

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені Володимира Даля

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**БУЛАТНІКОВ Станіслав Олександрович**

УДК 005.8:330.341:004:316

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ НА ОСНОВІ КІБЕРСОЦІАЛЬНОГО  
ПІДХОДУ**

07 – Управління та адміністрування  
073 - Менеджмент

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 С.О. Булатніков

Науковий керівник: **Хандій Олена Олексіївна**, доктор економічних наук,  
професор

Київ – 2026

## АНОТАЦІЯ

**Булатніков С.О. Управління інноваціями на основі кіберсоціального підходу.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 07 – Управління та адміністрування за спеціальністю 073 – Менеджмент – Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля Міністерства освіти і науки України, Київ, 2026.

Основний науковий результат дисертаційної роботи полягає в розробленні методичних і практичних рекомендацій щодо формування систем міжорганізаційного управління інноваціями з урахуванням унікальних характеристик і кіберсоціальної природи інноваційного процесу, що реалізується в умовах цифрової трансформації зовнішнього середовища та цифровізації інструментів і методів управління інноваціями, а також у розробленні комплексу унікальних моделей, що відображають роль знань в ухваленні інноваційно орієнтованих управлінських рішень.

В дослідженні обґрунтовано наявність специфічних властивостей інноваційного процесу як об'єкта управління, що відрізняють його від наукового та виробничого процесів. Це зумовлює особливості управління інноваціями на різних етапах їх життєвого циклу з урахуванням трансформації характеру знань, що, у свою чергу, розширює зміст базових категорій інноваційного менеджменту та сприяє розвитку понятійного апарату теорії інновацій.

В роботі доведено, що у розвитку виділених феноменів немає революційних змін, які якось могли б пояснити відзначене стрибкоподібне зростання популярності терміну «цифровізація». В цей час не з'являлися принципово нові інформаційно-комунікаційні технології, які якісно б змінили технологічну базу економіки. Очевидно, пояснення даного стрибка лежить у галузі відомого закону переходу кількісних змін у якісні, з одного боку, та впливу зовнішнього оточення на параметри внутрішнього середовища, в якому

реалізується інноваційний процес – з іншого. Каталізатором цього процесу стали явно сформульовані запити органів влади та управління на подальший розвиток методів та інструментів управління інноваційною економікою з урахуванням тенденцій та динаміки розвитку феноменів інформаційно-комунікаційних технологій. Для відповіді на ці запити з боку наукової спільноти необхідна тісніша інтеграція науково-методологічної бази сфери інформаційно-комунікаційних технологій та теорії інноваційного менеджменту.

Сформульовано основні принципи інтеграції кіберсоціального підходу та теорії інновацій в контексті цифровізації – інтуїтивне розуміння схожості підходів необхідно доповнити формалізованим уявленням, необхідний опис складу і структури системи у наявному вигляді, а вербальний опис необхідно доповнити формалізованим описом елементів системи та його зв'язків, необхідність врахування впливу цифровізації на розвиток кожної з підсистем кіберсоціальної системи та кожного елемента інноваційної моделі процесу; необхідний досить високий рівень деталізації моделей, який відображає специфіку завдань різних стадіях і етапах життєвого циклу інновації, а також специфіку внутрішніх властивостей суб'єктів інноваційної діяльності та організаційно-економічну специфіку їхньої сфери діяльності. Дотримання цих принципів дозволяє забезпечити синергетичний ефект при управлінні інноваціями в сучасних умовах.

Найважливішою властивістю регіональної інноваційної системи визнається географічна близькість партнерів, що орієнтована на підтримку співробітництва та обмін знаннями між ними. В рамках системи формуються інноваційні кластери – сукупність компактно розташованих партнерів із взаємодоповнювальними компетенціями, які здатні створити і забезпечити усі стадії ЖЦІ. Доведено, що для побудови ефективної корпоративної інноваційної системи необхідно прийняти низку нормативно-правових документів, що регламентують як внутрішню взаємодію елементів множини  $\{C_k\}$  з іншими підрозділами організації, так і взаємодію їх із зовнішнім середовищем. Найважливішим завданням тут є делегування повноважень учасникам взаємодії

та забезпечення балансу інтересів. Безліч елементів корпоративної інноваційної інфраструктури  $\{U_k\}$  утворюють спеціалізовані підрозділи, орієнтовані на надання послуг інноваційним підрозділам організації, МПП і інноваторам з «інноваційного поясу».

Результати аналізу інноваційної інфраструктури дозволили сформулювати вимоги до синтезу відсутніх елементів: для забезпечення функціональної повноти інноваційної інфраструктури в ній повинні бути сформовані такі елементи, які були б максимально орієнтовані на користувачів, що знаходяться на початкових етапах ЖЦІ, і дозволяли ефективно використовувати методи горизонтальної взаємодії. Найбільшою мірою цим вимогам задовольняють коворкінги.

В роботі розглянуто Serendipity Management як організаційно-психологічну технологію, орієнтовану на підвищення ступеня детермінованості в ймовірнісних процесах отримання нового знання. В інноваційній сфері, де наявність нового знання є одним із ключових факторів успіху, ця технологія має розглядатися як один із методичних інструментів формування ефективної інноваційної системи. У повсякденному житті, в науці, техніці або бізнесі багато проблем успішно вирішуються за шаблоном, за допомогою відомих прийомів і типових рішень. Прикладом такого підходу в менеджменті можуть бути ТРВЗ (теорії рішення винахідницьких завдань) або методи використання типових рішень в управлінні проектами.

Визначено, що відсутні спеціалізовані елементи інфраструктури, а також інструменти, орієнтовані на тестування створеної системи у рамках реального оточення для перевірки її споживчих властивостей та оцінки сприйняття інновації кінцевими користувачами. Необхідний перехід від інтуїтивного усвідомлення ролі функції тестування в управлінні інноваціями до цілеспрямованого розвитку цієї функції у межах інноваційної інфраструктури для прискорення (акселерації) інноваційного процесу. Методологічною основою цього може бути кіберсоціальний підхід до управління інноваціями. Застосовуваний на всіх без винятку стадіях ЖЦІ, кіберсоціальний підхід

забезпечує інформування та залучення до інноваційного процесу всіх зацікавлених сторін, включаючи кінцевих користувачів, забезпечуючи цим необхідний зворотний зв'язок та елементи тестування.

Проведений у роботі аналіз трансформації властивостей інноваційної продукції під час переходу від наукових досліджень до виробничого процесу дозволив виділити низку інваріантних параметрів устаткування або технології, що підлягають зміні під час трансформації. Значення цих параметрів на етапі наукових досліджень та на етапі виробництва можуть суттєво відрізнятися.

**Ключові слова:** управління інноваціями, кіберсоціальний підхід, моделювання, інноваційна інфраструктура, процес, трансформація

## ANNOTATION

**Bulatnikov Stanislav. Managing innovation through a cyber-social approach** – Qualification science work as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 07 – Management and administration, speciality 073 – Management. – Volodymyr Dahl East Ukrainian National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2026.

The main scientific result of the thesis consists in the development of methodological and practical recommendations for the formation of systems of interorganisational innovation management taking into account the unique characteristics and cybersocial nature of the innovation process, which is implemented in the conditions of digital transformation of the external environment and digitalisation of tools and methods of innovation management, as well as in the development of a set of unique models reflecting the role of knowledge in making innovation-oriented managerial decisions.

The study substantiates the existence of specific properties of the innovation process as an object of management, which distinguish it from the scientific and

production processes. This determines the peculiarities of managing innovations at different stages of their life cycle, taking into account the transformation of the nature of knowledge, which, in turn, expands the content of the basic categories of innovation management and promotes the development of the conceptual framework of the theory of innovation.

The paper proves that there are no revolutionary changes in the development of the identified phenomena that could somehow explain the observed leapfrog growth in the popularity of the term 'digitalisation'. At this time, there were no fundamentally new information and communication technologies that would qualitatively change the technological base of the economy. Obviously, the explanation for this leap lies in the well-known law of the transition of quantitative changes into qualitative ones, on the one hand, and the influence of the external environment on the parameters of the internal environment in which the innovation process is implemented, on the other. The catalyst for this process was the explicitly formulated requests of the authorities and management bodies for further development of methods and tools for managing the innovation economy, taking into account the trends and dynamics of the development of information and communication technologies. In order to respond to these requests, the scientific community needs to integrate the scientific and methodological basis of the information and communication technologies and the theory of innovation management more closely.

The basic principles of integration of the cybersocial approach and the theory of innovation in the context of digitalisation are formulated - an intuitive understanding of the similarity of approaches should be supplemented by a formalised representation, a description of the composition and structure of the system in its current form is necessary, and a verbal description should be supplemented by a formalised description of the elements of the system and its connections, the need to take into account the impact of digitalisation on the development of each of the subsystems of the cybersocial system and each element of the innovation process model; a sufficiently high level of detail is required Adherence

to these principles allows to ensure a synergistic effect in the management of innovations in modern conditions.

The most important property of the regional innovation system is the geographical proximity of partners, which is focused on supporting cooperation and knowledge exchange between them. Within the framework of the system, innovation clusters are formed – a set of compactly located partners with complementary competencies that are able to create and provide all stages of the RIS. It is proved that in order to build an effective corporate innovation system, it is necessary to adopt a number of regulatory documents that regulate both the internal interaction of the elements of the set  $\{C_k\}$  with other divisions of the organisation and their interaction with the external environment. The most important task here is to delegate authority to the participants in the interaction and ensure a balance of interests. Many elements of the corporate innovation infrastructure  $\{U_k\}$  are formed by specialised units focused on providing services to the organisation's innovation units, MIEs and innovators from the «innovation belt».

The results of the analysis of the innovation infrastructure allowed us to formulate the requirements for the synthesis of the missing elements: to ensure the functional completeness of the innovation infrastructure, it should include elements that would be maximally oriented towards users at the initial stages of the LIC and allow for the effective use of horizontal interaction methods. Coworking spaces meet these requirements to the greatest extent.

The paper considers Serendipity Management as an organisational and psychological technology focused on increasing the degree of determinism in probabilistic processes of obtaining new knowledge. In the innovation sphere, where the availability of new knowledge is one of the key success factors, this technology should be considered as one of the methodological tools for the formation of an effective innovation system. In everyday life, in science, technology or business, many problems are successfully solved by following a template, using well-known techniques and standard solutions. Examples of this approach in management are

TIPS (theories of inventive problem solving) or methods of using standard solutions in project management.

It has been determined that there are no specialised infrastructure elements and tools focused on testing the created system within the real environment to verify its consumer properties and assess the perception of innovation by end users. It is necessary to move from an intuitive understanding of the role of the testing function in innovation management to the targeted development of this function within the innovation infrastructure to accelerate the innovation process. A cybersocial approach to innovation management can serve as a methodological basis for this. Applied at all stages of the LCA without exception, the cybersocial approach ensures the information and involvement of all stakeholders, including end users, in the innovation process, thus providing the necessary feedback and testing elements.

