

DOI: [10.32702/2307-2105-2019.11.176](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.11.176)

УДК 330.340.1:338.2

*Т. Б. Середюк,
аспірант кафедри міжнародних економічних відносин,
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне
ORCID: 0000-0002-1068-961X*

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ДИФУЗІЇ ІННОВАЦІЙ У СЕКТОРІ ІКТ

*T. Seredyuk
graduate student of the Department of International Economic Relations,
National University of Water and Environmental Engineering, Rivne*

INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT OF DIFFUSION OF INNOVATIONS IN THE ICT SECTOR

У статті обґрунтовано важливість розвитку інфраструктури, що забезпечує дифузію інновацій (ДІ), особливо для сектору ІКТ. Робоча гіпотеза дослідження базується на сукупності теоретико-методологічних основ розвитку ДІ та розумінні визначної ролі інфраструктурних факторів, особливо у секторі ІКТ. В економіці знань ДІ має розумітись як самостійний драйвер інноваційного розвитку, тому повинна інтенсифікуватись за рахунок спеціальної інфраструктури. Уточнено сутність ДІ та особливості її розуміння щодо сектору ІКТ. Відповідно до поставленої мети, сформульовано принципи, визначено вимоги та виокремлено основні напрями удосконалення інфраструктури ДІ у секторі ІКТ для інтенсифікації процесів поширення нових продуктів/технологій, а також сформульовано відповідні пропозиції. Також обґрунтована необхідність удосконалення методичних основ у сфері оцінки, моніторингу та управлінні процесами ДІ у секторі ІКТ. Наведено перспективні зміни у забезпеченні ДІ у секторі ІКТ у порівнянні із сучасними підходами.

The need to consider the diffusion of innovations (DI) as one of the most important and integral processes in an innovative economy is proved in the article. DI is the most important development driver which necessitates its intensification. This is extremely important for the ICT sector where a high level of innovative activity has been observed in recent years. Taking into account the expanding role of ICT in the modern economy, DI in this sector is of great importance for all industries.

The working hypothesis of the study is based on an understanding of the crucial importance of DI as a development factor and the meaningful role of infrastructure for its intensification in the ICT sector. The article clarifies the essence of DI, dealing with its various types (non-commercial transfer, commercial transfer, free diffusion or spillover). Not only technology transfer is taken into account, but also certain new products promotion to the final consumer (innovation marketing). The types of ICT innovations involving software are detailed.

The principles and prerequisites for improving the infrastructure of DI in the ICT sector are

formulated. Specialized institutions (technology transfer centers) and other innovative infrastructure institutions (technology parks, business incubators, etc.) were considered within the framework of the DI infrastructure. A set of modern requirements are presented for the DI infrastructure (diversification and high quality of services; flexibility, individual approach, multifunctionality, wide industry coverage and specificity, etc.). Eight main areas of improving the DI infrastructure and individual practical recommendations on them are presented. The necessity to improve the methodological foundations in the field of assessment, monitoring and management of these processes is proved in order to increase the efficiency and quality of work of the DI infrastructure in the ICT sector. In this regard, areas of methodological practices improvement in the field of DI are presented. A comparison of the expected changes in the DI supporting in the ICT sector compared to a present time is made. It is planned to consider the possibility of fuzzy logic using in the DI management, including in the ICT sector, in prospective studies.

Ключові слова: *дифузія інновацій; інфраструктура; інформаційно-комунікаційні технології; трансфер технологій; маркетинг інновацій; технічна інфраструктура.*

Keywords: *diffusion of innovations; infrastructure; information and communication technologies; technology transfer; marketing of innovations; technical infrastructure.*

Постановка проблеми. Сучасна економіка представляється як інноваційна, що проявляється в національних, регіональних і корпоративних (підприємницьких) стратегіях. Одним з найважливіших процесів, окрім розробки, заснування, впровадження і використання інновацій, є їх дифузія. Дифузія інновацій (ДІ), що охоплює передавання нововведень бізнесу і просування кінцевому споживачу, стає передумовою функціонування та розвитку інноваційної економіки, складових інноваційних систем, фактором структури ринку і конкурентоспроможності. В умовах швидких, часто непередбачуваних змін, які характерні для сучасної економіки, важливо зробити акцент на інтенсифікацію (розвиток) ДІ як самостійного явища, враховуючи її проблеми і протиріччя. Це забезпечується за рахунок створення сприятливих умов для передавання або просування інновацій, а також, в ряді випадків, цілеспрямованої підтримки цих процесів з боку держави. Велике значення для інтенсифікації ДІ має інфраструктура, що забезпечує пошук, комунікації, співробітництво, юридичну сторону та що створює різні технічні передумови.

