

ОСОБЛИВОСТІ ТЕОРЕТИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Глобальний економічний розвиток у XXI ст. значною мірою залежить від виробництва та розповсюдження інновацій і знань. Розвиток й удосконалення інноваційної інфраструктури стають важливими засобами підтримки конкурентних переваг країни на міжнародному рівні. Комплексні інтерактивні відносини між окремими складовими інноваційної інфраструктури відображають потенційну можливість країни та її окремих регіонів підтримувати власну інноваційну діяльність. Основою для вдосконалення інфраструктури інновацій, а отже, поліпшення науково-технологічного потенціалу держави, є дослідження інноваційної інфраструктури як системи організаційно-економічних інститутів, які безпосередньо забезпечують ефективне здійснення інноваційної діяльності.

Проблематикою розробки та класифікації підходів до дослідження інноваційної інфраструктури займалися зарубіжні та вітчизняні вчені О. Амоша, О. Бутнік-Сіверський, Т. Городиський, С. Єгембердієва, А. Землянкін, М. Канаєва, С. Кацура, В. Колосов, П. Левін, О. Орлюк, М. Палкіна, М. Рахова, А. Ширяєв, С. Edquist, P. Edwards, J. Fagerberg, R. Galli, Z. Griliches, A. Kayal, P. Lin, K. Matatkova, Y. Smirnova, G. Tassej, M. Teubal та ін.

Проте наразі у вітчизняній літературі питання сучасних підходів до дослідження інноваційної інфраструктури, зокрема за кордоном, висвітлено недостатньо.

Метою статті є узагальнення та систематизація теоретичних підходів і методів дослідження інноваційної інфраструктури.

Слід зазначити, що підходи та критерії, використовувані для дослідження й оцінки інноваційної інфраструктури, коли-

ваються залежно від її стану та складових інноваційної інфраструктури. Аналіз досліджень вітчизняних та російських учених дозволив виокремити три групи теоретико-методологічних підходів до дослідження інфраструктури інновацій (рис. 1).



Рис. 1. Підходи до дослідження інноваційної інфраструктури, які використовуються у вітчизняній та російській науці

Особливості кожного із цих підходів залежать від визначення інноваційної інфраструктури, яким користуються автори.

Так, основу системного підходу становить дослідження інноваційної інфраструктури як системи. Згідно з даним підходом інноваційна інфраструктура досліджується як система взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих організацій різної спрямованості та різних організаційно-правових форм, а також порядок їх взаємодії, які забезпечують реалізацію етапів інноваційного процесу.

Відносини між елементами надають системі додаткової якості, суть якої полягає в тому, що сукупність взаємозалежних частин, тобто регіональна інноваційна інфраструктура в цілому, набуває таких властивостей, яких не мають її окремі складові частини.

Характеризуючи інноваційну інфраструктуру як систему, автори враховують основні принципи системного підходу: цілісність, сумісність елементів цілого, функціонально-структурну будову цілого, розвиток, структурування, множинність.

На регіональному рівні системний підхід застосований у дослідженнях М. Рахової [10]. Автором було запропоновано алгоритм дослідження й оцінки ефективності розвитку інноваційної інфраструктури регіону, який складався з таких етапів.

1. Визначення рейтингу інноваційних інфраструктур регіонів за допомогою побудови комплексних індикаторів та індексу розвитку інноваційної інфраструктури регіону.

2. Визначення динаміки показників регіональної інноваційної інфраструктури за характеристиками забезпеченості й ефективності.

3. Побудова прогнозу моделі розвитку інноваційної інфраструктури на основі комплексу індикаторів розвитку інноваційної інфраструктури регіону.

У першому напрямі методики визначаються комплексні індикатори й інтегральний індекс рівня ефективності розвитку інноваційної інфраструктури.

Результати розрахунків використовуються для складання матриць співвідношення рівня збалансованості та інтегрального індексу розвитку інноваційної інфраструктури. Для кожного регіону виконується аналіз комплексних показників, порівняння яких дає уявлення щодо зміни стану фінансової, кадрової та виробничої складових інноваційної інфраструктури, а також щодо рівня комерціалізації інновацій та зміни ефективності інноваційної інфраструктури в цілому.

