

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

УДК 330.354

С. О. Силантьєв, канд. техн. наук, доц.,
кафедра менеджменту,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

НАЦІОНАЛЬНА ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА, СТАНОВЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

У статті розглянуто становлення концепції Національної інноваційної системи (НІС) та її головні риси. З метою аналізу концепції НІС використано можливість висвітлення процесу навчання та інституціональних перетворень для реалізації інноваційного економічного розвитку країни. Проаналізовано головні елементи НІС та їх вплив на визначення можливостей суспільства та динаміку економічного розвитку країни.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: Національна інноваційна система (НІС), знання, інновації, інституціональні перетворення, динаміка економічного розвитку.

Базові ідеї, що пов'язані з розробкою концепції «національної системи інновацій», були сформульовані німецьким економістом Ф. Лістом у 1841 році [1]. У політичній економії він запропонував, по-перше, ідею «виховного протекціонізму», який вимагає активного втручання держави у економічне життя, по-друге, теорію виробничих сил, основною складовою частиною якої він вважав «інтелектуальний капітал», що визначався вченим, за А. Смітом, головним джерелом формування багатства націй [2]. У його моделі національної системи виробництва бралось до уваги широке коло національних інститутів, включаючи проблемні питання в освіті та тренінгах, як інфраструктурних питаннях у транспортуванні людей та вироблених продуктів. Він фокусувався, у першу чергу, на створенні та вдосконаленні продуктивних сил, чим на проблемах розподілення продукції і, як прибічник технологічного стрибка, він критикував «космополітичний» підхід А. Сміта про вільну торгівлю (*laissez faire*) [2]. Звертаючись до «національної системи виробництва», Ф. Ліст вказував, що для створення національної інфраструктури виробництва державних

інститутів необхідно впроваджувати акумуляцію «ментального капіталу» та використовувати його для прискороного економічного розвитку, чим «...сидіти та вірити руці ринку, яку не видно, у вирішенні усіх проблем економічного розвитку» [1].

Мета статті — у проведенні скороченого аналізу становлення концепції Національної інноваційної системи на сучасному етапі розвитку економіки.

Вперше термін «національна система інновацій» було використано у 1982 році у статті К. Фрімана, який працював експертом групи науки, технологій та конкурентоспроможності країн ОЕСР. Його стаття була написаною у дусі Ф. Ліста та надрукована тільки через 22 роки, з підкресленням ролі уряду у просуванні та розвитку технологічної інфраструктури [3]. Ця подія була виключенням, тому що ідеї роботи за сутністю, були у протиріччі до неоліберальних ідей, що панували на той час у теорії організацій.

Перші практичні впровадження терміну «національної системи виробництва» за яким почалося створення наукової концепції економічного розвитку з'явилися пізніше, наприкінці 90-х років минулого століття, у серії наукових публікацій Кристофера Фрімана, у співробітництві з групою ІКЕ університету М. Алборга: С. Пересом, Б. Лундвалем, Р. Нельсоном, які використовували концепцію «національної системи виробництва» як аналітичний інструментарій у з'ясуванні економічного зростання [4—8].

Американський вчений Р. Нельсон зробив черговий науковий внесок у більш глибоке розуміння терміну НІС шляхом визначення характерних рис інноваційних систем країн з високим, середнім та малими доходами населення [8]. Більш широкий спектр НІС, які аналізувалися протягом останнього десятиріччя, що зроблено вченими Р. Ароценою та Дж. Шутцем, С. Гу, П. Інтаракумнертом, П. Чайратаном, Т. Тангхитпібуном, С. Радосевичем, підкреслюють системні характеристики інновацій [10—14]. Необхідно підкреслити внесок М. Портера в обґрунтування конкурентних переваг націй, хоча він не вживав концепцію НІС, він обґрунтував механізм взаємодії зворотного зв'язку виробників та користувачів у якості фактору, що надає конкурентні переваги та визначення його як механізму взаємодії фірм у кластерах «... взаємодія у індустріальних кластерах здійснюється завдяки вертикального та горизонтального зв'язку» [9].