Дана стаття орієнтована на проблематику інтенсифікації ДІ в секторі ІКТ. Це обумовлено, перш за все, зростаючою значимістю ІКТ, які проникли в усі сфери економіки, змінили її ландшафт і механізми. Сектор ІКТ характеризується високим рівнем інноваційної активності. Поява нових ІКТ має значний структурний і функціональний вплив на економіку.

До того ж, питання інноваційного розвитку сектора ІКТ актуальні для України з огляду на те, що він перетворився в один з провідних «двигунів» економіки і джерел валютних надходжень. Проте, в Україні сектор ІКТ характеризується відносно невисоким рівнем інноваційності та працює переважно на основі аутсорсингової моделі. Інтенсифікація ДІ сприятиме переходу до моделі продуктової, що є більш раціональною з точки зору використання потенціалу.

Отже, актуальною науково-практичною задачею в цілому, і особливо для України, є вдосконалення інфраструктури для інтенсифікації ДІ в секторі ІКТ. Незважаючи на важливість, ця задача залишається невіршеною. Це створює необхідність обґрунтування відповідних рекомендацій і пропозицій.

Робоча гіпотеза дослідження базується на сукупності теоретико-методологічних основ розвитку ДІ, в тому числі в секторі ІКТ, а також на розумінні ролі інфраструктури, включаючи технічну для ІКТ. Гіпотеза полягає в тому, що парадигмальним в економіці знань є розуміння ДІ як самостійного драйвера інноваційного розвитку, необхідності її інтенсифікації, важливості фактора інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням ДІ, на жаль, приділяється порівняно менше уваги, ніж іншим особливостям функціонування інноваційної економіки. Проте, увага до ДІ завжди зберігалась, тому що це фактор економічної динаміки і циклічних змін (М. Туган-Барановський, Н. Кондратьєв, Г. Менш, Й. Шумпетер та ін.). Загальновідомими з теоретико-методологічної точки зору в дослідженні ДІ стали роботи: Е. Роджерса [1], Б. Раяна, Н. Гросса [2], Т. Хагерстранда [3]. В останні роки почали з'являтися різнопланові дослідження ДІ, що представляють її як фактор економічного зростання, продуктивності, технологічного і просторового розвитку економіки, конкуренції та ін. Це показано у працях таких зарубіжних вчених, як: М. Лі, К. Кім, Я. Чу [4], Р. Перес, Е. Мюллер, В. Махаджан [5], А. Урбінаті [6], Р. Андергассен, Ф. Нардіні, М. Рікоттілі [7] та ін. Зважаючи на підвищення значущості ДІ як фактора розвитку активізувалися дослідження на рівні секторів і галузей. В контексті переходу до цифрової економіки посилилась увага до ДІ в секторі ІКТ. Зокрема, необхідно виокремити роботи: І. Таноглу, Н. Басоглу, Т. Дайм [8], М. Леї [9], Р. Прадхан, М. Арвін, М. Найр, С. Беннетт, Дж. Холл [10], К. Кресвелл, А. Шейх [11], А. Алхвалді, М. Камала [12] та ін. Потрібно також

виокремити і ряд українських авторів, які підіймають питання розвитку чи регулювання ДІ, включно з сектором ІКТ: М. Поляков [13], І. Ханін [14], О. Ляшенко [15], Г. Шамота [16] та ін.

Взагалі дослідження ДІ, особливо у секторі ІКТ, досить фрагментовані, підходи – суперечливі та неоднозначні. Відсутня цілісна методологія дослідження ДІ, наявна недооцінка її ролі у розвитку сектору ІКТ. Досі немає ні цілісної концепції розвитку ДІ на рівні сектора ІКТ, ні підходів до удосконалення відповідної інфраструктури із розширенням її функцій. Це тісно пов'язано із питаннями формування національної та регіональних інноваційних систем, що декларується на найвищому рівні. Також заходи щодо удосконалення інфраструктури ДІ у секторі ІКТ важливі для переходу до цифрової економіки та формування відповідної національної політики.