У подальшому зазначений підхід було застосовано для дослідження інноваційної інфраструктури на національному рівні. Так, базуючись на методичних підходах, запропонованих М. Раховою, С. Єгембердієвою, було здійснено систематизацію показників ефективності функціонування інноваційної інфраструктури Казахстану за принципом комплексної характеристики всіх її складових: фінансової, інформаційно-консалтингової, виробничо-технологічної та кадрової. Емпіричну перевірку показників із використанням методів кореляційно-регресійного аналізу було виконано для дослідження інноваційної інфраструктури Казахстану [4, с. 340-345]. Системний підхід при аналізі методичних підходів та системи відповідних критеріальних показників до дослідження й оцінки ефективності інноваційної інфраструктури був використаний П. Левінім [7, с. 469-474]. О. Орлюк та О. Бутнік-Сіверський із застосуванням системного підходу досліджували інноваційну інфраструктуру в контексті національної інноваційної системи [3, с. 330-344]. Використовуючи методи системного підходу до дослідження інноваційної інфраструктури, М. Канаєвою було розроблено класифікацію складових та елементів інноваційної інфраструктури [5, с. 35-38].

Системний підхід для дослідження інноваційної інфраструктури дозволяє виявляти й оперувати властивостями інноваційної інфраструктури, які відсутні у її елементів і які є наслідком їх взаємодії. На основі системного підходу з'являється можливість обґрунтувати й ефективно застосовувати системні методи управління інноваційною діяльністю в регіоні. Слід відзначити, що більшість авторів при розгляді та визначенні поняття інноваційної інфраструктури використовують системний підхід [1, с. 138-163; 6, с. 315-341].

За умов комплексного підходу регіональна інноваційна інфраструктура досліджується як комплекс організаційно-економічних інститутів, що безпосередньо забезпечують умови реалізації інноваційних процесів господарюючими суб'єктами за принципами економічної ефективності як національної

економіки в цілому, так і її економічних суб'єктів в умовах кон'юнктурних коливань ринку. За допомогою інструментарію комплексного підходу до дослідження інноваційної інфраструктури Т.Городиським та ін. було розроблено організаційну модель управління формуванням, ефективним функціонуванням та розвитком інноваційного потенціалу регіону [2, с. 13-14].

Згідно із структурно-функціональним підходом інноваційна інфраструктура досліджується як сукупність деяких статичних структур (підсистем), що виконують певні функції, зокрема, доступ до певних видів ресурсів і послуг, а саме до:

- основних фондів – будівель, споруд, обладнання, приладів;

- фінансових ресурсів безпосередньо або через отримання частки в ринковій вартості суб'єктів;

- необхідної інформації;

- кадрових ресурсів необхідної кваліфікації;

- систем, які забезпечують підвищення кваліфікації;

- спеціальних послуг.

За умов використання даного підходу інноваційна інфраструктура при дослідженні розподіляється на такі підсистеми: виробничо-технологічна, фінансова, інформаційна, кадрова, експертно-консалтингова.

Слід зазначити, що при структурно-функціональному підході інноваційна інфраструктура зберігає цілісний вигляд, за якого її складові досліджуються як взаємопов'язані компоненти. Ключова роль тут відводиться потребам, які має задовольнити інноваційна інфраструктура. Виходячи із цих потреб, формується сукупність функцій, для виконання яких створюються елементи системи. На думку окремих авторів, структурно-функціональний підхід до дослідження інноваційної інфраструктури дозволяє йти не шляхом удосконалення існуючої інноваційної інфраструктури, а від зворотного, створюючи принципово нову інфраструктуру, що максимально задовольняє нові умови і потреби економіки [8; 9, с. 18-19].

Аналіз досліджень західних економістів дозволив згрупувати підходи до дослідження інноваційної інфраструктури залежно від її складових елементів:

фізичної інфраструктури (hard infrastructure);

соціальної (сервісної) інфраструктури (soft infrastructure).

До фізичної інноваційної інфраструктури належать споруди, технологічні парки, інноваційні науково-дослідні центри, бізнес-інкубатори, лабораторії тощо.

Соціальна інноваційна інфраструктура (або інфраструктура знань, knowledge infrastructure) включає освітні установи, університети та ін. bringing organization, здатні організувати вертикальний і горизонтальний трансфер знань між учасниками інноваційного процесу. Деякі дослідники включають сюди бізнес-інкубатори, організовані на базі університетів [13, с. 354-355]. Також соціальна інфраструктура включає систему ноу-хау, патентів, зареєстрованих промислових зразків тощо [11, с. 350-351; 16, с. 30; 17, с. 98; 18, с. 325].