Перші припущення у процесі становлення НІС були зроблені у термінах спеціалізації виробництва, торгівлі та формування знань [3—8]. Це навіть не є протиріччям до неокласичної теорії,

тому що вона почала власне існування та розвиток завдяки аналогічним припущенням.

Висновки, що отримані вченими відносно специфічних рис НІС у різних країнах, пов'язані з розбіжностями у впровадженні сучасних технологій та економічного розвитку на цій основі. У більшості країн, що розвиваються, рівень розвитку НІС та економічна структура впровадження результатів її функціонування, є несумісною, що прямо впливає на продуктивність виробництва та успішність економічного розвитку. Ці розбіжності значно ускладнюють порівняльний аналіз НІС розвинутих країн та країн, що розвиваються. Таким чином, для формування політики сталого економічного розвитку необхідний поглиблений аналіз процесів функціонування НІС, на основі якого будуть усунуті розбіжності з інституціональною структурою процесів впровадження результатів функціонування НІС.

П'ятнадцять років потому концепція НІС була відомою дуже обмеженому колу вчених, однак за останні часи розробники національної політики економічного розвитку, та експерти з питань міжнародної кооперації організацій ОЕСР, Unctad, Світового банку та Європейської Комісії, все частіше впроваджують цю концепцію для розробки політики економічного зростання. Зусиллями вчених різних дисциплін, таких як економіка, бізнес, соціальні науки, економічна історія та економічна географія, використовують її для розуміння феноменів інноваційного розвитку та сталого економічного зростання. Усі наукові підходи, включаючи Triple Helix, Mode II та лінійні моделі виробництва знань, підкреслюють та розвивають ідеї аналізу фундаментальної ролі знань та навчання, що знаходяться у центрі аналізу мікродинаміки взаємодії виробників продукції та подальшого сталого економічного розвитку.

Аналіз розбіжностей відносно технологій, що використовуються у різних країнах, є дуже важливим, з точки зору визначення рівнів економічного зростання. Наукове обґрунтування концепції технологічних розбіжностей зроблене А. Гершенкорном у процесі проведення економічного аналізу виробничих процесів у різних країнах після другої світової війни, та М. Абрамовичем, що досліджував концепцію впровадження у виробництво сучасних технологій [15, 16]. Головним науковим висновком було визначення розуміння поняття технології, у порівнянні з неокласичним поглядами на неї. А. Гершенкорн розглядав технологію як знання, що вбудовані в організаційні структури, тобто з цього моменту технології не розглядалися у якості публічних, а їх

трансфер є пов'язаним з складнощами та відповідними витратами. У такому випадку, технологічні зміни вже не пов'язуються з простою зміною застарілих технологій на нові технології, але перетворюють існуючі технологічні, економічні, та інституціональні структури. Реалізація цієї гіпотези на практиці для країн-послідовників вимагає великих зусиль та інституціональних перетворень. Завдяки існуванню цих об'єктивних обставин, Дж. Фагербергом введена у науковий обіг ідея «можливостей суспільства», «технологічні можливості», «можливості поглинання», яка «... визначає ті фактори, що існують у країнах, які здатні забезпечити імпорт або участь у сучасному технологічному та організаційному прогресі», щодо адсорбції створених сучасних технологій, що взагалі впливає на реалізацію на практиці гіпотези М. Абрамовича відносно впровадження у виробництво сучасних технологій [17]. Таким чином, М. Абрамович ідентифікував технічну компетенцію, політичне, комерційне, індустріальне та фінансове інституціональне середовище, як головні фактори, що конкретно наповнюють обгрунтовану ним ідею щодо можливостей суспільства. Для додаткового визначення терміну технологічної конгруенції для реалізації можливості впровадження у виробництво сучасних технологій Дж. Фагерберг стверджував, що для країн, які відрізняються від країн лідерів у термінах економічних факторів розвитку, може бути дуже складно впроваджувати сучасні технології у відсталій країні, тому що у ці технології вбудовані інституціональні елементи країни, в якій вони розроблялися [17].