Постановка завдання: виокремити основні напрями та сформулювати пропозиції щодо удосконалення інфраструктури ДІ у секторі ІКТ для інтенсифікації процесів поширення нових продуктів/технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. У широкому сенсі ДІ є поширенням різних інновацій як результату діяльності від місць їх першої появи та/або суб'єктів, які розробили їх і володіють ними. Керівництво Осло визначає дифузюю як «... спосіб, яким інновації поширюються ринковими і неринковими каналами від місця їх першої реалізації різним споживачам – країнам, регіонам, галузям, ринкам і підприємствам» [17]. Е. Роджерс розуміє під ДІ «...процес, під час якого інновація з плином часу через певні канали поширюється серед членів соціальної системи» [1]. Увага фокусується на трьох основних видах ДІ у взаємодії бізнесу: 1) некомерційний трансфер (суб'єкти – донор-реципієнт); 2) комерційний трансфер або купівля-продаж (суб'єкти – продавець-покупець); 3) вільна дифузія або спілловер (суб'єкти – новатор-імітатор). Також враховується просування певних нових продуктів кінцевому споживачу (маркетинг інновацій), що також є формою ДІ. ДІ може розглядатись у просторі (між територіями та між країнами), за соціальними групами, всередині галузей, між галузями економіки. ДІ може розглядатись як особливий тип комунікації, соціальний та інформаційний процес. Основними суб'єктами ДІ є: підприємства або бізнес, університети і науково-дослідні інститути, окремі вчені та інноватори, творчі колективи, населення. Держава залучена у процеси ДІ як власник або замовник технології, власник виняткових прав на інтелектуальну власність, а також з точки зору державного сектора та регулювання інноваційної діяльності.

До сектору ІКТ необхідно віднести індустрію програмного забезпечення (ПЗ), від якого залежать всі сфери інформатизації. ПЗ може розглядатись як самостійна інновація та є основою багатьох фізичних інновацій – програмно-інтенсивних систем. Інновації у сфері ІКТ стосуються: інформаційних систем, програмного забезпечення (комплексів), інформаційних інструментів, веб-сервісів, інфраструктури зберігання і обробки даних (бази і сховища даних), експертних та рекомендуючих систем, розрахункових програм (десктоп і у веб-середовищі), програм паралельних обчислень, різних математичних алгоритмів (аналіз даних, комп'ютерні ігри, аналіз); комп'ютерної техніки; мережевого обладнання, протоколів і стандартів передавання інформації.

ІКТ тісно включені до сучасного технологічного устрою і є основою ряду сучасних технологічних трендів, таких як: Четверта промислова революція, точне землеробство, штучний інтелект, робототехніка, Інтернет речей, цифрові технологічні платформи, електронна та Інтернет-медицина, цифрова логістика, сенсорні мережі, інтелектуальні додатки, «розумні речі», віртуальна і доповнена реальність, блокчейн (блокчейн 2.0) та ін. ІКТ-інновації можуть стосуватися виробництва, управління, організації, маркетингу. Необхідно враховувати інтеграцію ІКТ та інших технологій.

В рамках дослідження ДІ в секторі ІКТ потрібно розглядати: продаж технологій кінцевим споживачам; продаж технологій бізнесу з ІКТ сектора та інших галузей, а також імітацію; продаж технологій державі. Кожен вид має свої специфічні умови, фактори і механізми. Необхідно враховувати якість дифузійного середовища як сукупності інституціональних, економічних, організаційних, соціокультурних умов на рівні сектора ІКТ і галузей, де вони використовуються (інституціональні умови; доступ до капіталу; організаційні умови; інноваційний потенціал підприємств; соціальні фактори).

У дифузійному середовищі інфраструктура займає особливе місце, особливо з точки зору підтримки ДІ з боку держави в рамках інноваційної, науково-технічної, кластерної, освітньої та інших горизонтальних (екологічна, підприємницька) та секторальних (енергетична, сільськогосподарська) політик. Держава прагне створити сприятливі умови для поширення ІКТ.

Термін «інфраструктура» (від лат. *infra* – нижче, під, *structura* – будова, розташування) почав широко використовуватися в середині ХХ ст. для позначення галузей, які обслуговують промисловість і сільське господарство (у військовій науці спочатку застосовувався як комплекс тилових споруд, що забезпечують дії військ). Відзначається існування прямої залежності між інтенсивністю виробництва (активністю дій) і параметрами інфраструктури, функціонування якої завжди є цілеспрямованим. У зв'язку з цим, вона стала предметом вдосконалення, в тому числі з точки зору міжнародної конкуренції за ресурси і на у сфері виробництва. Інфраструктура, за своєю суттю, характеризується вторинністю. Вторинність проявляється в тому, що вона є забезпечуючою і допоміжною індустрією, тому результативність інфраструктури завжди визначається кінцевою результативністю підприємств або процесів, для яких вона створена.