The analysis of the transformation of the properties of innovative products during the transition from research to production process carried out in this paper has allowed us to identify a number of invariant parameters of equipment or technology that are subject to change during the transformation. The values of these parameters at the research and development stage and at the production stage may differ significantly.

**Keywords:** innovation management, cybersocial approach, modelling, innovation infrastructure, process, transformation

## СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav. Reserch on innovative investment to ensure effective development of enterprises. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2023. № 46. С. 88-92. DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2023-46-16>

*Особистий внесок:* акцентовано увагу на необхідності стратегічного підходу до планування інвестицій у розвиток інновацій, що дозволяє ефективно розподіляти ресурси та досягати максимального економічного ефекту.

2. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav. Modelling in strategic investment management. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент»*. 2023. № 57. С. 101-106. DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-2675/2023-57-14>

*Особистий внесок:* розглянуто ключові принципи багатокритеріального моделювання та методи його застосування в процесі стратегічного управління інвестиціями.

3. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav. Reserch on the problems of forming competitive innovative systems. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. 2024. Том 29. Випуск 2(100). С. 81-85. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-100-15>

*Особистий внесок:* досліджено вплив глобальних тенденцій, таких як цифровізація, автоматизація та сталий розвиток, на формування інноваційних систем.

4. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav, Mykhalchuk Dmytrii. Strategic management of innovative development of enterprises. *Інтелект XXI*. 2024. № 2. С. 100-105. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2024-2.16>

*Особистий внесок:* проаналізовано основні етапи стратегічного управління інноваціями, включаючи формулювання місії та бачення, оцінку зовнішнього та внутрішнього середовища, визначення стратегічних пріоритетів, розробку та впровадження інноваційних програм.

5. Nizhnikov I., Bulatnikov S. Social investment as a component of the «financing» category. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2025. № 3 (289). С. 38-47. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-289-3-38-47>

*Особистий внесок:* сформовано визначення категорії фінансування, відповідно до чотирьох законів логіки, яке спирається на економічний, лінгвістичний, порівняльний і логічні підходи.

*Участь у міжнародних та всеукраїнських конференціях*

6. Козлова А. С., Булатніков С. О. Особливості управління персоналом в умовах сьогодення. *Всеукраїнська науково-практична конференція «ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі»*, Київ, 20 жовтня 2022 р., Електронне видання, 2024. С. 123-125.

7. Булатніков С. О., Дімчогло А. І. Якість трудового життя в умовах повоєнного відновлення. *Всеукраїнська науково-практична конференція «ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі»*, Київ, 27 жовтня 2023 р., Електронне видання, 2023. С. 137-139.

8. Булатніков С.О. Сучасний стан та аналіз базових вимог трудового життя у особливий період. *Міжнародна науково-практична конференція «Пріоритети розвитку фінансів, менеджменту та маркетингу: традиції, моделі, перспективи»*, Київ, 28 травня 2024 р. Електронне видання, 2024. С. 310-312.

9. Nizhnikov Illya, Bulatnikov Stanislav. Ensuring social investment as a factor of sustainable socio-economic development of the region. *Міжнародна науково-практична конференція «Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості»*, Київ, 24 січня 2025р. Електронне видання, 2025. С. 209-211.

10. Bulatnikov Stanislav, Liu Yang. Approaches to improving management in times of economic instability. *Міжнародна науково-практична конференція «Сучасна парадигма економічної безпеки: інноваційні механізми імплементації»*, Кропивницький, 30 січня 2025р. Електронне видання, 2025. С. 69-71.

11. Bulatnikov Stanislav, Liu Yang. Approaches to human resource management in an innovative enterprise. *Міжнародна науково-практична конференція «Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики»*, Одеса, 12 вересня 2025р. Електронне видання, 2025. С. 62-64.

## ЗМІСТ

|  |     |
|--|-----|
| Вступ  | 13  |
| Розділ 1. Теоретичні засади управління інноваціями в умовах цифровізації   |     |
| 1.1. Категоріальний аналіз інновацій в контексті управління  | 22  |
| 1.2. Менеджмент життєвого циклу інновацій: концепції та підходи  | 34  |
| 1.3. Сутність цифровізації та її значення для управління бізнес-процесами та інноваціями                               | 42  |
| Розділ 2. Аналітичне дослідження кіберсоціального підходу та його ролі у формуванні інноваційних систем                |     |
| 2.1. Сутність кіберсоціального підходу та принципи його інтеграції з теорією інновацій                                 | 51  |
| 2.2. Актуалізація типології та вдосконалення принципів побудови інноваційних систем на основі кіберсоціального підходу | 65  |
| 2.3. Аналіз інноваційної інфраструктури як елементу інноваційної системи на основі кіберсоціального підходу            | 101 |
| Розділ 3. Моделювання та вдосконалення управління інноваційною діяльністю підприємств                                  |     |
| 3.1. Уточнення послідовності управління інноваційною діяльністю підприємств  | 120 |
| 3.2. Розробка моделей інноваційного процесу з урахуванням змін завдань на різних стадіях життєвого циклу інновацій     | 127 |
| 3.3. Удосконалення моделей ухвалення інноваційних управлінських рішень в умовах цифровізації                           | 152 |
| Висновок   | 173 |
| Список використаних джерел   | 177 |
| Додатки  | 203 |

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Існуючі механізми управління інноваціями, що забезпечували передачу наукових розробок у виробничу сферу в попереднє десятиліття, перестають відповідати новим викликам і недостатньо ефективні для забезпечення глобальної конкурентоспроможності економіки в умовах, що змінилися. Ефективне управління інноваційною діяльністю потребує застосування цілісного набору моделей і методів ухвалення управлінських рішень у межах економічних систем, які відповідають сучасним умовам цифрової трансформації та враховують складний, багатокomпонентний кіберсоціальний характер інноваційних процесів.

Нині інноваційна діяльність за своєю значущістю стала в один ряд із виробничою та науковою діяльністю, які традиційно притаманні науково-виробничим корпораціям. Аналогічні процеси відбуваються у вищій школі, де до наукових та освітніх функцій додаються функції розвитку інновацій. Однак інноваційна сфера має низку унікальних властивостей, і за своєю суттю істотно відрізняється від сфери освіти, науки або виробництва. У зв'язку з цим пряме перенесення в інноваційну сферу моделей і методів, які є ефективними у виробничій сфері, науці чи освіті, як правило, призводить до негативних або недостатньо ефективних результатів. У сучасних умовах цифровізації та формування суспільства знань спостерігається феномен прискорення науково-технічного прогресу і загального скорочення тривалості життєвого циклу інновацій.

Це підвищує значущість організаційно-економічних і соціально-поведінкових чинників для забезпечення ефективності інноваційного процесу і висуває додаткові вимоги до методології управління економічними системами, принципів, форм і методів управління організаційними та технологічними інноваціями. Усе це підтверджує актуальність важливої народногосподарської та соціально-економічної проблеми невідповідності сучасного рівня розвитку теорії та методології управління інноваціями завданням і викликам, що

виникають у сучасних умовах. Її розв'язання дасть змогу забезпечити системний погляд на процес ухвалення інноваційно орієнтованих управлінських рішень і взаємовідносини ключових учасників інноваційного процесу, і на його основі розробити сукупність моделей і методів, що забезпечують ефективне управління інноваціями.

Методологічною базою дисертаційного дослідження, що відрізняється від традиційних підходів, прийнятих в економічній науці, є комплексний аналіз унікальних властивостей інноваційного процесу, що визначаються особливими властивостями завдань, які підлягають розв'язанню; суб'єктів, що розв'язують ці завдання; та умов, за яких завдання розв'язуються. Сказане зумовлює необхідність як теоретичних досліджень інноваційної сфери, так і реалізації практичних кроків у царині формування системи управління інноваціями в наукових організаціях, університетах, інноваційних компаніях та інших організаціях, що відіграють ключову роль на різних стадіях життєвого циклу інновацій.

Беручи це до уваги, можна вважати актуальною темою цієї дисертаційної роботи, присвяченої дослідженню напрямів використання кіберсоціального підходу для розвитку теорії методології управління інноваціями в сучасних умовах цифровізації.

Проблематика управління інноваціями є предметом постійного наукового інтересу, що зумовлено зростаючим значенням інновацій як ключового чинника конкурентоспроможності, сталого розвитку та цифрової трансформації суспільства. У зарубіжному науковому просторі ґрунтовні підходи до вивчення інноваційної діяльності, інноваційного менеджменту та цифрових технологій закладено в працях таких учених, як П. Друкер, К. Фрімен, Й. Шумпетер, Г. Мінцберг, Е. фон Гіпфель, М. Портер, які аналізували інновації як процес економічного розвитку, елемент стратегічного управління та джерело відкритих знань і колективного інтелекту.

Окрему нішу досліджень становить взаємодія інновацій з цифровими й соціальними чинниками. Зокрема, М. Кастельс у концепції інформаційного

суспільства акцентує на зміні соціальної структури під впливом цифрових технологій. Поняття кіберсоціальності (cybersociality), що формується на стику соціології, кібернетики й інформаційних наук, досліджується у працях Дж. Бенкса, Н. Колдрі, А. Лан'є, які розглядають цифрову взаємодію як нову форму соціальної поведінки та комунікації в інноваційному середовищі.

Сучасні підходи до інноваційного управління в умовах цифровізації також розкриваються в роботах Х. Чесброу (відкриті інновації), Б. Робертсона, Е. Роджерса (дифузія інновацій), Г. Вестермана (цифрове лідерство). Їх дослідження створюють фундамент для формування кіберсоціального підходу, який інтегрує управлінські, інформаційні та соціальні аспекти.

В українській науковій традиції питання інноваційного розвитку й управління інноваціями висвітлюються в роботах В.М. Геєця, Л.І. Федулової, С.М. Ілляшенка, Г.І. Калачової, О.С. Виноградової, Н.І. Чухрай. Зокрема, значна увага приділяється побудові інноваційної інфраструктури, підвищенню інноваційної спроможності суб'єктів господарювання, управлінню знаннями та технологічному трансферу.