Наразі основна увага приділяється дослідженням інфраструктури знань, що обумовлено зростаючим значенням поширення інформації та трансферу технологій в інноваційному процесі сьогодення.

Аналіз теоретичних досліджень дозволив згрупувати підходи до дослідження фізичної інфраструктури у дві основні групи:

доступна на практичному рівні кількісна та якісна оцінка економічного впливу поточної або завершеної відповідної програми з розвитку інфраструктури (ретроспективний аналіз);

доступне визначення (встановлення) нових технологій і секторів економіки, які потенційно можуть розглядатись як такі, що потребуватимуть підтримки в майбутньому (стратегічне планування).

Дослідження інноваційної програми або проекту розвитку інфраструктури має враховувати той факт, що вихід (результати роботи) не є чітко вираженими (на відміну від товарів і послуг). Крім того, часто подібні результати не можуть бути порівнянними між собою або кількісно оцінені [15, с. 171-177].

Саме ці обмеження унеможливають точну оцінку фізичної інноваційної інфраструктури.

Основним моментом для побудови того чи іншого дослідження є наявність даних, зокрема для кожного етапу інноваційної активності (інновація, виробництво, комерціалізація), яка здійснюється за допомогою засобів інноваційної інфраструктури. Якщо фізична інноваційна інфраструктура підтримується за рахунок державних інвестицій, стандартні методи і технології дослідження, на думку аналітиків, мають використовуватися до початку втручання держави (у вигляді інвестицій), саме на початку життєвого циклу інноваційного продукту або технології. На думку головного спеціаліста Національного інституту стандартів і технологій США (National Institute for Standards and Technology – NIST) G. Tassej, фактично основна роль уряду в найбільш індустріально розвинутих країнах полягає в тому, щоб просувати технології дослідження інноваційної інфраструктури саме на ранніх стадіях життєвого циклу (early life-cycle) інновації за допомогою методик, розроблених інститутом у рамках Програми розробки перспективних технологій (Advanced Technology Program – АТР) та відповідної Європейської рамкової програми (Europe's framework program).

Проте за відсутності даних для побудови часових рядів та економічних трендів до втручання держави аналітики використовують так звану «гіпотетичну» методологію («counterfactual» technique) для дослідження й оцінки стану розвитку інфраструктури. Фактично це полягає в тому, що респонденти (суб'єкти інноваційного процесу) відповідають на питання «що буде, якщо...?» («what if») стосовно виникнення додаткових витрат, яких зазнає промисловість, якщо не розвиватимуться об'єкти фізичної інфраструктури. Науковці підкреслюють, що така методологія найкраще працює для дослідження інфраструктури, в розвиток якої втручається держава [19, с. 625-626].

Подібна гіпотетична методологія активно використовувалася Національним інститутом стандартів і технологій США

для оцінки економічних наслідків розвитку фізичної інноваційної інфраструктури.

Проте варто зазначити, що такий «гіпотетичний» підхід є субоптимальним («second-best») рішенням для оцінки витрат за період до державного втручання в розвиток інноваційної інфраструктури, оскільки щорічні дані щодо витрат не можуть бути точно оцінені.

Основні показники, що використовуються за умов «гіпотетичного» підходу до дослідження й оцінки ефективності фізичної інноваційної інфраструктури, наведено на рис. 2.

На сучасному етапі дослідження соціальної інноваційної інфраструктури здійснюються в рамках підходів, що впроваджуються «живими лабораторіями» Living Labs, у яких компанії, університети та користувачі (public-private-people partnership) можуть співпрацювати в розробці, тестуванні нових інноваційних продуктів, процесів і систем в умовах їх реального використання.



Рис. 2. Показники, що використовуються для дослідження ефективності фізичної інноваційної інфраструктури в рамках «гіпотетичної» методології

До завдань, які виконуються у Living Labs, входять також дослідження й оцінка ефективності соціальної інфраструктури. Для цього використовуються новітні підходи, засновані на концепції колективного робочого середовища (Collaborative Work Environments – CWE) [12, с. 28; 13, с. 17-18; 20, с. 577-580].

Порівняння традиційних і новітніх методів дослідження ефективності соціальної інфраструктури для різних етапів життєвого циклу інноваційного продукту відображено на рис. 3.

Аналіз теоретичних підходів дозволив виокремити головні напрями вдосконалення методів дослідження фізичної та соціальної інноваційної інфраструктури, над якими працюють у розвинутих країнах світу.