Удосконалення інфраструктури ДІ в секторі ІКТ засноване на ряді передумов і принципів:

- забезпечення інтеграції науки і виробництва, активна і широка взаємодія бізнесу та університетів);
- сприяння інноваційній діяльності, гнучкості підприємств і державній підтримці;
- підтримка малого і середнього інноваційного бізнесу, стартапів, творчих команд і колективів;
- сприяння просуванню і комерціалізації інновацій;

- відповідність глобальним трендам і національним пріоритетам;
- підтримка різних типів знань і видів інновацій (в тому числі «наука-технологія-інновація», «створення-використання-взаємодія»);
- забезпечення різних моделей і глибини співпраці, в тому числі конкурентів (співпраця на дориночній стадії, модель «соконкуренції»);
- максимальна реалізація можливостей співпраці між великими, середніми і малими підприємствами, між бізнесом, наукою, освітою з урахуванням різних сутностей та інтересів сторін.

Для забезпечення більш вільної циркуляції знань та інновацій необхідно створювати цілісну екосистему, що складається з інститутів, підтримуючих організацій, спеціальних механізмів, систем комунікації і багато ін. Екосистемний підхід можна поширити і на сприятливий соціальний клімат, на культуру співробітництва. Це можуть бути інноваційні кластери, забезпечуючі ланцюжки створення вартості, коопераційні проекти, консорціуми, інноваційні мережі, спільні підприємства, а також різні інноваційні структури (технологічні, індустріальні парки, бізнес-інкубатори і акселератори, науково-технічні зони та ін.), які за суттю свого функціонування забезпечують ДІ. Також об'єктивно необхідно враховувати особливості різних типів інноваційних підприємств, наприклад, лідерів і послідовників, існуючих і нових підприємств. Послідовників, що запозичують технології, необхідно розділяти на набувачів та імітаторів, а також враховувати рівень імітації та доповнення інновації.

Дефініція «інфраструктура ДІ» об'єднує 2 типи установ: 1) спеціалізовані установи для ДІ (центри трансферу технологій, трансферні консорціуми та ін.); 2) інші установи інноваційної інфраструктури різних блоків (технопарки, інкубатори і акселератори бізнесу та ін.). Інфраструктура ДІ покликана забезпечити максимально вільне поширення інновацій в рамках маркетингу і трансферу технологій, враховуючи вимоги законодавства. У зв'язку з цим, вона підтримує розробку, впровадження та комерціалізацію інновацій, сприяє розвитку інноваційного потенціалу та нових динамічних здібностей. Сприятливі умови для ДІ впливають на моделі організації інноваційних процесів, рівень витрат, інтенсивність розробки і багато ін.

В економічному плані інфраструктура ДІ сприяє зниженню різних видів витрат в сфері інноваційної діяльності, в тому числі: інформаційних, адаптаційних, трансакційних, управлінських, освітніх. Окрім цього, дифузія інновацій або знань може повністю або частково скоротити витрати на НДДКР, експериментування, впровадження. Інфраструктура може полегшити і прискорити запозичення (імітацію і придбання), створити нові можливості для маркетингу інновацій. Шляхи зниження витрат різні, але їх основа – ті матеріальні та інституціональні елементи, створювані інфраструктурою ДІ.

До інфраструктури ДІ необхідно висунути ряд вимог (рис. 1). Даний перелік вимог, при врахуванні тенденцій розвитку інноваційної економіки, визначає критерії ефективності та завдання щодо вдосконалення та функціонального наповнення інфраструктури ДІ. Розвиток інфраструктури ДІ корелює з розвитком інших елементів інноваційних систем, її функціональність вимагає постійної підтримки та актуалізації.



Рис. 1. Вимоги до інфраструктури ДІ

Виокремимо декілька напрямів просторового і структурно-функціонального вдосконалення інфраструктури ДІ в секторі ІКТ (враховуючи технічну складову) за видами такої інфраструктури.

Перший – інституціональне середовище, що утворюється, насамперед, нормативно-правовими актами, що регулюють ДІ, включаючи спеціальні правові режими. Вимоги до правового забезпечення вельми зрозумілі, регулювання – питання державної політики. Потрібно звернути увагу на відповідність формальних вимог неформальним традиціям.

Другий – спеціальні установи (центри трансферу технологій) і технологічні платформи (спільне проектування) як базис інфраструктури ДІ та екосистеми інновацій. Вони повинні мати максимальне територіальне покриття, в сучасних умовах вдається відтворити екстериторіальні структури мережевого типу. В рамках цього виду установ має забезпечуватися передавання технологій з державного до приватного сектору, а також державно-приватне партнерство (ДПП). Спеціальні установи можуть функціонувати на базі спеціальних веб-

порталів і вимагають відповідного аналітичного забезпечення.

У цьому плані необхідно звернути увагу на пропозицію М. Полякова створити в Україні Національну інноваційну мережу [13]. Така система, спрямована на забезпечення комунікації та співробітництва в сфері інновацій, безперечно сприятиме ДІ. Також пропонується створити Національні центри технологічного лідерства в сфері ІКТ, які будуть займатися підтримкою лідируючих продуктових компаній, сприяти розробці і просуванню нових технологій всередині країни і за кордоном.