Разом із тим, поняття кіберсоціального підходу як методологічної основи управління інноваціями ще не отримало достатнього теоретико-методологічного обґрунтування ані в зарубіжній, ані в українській науці. Недостатньо розробленими залишаються питання інтеграції соціальних мереж, цифрових платформ, штучного інтелекту та когнітивних технологій у систему інноваційного управління, а також впливу цифрових соціальних взаємодій на прийняття управлінських рішень. Це зумовлює актуальність подальшого дослідження зазначеної проблематики в контексті формування нового типу управління інноваціями – на основі кіберсоціального підходу.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану наукових досліджень Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (м. Київ). При виконанні теми Е-03-25 «Обліково-аналітичне та організаційно-економічне забезпечення розвитку регіону» автором проведено аналіз

інноваційної інфраструктури як елементу інноваційної системи на основі кіберсоціального підходу. При виконанні теми «Відновлення національної туристичної індустрії та сфери гостинності через соціальний діалог в регіонах України» (номер державної реєстрації 0123U102229, 2023-2025 рр.) автором досліджено уточнено послідовність управління інноваційною діяльністю підприємств. При виконанні теми «Оцінка та розвиток економічного потенціалу Закарпатської області: проблеми, можливості та стратегічні напрями розвитку», (номер державної реєстрації 0124U003892, 2024-2025 рр.) автором розроблено моделі інноваційного процесу з урахуванням змін завдань на різних стадіях життєвого циклу інновацій.

**Мета та завдання дослідження.** Мета дисертаційної роботи полягає у розвитку концептуальних теоретичних і методологічних положень управління інноваціями в умовах цифровізації, а також розробленні методичних і практичних рекомендацій щодо інтеграції базових принципів і ключових елементів кіберсоціального підходу в процес ухвалення інноваційно орієнтованих управлінських рішень у рамках міжорганізаційних відносин.

Для досягнення мети у дисертаційному дослідженні ставляться та вирішуються такі **завдання**:

обґрунтовано наявність унікальних властивостей інноваційного процесу як об'єкта управління;

визначено вплив феноменів цифровізації на бізнес-процеси на інноваційну спроможність підприємства;

сформульовано основні принципи інтеграції кіберсоціального підходу та теорії інновацій в контексті цифровізації;

запропоновано модифіковане трактування моделі управління інноваційми;

розроблено підхід до аналізу типології та складу інноваційних систем;

надано методичні рекомендації щодо межорганізаційного управління розвитком інноваційної інфраструктури;

сформовано інтегровану модель прийняття рішень в інноваційному менеджменті;

проаналізовано сутність кіберфізичних систем як підмножини систем управління.

**Об'єктом дослідження** є процеси управління інноваціями та прийняття управлінських рішень в економічних і соціальних системах у контексті цифровізації.

**Предметом дослідження** є міжорганізаційні відносини, що виникають під час управління інноваціями та ухвалення управлінських рішень на основі кіберсоціального підходу.

**Методи дослідження.** Методологічним базисом дисертації є фундаментальні положення економічної науки, теорії стійкого розвитку та інноваційного менеджменту, наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з проблем забезпечення управління інноваціями. Теоретичною основою дослідження послуговували положення теорій управління, економічної стійкості підприємств регіонів, теорії цифрової економіки, наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених у галузі управління економічною безпекою, інноваційними процесами, економічного аналізу та економіко-математичного моделювання.

Правове поле дослідження склали чинні законодавчі та нормативні акти, що регулюють управління інноваціями, цифрову трансформацію економік та сталий розвиток на національному та регіональному рівнях в Україні. Інформаційною базою послуговували статистичні дані, звітність органів державної статистики, аналітичні матеріали щодо стану інноваційної діяльності підприємств, ресурси та видання мережі Internet, а також результати власних досліджень і розробок автора.

У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, які забезпечили досягнення мети та реалізацію поставлених завдань. Метод **аналізу та синтезу** застосовано для систематизації наукових підходів до розуміння інноваційного процесу та виявлення його унікальних властивостей як об'єкта управління. **Системний підхід** дозволив

розглянути інноваційний процес у контексті взаємодії структур, функцій та середовища, що особливо важливо в умовах цифровізації. Для оцінки впливу цифрових технологій і соціальних феноменів цифровізації на бізнес-процеси підприємств було використано **контент-аналіз**, **експертне опитування** та **SWOT-аналіз**, які дозволили ідентифікувати ключові фактори впливу на інноваційну спроможність. **Кейс-метод** дав змогу проаналізувати практичні приклади впровадження інновацій в умовах цифрової трансформації. Для побудови та вдосконалення моделі управління інноваціями, адаптованої до сучасних викликів, застосовано **методи моделювання**, зокрема **структурно-функціональне** та **концептуальне моделювання**, а також **формалізацію** й **декомпозицію**, що дозволили логічно структурувати елементи управлінської системи. Для розробки типології інноваційних систем та аналізу їх складу використано **класифікаційний аналіз**, **таксономію** та **компаративний метод**, що забезпечило можливість виокремити ключові характеристики національних і регіональних інноваційних моделей. У межах міжорганізаційного управління інноваційною інфраструктурою застосовано **метод експертних оцінок**, **мережевий аналіз** та **ситуаційне моделювання**, що дозволило врахувати взаємодію акторів в інноваційному середовищі. Для обґрунтування інтегрованої моделі прийняття рішень в інноваційному менеджменті використано **багатокритеріальний аналіз**, **метод аналізу ієрархій (АНР)** та **імітаційне моделювання**, які забезпечили врахування множинності факторів у прийнятті стратегічних рішень. Дослідження кіберфізичних систем як компонента сучасних управлінських структур базувалося на **функціонально-логічному аналізі** та **системному підході**, що дозволило виявити їх роль у трансформації управління в умовах кіберсоціального середовища.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Основний науковий результат дисертаційної роботи полягає в розробленні методичних і практичних рекомендацій щодо формування систем міжорганізаційного управління інноваціями з урахуванням унікальних характеристик і кіберсоціальної природи інноваційного процесу, що реалізується в умовах

цифрової трансформації зовнішнього середовища та цифровізації інструментів і методів управління інноваціями, а також у розробленні комплексу унікальних моделей, що відображають роль знань в ухваленні інноваційно орієнтованих управлінських рішень.

Основні результати дисертаційної роботи, що визначають її наукову новизну, полягають у такому:

*удосконалено*

основні принципи інтеграції кіберсоціального підходу та теорії інновацій у контексті цифровізації, які, на відміну від існуючих, враховують поточні тренди цифровізації, що дозволяє забезпечити синергетичний ефект при управлінні інноваціями в сучасних умовах;

трактування класичної моделі «Потрійна спіраль інновацій», яке, на відміну від традиційних підходів, передбачає посилення координуючої ролі органів державного управління в інноваційному процесі на сучасному етапі розвитку економіки, що сприяє формуванню міжорганізаційних форм управління інноваціями та підвищенню ефективності взаємодії між державою, бізнесом і науково-освітнім сектором;

інтегровану модель прийняття рішень в інноваційному менеджменті, в основу якої покладено принципи системної інтеграції класичних моделей прийняття управлінських рішень, інформаційної моделі трансформації даних у знання та моделі проектування бізнесу, що відображає сутнісне уявлення про взаємодію категорій реального й віртуального світу, а також когнітивних властивостей суб'єкта в процесі прийняття управлінських рішень і забезпечує методологічну базу для інтеграції принципів штучного прийняття рішень;

*уточнено*

наявність унікальних властивостей інноваційного процесу як об'єкта управління, які відрізняють його від наукового та виробничого процесів, що визначає сутність управління інноваціями на різних стадіях життєвого циклу з позицій зміни природи знань, тим самим доповнюючи зміст основних категорій управління інноваціями та розвиваючи понятійний апарат теорії інновацій;

підхід до аналізу типології та складу інноваційних систем на основі виокремлення інваріантної сукупності підсистем унікального складу, що враховує інституціональні особливості та тенденції розвитку інноваційного середовища, що дає змогу системно інтегрувати різні міжорганізаційні форми управління інноваціями;

*набули подальшого розвитку*

визначення впливу феноменів цифровізації на бізнес-процеси та інноваційну спроможність підприємства, що дозволяє точніше визначати передумови та прогнозувати подальші зміни в бізнес-процесах підприємств та перспективи розвитку їх інноваційних спроможностей в контексті цифровізації;

методичні рекомендації щодо міжорганізаційного управління розвитком інноваційної інфраструктури на основі сукупності типових ознак, що забезпечують її функціональну повноту під час проектування та використання в рамках інноваційної системи;

підхід до аналізу сутності кіберфізичних систем, як підмножини систем управління, в основу якого покладено інтегровану модель прийняття рішень при управлінні інноваціями, що дає змогу класифікувати такі системи та оцінювати рівень і тенденції їх розвитку.

**Практичне значення одержаних результатів.** Практична значущість дисертаційної роботи полягає в тому, що запропонований комплекс концептуальних положень, моделей і методичних рекомендацій реалізовано на практиці в рамках комплексних інноваційних проєктів під керівництвом і за безпосередньої участі автора, а отримані результати набули широкого розповсюдження та доведені до відома представників органів влади, відповідальних за інноваційний розвиток економіки, а також інноваційного бізнесу, науки й освіти.

Результати дисертаційної роботи використано у практичній діяльності ТОВ «Старвей Продакшн»; Консорціуму «Будівельні технології», ТОВ «Виробничо-конструкторська фірма «ШАТЛ», а також у навчальному процесі Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

Міністерства освіти і науки України при викладанні дисциплін «Управління конкурентоспроможністю», «Лідерство, організаційна поведінка та розвиток», «Сталий розвиток».

**Особистий внесок здобувача.** Наукові розробки, положення, висновки та рекомендації є результатом самостійно проведеного автором дослідження щодо управління інноваціями на основі кіберсоціального підходу. Внесок автора в колективно опубліковані праці конкретизовано у списку публікацій.

**Апробація результатів дослідження.** Отримані результати дослідження, висновки та пропозиції обговорювалися й схвалені на Всеукраїнській науково-практичній конференції «ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі» (м. Київ, 2023р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі» (м. Київ, 2024р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Пріоритети розвитку фінансів, менеджменту та маркетингу: традиції, моделі, перспективи» (м. Київ, 2024р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасна парадигма економічної безпеки: інноваційні механізми імплементації» (м. Кропивницький, 2025р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості» (м. Київ, 2025р.), Міжнародна науково-практична конференція «Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики» (м. Одеса, 2025р.).

