indicate an increase in the trends of the negative impact of innovation on multifactor productivity in 2021 compared to 2013. The article emphasizes that the intensification of innovation processes leads to an increase in the productive capacity of the regional economy up to a certain time, while not all innovation processes have a direct or significant impact on the growth of the multifactor productivity of Ukrainian regions, and some of the considered factors, on the contrary, have the opposite effect on its development since they lead to its reduction. Special attention is paid to the main points of the existing "innovation paradox and productivity", the essence of which is that the economic development of regions is not always determined and depends on the intensification of innovation processes and the introduction of technological developments. The article shows that the main goal of innovation is to promote productivity growth, but productivity growth is not always observed in the most innovatively developed regions as the direct relationship between innovation and productivity is much more complex and unpredictable. These linkages are not necessarily direct and linear, and in some cases may even be negative, depending on the various constraints that hinder and limit innovation.

Keywords: productive capacity, economic capacity, regions, multifactor productivity, innovative activity, modeling, new technology, innovation paradox.

Луцків Олена Миколаївна – кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу регіональної економічної політики ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України» (e-mail: lutolen@i.ua, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8919-6761>).

Lutskiv Olena Mykolayivna – Ph.D. (Econ.), Sen.Res., Senior Researcher of the Department of regional economic policy of the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine”.

Габрель Марта Степанівна – кандидат економічних наук, старший науковий співробітник відділу регіональної економічної політики ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України» (e-mail: gab.martina@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3163-4487>).

Habrel Marta Stepanivna – Ph.D. (Econ.), Senior Researcher of the Department of regional economic policy of the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine.

Попадинець Назарій Миколайович – доктор економічних наук, старший дослідник, заступник директора з науково-педагогічної роботи, професор кафедри економіки та маркетингу Навчально-наукового інституту просторового планування та перспективних технологій Національного університету «Львівська політехніка», старший науковий співробітник відділу регіональної економічної політики ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України» (e-mail: popadynets.n@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7556-6135>).

Popadynets Nazariy Mykolayovych – Dr.Sci. (Econ.), Senior Researcher, Deputy Director for Scientific and Pedagogical Work, Professor of the Department of economics and marketing of the Academic Institute of Spatial Planning and Advanced Technologies of the Lviv Polytechnic National University, Senior Researcher of the Department of regional economic policy of the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine.

Надійшло 11.02.2024 р.