
ЗАРУБІЖНА НАУКА. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

УДК 330.341.1: 311.341.1

І. П. Макаренко, О. Г. Рогожин, В. П. Соловійов

Моніторинг інноваційної діяльності в азійських країнах: уроки для України

В статті обґрунтовано необхідність зміни підходів до здійснення статистичного моніторингу інноваційної діяльності в Україні на основі методології, використовуваної для оцінювання функціонування національних інноваційних систем та розвитку базових інноваційних технологій у країнах, що швидко розвиваються, зокрема в країнах Східної Азії. Розкрито сутність цієї методології. Виконано аналіз структури фінансування НДДКР в Україні. Надано рекомендацію щодо виконання щоквартального статистичного моніторингу розвитку національної інноваційної системи України за методологією ОЕСР для країн, що швидко розвиваються, та оприлюднення його результатів.

Ключові слова: *інноваційна діяльність, національна інноваційна система, статистичний моніторинг, наукові дослідження та дослідно-конструкторські розробки, технологічний уклад, системний інноваційний процес, економічна безпека.*

Вступ. Інноваційні процеси не набули помітного розвитку в Україні. За роки незалежності не було реалізовано жодного масштабного інноваційного проекту, що негативно позначилося на економічній динаміці та перспективах її прискорення.

Це викликало проблеми в економіці України. Її традиційні галузі стали нездатними наповнювати державний бюджет на рівні сучасних суспільних потреб. Бракує бюджетних коштів на заробітну плату, виплату пенсій, недофінансуються системи охорони здоров'я і освіти, безпеки і оборони, не вистачає коштів на розрахунки за імпортовані енергоносії. Зростає дефіцит коштів на оновлення комунальної, транспортної та інших видів інфраструктури, яка має критичний рівень зношеності і потребує термінової модернізації.

Водночас розвиток інноваційної структури економіки, яка повинна по-

кращити її макрофінансовий стан, загальмувався. Виявлення причин цього гальмівного ефекту на постійній основі здійснюється на базі системи інформаційної підтримки та статистичного моніторингу інноваційної діяльності.

Метою дослідження є аналіз позитивного досвіду моніторингу діяльності національної інноваційної системи (НІС) у східно-азійських країнах, що швидко розвиваються саме на основі активізації інноваційних процесів

У національному науковому просторі проблема інформаційної підтримки НІС досліджувалася в установах Держстату України, у ЦДПІН імені Г. М. Доброва НАН України, Інституті економіки та прогнозування НАН України, в інститутах системи РНБО переважно в контексті використання досвіду розвинених країн, особливо країн ЄС.

© І. П. Макаренко, О. Г. Рогожин, В. П. Соловійов, 2016

Результати цих досліджень мають важливе значення, але ми глибоко переконані, що слід більше уваги приділяти вивченню позитивного досвіду розгортання інноваційних процесів в країнах, що розвиваються, з огляду на ближчий до українського рівень еволюційного розвитку їх економічних систем [1, с. 90]. Через специфіку інституційного середовища ринків таких країн там часто «не працюють» індикатори, що використовуються для моніторингу інноваційних процесів в розвинених країнах. В Україні спостерігається аналогічна ситуація. Тож з огляду на згадану специфіку предмет нашого дослідження є відповідний досвід азійських країн періоду початку – середини 2000-х років.

Зазначений період обрано не випадково. Пік наукових зусиль із дослідження питань моніторингу інноваційних процесів на міжнародному рівні припадає саме на цей час – до «Великої рецесії» 2008–2009 років. Він завершився створенням використовуваних нині систем індикаторів інноваційного розвитку, які відтоді лише вдосконалюються.

Незважаючи на те, що в 1970-х роках ЮНЕСКО було розроблено рекомендації зі стандартизації індикаторів, на відміну від показників Системи національних рахунків ООН ці індикатори не було зведено в єдину систему міжнародних стандартів, що залишає поле для творчості у створенні та розвитку систем індикаторів інноваційних процесів у рамках кожної з конкретних НІС.