**Публікації.** Основні результати дослідження опубліковані в 11 наукових працях, серед яких 5 статей – у наукових фахових виданнях, 6 публікацій – у матеріалах наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій – 7,6 д.а., з яких особисто здобувачеві належать 4,6 д.а.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, які викладено на 203 сторінках друкованого тексту. Матеріали дисертації містять 38 таблиць та 41 рисунок, які наведено на 47 сторінках. Список використаних джерел із 275 найменувань наведено на 25 сторінках, 2 додатка – на 6 сторінках.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

### **1.1 Категоріальний аналіз інновацій у контексті управління**

Необхідною умовою ефективного управління об'єктом будь-якого типу є опис його складу, структури, властивостей та ключових особливостей. Такий опис має виділяти об'єкт із низки йому подібних і встановлювати належність його до певної групи, тобто, визначати тотожність щодо збігу основних ознак і характеризувати взаємодію об'єкта із зовнішнім середовищем. Необхідною умовою розвитку будь-якого наукового напрямку є наявність термінологічної бази, яка прийнята науковою спільнотою та забезпечує однозначний опис об'єкта, його властивостей та якостей. Ця термінологічна база є основою предметно-орієнтованої онтології, що складається з системи понять, опису предмета та методів дослідження на основі апріорного знання про об'єкти та методи дослідження [83]. Необхідність точного визначення значень ключових термінів предметної галузі визнається експертним співтовариством як важливе завдання, результати вирішення якого істотно впливають на темпи та напрями розвитку самої предметної області [4]. В організаційно-економічних системах результати ідентифікації об'єкта відображаються в його назві. Неточності чи неоднозначності у назві об'єкта, зазвичай, відображають проблеми його ідентифікації. Це, у свою чергу, свідчить про те, що внутрішні властивості об'єкта та правила його взаємодії із зовнішнім середовищем вивчені недостатньо, що може призводити до прийняття неефективних рішень при управлінні подібними об'єктами. Таким чином, в менеджменті проблема використання коректних термінів для опису основних категорій має особливе значення і виходить далеко за межі лінгвістичних питань. Сказане повною мірою стосується інноваційної сфери: щоб ефективно керувати інноваціями, необхідна ідентифікація даного об'єкта з виділенням властивих тільки йому якостей. Відповідно, основні поняття інноваційної сфери повинні забезпечувати

однозначну ідентифікацію об'єкта і не допускати подвійного тлумачення для маркетингових, лінгвістичних або інших міркувань.

Упродовж більш ніж трьох десятиліть у науковому дискурсі з менеджменту триває активна полеміка щодо сутності інновацій, їхньої структури, класифікації, взаємозв'язку з науковими результатами та ролі у розвитку бізнесу [34, 79, 109, 191]. Попри широке обговорення проблематики інноваційного менеджменту, комплексні зусилля зі створення цілісного термінологічного апарату як системи взаємопов'язаних понять інноваційної сфери залишаються недостатніми. Усунення цього наукового прогалу потребує ґрунтовного аналізу категоріального апарату, базових сутностей та закономірностей функціонування й еволюції інноваційного процесу.

До ключових понятійних проблем управління інноваційною діяльністю належать [121, 202]:

відсутність узгодженості у визначеннях, що характеризують інноваційну діяльність на державному та регіональному рівнях;

недостатній рівень розробленості підходів до ідентифікації інноваційної діяльності як специфічної складової науково-технічного прогресу, що ускладнює формування науково обґрунтованих трактувань основних категорій інноваційної теорії;

надмірно широке інтерпретування окремих термінів інноваційної проблематики з метою досягнення маркетингових ефектів;

високий рівень узагальненості опису базових категорій інноваційного менеджменту за одночасної недостатньої формалізації, деталізації та опрацювання ключових характеристик об'єкта дослідження.

В україномовній науковій літературі, аналізуючи етимологію поняття «інновації», зазвичай посилаються на праці Й. Шумпетера, який, як прийнято вважати, на початку ХХ століття, досліджуючи закономірності економічного розвитку, уперше ввів у науковий обіг термін *innovation* [370, 371]. У трактуванні Шумпетера центральним елементом цього поняття виступали новизна та зміни. До інновацій він відносив створення нових комбінацій

виробничих факторів у поєднанні з підприємницькою ініціативою, що виявлялося у появі нових продуктів, удосконалених методів виробництва, нових джерел ресурсів, освоєнні невідомих ринків, а також у формуванні нових організаційних структур. Саме Шумпетер вперше довів нерозривний зв'язок між ефективністю та конкурентоспроможністю підприємства і його здатністю до постійних змін та оновлення, підкресливши ключову роль динамічного підприємця-інноватора.

У сучасній англійській літературі поняття «інновації» здебільшого тлумачиться відповідно до формулювань, наведених у міжнародно визнаному методичному документі «Рекомендації зі збору та аналізу даних щодо інновацій» [117], підготовленому ОЕСР та Статистичним бюро ЄС. Проте буквальний переклад цього документа українською мовою не забезпечує однозначності у визначенні базової категорії інноваційної сфери, оскільки не враховує специфіку мовних норм і термінологічних традицій вітчизняної економічної науки. Фактично в перекладі термін «innovation» передається як «нововведення». Водночас низка українських дослідників цілком обґрунтовано зазначає, що таке трактування не забезпечує точної ідентифікації явища, яке позначається цим поняттям.

У цьому досить велику кількість українських публікацій присвячено питанням розвитку та уточненню термінологічного апарату інноваційної сфери [75, 79, 86, 198]. Слід зазначити, що проблема ідентифікації основних категорій інноваційної сфери не стосується виключно галузі лінгвістики і не пов'язана з проблемами перекладу основних термінів українською мовою. Дискусії про сутність і взаємозв'язок таких понять, як «інновації», «нововведення», «новизна», «підприємництво» тощо досить активно ведуться й у зарубіжній літературі [220, 320]. У роботах низки українських авторів неявно висловлюється твердження про те, що термін «інновації» є синонімом українського слова «нововведення», а сам термін використовується з кон'юнктурних міркувань. Особливо яскраво ця тенденція виявилася на початку ХХІ століття, коли в урядових документах було продекларовано інноваційний

шлях розвитку країни. Наприкінці ХХ століття термін «інновації» використовувався переважно у спеціалізованій літературі з менеджменту, однак сьогодні він поширився далеко за межі професійного середовища і активно вживається широкою аудиторією, для якої не є фаховим. У мовленні закріпилися сталі словосполучення на кшталт «інноваційний продукт», «інновації в науці», «інновації в освіті», «інноваційний менеджмент» тощо. Унаслідок цього будь-яку зміну в бізнес-процесах нерідко почали називати інновацією, що спричинило певне розмивання змісту поняття та ускладнило діяльність тих фахівців, які визначають особливу природу та характеристики об'єкта управління, позначеного терміном «інновація».

На формування й еволюцію термінології інноваційної сфери суттєво впливають глобальні тенденції, що відображають специфіку сучасного етапу науково-технологічного розвитку суспільства:

1. Загальне підвищення добробуту населення та пов'язане з ним зміщення акцентів із кількісних на якісні характеристики продукції й технологій виробництва. Насичення ринку товарами, здатними задовольнити базові потреби людини, спричинило зростання попиту на продукцію, орієнтовану не на масового, а на індивідуального споживача. У сучасних умовах мільйони однотипних та дешевих товарів втрачають актуальність, тоді як споживач прагне отримати унікальний продукт, адаптований до його персональних потреб і вподобань. Це зумовлює зниження рівня масового виробництва та стрімкий розвиток технологій, що забезпечують індивідуалізоване виготовлення складної та високотехнологічної продукції.

2. Стрімке прискорення науково-технічного прогресу та відповідне скорочення життєвого циклу високотехнологічних продуктів. Якщо у ХХ столітті оновлення модельного ряду автомобілів, телевізорів, комп'ютерів, телефонів та інших технічно складних виробів відбувалося раз на кілька років, то нині провідні корпорації презентують принципово нові розробки кілька разів на рік. Зростання попиту на новітні продукти цілеспрямовано стимулюється ключовими учасниками ринку високих технологій, які формують у споживачів

орієнтацію на придбання найсучасніших моделей. Володіння новою моделлю смартфона для певної категорії споживачів стає самоціллю. Цей смартфон необхідно придбати не тому, що старий перестав задовольняти потреби, а тому, що такого ще ні в кого немає. Неабиякою мірою цьому сприяють соціальні мережі, які служать як засобом поширення рекламно-маркетингової інформації про нові продукти, так і інструментом для самовираження унікальності користувача (через унікальність продуктів, якими вони користуються). Слід також наголосити на технологічних способах стимулювання придбання нових товарів через зниження їх ремонтпридатності. Сьогодні конструкція багатьох високотехнологічних продуктів не передбачає їх ремонту на рівні окремих деталей або блоків. При виході з ладу якихось деталей споживач змушений міняти весь блок чи пристрій цілком. Усе це призводить до того, що новизна стає однією з істотних властивостей, які визначають попит товару. Відтак уміння оперативно адаптуватися до динамічних змін ринкового попиту стає ключовим чинником формування глобальної конкурентоспроможності компанії.

3. Укрупнення ринків та зумовлене нею зростання значення міжнародної конкуренції й співпраці. На межі XX–XXI століть суттєво активізувалися процеси стирання адміністративних, економічних, національних та інших бар'єрів, що підвищило мобільність робочої сили, капіталу, виробничих потужностей та інноваційних рішень. Це спричинило глибоку трансформацію підходів до управління інноваційною діяльністю. Особливої уваги при аналізі цих процесів заслуговують інформаційні технології, які докорінно змінили як споживчу поведінку на ринку високих технологій, так і правила ведення бізнесу та структуру бізнес-процесів у високотехнологічних компаніях. У політичному, журналістському та експертному середовищах набули широкого вжитку такі поняття, як «цифровізація», «цифрова економіка», «цифровий двійник» тощо, що відображають зростаючу роль ІТ у забезпеченні глобальної конкурентоспроможності. Все це знайшло своє відображення в «Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до

2030 року», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р., що вимагає інших підходів до науково-технологічних та інноваційних розробок з метою забезпечення захисту нових продуктів та технологій у різних правових режимах на міжнародному рівні, а також розробку та виробництво продукції, що володіє «чистотою» з правової точки зору.

У більшості робіт, присвячених управлінню інноваціями, включаючи затверджені нормативні документи, визначення інновацій супроводжується їхньою класифікацією. При цьому як класифікаційні ознаки використовуються ступінь новизни, сфера застосування, масштаби змін, ступінь задоволення потреб, технологічні зміни тощо. У подібних класифікаціях основу становить розмежування за ознакою «об'єкт» – «процес». Об'єктний підхід трактує інновацію як кінцевий результат діяльності з притаманними йому характеристиками (новий продукт, послуга, технологія тощо) [69, 74]. Натомість процесний підхід розглядає інновацію як процес трансформації або зміни об'єкта управління з метою більш ефективного задоволення суспільних потреб. У межах інноваційного менеджменту ключове значення має саме процес реалізації інновацій, спрямований на забезпечення стабільного розвитку організаційно-економічної системи відповідного рівня. Нині терміни «інноваційний процес» та «інноваційна діяльність» фактично перетворилися на стійкі словосполучення, зрозумілі на інтуїтивному рівні. Проте задля ефективного управління процесом інтуїтивного розуміння його сутності недостатньо. Потрібен опис, що виключає неоднозначність тлумачення та відображає ключові особливості процесу. Згідно з ДСТУ 8302:2015, «інноваційна діяльність – це процес, спрямований на розробку та реалізацію кінцевих результатів наукових досліджень та розробок або інших науково-технічних досягнень, втілених у новому або удосконаленому продукті, що реалізується на ринку, в новому або вдосконаленому вигляді» [87]. Ключовим у цьому визначенні є не масштаб змін чи ступінь новизни, а наявність результатів інтелектуальної діяльності (РІД), які реалізуються ринком як продукти чи

послуги. Відповідно до вимог системи управління якістю, закріплених у стандартах серії ISO 9000, будь-який процес має бути виокремлений, формалізовано описаний, орієнтований на досягнення визначеної мети та забезпечений необхідними ресурсами [80]. Виходячи з цього, інноваційний процес можна трактувати як діяльність із реалізації результатів інноваційної діяльності (РІД) за умови, що така діяльність:

здійснюється цілеспрямовано, тобто базується на чітко сформульованій системі цілей;

має формалізований опис, у якому визначено її стадії та етапи, суб'єкти й об'єкти, а також характеристики зовнішнього та внутрішнього середовища;

є ресурсно забезпеченою, тобто має фінансову, матеріально-технічну, інтелектуально-кадрову та адміністративну підтримку.