Третій – платформи для маркетингу інновацій (в тому числі ІКТ). Це можуть бути організаційні та інформаційні механізми, які б сприяли маркетингу інновацій, включаючи аналіз ринку, маркетингову експертизу, техніко-економічне обґрунтування, експертну підтримку, інформування потенційних споживачів, рекламу, необхідне співробітництво, юридичний супровід угод, навчання. Окремі структури повинні бути орієнтовані на просування інновацій за кордоном. Складність комплексу маркетингу повинен відповідати масштабу та цінності інновації. Маркетингова підтримка особливо необхідна малим і середнім підприємствам. Підтримку комерціалізації доцільно зробити напрямком державної інноваційної політики, що включає і використання державного замовлення. Підтримка маркетингу і комерціалізації охоплює і розвиток інноваційної інфраструктури в цілому, включаючи венчурне інвестування, створення нових кластерів.

Четвертий – інвестиційна інфраструктура, яка покликана не тільки забезпечити доступ до капіталу, а й сприяти максимізації віддачі на нього. Особливо важливо забезпечити розгортання великомасштабного і довгострокового інвестування, необхідного для реалізації інновацій національного і глобального рівня. Передбачається створювати такі структури: корпорація і банк розвитку цифрових інновацій, фонд сприяння цифровій економіці. Інвестиційна інфраструктура повинна підтримуватися державою (експертна, координаційна, фінансова, кредитна, фінансова підтримка, страхування, гарантії, аудит).

П'ятий – технічна інфраструктура, яка критично важлива для застосування ІКТ, особливо в еру хмарних технологій. Це охоплює: дата-центри, цифрові бібліотеки, архіви, репозитарії, спеціальні платформи, мережеве обладнання та інші засоби взаємодії, організаційні структури, інститути. Така інфраструктура призначена для того, щоб забезпечити на належному рівні процеси накопичення, зберігання, передавання та обробки даних. Ключовими вимогами до технічної інфраструктури ІКТ є: потужність, гнучкість, безпека, економічність. Доцільно розвивати, перш за все, національну (домашню) технічну інфраструктуру для ІКТ. Для цього доцільно використовувати принцип «просторів», охоплюючи галузі, регіони, великі міста, національні проекти. Це стосується дата-центрів. Паралельно необхідно розвивати хмарні сервіси, технології штучного інтелекту, платформи технічної модернізації, що вимагає відповідних державних програм.

Шостий – експертні мережі для підтримки ДІ. Пропонується об'єднувати експертів високого рівня для консультування щодо реалізації проектів з розробки, поширення і впровадження великих інновацій, особливо національного масштабу. Діяльність таких мереж повинна забезпечуватися на основі спеціальних структур та інформаційних систем мережевого типу. Такий корпус експертів може бути задіяний для накопичення досвіду і формування баз знань за напрямками технологій.

Сьомий – освітня інфраструктура. Певні функції з ДІ виконують університети, однак роль системи освіти використовується недостатньо. На рівні університетів доцільно створювати спеціальні бюро з передавання (в тому числі комерційного) технологій до реального сектору, в тому числі бізнесу. В рамках цього напрямку хотілося б відзначити необхідність розширення інженірингових шкіл, створених на базі провідних університетів України. Ці структури навчають студентів, залучаючи їх до практичної діяльності; збирають команди і підтримують стартапи, тісно співпрацюють з успішними інноваційними компаніями. Тому такі школи об'єднують в собі функції інкубаторів та венчурних фондів і можуть виступати як передавальний механізм між університетами та бізнесом.

Восьмий – в якості координаційного механізму пропонується розвивати різні асоціації підприємців, галузеві асоціації, співтовариства інноваційних підприємців (підприємницькі, інноваційні мережі), дослідні партнерства і консорціуми, технологічні платформи.

Практичну реалізацію заходів щодо вдосконалення інфраструктури ДІ в секторі ІКТ необхідно орієнтувати на: види суб'єктів, окремі види інновацій, регіони, міста, забезпечення ключових процесів, фаз дифузії, рішення окремих проблем, використання потенціалу окремих факторів (політики, капіталу, навчання, лібералізації).