Результати дослідження. В Україні моніторинг інноваційних процесів явно неефективний і потребує методологічного вдосконалення. У щорічних статистичних збірниках Держстату «Наукова та інноваційна діяльність в Україні» [2] функціонування НІС як системи взаємодій не відображено. У щорічному бюлетені «Інвестиції та інноваційний розвиток» Державного агентства України з інвестицій та інновацій [3], ліквідованого у 2011 році, публікувалися показники розвитку інноваційної діяльності в Україні з посиленням на дані Держстату. Зусиллями вітчизняних дослідників (І. Ю. Єгорова

та інших [4; 5]) здійснюється адаптація європейських методичних підходів до статистичного обліку інновацій і закінчено підготовку до впровадження показників Європейського інноваційного тابلора (European Innovation Scoreboard) [6] в Україні. Однак і ці показники відображають лише інтенсивність та результативність інноваційної діяльності (здебільшого інноваційно активних фірм), сприятливість інноваційного середовища, розвиток базової інноваційної інфраструктури, залишаючи поза увагою характеристики власне НІС.

Натомість на замовлення Організації економічної співпраці та розвитку (ОЕСР) та інших міжнародних організацій періодично розробляються звіти про діяльність НІС розвинених країн та країн, що швидко розвиваються, зокрема азійських. Вдалим зразком такого аналітичного звіту, підготовленого за сучасною методологією ОЕСР М. Шаапером у 2009 році, є «Оцінювання китайської інноваційної системи: національна специфіка та інтернаціональні порівняння» [7]. В ньому використано систему показників-індикаторів, яка відображає *структурні зв'язки та взаємодію основних учасників НІС* (державних науководослідницьких інститутів (НДІ), вищих навчальних закладів (ВНЗ) та комерційних фірм-виробників), їх кооперацію в дослідницькій та виробничій діяльності, *наявні ресурси, результативність та присутність інноваційної діяльності, формування базових технологій вищих технологічних укладів* (інформаційно-комунікаційних технологій, нано- і біотехнологій) (рис. 1).

Наша спроба виконати на основі методології ОЕСР для Китаю статистичне оцінювання розвитку НІС в Україні та здійснити порівняння її результатів із результатами розвинутих країн виявила *недостатність реалізованої в Україні схеми узагальнення статистичних даних*. Здійснити вичерпне оцінювання функціонування НІС України за такою методологією на основі наявних статистичних звітів та нормативних документів [2; 3; 8] виявилось неможливим. Згадані звіти не

містять достатні вхідні дані для розрахунку більшості показників, особливо тих, що відображають структурні взаємодії

компонентів НІС та розвиток системних інноваційних процесів, які відбуваються у середовищі НІС).



Рис. 1. Основні показники китайської системи науково-технічних індикаторів стану НІС

Джерело: [7]

Якісна відмінність інноваційних процесів від процесів технологічної модернізації полягає у розвитку базових технологій вищих технологічних укладів [9, с. 45]. У сучасний період це мікро-, оптоелектронні та інформаційно-комунікаційні технології (ІСТ уклад, який перебуває в завершальній стадії формування) та різноманітні біо- і нанотехнології, 3-D друк тощо, на основі яких, на думку багатьох дослідників, починає формуватися новий, більш прогресивний технологічний уклад. Системний характер інноваційних процесів важко якісно ідентифікувати та оцінити без залучення показників, які характеризують

розвиток передових технологій у національній економіці. Для врахування цієї обставини варто прислухатися до думки експертів ОЕСР, які пропонують використання 12 індикаторів розвитку цих технологій (ІСТ – 5, біотехнології – 3 і нанотехнології – 4) в азієських країнах, які швидко розвиваються, зокрема в Китаї (табл. 1). Але такий підхід в Україні складно реалізувати, оскільки з названих індикаторів лише окремі показники розвитку ІСТ інфраструктури (1) можуть бути отримані на основі статистичних звітів Держстату України. Інші показники розвитку ІСТ (2–5) та показники розвитку біотехнологій (6–8)

можуть бути розраховані на основі первинних даних державної звітності. Водночас розрахунок показників розвитку нанотехнологій (9–12) та інших, ще більш прогресивних технологій, по-

требуватиме проведення спеціального статистичного дослідження для отримання даних стосовно патентування та цитування наукових статей у цих галузях знань.