У ряді робіт інновації як основна категорія інноваційної теорії розглядаються як результат завершальних етапів наукових досліджень. Відображенням такого підходу є термін «науково-інноваційна діяльність», що наголошує на нерозривному зв'язку науки та інновацій, який об'єктивно існує і має враховуватися при управлінні інноваціями. Вочевидь, що цей термін передбачає ідентичність (хоча б часткову) внутрішньої структури та законів функціонування його складових, тобто, наукової та інноваційної діяльності. Беззаперечна переважність дослідників інноваційної діяльності підкреслюють її специфічні риси. Традиційно наголошується на високому рівні невизначеності та «відкладеному» характері результатів, що супроводжується додатковими ризиками; на відмінності між суспільним і приватним ефектами; на інформаційній асиметрії між розробниками, потенційними інвесторами та споживачами; а також на підвищених вимогах до кваліфікації персоналу й ефективності управлінських рішень. Водночас у ряді праць спостерігається тенденція до розширеного трактування поняття «інноваційна діяльність», до складу якої включають процеси створення нового знання, організаційні зміни, пов'язані з підготовкою виробництва нової продукції, навчанням персоналу, маркетингом та збутом, організацією виробництва і сервісного супроводу

нового продукту [200, 326]. Фактично таке розширене тлумачення ототожнює інноваційну діяльність із будь-якими процесами впровадження змін або нововведень. У такому випадку термін «інновація» слід вважати синонімом терміну «зміна» стосовно всіх стадій життєвого циклу будь-якого продукту чи послуги. Цього не відбувається, оскільки серед загальної множини змін  $\{I_{zm}\}$  інтуїтивно відчувається наявність деякої підмножини інновацій  $\{I_{nn}\}: \{I_{nn}\} \subset \{I_{zm}\}$ . Яскравим відображенням цього служить використовуваний у ряді робіт образ інновацій як деякого мосту, який об'єднує науку і виробництво [175, 182]. У середині ХХ століття при дослідженні інноваційного процесу широкого визнання набула лінійна модель «технологічного поштовху». У межах цього підходу інноваційний процес розглядався як послідовність етапів, що починаються з фундаментальних наукових досліджень і завершуються виробництвом нових товарів та послуг, орієнтованих на потреби ринку (рис 1.1).

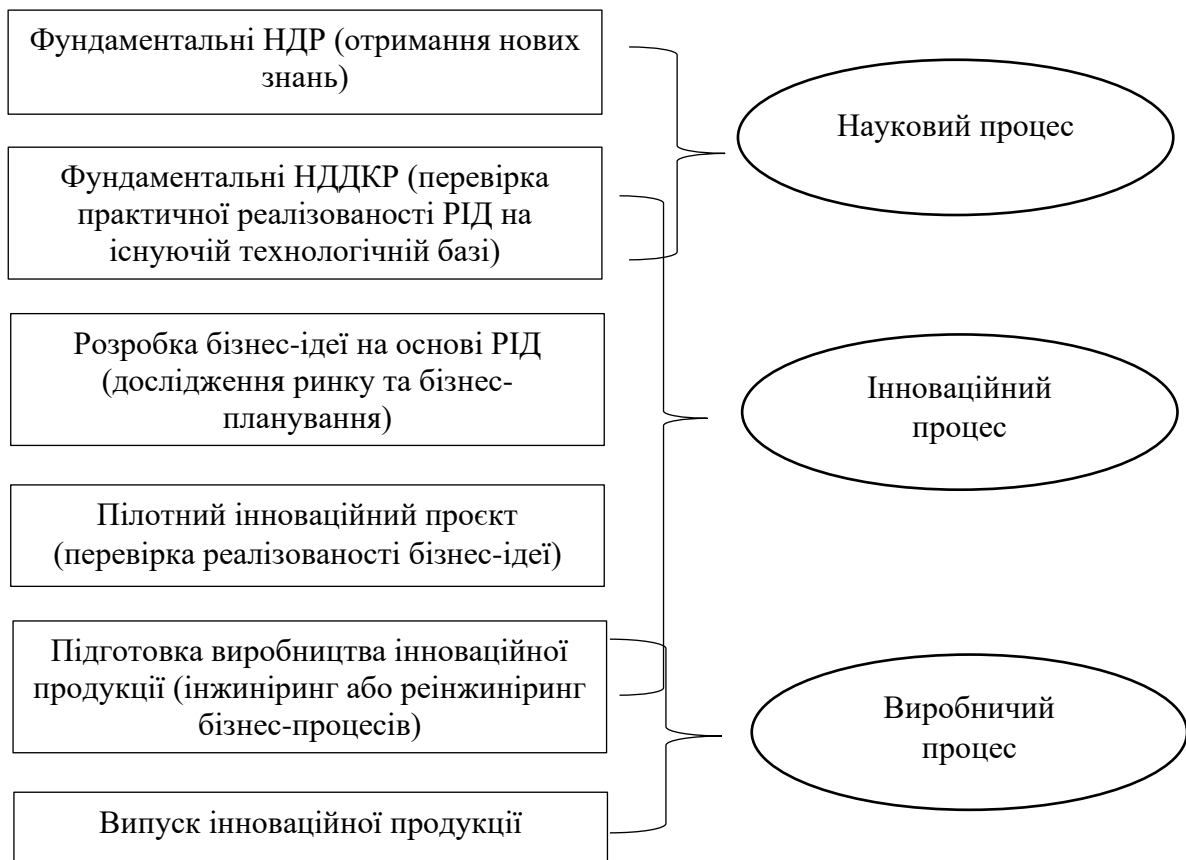


Рис. 1.1. Лінійна модель «технологічного поштовху» [розроблено автором]

Лінійна модель часто піддається критиці, яка перш за все пов'язана з тим, що ця модель сильно спрощує інноваційний процес, оскільки він за своєю природою не є лінійним. Попри критику, ця модель зберегла актуальність і досі широко застосовується, адже дає змогу відокремити інноваційний процес від його зовнішнього середовища та сформулювати концептуальне уявлення про екосистему й життєвий цикл інновацій.

Щоб перейти від інтуїтивного до формалізованого подання інноваційної діяльності, проведемо порівняльний аналіз виділених на рис. 1.1 процесів [124]. У якості ідентифікаційних ознак під час проведення порівняльного аналізу будемо розглядати ціль, мотивацію і компетенції учасників, показники, використовувані при оцінці ефективності, види джерел фінансування та використовуваної інфраструктури (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

## Ідентифікація інноваційної діяльності [розроблено автором]

| Параметри ідентифікації               | Науковий процес   | Інноваційний процес  | Виробничий процес   |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Ціль                                  | Отримання нових знань   | Використання наукових результатів для організації виробництва товарів чи послуг  | Задоволення потреб суспільства в товарах чи послугах                                      |
| Основна мотивація учасників процесу   | Інтерес вченого до процесу пізнання   | Можливість самореалізації в сфері наукомісткого бізнесу  | Гідна оплата за виконану роботу   |
| Показники оцінки                      | Наукові відкриття, публікації, НДР, доповіді дисертацій, наукові ступені і звання           | Об'єкти інтелектуальної власності, новизна, виконані проекти, що створені МПП  | Обсяг і номенклатура реалізованої продукції, прибуток, якість товарів і послуг            |
| Основні компетенції учасників процесу | Постановка та вирішення абстрактних завдань, узагальнення та пошук закономірностей          | Структурний аналіз конкретних завдань, організація роботи співвиконавців   | Виконання вимог бізнес-процесу, глибокі знання предметної галузі                          |
| Основні джерела фінансування          | Державний бюджет у формі замовних НДР, грантів, цільового фінансування наукових організацій | Державний бюджет у формі державних цільових програм, прямих та непрямих субсидій, власні кошти суб'єктів інноваційної діяльності, бізнес-структури | Оборотні кошти підприємств, прибуток від реалізації товарів чи послуг, комерційні кредити |

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Інфраструктура | Наукові лабораторії, центри колективного користування, бібліотечні системи | Бізнес-інкубатори, технопарки, інноваційно-технологічні центри та інші аналогічні структури, інформаційно-пошукові системи | Виробнича інфраструктура підприємства, зовнішня та внутрішня логістична інфраструктура |
|----------------|--|--|--|

Метою наукового процесу є отримання нових знань (теорій, відкриттів, винаходів, технологій). Ці знання мають різну природу, яка змінюється в міру виконання фундаментальних та прикладних наукових досліджень та розробок, що виконуються академічними організаціями, науково-дослідницькими інститутами, підприємствами, проектними і технологічними бюро і іншими організаціями.

Нехай  $\{M\}$  – безліч знань та наукових досягнень, доступних світовому науковому співтовариству, а  $\{P\}$  – безліч знань та наукових досягнень, що визнаються світовою науковою спільнотою пріоритетними  $\{P\}\{M\}$ . Тоді цільова функція управління науковим процесом може бути представлена наступним чином:  $N \rightarrow \max$ ; де  $n_i$  – число наукових досягнень у  $i$  пріоритетній галузі, визнаних науковим співтовариством. НДДКР, як завершальні стадії наукового процесу, формально підкоряються його законам управління. Саме на ранніх стадіях формуються можливості комерціалізації результатів інтелектуальної діяльності (РІД), а отже – перспективи їхнього використання у виробництві, тобто їхній інноваційний потенціал. З економічної точки зору інноваційний процес можна трактувати як різновид підприємницької діяльності. Однак він має власну логіку розвитку та специфічні закономірності, які за цілями, методами й механізмами реалізації відрізняються як від законів наукової діяльності, так і від закономірностей виробництва. Його ключова мета полягає у комерціалізації наукових результатів, тобто у практичному їх упровадженні у виробничі процеси.