Створення цілісної інфраструктурної екосистеми для дифузії нових ІКТ необхідно здійснювати на регіональному, міському та галузевому рівнях, а також на базі окремих університетів, забезпечуючи залучення капіталу і заходи з управління ризиками. Це можуть бути цілісні системи співробітництва, науково-технічної, консультативної, правової, фінансової, освітньої підтримки. Для цього може бути використана модель відкритих інновацій та концепція технологічних платформ. Особлива увага може бути приділена таким галузям, як: медицина, ОПК, аерокосмос тощо. При цьому не виключені й міжгалузеві підходи, особливо в рамках кластерів або технологічних трендів (Четверта промислова революція, штучний інтелект та ін.). Нові кластери – це основа, що безпосередньо зв'язує ДІ з ланцюжками створення вартості та комерціалізацією інновацій. У структурі кластерів необхідно окремо виділяти освітні установи, в тому числі інженірингові школи.

У просторовому аспекті розвиток інфраструктури ДІ закономірно повинен бути орієнтований на великі науково-промислові центри і міста. За необхідності досягнення високого рівня концентрації ресурсів необхідно розвивати міжрегіональні механізми ДІ: міжрегіональні інноваційні майданчики, міжрегіональні ради та форуми, міжрегіональні інноваційні програми, коопераційні проекти, національні венчурні фонди, тощо. Важливо також створити відповідну систему моніторингу ДІ в секторі ІКТ.

Удосконалення інфраструктури ДІ в секторі ІКТ необхідно розглядати в рамках таких аспектів: 1) структурний (розвиток інфраструктури ДІ по галузях, де використовуються ІКТ); 2) просторовий (розвиток по економічним зонам, містам, регіонам, враховуючи специфіку територій і змінюючи територіальний поділ праці); 3) ресурсний (зміна ресурсного потенціалу інфраструктури, покращення доступу до ресурсів); 4) інституціональний (вплив на інституціональні умови); 5) соціальний (вплив на розвиток людських ресурсів).

Для підвищення ефективності та якості роботи інфраструктури ДІ в секторі ІКТ необхідне покращення і методичних основ в сфері оцінки, моніторингу та управління цими процесами. Потрібно звернути увагу на проблеми кількісної та якісної оцінки ДІ, особливо в секторі ІКТ. ДІ повинна оцінюватися в широкому контексті, охоплюючи характеристику суб'єктів (наприклад, тип підприємств, інноваційний потенціал, інтереси, потенціал зростання, співробітництво та ін.), інновації (вид, рівень новизни, очікувані ефекти, капіталомісткість, орієнтація на території, зацікавлені сторони та ін.), особливості використання інтелектуальної власності, економічні аспекти (зміна кон'юнктури, перетворення моделі зростання, технологічні тренди).

Покращення методичних напрацювань в сфері ДІ є необхідним у таких напрямках:

- ідентифікація великих новинок, що піддаються імітації, оцінка рівня зміни початкової новації;
- оцінка попиту бізнесу і кінцевих споживачів на нові ІКТ, оцінка зміни уподобань;
- оцінка бізнес-моделі дифузії нових ІКТ, оцінка корисності;
- оцінка умов ДІ, в тому числі компаративна;
- оцінка рівня опору інноваціям в організаціях і суспільстві;
- ранжування альтернатив при виборі технологій для імітації або покупки; порівняння ІКТ з точки зору маркетингу і трансферу технологій;
- оцінка потоків ДІ (за видами технологій, галузями, регіонами та ін.);
- аналіз ризиків імітації, придбання, розробки технології; управління ризиками.

Оптимальне обґрунтування тих чи інших рішень залежить від наявності необхідної інформації, широти аналізу контексту і глибини опрацювання окремих моментів, розуміння поточної актуальності та потенціалу для майбутнього. Для вирішення інформаційних проблем пропонується створення національної панелі оцінки ДІ, в тому числі в секторі ІКТ.

В рамках моніторингу процесів ДІ та оцінки ефективності функціонування інфраструктури доцільно використовувати спеціальні показники. Це, наприклад, такі коефіцієнти: винахідницької активності, дифузії патентів, інтенсивності ДІ (за видами технологій, галузями, регіонами та ін.), самозабезпеченості знаннями (по країнам, регіонам, підприємствам), залежності, насичення, імітації. Також пропонується застосовувати композитні індекси: ресурсного забезпечення та результативності функціонування інфраструктури ДІ.

В цілому, в удосконаленні інфраструктури ДІ необхідний органічний, еволюційний шлях. Також необхідно вибрати між конвергентним і дивергентним шляхом. Конвергентний може розглядатися в міжнародному масштабі (наприклад, використання досвіду та напрацювань ЄС) і в національному (наприклад, між регіонами). Бажані зміни представлені в табл. 1.