Процес технологічного розвитку країни здійснюється на національному рівні завдяки реалізації державної промислової політики. Відсталі з технологічної точки зору країни, роблять спроби мінімізувати розбіжності відносно країн лідерів, приймаючи зусилля на національному рівні. Таким чином, специфічні фактори впливу країн на сучасний технологічний розвиток економічних процесів, відрізняють країни одна від одної за специфічною національною орієнтацією. З цієї причини, кожна країна може розглядатися як відокремлена система, що визначає власну динаміку економічного розвитку, для визначення якої Б. Лундваль та Р. Нельсон і запровадили термін Національна інноваційна система, де взаємні стосунки між запропонованою концепцією НІС та впровадженням сучасних технологій, є головним питанням [7, 8]. Таким чином, динаміка економічного розвитку країни, та її сталий економічний розвиток визначається ефективністю функціонування НІС.

«Технологічні можливості» включають знання та компетенції, які необхідні для прийняття, відновлення, використання, адаптації та створення технологій. Чим більше наявних технологічних можливостей має країна, тим швидше вона може їх акумулювати у необхідному напрямку, тим більш успішним буде процес впровадження сучасних технологій [18]. Таким чином, інновації та впровадження сучасних технологій є не тільки процесом технологічних змін, але й соціальним процесом, що є результатом інформаційних та комунікаційних взаємних стосунків у мережі учасників з відповідного технологічного напрямку.

Ключовим аспектом технологічного розвитку є створення інституціонального середовища, що забезпечує підтримку цього процесу. Існування наявних інноваційних приватних фірм є необхідною, але не достатньою умовою проведення впровадження сучасних технологій. Головним чинником організації та рушійною мотиваційною силою у напрямку створення умов щодо функціонування такого середовища та подальшого впровадження технологічного прогресу на національному рівні, є держава. Тільки державна промислова політика відносно впровадження сучасних технологій, проведення технологічних змін у державі, тобто просування процесів розповсюдження знань або підтримки інноваційних фірм, що створюють нові технологічні ніші, забезпечує створення технологічної конгруенції за М. Абрамовичем [16]. Для проведення успішної імітації сучасних технологій, по-перше, країна імітатор повинна не дуже сильно відрізнятись від країни лідера з точки зору економічних, політичних та соціальних факторів. По-друге, значна увага повинна надаватись формуванню людського фактора, тому що освіта є головним чинником процесу технологічних змін, ознакою рівня економічного розвитку країн.

За К. Фріманом та Б. Лундвалем «... інноваційна система розглядається у більш широкому розумінні»[4, 7, 19]. По-перше, це стосується більш широкого змісту поняття інновацій. Інновації визначаються як безперервний кумулятивний процес, що включає не тільки радикальні та послідовні інновації, але й дифузю, адсорбцію, використання інновацій тощо. По-друге, другим значним джерелом інновацій, крім науки, визначилося інтерактивне навчання, що має місце у зв'язку з виробництвом продукції та її продажем.

Аналіз взаємодії між користувачами та виробниками був однією з центральних подій для розуміння інновацій як інтерактивного процесу. Презентація ланцюгової моделі Дж. Кліні та Н. Розен-

бергом була однією з альтернатив до лінійної моделі, у якій припускалося, що нові технології розроблялися на основі наукових досліджень, а потім матеріалізувалися у нових ринкових продуктах [20]. Ця ланцюгова модель Дж. Кліні та Н. Розенберга була наступним важливим кроком щодо зрозуміння ідеї національної інноваційної системи. За останнє десятиріччя спробами багатьох учених створені задовільні теоретичні основи розуміння інноваційної системи [21—23]. У неокласичних моделях навчання включає в себе доступ до більш точної інформації («знаю-як»), тому що воно є чорною скринькою у моделях економічного зростання, коли припускається, що це здійснюється завдяки «навчання працюю». Глибоким фундаментальним фактом є абстрактний факт про те, що агенти економічних відносин — індивідуали та фірми є більш-менш компетентними (у термінах «знаю-як» та «знаю-чому»), та у деякій мірі інтегровані до мереж знань («знаю-хто»), що забезпечує спрощення економічного аналізу на основі представництва фірм та агентів. Ця абстракція є фундаментальною для проведення економічного аналізу, тому що розподіл компетенції стає більш безумовним, а можливості навчання стають найбільш важливим фактором економічного успіху людей, організацій та регіонів [21]. При цьому інновації розглядаються як процес, що характеризується фундаментальною невизначеністю, тобто результат не може бути повністю визначеним апіорі (якщо це можна зробити, це не буде інновацією). Тут, імовірно, знаходиться найважливіша частина концепції, яка відрізняє економічний аналіз з використанням концепції НІС від неокласичного підходу та нової хвилі моделей економічного зростання.