Таблиця 1

Показники-індикатори розвитку базових інноваційних технологій в країнах, що швидко розвиваються, за методологією експертів ОЕСР

<i>Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій</i>	
1.	Кількість стаціонарних телефонів (підключень до дротових комунікацій) на 100 осіб населення (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
2.	Кількість користувачів мобільних телефонів на 100 осіб населення (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
3.	Кількість користувачів Інтернету на 100 осіб населення, у т. ч. широкосмугового, з них віком 18 років і старше
4.	Частка підприємств (з персоналом у 10 осіб і більше) – користувачів Інтернет (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
5.	Частка підприємств (з персоналом у 10 осіб і більше), що мають власний Web-сайт (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
<i>Розвиток біотехнологій</i>	
6.	Розподіл кількості біотехнологічних фірм за кількістю зайнятих (до 50 осіб, 51–150, понад 150 осіб)
7.	Розподіл біотехнологічних фірм за спеціалізацією (сферами впровадження результатів): біомедицина, охорона здоров'я, сільське господарство, генна інженерія, моніторинг навколишнього середовища, інструменти, марикультура, енергетика
8.	Орієнтовний обсяг продажів продукції біотехнологічних фірм за спеціалізацією, млн дол., у паритеті купівельної спроможності
<i>Розвиток нанотехнологій</i>	
9.	Частка країни у загальносвітовій кількості патентів, отриманих у сфері нанотехнологій за 10 років, % (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
10.	Середньорічний приріст патентів із нанотехнологій у порівнянні із приростом загальної кількості патентів, отриманих за 10 років, % (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
11.	Частка країни у загальній кількості опублікованих та цитованих основних наукових статей та статей, які містять цитування основних статей у сфері нанотехнологій, % (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)
12.	Частка авторів країни у цитованих статтях з нанотехнологій, написаних у співавторстві, % (порівняння зі США, Японією, ЄС, Китаєм)

Джерело: [7]

Одним із основних ресурсів інноваційної діяльності, який відносно легко оцінити, є обсяги державного фінансування НДДКР. В Україні фінансування НДДКР протягом останніх років невпинно знижується і сьогодні перебуває на надзвичайно

низькому рівні. Фінансування науково-технічної діяльності з державного бюджету у 2015 році становило ледь більше 0,2% ВВП, тобто скоротилися до рівня, що загрожує незворотною деградацією наукової системи [10].

Невпинно зменшується в Україні підтримка урядом розвитку передових технологій [2]. Внаслідок зменшення бюджетної підтримки науки та звуження інвестиційних можливостей вітчизняних підприємств відбулось згорання їх інноваційної діяльності. Додатковими факторами такого згорання стали світова фінансово-економічна криза 2008–2009 років та валютно-фінансова криза в Україні 2014–2015 років. Найбільше скоротився обсяг капітальних витрат на НДДКР (майже вдвічі). Все це суперечить рекомендаціям ЮНЕСКО, згідно з якими для ефективного розвитку науки держава має щорічно виділяти на НДДКР не менше 1% ВВП. Для країн ЄС збільшення інвестицій у НДДКР до 3% ВВП є однією із цілей економічної політики (на виконання Лісабонської стратегії) [6]. Цей показник останнім часом у країнах ЄС – 28 становить 2,01% ВВП (2013 рік), у США – 2,81% (2012 рік), в Японії – 3,38% (2011 рік). В Україні цей показник (який характеризує наукоємність ВВП) у 2014 році становив лише 0,66% ВВП [2] і продовжує зменшуватися.

Особливої уваги потребують системні показники, що відображають розвиток, взаємодію та ринкову активність основних учасників НІС в Україні.

Результати нашого аналізу наявності даних для розрахунку цих індикаторів за методикою ОЕСР для Китаю, крім іншого, свідчать, що більшість використаних у цій методиці системно-структурних показників може бути отримана на основі первинних даних статистичної звітності, які надходять до баз даних Держстату України.