Передача РІД у виробництво не є автоматичною: на цьому шляху виникає низка бар'єрів, зумовлених як властивостями самих результатів, так і особливостями зовнішнього середовища, у межах якого здійснюється їх практичне використання. Для подолання цих бар'єрів необхідно вжити комплекс

цілеспрямованих заходів – доопрацювання РІД, підготовка виробництва, налагодження маркетингової діяльності, навчання персоналу тощо. Сукупність цих дій становить зміст управління інноваціями. Досягнення поставлених цілей оцінюється через систему параметрів і критеріїв ефективності.

Ефективність наукової діяльності традиційно визначається за такими показниками, як кількість і якість (цитованість) публікацій, кількість виступів на наукових конференціях та симпозіумах, наявність зареєстрованих відкриттів, отриманих наукових премій та рівень пріоритету дослідника. Натомість для оцінювання результативності інноваційної діяльності застосовується окрема система критеріїв, розробленню якої присвячено значну кількість наукових праць [10, 16, 78, 89]. Її основу становлять узагальнені показники, зокрема:

частка організацій, що здійснюють технологічні інновації, у загальній кількості підприємств;

частка інноваційної продукції, робіт і послуг у загальному обсязі відвантаженої продукції;

абсолютний обсяг інноваційної продукції, робіт і послуг;

сукупні витрати на технологічні інновації та їхня частка у загальному обсязі відвантаженої продукції.

Показники ефективності інноваційного процесу поділяються на три групи:

вхідні показники – обсяги витрат і чисельність персоналу підрозділів НДДКР, кількість та вартість обладнання і матеріалів, кількість інноваційних ідей, рівень досвіду та компетентностей працівників;

процесні показники – кількість і частка завершених етапів, виконаних робочих пакетів;

вихідні показники – кількість нових ідей та пропозицій, отриманих патентів і винаходів, створених прототипів, інноваційних продуктів чи процесів, їхні технічні характеристики, екологічні вигоди, рівень задоволеності споживачів тощо [12].

З урахуванням зазначеного вище, прискорення темпів науково-технічного прогресу та спричиненого цим скорочення тривалості життєвого циклу високотехнологічних продуктів, графічно ефективність інноваційної діяльності

може бути оцінена кутом нахилу прямої, яка описує динаміку кількості комерціалізованих наукових результатів  $N_c$  (рис. 1.2).

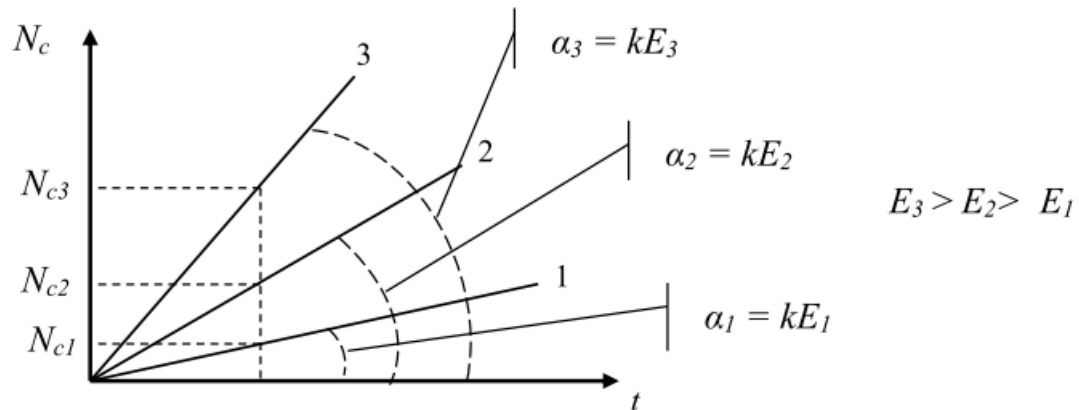


Рис. 1.2. Графічна модель оцінки ефективності інноваційного процесу [175].

Метою виробничого процесу є створення товарів і послуг, спрямованих на задоволення потреб суспільства та відповідних запиту споживачів. Саме виробничий процес визначає рівень розвитку суспільства та ефективність використання його ресурсів, включно з інтелектуальними. Його результативність зазвичай оцінюють за такими показниками, як отриманий прибуток, частка ринку, яку займає вироблена продукція, а також за її якістю, надійністю та іншими важливими споживчими характеристиками. Відповідно до моделі, зображеної на рис. 1.2, початкові етапи підготовки виробництва інноваційної продукції підпорядковуються законам управління інноваційним процесом. Як у разі підготовки виробництва в рамках створення нового підприємства, так і у випадку, якщо ця підготовка відбувається в режимі реінжинірингу бізнес-процесів існуючого підприємства, вона зобов'язана враховувати закони діючого виробництва, цільова функція якого в ринкових умовах може бути представлена як прибуток, отриманий від виробленої продукції за деякий проміжок часу:  $E_p = \Delta C_t \rightarrow \max$ . Після Шумпетера, дослідники інноваційної діяльності визнають провідну роль інноваторів, які

ініціюють зміни стійких підходів до бізнесу. Загальновизнано, що хороший вчений, здатний отримати унікальні наукові досягнення, який завжди хоче і/ може ефективно впроваджувати ці результати у виробництво, тобто, займатися їх комерціалізацією (інноваційним бізнесом). Таким чином, кожен із аналізованих процесів формулює власні вимоги до компетенцій ключових фахівців, відображенням чого є об'єктивно існуючі корінні відмінності в системі кадрової підготовки науковців і виробничих спеціалістів. Це свідчить про відмінності у природі знань, які необхідні для наукового, інноваційного та виробничого процесів. Аналогічне зіставлення інших ідентифікаційних ознак, виділених для проведення порівняльного аналізу наукового, інноваційного та виробничого процесів, дозволяє стверджувати, що, незважаючи на деяку «розмитість» кордонів, аналізовані процеси мають суттєві відмінності і повинні розглядатися як самостійні (унікальні) об'єкти управління.

## **1.2. Менеджмент життєвого циклу інновацій: концепції та підходи**

В умовах глобалізації та швидкого технологічного розвитку інновації стають визначальним фактором формування конкурентоспроможності підприємств, окремих галузей і національних економік у цілому. Ефективне управління інноваційною діяльністю потребує не лише створення нових ідей, але й їхнього цілеспрямованого розвитку, впровадження, масштабування та супроводу впродовж усього життєвого циклу. У зв'язку з цим концепція менеджменту життєвого циклу інновацій набуває особливої актуальності, оскільки дозволяє структурувати процеси інноваційного розвитку, зменшити ризики на різних етапах, оптимізувати ресурси та забезпечити довгостроковий ефект від інноваційної діяльності.

Життєвий цикл інновації охоплює низку взаємопов'язаних фаз – від генерації ідеї та наукових досліджень до комерціалізації та дифузії інновацій на ринку. На кожному з цих етапів виникають специфічні завдання та виклики, які потребують відповідних управлінських рішень. Тому вивчення різних підходів

до менеджменту життєвого циклу інновацій дозволяє сформувати цілісну систему стратегічного та операційного управління, що ґрунтується на гнучкості, адаптивності та здатності до постійного оновлення.

Наукові та практичні підходи до управління інноваційним процесом значно еволюціонували впродовж останніх десятиліть. Від лінійних моделей інновацій – таких, як модель «технологічного штовхання» (technology push) чи «ринкового тиску» (market pull) – теорія та практика перейшли до інтегрованих і системних підходів, що враховують динаміку зовнішнього середовища, роль зацікавлених сторін, екосистемний контекст та циклічність змін. У цьому контексті важливим є дослідження концепцій відкритих інновацій, інноваційних екосистем, agile-менеджменту, stage-gate-підходів та інших сучасних методик, які дозволяють ефективно управляти інноваціями в умовах високої невизначеності.

Отже, актуальність дослідження менеджменту життєвого циклу інновацій полягає у необхідності розробки та адаптації таких управлінських моделей і підходів, які забезпечують максимізацію цінності інновацій при мінімізації супутніх ризиків. Вивчення цього питання сприяє поглибленню розуміння природи інноваційного розвитку, розробці ефективних інструментів управління та формуванню стратегій сталого зростання на основі інновацій.

Модель, подана на рис. 1.1, ілюструє динаміку змін сутності, що лежить в основі інновації. Вона відображає послідовність етапів, у межах яких нематеріальна ідея, що виникає внаслідок спостереження за матеріальними та інформаційними явищами, поступово трансформується у матеріальні блага, потрібні суспільству. Така трансформація є результатом цілеспрямованого впливу суб'єктів інноваційної діяльності на об'єкт інновацій. Її ефективність залежить від оптимальності взаємодії між параметрами зовнішнього середовища, внутрішніми характеристиками самої інновації та властивостями суб'єкта, який реалізує інноваційну діяльність. Хоча за своєю природою цей процес є безперервним, у дослідницьких цілях його зазвичай подають як дискретну послідовність стадій і етапів життєвого циклу інновації (ЖЦІ). Під

елементом життєвого циклу інновації (ЖЦІ), тобто його стадією або етапом, розуміють проміжок часу, упродовж якого основний управлінський фокус спрямований на розв'язання певної підмножини задач  $z_i \in Z$  із загального набору задач  $Z$ , що виникають у межах інноваційного процесу  $\{z_i\} \subset Z$ . Відмінності між цими задачами зумовлюють потребу у використанні різних показників ефективності та відповідних методів їх оцінювання [13].

У ширшому розумінні ЖЦІ розглядається як певний часовий період, протягом якого інновація зберігає свою життєздатність і забезпечує виробнику та/або продавцю прибуток чи іншу економічну вигоду [11]. Це поняття широко застосовується під час оцінювання інноваційного потенціалу організації [186].

Попри різноманітність підходів, з яких дослідники аналізують фази та стадії ЖЦІ, типовою є тенденція до прямого або опосередкованого ототожнення життєвого циклу інновації з життєвим циклом продукту.

Таким чином, завершальними фазами ЖЦІ зазвичай вважають «рутинізацію та старіння нововведення», коли інновація поступово втрачає новизну, скорочується обсяг її збуту та відбувається вихід продукту з ринку [186]. В інших підходах кінцевою стадією визначають «дифузю інновації», у межах якої основним завданням управління стає підвищення ефективності виробництва з використанням логістичних кривих, кривих досвіду та прогнозних моделей обсягів і термінів продажу [12]. Також окремі автори виділяють «фазу виробництва» (вихід перших серійних зразків), «фазу експлуатації», а також «фазу виведення з експлуатації та утилізації» [13]. В рамках дисертаційного дослідження ЖЦІ представлений у вигляді трьох стадій, протягом яких інновація перетворюється на нематеріальну ідею, що відображає наукові результати, на товари або послуги (рис. 1.3).