1. Створення та розвиток механізмів для довготермінових і масштабних досліджень інноваційної інфраструктури. Зокрема, це стосується якісних досліджень, які перебувають на перетині досліджень інноваційної інфраструктури та інституційного середовища.

2. Створення умов для розвитку міждисциплінарного співіснування природничих та соціальних наук. Йдеться про подальший розвиток соціотехнічного підходу до дослідження інноваційної інфраструктури, який передбачає врахування взаємозв'язку між фізичною інноваційною інфраструктурою, що використовується безпосередньо для виконання робіт, і соціальним об'єктом інноваційної інфраструктури, у якому ці роботи виконуються.

3. Подальший розвиток методів порівняльного аналізу (comparative analysis), які використовуватимуться для вивчення великих масивів даних. Наразі методи порівняльного аналізу є найпоширенішими якісними методами, використовуваними для дослідження інноваційної інфраструктури; як зазначено вище, вони дозволяють встановити ключові подібності та відмінності. До того ж забезпечення порівняльності даних є одним із головних чинників можливості поширення відповідної інформації.

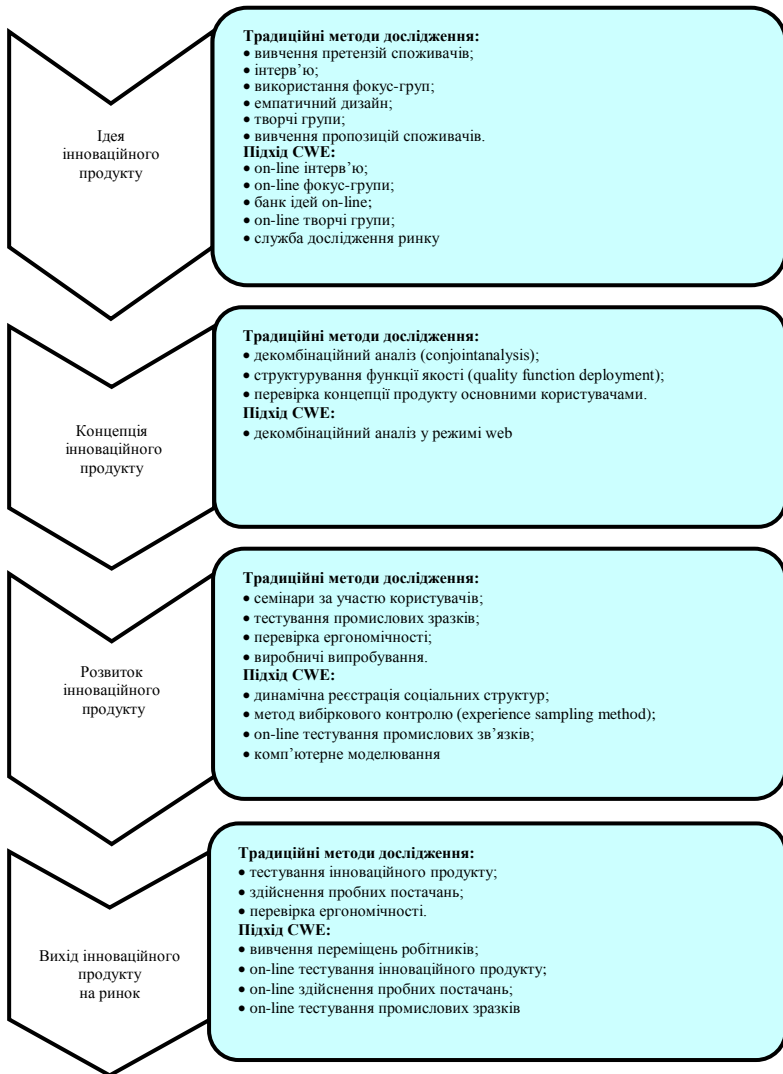


Рис. 3. Традиційні та новітні методи дослідження ефективності соціальної інфраструктури для різних етапів ЖЦ інноваційного продукту

4. Інтеграція якісних підходів зі статистичними методами та аналізом соціальних мереж. Переваги якісних підходів до дослідження інноваційної інфраструктури (деталізованість, всебічність, орієнтація на змістовне наповнення) мають бути поєднані з кількісними та напівкількісними (semi-quantitative) підходами, зокрема аналізом соціальних мереж (social network analysis), сильними сторонами якого є масштабність й адитивність.

Література

1. Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне забезпечення: монографія / О.І. Амоша, В.П. Антонюк, А.І. Землянкін та ін. / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2007. – 328 с.