В Україні у значно зросла частка фундаментальних розробок (з 13,5% у 2000 році до 22,6% у 2014). Частка науково-технічних робіт, навпаки, зменшилася (з 55,9% у 2000 році до 48,8% у 2014), що є індикатором згорання інноваційної діяльності у сфері технологій. В цілому структура наукових та науково-технічних розробок в Україні не відповідає структурі витрат на НДДКР у розвинутих країнах, для яких характерна значно більша частка прикладних та науково-технічних

розробок і послуг, ніж фундаментальних досліджень.

У структурі фінансування НДДКР в Україні переважають витрати на технічні (57,7%) та природничі науки (31,4%), причому з 2000 року частка технічних наук неухильно зменшується, а природничих – зростає. Частка витрат на суспільні науки ледь досягає 5%, а на гуманітарні – 1,9% від загального фінансування НДДКР. Це суперечить поширеній думці про надмірну увагу до розвитку гуманітарних наук в Україні на шкоду природничим і технічним. Частка технічних наук у структурі витрат на НДДКР поступово зменшується (66,4% у 2005 році і 57,6% у 2014), хоча сума витрат в поточних цінах у цій категорії наук зростає.

Частка витрат бізнес-сектору (підприємств) на НДДКР протягом 2005–2014 роках зменшилася з 65% до 56%. Така динаміка свідчить про згорання інноваційно-виробничої функції української науки. Для порівняння: в ЄС – 28 витрати бізнес-сектору на НДДКР останніми роками перевищують 55%, у США – 59%, в Німеччині – 65%, Китаї – 70%, Японії – 75%).

Частка державних витрат у фінансуванні державних НДІ перевищила 50%, причому державна підтримка сконцентрувалася в академічних (понад 55%), а не в галузевих інститутах. Це не може розглядатися як посилення наукової підтримки державної політики розвитку за визначеними пріоритетами.

До кризи 2014–2015 років зростали витрати на НДДКР у ВНЗ. Вони здійснювалися переважно з державного бюджету, що свідчить про державну підтримку освітньої функції української науки.

Незважаючи на певне збільшення у 2010–2013 роках суми витрат бізнес-сектору України на НДДКР частка інноваційно-активних підприємств залишається на низькому рівні (16,1% у 2014 році). Понад 2/3 інноваційних витрат підприємств спрямовується на придбання основних засобів (обладнання), частка витрат на придбання нових технологій впала до 0,6%. Показово, що понад 80% іннова-

ційних витрат підприємств здійснюється з власних коштів і менше 8% – коштом кредитів. Це свідчить, що на підприємствах переважно здійснюється технічна модернізація традиційних виробництв, значно меншою мірою – поліпшуючі (інкрементальні) товарні інновації.

У структурі витрат на НДДКР різко зменшилася частка високотехнологічних галузей електричного, електронного та оптичного устаткування – з 12,4% у 2005 році і 11,3% у 2010 році до 1,1% у 2014 році (від загальних витрат). Внесок бізнес-сектору у фінансування НДДКР у таких галузях з 2005 року не перевищує 10%. Частка електричного, електронного й оптичного устаткування у вартісній структурі випуску української економіки в 2013 році становила 0,7%. Частка механічного обладнання, машин і механізмів, електрообладнання та їх частин в структурі українського експорту в 2014 р. становила 10,5%, а приладів і апаратів – 0,4% [8]. Наукоємність виробництв вітчизняної промисловості (відношення витрат на інноваційну діяльність до валової доданої вартості) на третину менше, ніж у Китаї.

Низький рівень розвитку технопаркових структур в Україні зумовлює низьку зайнятість у розміщені там інноваційних фірмах – у 30 разів меншу, ніж у Китаї (на душу населення). Тому й обсяг реалізованої технопарками України інноваційної продукції на три порядки менший, ніж у китайських технопарків.