Початкова фаза ЖЦІ пов'язана з формуванням інноваційної ідеї та охоплює завершальні етапи НДДКР, на яких оцінюється технічна здійсненність результатів інтелектуальної діяльності, отриманих у ході наукових досліджень. На цьому етапі провідну роль відіграють знання, що можуть мати як явний

характер (формалізовані та зафіксовані у вигляді формул, графіків, описів, баз даних тощо), так і неявний характер (втілені в інтелекті людини — носія цих знань). Особливість неявних знань полягає в їх нерозривному зв'язку з конкретною особою, тоді як явні знання можуть бути відокремлені від суб'єкта та матеріалізовані у різних носіях — друківаних виданнях, електронних сховищах інформації та інших медіа.

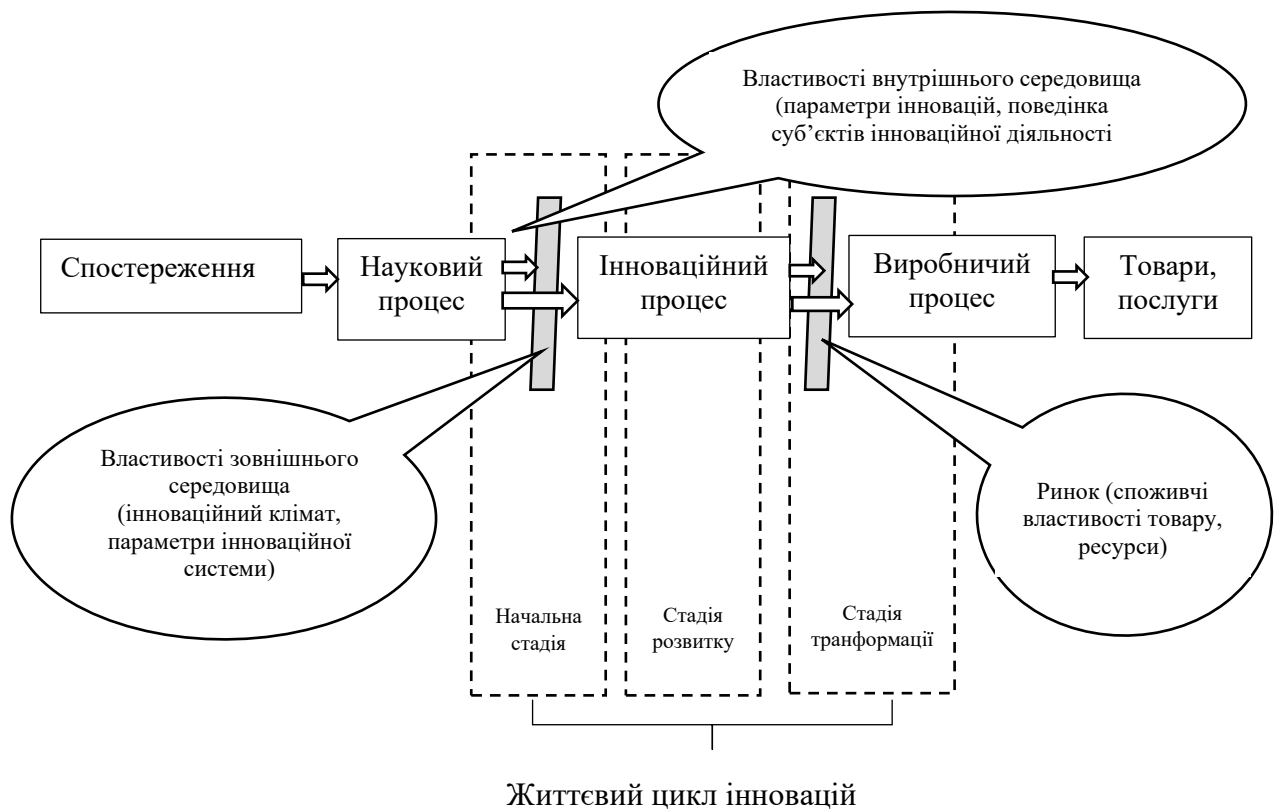


Рис. 1.3. Життєвий цикл інновації як відображення перетворення наукового результату на товари чи послуги [розроблено автором]

На цій стадії ЖЦІ ключову роль відіграють носії знань та їхній творчий потенціал, а інноваційне середовище має сприяти розвитку, обміну та передачі знань, зокрема й неявних. Визначальною особливістю цього етапу є потреба розв'язувати нетипові завдання, що зумовлює особливі вимоги до суб'єктів інноваційної діяльності: від них очікуються винахідливість, здатність до нестандартного мислення та креативність. У поєднанні з фізичними й організаційно-технологічними характеристиками середовища ці чинники формують специфічні умови до внутрішнього інноваційного простору.

На стадії розвитку інновації суттєво зростає значущість явних знань для досягнення успіху. На цьому етапі фокус поступово зміщується від нематеріальних результатів (ідеї, знань) до матеріалізованих об'єктів – макетів, прототипів чи експериментальних зразків. Зростає також потреба у залученні широкого спектра спеціалізованих знань, представлених у формалізованій формі. Ці знання мають багатовимірний характер і охоплюють:

технологічні знання – способи застосування та вдосконалення технологічних процесів для досягнення цілей інноваційної розробки;

економічні знання – можливості використання наявних фінансових інструментів підтримки інноваційної діяльності;

організаційні знання – методи управління та елементи інфраструктури, необхідні для реалізації інновації;

інформаційні знання – способи застосування сучасних ІКТ для підсилення ефективності інноваційних процесів.

Усе це формує нові вимоги як до зовнішнього інноваційного середовища, так і до особистісних характеристик суб'єктів інноваційної діяльності. Вони мають не лише бути здатними розв'язувати нестандартні завдання, а й уміти максимально ефективно застосовувати наявні стандартні рішення. Завершальною фазою життєвого циклу інновації є її перетворення на товари або послуги, що виготовляються промисловими підприємствами чи організаціями сфери послуг та знаходять свого споживача на ринку. На цьому етапі також відбувається зміщення інноваційних процесів у площину бізнес-процесів виробничої організації.

Для стадії трансформації вирішальне значення має зовнішнє інноваційне середовище, важливість якого переважає вплив внутрішніх параметрів. Навіть перспективні інноваційні ідеї можуть зазнати невдачі, якщо ринок виявиться неготовим до їх прийняття або технології ще не досягли необхідного рівня розвитку. Потреба у нестандартних рішеннях на цьому етапі виникає рідко, натомість уміння працювати зі стандартизованими підходами є ключовою

компетентністю суб'єктів інноваційної діяльності. Сукупність цих чинників визначає особливі вимоги до внутрішнього інноваційного середовища, у межах якого реалізується інновація на завершальній стадії ЖЦІ. Порівняльну характеристику стадій ЖЦІ наведено в табл. 1.2.

### 1. Початкова стадія

Ця фаза характеризується високою динамікою пошуку нових ідей, формуванням концепцій та початковим інноваційним натхненням. Основну роль відіграють творчість, інтуїція та неформалізоване знання.

Таблиця 1.2

Зіставлення стадій ЖЦІ [розроблено автором]

| Параметри зіставлення   | Початкова стадія | Стадія розвитку | Стадія трансформації |
|---|------------------|-----------------|----------------------|
| Значення параметрів внутрішнього середовища                                   | Визначальна      | Висока          | Середня              |
| Значимість явних знань суб'єкта ІД  | Середня          | Висока          | Визначальна          |
| Значимість неявних знань суб'єкта ІД  | Висока           | Середня         | Низька               |
| Значимість методів та засобів розвитку креативності                           | Визначальна      | Істотна         | Неістотна            |
| Значимість засобів розв'язання організаційно-економічних та технічних завдань | Неістотна        | Істотна         | Визначальна          |

Значення параметрів внутрішнього середовища: визначальна

Внутрішні умови — мотивація персоналу, організаційна культура, внутрішня підтримка новаторства – мають вирішальне значення для запуску інноваційного процесу.

Значимість явних знань суб'єкта інноваційної діяльності: середня

Формалізовані знання, як-от технічні інструкції, нормативна документація, не є ключовими на цьому етапі, але все ж необхідні для базової обґрунтованості ідеї.

Значимість неявних знань суб'єкта ІД: висока

Інтуїтивні уявлення, досвід, емпатія та особиста креативність набувають особливого значення. Ці знання важко формалізувати, але саме вони живлять інноваційний задум.

Значимість методів і засобів розвитку креативності: визначальна

Методи генерації ідей, брейнштурмінг, дизайн-мислення та інші інструменти креативного мислення є основним джерелом інновацій на цій стадії.

Значимість засобів розв'язання організаційно-економічних та технічних завдань: несуттєва

Технічна реалізація та організаційні питання поки не є пріоритетними. Їх значення зростає на наступних етапах.

## 2. Стадія розвитку

Це фаза активної розробки, прототипування, тестування та підготовки до виведення інновації на ринок. Відбувається перевірка життєздатності ідеї, розробка бізнес-моделі та організаційного супроводу.

Значення параметрів внутрішнього середовища: висока

Успіх інновації значною мірою залежить від внутрішніх ресурсів, організації командної роботи, ефективного менеджменту.

Значимість явних знань суб'єкта ІД: висока

Зростає роль технічної документації, ринкових досліджень, фінансових моделей – формалізовані знання стають необхідними для впровадження інновації.

Значимість неявних знань суб'єкта ІД: середня

Досвід та інтуїція все ще важливі, але поступово поступаються місцем структурованим процесам.

Значимість методів і засобів розвитку креативності: суттєва

Креативні підходи використовуються для вдосконалення рішень і подолання нових викликів, однак не є вже домінуючими.

Значимість засобів розв'язання організаційно-економічних та технічних завдань: суттєва

Виникає потреба в ефективному управлінні проектами, ресурсами, технічному супроводі, логістиці, маркетинговій підтримці.

## 3. Стадія трансформації

На цій стадії інновація інтегрується в основну діяльність організації або набуває нових форм (масштабування, адаптація, модифікація). Основна увага — на комерціалізації, ефективному використанні та вдосконаленні процесів.

Значення параметрів внутрішнього середовища: середня

Внутрішнє середовище продовжує впливати, однак більшу роль відіграють зовнішні чинники — ринкові умови, конкуренція, споживчі реакції.

Значимість явних знань суб'єкта ІД: визначальна

Необхідні точні процедури, стандарти, регламенти, що забезпечують масштабування і повторюваність процесів.

Значимість неявних знань суб'єкта ІД: низька

На цьому етапі інновація вже стандартизована, тому роль інтуїції і досвіду зменшується.

Значимість методів і засобів розвитку креативності: несуттєва

Нові ідеї вже не мають пріоритету, натомість важливо підтримувати ефективність та стабільність реалізованих рішень.

Значимість засобів розв'язання організаційно-економічних та технічних завдань: визначальна

Вирішальне значення мають процеси управління ефективністю, масштабування, технічна підтримка, оптимізація витрат.