2. Городиський Т.І. Концептуальні підходи до оцінки інноваційного потенціалу регіону / Т.І. Городиський, Б.І. Кабаці, В.М. Легка // Наука і життя: українські тенденції, інтеграція у світову наукову думку: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (21-23 травня 2007 р.). – К., 2007. – С. 13-14.

3. Економіко-правові теоретичні та практичні аспекти переходу економіки України на інноваційну модель розвитку: монографія / О.П. Орлюк, О.Б. Бутнік-Сіверський, Н.М. Мироненко, С.Ф. Ревуцький, В.І. Нежиборець; Акад. прав. наук України. – К., 2010. – 412 с.

4. Єгембердієва С. Модель оцінювання ефективності інноваційної інфраструктури Казахстану / С. Єгембердієва, Т. Азатбек, А. Арінова // Actual Problems of Economics. – 2012. – № 12 (138). – С. 340-345.

5. Канаєва М. Класифікація складових та елементів інноваційної інфраструктури / М. Канаєва // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Сер.: Економіка. – 2008. – Вип. № 99-100. – С. 35-38.

6. Кацура С.Н. Становление инновационной системы в Украине: национальный и региональный аспекты: моногр. /

С.Н. Кацура; НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2011. – 504 с.

7. Левин П.Б. Методические вопросы определения эффективности инновационной инфраструктуры / П.Б. Левин // Социально-экономические аспекты промышленной политики: материалы Всеукр. науч.-практ. конф. (Донецк-Мелекино, 9-10 сент. 2002 г.). – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2002. – Т.1. – С. 469-474.

8. Палкина М.В. Инфраструктурное обеспечение инновационного развития промышленного комплекса региона [Электронный ресурс] / М.В. Палкина, В.С. Ноговицына. – Режим доступа: http://vernadsky.tstu.ru/pdf/2009/10/rus_29_2009_10.pdf.

9. Райхлина Г.В. Формирование и развитие инфраструктуры инновационной деятельности: автореф. дис. ... канд. экон. наук по спец. 08.00.05 / Г.В. Райхлина. – Ярославль, 2012. – 26 с.

10. Рахова М.В. Методическое обеспечение оценки эффективности развития инновационной инфраструктуры региона: автореф. дис... канд. экон. наук по спец. 08.00.05 / М.В. Рахова. – Владимир, 2011. – 25 с.

11. Edquist C. Systems or Innovation: Technologies, Institutions and Organizations / C. Edquist. – Routledge, 2013. – 408 p.

12. Edwards P. Knowledge Infrastructures: Intellectual Frameworks and Research Challenges / P. Edwards, S. Jackson; National Science Foundation and the Sloan Foundation University of Michigan School of Information. – May, 2013. – 40 p.

13. Galli R. Paradigmatic Shifts in National Innovation Systems / R. Galli, M. Teubal; In: Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, ed. by C. Edquist. – Pinter Publishers, London, 1997. – P. 342-370.

14. Guide to Living Labs and Innovation Spaces in IST-Africa Partner Countries / IST-Africa Consortium, 2015. – 45 p.

15. Griliches Z. Economic Problems or Measuring Returns on Research / Z. Griliches; In: Towards A Metric of Science: The

Advent of Science Indicators, Vehuda Elkana (ed.) New York: John Wiley&Sons, 1977. – P. 171-177.

16. Innovation and Research Strategy or Growth / BIS Economics Paper. – № 15. – Dec., 2011. – 162 p.

17. Matatkova K. Descriptive analysis of the regional innovation system – novel method or public administration authorities / K. Matatkova, J. Stejskal // Transylvanian Review of Administrative Sciences. – 2013. – № 39 E/2013. – P. 91-107.

18. Smirnova Y. The Innovation Infrastructure of Kazakhstan: Why did the Innovation “Boom” not Happen? / Y. Smirnova; In: Al-Khakim L., Chen J. (Eds.) Quality Innovation: Knowledge, Theory and Practices. – Hershey, PA (USA): BusinessScience. IGA Global. – 640 p.

19. Tassej G. Modeling and measuring the roles or technology infrastructure / G. Tassej // Economics or Innovation and New Technology. – 2008. – № 17. – P. 617-631.

20. Geibler J. Exploring the Potential of a German Living Lab Research Infrastructure for the Development of Low Resource Products and Services / J. Geibler, L. Erdmann, C. Liedtke / Resources. – 2014. – № 3. – P. 575-598.

Надійшла до редакції 12.11.2014 р.