Ринок високих технологій в Україні перебуває на початковій стадії розвитку. Його діяльність спрямована на модернізацію промисловості, а основними напрямками є придбання нових технологій та устаткування. З 2001 року придбання нових технологій здійснюється в основному в межах України (за її межами – до 28% таких технологій). Модернізується здебільшого машинобудівна галузь. Велика частина (у деякі роки більше половини) нових технологій для машинобудівної галузі надходила з-за кордону. А для модернізації легкої, харчової та хімічної галузей з-за кордону надходить більша частина технологій у всі роки спостереження.

Частка іноземного фінансування НДДКР в Україні в галузі технічних наук послідовно зменшується (у 2008 році – 40%, у 2014 – 31,5%). Однією з причин скорочення частки іноземного фінансування вітчизняних технічних розробок може бути зниження зацікавленості українських підприємств у конкуренції на світових ринках. Все це посилює розрив між збільшенням попиту на нові товари на світовому і внутрішньому ринках та здатністю вітчизняних виробництв освоювати технології п'ятого та шостого технологічних укладів. Науково-технічні можливості виконавців перспективних розробок зменшуються через вимивання людських ресурсів, старіння обладнання та експериментальної бази, інфраструктури тощо. Водночас потенціал науково-дослідницьких підрозділів у галузі технічних наук, особливо пов'язаних із колишнім оборонно-промисловим комплексом СРСР, все ще залишається значним.

Висновки та рекомендації

1. *Результати нашого аналізу стану розвитку НІС України з використанням методології ОЕСР для азійських країн, що швидко розвиваються, на основі наявних статистичних даних свідчать, що: по-перше*, в Україні досі відсутня НІС як цілісна система і дієвий інститут розвитку, хоча фрагментарно функціонують усі її основні підсистеми – учасники (державні НДІ, ВНЗ, підприємства); *по-друге*, науково-дослідницька діяльність в Україні, спрямована на розвиток технологій вищих технологічних укладів, не отримує достатньої державної підтримки; *по-третє*, недостатнє фінансування та низька прибутковість інноваційної діяльності в Україні посилюють загрози науково-технологічній безпеці країни (втрата наукових кадрів та інтелектуальної власності, поглиблення нераціональної структури науково-технічного потенціалу, зменшення інноваційної активності).

2. З огляду на те, що сучасну систему управління науково-технічним та інноваційним процесами можна створити лише у складі НІС, процеси її формування, продуктивність та ефективність

функціонування потребують ретельного моніторингу. Причому такий моніторинг доцільно здійснювати у відповідності з досвідом не лише країн ЄС, а й тих азійських країн, що успішно розвивають інноваційну діяльність (Південна Корея, САР Гонконг, Тайвань, Китай тощо).

3. Тому вкрай необхідно вирішити питання організації щоквартального статистичного моніторингу розвитку НІС в Україні за методологією ОЕСР для країн, що швидко розвиваються, із міжнародними порівняннями та залученням Держстату. Його результати мають оприлюднюватися у формі спеціального електронного видання, а їх узагальнення за рік – видаватися окремим статистичним збірником. Згідно з цим слід переглянути всю методологію підготовки узагальнюючих статистичних звітів про інноваційну діяльність в Україні, гармонізувавши її з методологією оцінювання розвитку НІС у аналітичних звітах ОЕСР.

4. Організація статистичного моніторингу за перебігом інноваційних процесів та діяльністю структур НІС є лише однією з функцій науково-аналітичної підтримки управління її розвитком. Реалізації всього циклу такої підтримки сприятиме створення в Україні спеціального інституту (науково-аналітичного центру) із міжвідомчим статусом, інтег-

рованого в структури управління інноваціями. Моделлю для створення такого інституту, відповідну специфічним умовам України, може бути Корейський інститут оцінювання та планування науково-технічної діяльності (KISTEP) із функціями науково-технічного планування, експертизи та координації в адміністративній системі державного управління НІС [11].