Існує багато шляхів вирішення проблем аналізу НІС, однак найбільш ефективним підходом є створення мікро-макро-мікро (МММ) моделей, у якому аналіз розпочинається на рівні фірм (мікро рівень), продовжується на вивченні структурних змін у еволюційному процесі, а потім на агрегованому рівні. МММ-модель аналізу НІС починається з визначення стилізованих фактів процесу аналізу:

1. Фірми грають найважливішу роль в інноваційній системі.
2. Фірми створюють інновації шляхом взаємодії з іншими фірмами та з інфраструктурою знань.
3. Тип інновацій фірм та організаційне навчання відображає властивості національної системи освіти, ринку праці та ін.
4. Фірми, що відносяться до різних секторів промисловості, по різному впливають на інноваційний процес.

Виходячи із сформульованих стилізованих фактів, *перший крок* аналізу, пов'язаний з визначенням того, що здійснюється у середині фірм у термінах інновацій, з висвітленням організаційних перетворень та покращення людських ресурсів, з урахуванням процесів спеціалізації.

На *другому кроці* аналізу досліджуються взаємодії між фірмами та з інфраструктурою знань, включаючи національні та міжнародні джерела знань.

На *третьому кроці* досліджуються національні аспекти з посиленням до національної системи освіти, ринку праці, фінансового ринку, багатства та захисту інтелектуальних прав власності.

На *четвертому кроці* аналізуються використання фірмами організаційних мереж як фактору, що пояснює спеціалізацію та розвиток інноваційних систем.

Таким чином, основою інноваційної системи є фірми та організації, що створюють інфраструктуру знань. Взагалі можна включати усі фірми у цю основу, тому що можна припускати, що кожна фірма має потенціал для створення, адсорбції та використання нових технологій. Ця основа включає також організації з наукової діяльності та тих, що підвищують компетенцію, завдяки навчанню та тренінгам.

Широке застосування концепції НІС з питань визначення політики економічного зростання було впроваджене у 90-роках минулого сторіччя, спочатку у Фінляндії, потім у Канаді, а на початок тисячоліття усі країни ОЕСР впроваджували розроблену інноваційну політику у життя. Двома роками пізніше, у країнах ОЕСР вона була інтегрованою з новими ідеями, які підкреслювали інноваційність у якості інноваційного процесу, що було визначено концепцією національної інноваційної системи країн ОЕСР [24].

Впровадженню колоніальній ринково орієнтованої інноваційної політиці необхідно протиставити політику знань, що охоплює усі аспекти виробництва знань, та приймає до уваги більш широке коло проблем з виробництва знань, а не тільки їх поточний внесок у економічне зростання.

Найпозитивнішим фактором впливу концепції НІС необхідно вважати фундаментальне переосмислення економістами факторів міжнародної конкурентоспроможності, в якій нецінова конкурентоспроможність стає все більш важливою.

По-друге, з точки зору визначення системності впровадженого терміну, яка зсувається у напрямку визначення циклів наукових досліджень, інновацій та промислових розробок не як лінійного

процесу але інтерактивного процесу мислення у створенні нових знань. Це розширює традиційне коло політичних інструментів впливу на зв'язки та зміцнення адсорбційних можливостей учасників, що визначається рухом від наукової та технічної політики до інноваційної політики [25].

Однак, у більшості країн та міжнародних організацій інтерпретація концепції НІС проходить по-різному. У кожній країні є національна специфіка. Ця специфіка пов'язана з інтересами та відносним впливом представників неокласичного економічного блоку. З цієї точки зору держава повинна грати головну роль у формуванні та розвитку НІС, тому що ясна і проста декларація, що визначена у 90-х роках минулого століття, і пов'язана не «...з розподілом дефіцитних існуючих ресурсів, а створенням нових», ще не покладена у основу економіки, яка функціонує сьогодні. Рівні впровадження та використання цієї концепції, визначаються існуючими економічними інтересами та напрямками сталого економічного розвитку, що формулюються у державі політичними угодами, державною економічною політикою.