Таблиця 1.
Порівняння очікуваних змін в забезпеченні ДІ в секторі ІКТ

Напрямок	Сучасний етап	В перспективі
Інститути	несистемність, нерозвиненість законодавчої бази, відсутність правового забезпечення;	створення основних елементів законодавчої бази; підвищення правової дисципліни;
Комунікації	в рамках традиційної наукової комунікації, традиційні інструменти інформаційного обміну;	створення додаткових спеціальних механізмів комунікації; стимулювання інформаційного обміну;
Співробітництво	сталі формальні відносини і неформальні зв'язки, високі інтеракційні витрати;	стимулювання партнерства за рахунок створення спеціальних організаційних та інформаційних механізмів;
Доступ до капіталу	переважання державного фінансування, низькі обсяги приватного капіталу;	покращення доступу до капіталу за рахунок створення спеціальних інвестиційних фондів;
Доступ до знань	звужені можливості, труднощі пошуку, високі інформаційні витрати доступу;	забезпечення більш широкого доступу за рахунок національних і глобальних джерел;
Державна підтримка ДІ	низький рівень підтримки інноваційної діяльності; відсутність спеціальної підтримки і управління ДІ;	забезпечення спеціальної підтримки ДІ, диверсифікація форм підтримки; забезпечення стратегічного управління ДІ в контексті інноваційного розвитку;
Методичне забезпечення	фрагментарний характер методичного забезпечення;	комплексне методичне забезпечення для ефективного управління.

Висновок. Взагалі ДІ необхідно розуміти як поширення різних інновацій від місць їх першої появи і від суб'єктів-розробників або власників, а також охоплюючи передавання нововведень бізнесу (трансфер технологій) і просування кінцевому споживачу (маркетинг інновацій). ДІ повинна розглядатися як самостійне явище і потужний драйвер економічного та інноваційного розвитку. Враховуючи позитивні ефекти ДІ, необхідна її інтенсифікація за рахунок створення сприятливих умов і підтримки. Велике значення в цьому зв'язку має вдосконалення спеціальної інфраструктури, включно зі спеціальними центрами трансферу технологій, платформами для комунікацій і співробітництва. У секторі ІКТ критичну важливість має технічна (інформаційна) інфраструктура, яку необхідно удосконалювати з точки зору просторового підходу. Комплексну роль в ДІ повинні відігравати освітні установи. У перспективних дослідженнях передбачається розглянути можливості застосування нечіткої логіки в управлінні ДІ, в тому числі в секторі ІКТ.

Список використаних джерел.

1. Роджерс Е. М. Дифузія інновацій. К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2009. 591 с.
2. Ryan B., Gross N. The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities. *Rural Sociology*. 1943. Vol. 8. Pp. 663-708.
3. Hägerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process [Innovationsförloppet ur korologisk synpunkt]. Chicago: University of Chicago Press. 1967. 334 p.
4. Lee M., Kim K., Cho Y. A study on the relationship between technology diffusion and new product diffusion. *Technological Forecasting & Social Change*. 2010. Vol. 77. Pp. 796-802.
5. Peres R., Muller E., & Mahajan V. Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *International Journal of Research in Marketing*. 2010. Vol. 27(2). Pp. 91-106.
6. Urbinati A., Chiaroni D., Frattini F., Chiesa V. The Role of Business Model Design in the Diffusion of Innovations: An Analysis of a Sample of Unicorn-Tech Companies. *International Journal of Innovation and Technology Management*. 2019. Vol. 16, №. 01. Pp. 19-50.
7. Andergassen R., Nardini F., Ricottilli M. Innovation diffusion, general purpose technologies and economic growth. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017. Vol. 40. Pp. 72-80.
8. Tanoglu I., Basoglu N., Daim T. Exploring technology diffusion: case of information technologies. *International Journal of Information Technology & Decision Making*. 2010. Vol. 09, No. 02. Pp. 195-222
9. Lei M. Determinants of IT Innovation Diffusion from Dynamic Perspective – Review and Prospects. *Technology and Investment*. 2016. Vol.07. Pp. 1-7. URL: https://www.researchgate.net/publication/295090769_Determinants_of_IT_Innovation_Diffusion_from_Dynamic_Perspective-Review_and_Prospects
10. Pradhan R.P., Arvin M.B., Nair M., Bennett S.E., Hall J.H. The information revolution, innovation diffusion and economic growth: an examination of causal links in European countries. *Quality & Quantity*. 2019. Vol. 53. Is. 3. Pp. 1529-1563.
11. Cresswell K., Sheikh A. Organizational issues in the implementation and adoption of health information technology innovations: An interpretative review. *International Journal of Medical Informatics*. 2013. Vol. 82. Is. 5. Pp. 73-86.
12. Alkhwaldi A., Kamala M. Why Do Users Accept Innovative Technologies? A Critical Review of Models and Theories of Technology Acceptance in The Information System Literature. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)*. 2017. Vol. 4. Is. 8. Pp. 7962-7971.
13. Поляков М.В. Економіка знань: сутність, детермінанти, глобальний ландшафт: монографія. Дніпро: Нова ідеологія, 2018. 688 с.
14. Ханін І.Г. Вопросы ноосферного развития экономики и познания: монография. Дніпро: Новая идеология, 2018. 319 с.
15. Ляшенко О.М. Методи та моделі комерціалізації трансферу технологій : автореф. дис. докт. екон. наук. 08.00.11. ДУ «Інститут економіки та прогнозування національної академії наук України». К, 2006. 36 с.
16. Шамота Г. М. Дифузія інновацій в Україні на сучасному етапі. *Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: зб. наук. праць*. Суми: УАБС НБУ, 2011. Вип. 31. С. 288-296.
17. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. ОЭСР и Евростат: пер. с англ. 3-е изд. М.: ЦИСН, 2010. 192 с.