5. Результати наших досліджень вносять важливість врахування макроекономічного аспекту інноваційного розвитку, якому в Україні досі не приділяється увага. У науково-аналітичному центрі підтримки НІС має бути спеціальний підрозділ із дослідження макроекономічних проблем стимулювання інноваційних процесів. Оскільки використання макроекономічних важелів здатне створити умови для запуску потужного інноваційного процесу на мікрорівні навіть за відсутності в країні відповідних інститутів, виробництв та базової інноваційної інфраструктури. Наприклад, у Китаї саме реалізація інновацій на макроекономічному рівні забезпечила розгортання потужного інноваційного сектору для виробництва нових товарів, впровадження технологій, створення наукових центрів, які прийшли туди з інших країн і приблизно за 10 років утворили повний комплекс високотехнологічних виробництв світових брендів.

1. *Макаренко І. П.* Сценарно-поетапна модель валютно-фінансових криз: системи індикаторів : монографія / І. П. Макаренко, В. С. Найдюнов, О. Г. Рогожин, Я. В. Петраков. – К. : ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 184 с.
2. *Наукова та інноваційна діяльність в Україні.* Статистичний збірник. – К. : Держстат України, 2015. – 255 с.
3. *Інвестиції та інноваційний розвиток.* Бюлетень № 2. – К. : Державне агентство України з інвестицій та інновацій, 2009. – 64 с.
4. *Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів / Авт.-упоряд.: Г. О. Андрощук, І. Б. Жилияєв, Б. Г. Чижевський, М. М. Шевченко.* – К. : Парламентське вид-во, 2009. – 632 с.
5. *Єгоров І. Ю.* Оцінка рівня інноваційної активності України з використанням індикаторів Європейського інноваційного табло / І. Ю. Єгоров, В. О. Чехун // *Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформація, аналіз, прогноз – стратегічні важелі ефективного державного управління».* – К. : УкрІНТЕІ, 2008. – Ч. 1. – С. 137–141.
6. *European Innovation Scoreboard 2008 – Comparative Analysis of Innovation Performance.* – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2009 – 58 pp. ISBN 978-92-79-09675-4

- [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.proinno-europe.eu/metrics>
7. *Schaaper M.* Measuring China's Innovation System: National Specificities and International Comparisons / M. Schaaper. – OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2009/1. – 100 p. doi:10.1787/227277262447 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.oecdilibrary.org/oecd/content/workingpaper/227277262447>
 8. *Статистичний* щорічник України за 2014 рік. – К. : Держстат, 2015. – 585 с.
 9. *Макаренко І. П.* Національна інноваційна система України: проблеми і принципи побудови / І. П. Макаренко, П. М. Копка, О. Г. Рогожин, В. П. Кузьменко ; за наук. ред. І. П. Макаренка. – К. : Інст. пробл. нац. безпеки, Інст. еволюційної економ., 2007. – 560 с.
 10. *Патон Борис.* Недофінансування НАН України призведе до згортання дослідницьких проєктів і втрати наукових кадрів // Борис Патон. – Голос України, № 11(6265), 22 січня 2016 р. – с. 8.
 11. *Макаренко І. П., Рогожин О. Г.* До питання про відмінності науково-аналітичної підтримки діяльності національних інноваційних систем різних країн / І. П. Макаренко, О. Г. Рогожин // Науково-технічна інформація. – 2010. – № 1(43). – С. 7–13.

Одержано 21.12.2015

І. П. Макаренко, А. Г. Рогожин, В. П. Соловьев

Мониторинг инновационной деятельности в азиатских странах: уроки для Украины

В статье обоснована необходимость изменения подходов к организации статистического мониторинга инновационной деятельности в Украине на основе методологии, используемой для оценивания функционирования национальных инновационных систем и развития базовых инновационных технологий в быстро развивающихся странах, в частности в странах Восточной Азии. Раскрыта сущность этой методологии. Выполнен анализ структуры финансирования НИОКР в Украине. Дана рекомендация относительно выполнения квартального статистического мониторинга развития НИС Украины по методологии ОЭСР для быстро развивающихся стран, а также публикации его результатов.

Ключевые слова: *инновационная деятельность, национальная инновационная система, статистический мониторинг, научные исследования и опытно-конструкторские разработки, технологический уклад, системный инновационный процесс, экономическая безопасность.*