Література

1. *List, F.* Das Nationale System der Politischen Ökonomie, Basel: Kyklos (translated and published under the title: 'The National System of Political Economy' by Longmans, Green and Co., London 1841).
2. *Смит А.* Исследования о природе и причинах богатства народов. — С. 77—402. / В кн. Классика экономической мысли: Сочинения. — М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. — 896 с.
3. *Freeman, C.* 'Technological infrastructure and international competitiveness', *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13, №3, 2004. — P. 540—573.
4. *Freeman, C.* *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan.* London: Pinter Publishers, 1987.
5. *Freeman, C. and C. Perez.* Structural crises of adjustment: Business cycles and investment behaviour. In *Technical Change and Economic Theory*, Chapter 3, PP. 38—66. Pinter Publishers, London, 1988.
6. *Freeman, C.* The «National System of Innovation» in historical perspective. In *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*, Volume 1, Chapter 2, PP. 41—60. Elgar Publishing, Cheltenham, 2000.
7. *Lundvall, B.-A.* *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning.* Pinter, London, 1992.
8. *Nelson, R. R.* *National Innovation Systems: A Comparative Analysis.* Oxford University Press, New York, 1993.

9. Porter, M. (1990), *The competitive advantage of nations*, London, MacMillan.
10. Arocena, R. and J. Sutz. Looking at national systems from the south. *Industry and Innovation* 7 (1), 2000. — P. 55—75.
11. Gu, S. Implications of National Innovation Systems for Developing Countries: Managing Change and Complexity in Economic Development. The United Nations University, Institute for New Technologies, 1999.
12. Intarakumnerd, P., P. Chairatana, and T. Tangchitpiboon. National innovation systems in less successful developing countries: The case of Thailand. *Research Policy* (31), 2002. — P. 1445—1457.
13. Radosevic, S. Defining systems of innovation: A methodological discussion. *Technology in Society* (20), 1988. — P. 75—86.
14. Radosevic, S. Transformation of science and technology systems into systems of innovation in central and eastern Europe: The emerging patterns and determinants. *Structural Change and Economic Dynamics* (10), 1999. — P. 277—320.
15. Gerschenkron, A. *Economic backwardness in historical perspective: a book of essays*. Cambridge, Mass.: Belknap Press, 1962.
16. Abramovitz, M. Catching up, forging ahead, and falling behind. *The Journal of Economic History* 46 (2), 1986. — P. 385—406.
17. Fagerberg, J. Technology and international differences in growth rates. *Journal of Economic Literature* 32 (3), 1994. — P. 1147—1175.
18. Dahlman, C. J. and R. Nelson. Social absorption capacity, national innovation systems and economic development. In B. H. Koo and D. H. Perkins (Eds.), *Social Capability and Long-Term Economic Growth*, Chapter 5, PP. 82—122. MacMillan Press Ltd, 1995.
19. Lundvall, B.-Å. *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg, Aalborg University Press, 1985.
20. Kline, S. J. and Rosenberg, N. «An overview of innovation», in Landau, R. and Rosenberg, N. (eds.), *The positive sum game*, Washington D.C., National Academy Press, 1986.
21. Lundvall, B.-Å. and B. Johnson. The learning economy. *Journal of Industry Studies* 1 (2), 1994. — P. 23—42.
22. Cohendet, P. and Joly, P.-B. 'The production of technological knowledge: New issues in a learning economy', Archibugi, D. and Lundvall, B.-Å. (eds.), *Europe in the Globalising Learning Economy*, Oxford University Press, 2001.
23. Lundvall, B.-Å. 'Interactive learning, social capital and economic performance', Foray and Kahin (eds.), *Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*, Harvard University Press, US, 2006.
24. OECD. *National Innovation Systems*, Paris. 1997. — 49 p.
25. Lundvall, B.-Å. and S. Borrás 'Science, Technology, Innovation and Knowledge Policy', in Fagerberg, J., D. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Norfolk, Oxford University Press. 2005.

Стаття надійшла до редакції 21.12.07