References.

1. Rodzgers, E. (2009), *Dyfuziia innovatsii* [Diffusion of innovations], Vyd. dim «Kyievo-Mohylianska akademiia», Kyiv, Ukraine.
2. Ryan, B. and Gross, N. (1943), “The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities”, *Rural Sociology*, vol. 8, pp. 663-708.
3. Hägerstrand, T. (1967), *Innovation diffusion as a spatial process [Innovationsförloppet ur korologisk synpunkt]*, University of Chicago Press, Chicago, USA.
4. Lee, M. Kim, K. and Cho, Y. (2010), “A study on the relationship between technology diffusion and new product diffusion”, *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 77, pp. 796-802.
5. Peres, R. Muller, E. and Mahajan, V. (2010), “Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions”, *International Journal of Research in Marketing*, vol.27(2), pp. 91-106.

6. Urbinati, A. Chiaroni, D. Frattini, F. and Chiesa, V. (2019), "The Role of Business Model Design in the Diffusion of Innovations: An Analysis of a Sample of Unicorn-Tech Companies", *International Journal of Innovation and Technology Management*, vol.16, no.01, pp. 19-50.
7. Andergassen, R. Nardini, F. and Ricottilli, M. (2017), "Innovation diffusion, general purpose technologies and economic growth", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol.40, pp. 72-80.
8. Tanoglu, I. Basoglu, N. and Daim, T. (2010), "Exploring technology diffusion: case of information technologies", *International Journal of Information Technology & Decision Making*, vol. 09, no. 02, pp. 195-222 [in English].
9. Lei, M. (2016), "Determinants of IT Innovation Diffusion from Dynamic Perspective – Review and Prospects", *Technology and Investment*, vol. 07, pp. 1-7, available at: https://www.researchgate.net/publication/295090769_Determinants_of_IT_Innovation_Diffusion_from_Dynamic_Perspective-Review_and_Prospects (Accessed 10 Nov 2019).
10. Pradhan, R. Arvin, M. Nair, M. Bennett, S.E. and Hall, J.H. (2019), "The information revolution, innovation diffusion and economic growth: an examination of causal links in European countries", *Quality & Quantity*, vol.53, is. 3, pp. 1529-1563.
11. Cresswell, K. and Sheikh, A. (2013), "Organizational issues in the implementation and adoption of health information technology innovations: An interpretative review", *International Journal of Medical Informatics*, vol. 82, is. 5, pp. 76-86.
12. Alkhwaldi, A. and Kamala, M. (2017), "Why Do Users Accept Innovative Technologies? A Critical Review of Models and Theories of Technology Acceptance in The Information System Literature", *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)*, vol. 4, is. 8, pp. 7962-7971.
13. Poliakov, M.V. (2018). *Ekonomika znan: sutnist, determinanty, hlobalnyi landshaft* [Knowledge Economy: Essence, Determinants, Global Landscape], Nova ideolohiia, Dnipro, Ukraine.
14. Khanin, I. (2018), *Voprosy noosfernogo razvitiya ekonomiki i poznaniya* [Issues of noosphere economic development and cognition], Nova ideolohiia, Dnipro, Ukraine.
15. Liashenko, O. (2006), "Methods and models of technology transfer commercialization", Doctoral Thesis, Mathematical methods, models and information technologies in economics, Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
16. Shamota, H. (2011), "Diffusion of innovations in Ukraine in modern times", *Problemy i perspektyvy rozvytku bankivskoi systemy Ukrainy: zb. nauk. prats*, vol. 31, pp. 288-296.
17. OECD and EC (2010), *Rukovodstvo Oslo. Rekomendacii po sboru i analizu dannykh po innovaciyam. OESR i Evrostat* [Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. OECD and Eurostat], CISN, Moscow, Russia.

Стаття надійшла до редакції 20.11.2019 р.