Життєвий цикл інновацій відображає еволюцію управлінських підходів та зміни у пріоритетах ресурсів, знань і методів. На початковій стадії домінують внутрішня мотивація, креативність і неявні знання, тоді як у фазі розвитку зростає значення системного підходу, формалізованих знань та організаційних інструментів. У стадії трансформації ключову роль відіграють технічна зрілість, стандартизація та економічна доцільність. Такий поетапний підхід дозволяє ефективно управляти інноваційними процесами, адаптуючи методи до специфіки кожної фази, що є запорукою успішної комерціалізації та сталого інноваційного розвитку.

### **1.3. Суть цифровізації та її значення для управління бізнес-процесами та інноваціями**

У сучасному науковому співтоваристві аналіз стратегій розвитку бізнесу та інноваційних систем сьогодні неможливо уявити без використання термінів «цифрова економіка», «цифровізація», «цифрова трансформація» та їх похідних. Ці терміни відображають стратегічний характер впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на всі сфери життєдіяльності людини та суспільства. Експерти однак не є в оцінці ступеня впливу на сучасне суспільство тієї сутності, що лежить в основі цієї групи термінів, проте загальне розуміння їхньої етимології відсутнє. У вітчизняній науковій літературі в поясненні сенсу даних термінів досить часто використовуються посилання на авторитетних зарубіжних авторів. При цьому, наприклад, стверджується, що «цифрова трансформація – це повна зміна чинної бізнес-моделі. Цифрова трансформація – це не стільки нові технології, скільки зміни у способі мислення, навичках, культурі і бізнес-стратегії» [118]. У подібного роду трактуваннях зазначених термінів неможливо виділити ключові властивості сутностей, яким ці терміни відповідають. Це, в свою чергу, не дозволяє керувати зміною властивостей сутності, яка описується терміном, тобто, керувати її розвитком. Слід виділити дві особливості використання даної групи термінів у науковій літературі.

1. Стрибокподібне зростання числа публікацій. При аналізі наукових праць, у яких використовується термін «цифровізація» та його похідні, явно спостерігається стрибкоподібне зростання кількості публікацій. Термін «цифровізація» в Україні почав активно використовуватися з середини 2010-х років, коли країна взяла курс на цифрову трансформацію державного управління та суспільства. Хоча точна дата першого офіційного вживання терміна не зафіксована, його популярність зросла після створення Міністерства цифрової трансформації України у 2019р. та запуску платформи «Дія» у 2020р. У науковому середовищі термін «цифровізація» почав з'являтися у публікаціях

ще раніше. Наприклад, у 2020 р. в науковій статті було запропоновано використовувати український термін «цифровізація» замість англіцизму «діджиталізація». У зарубіжній науковій літературі аналогічне зростання кількості публікацій спостерігається після 2012р.

Стрибокподібне зростання числа публікацій на тему цифровізації може породити гіпотезу про появу в той же період якихось принципових змін у сфері ІКТ, які формують основу цифровізації. Однак у науковій літературі таких змін не зазначено. Разом з тим, в Україні поняття «цифровізація» закріплено на законодавчому рівні. Зокрема, у Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки термін «цифровізація» визначено як «насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливорює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір», Крім того, Закон України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні» від 15 липня 2021р. № 1667-ІХ визначає правові та організаційні засади розвитку цифрової економіки, що включає процеси цифровізації [8]. Таким чином, термін «цифровізація» має офіційне визначення та використовується в нормативно-правових актах України, чим і пояснюється бурхливе зростання кількості публікацій. За кордоном термін «цифровізація» (digitalization) став широко використовуватися у зв'язку з ініціативою Індустрія 4.0 (Industrie 4.0), яку анонсували уряд Німеччини на ганноверській виставці 2011р. [184]. Сказане може бути ілюстрацією особливої ролі, яку відіграють органи влади в інноваційній діяльності;

2. Відсутність формальних визначень термінів цієї групи. Спектр експертних думок про етимологію цієї групи термінів досить широкий. Представники активно діючих бізнес-структур демонструють різне ставлення до теми цифровізації [195]. Ряд експертів вважає, що «немає «цифрової економіки самої по собі» і «в основі цифрової економіки лежить цифрове виробництво». Деякі експерти при поясненні значень даних термінів

спираються на концептуальні визначення, присутні у зарубіжних джерелах: «Цифрова економіка – це глобальна мережа економічних та соціальних заходів, що реалізуються через Інтернет, а також мобільні і сенсорні мережі» та «цифрова економіка – система економічних відносин, що ґрунтуються на використанні цифрових інформаційно-комунікаційних технологій». Розглядаючи дані поняття з позицій власного бізнесу, низка експертів розглядають «цифровізацію як послідовне покращення всіх бізнес-процесів економіки та пов'язаних з нею соціальних сфер з погляду швидкості взаємообміну, доступності та захищеності інформації, а також збільшення зростання ролі автоматизації та інтелектуалізації цих процесів» або розглядають цифровізацію як новий виток автоматизації. У науковому середовищі також спостерігається велика різноманітність підходів до розуміння сутності цієї групи термінів. Цифрова трансформація може визначатися як результат впровадження цифрових технологій, які викликають «якісні зміни в системі управління соціально-економічної системи», у своїй сутності самих цифрових технологій та їх специфічні властивості не пояснюються, а викликані ними зміни описуються на концептуальному рівні [37]. Традиційно відзначаються якісні зміни структури економіки у зв'язку з цифровою трансформацією, переходом до нового технологічного та економічного укладу, появою нових галузей економіки тощо [7, 115, 176, 197].

Цифрова трансформація також може визначатися як процес «трансформації економічної системи у бік посилення значення сектора послуг у формуванні валового продукту та економічного зростання», спричинений розвитком інформаційно-комунікаційних технологій. Цифровізація визначається як сукупність інструментів та методів, що застосовуються при вирішенні завдань різних класів: для розвитку технологій та цифрових сервісів у рамках концепції Індустрія 4.0 [41, 391]; для аналізу та синтезу бізнес-процесів [52]; для розвитку сфери фінансових послуг; для вирішення завдань розвитку окремих галузей економіки [31]. Цифровізація може розглядатися як властивість довкілля, в якому розвивається організаційно-економічна система.

Ця тенденція відображає словосполучення «в умовах цифровізації», яке також досить часто використовується в науковій літературі (рис. 1.4).

Слід зазначити своєрідний парадокс: у працях, присвячених аналізу розвитку різних організаційно-економічних систем в особливих умовах (в умовах цифровізації), аналіз цих умов або відсутній зовсім, або зводиться до опису набору інструментів і методів, які слід застосовувати в сучасних умовах для досягнення економічного ефекту. Сказане вище визначає необхідність аналізу тих ключових властивостей середовища, які поєднуються групою термінів «цифровізація», стосовно завдання управління інноваційним розвитком організаційно-економічних систем.

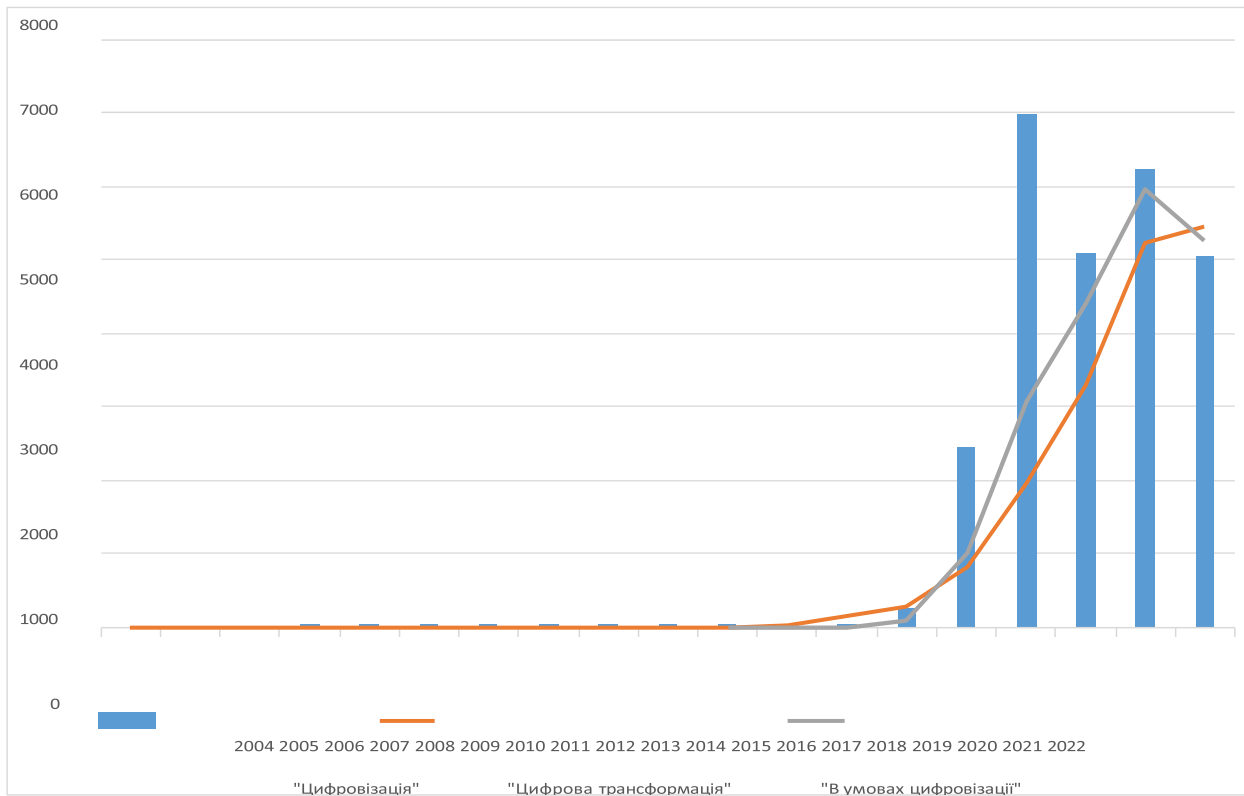


Рис. 1.4. Динаміка використання похідних терміну «цифровізація» у наукових публікаціях, представлених у системі eLibrary.ua.

Розвиток ІКТ призвів наприкінці ХХ століття до масштабних якісних змін в зовнішніх і внутрішніх умовах діяльності підприємств [120]. Аналіз рушійних сил цих змін дозволив виділити такі феномени, що надають визначальний та безпосередній вплив на розвиток усіх сторін бізнесу, включаючи інноваційну

сферу та питання формування та дифузії знань [124]:

феномен персональних обчислень, коли з розвитком технологій мікроелектроніки та появою персональних ЕОМ зник організаційний бар'єр між дослідником та інструментом вирішення завдань науки або бізнесу. При цьому відпала потреба у працівниках-виконавцях (машиністках, креслярах, діловодах тощо), які є посередниками між постановкою завдання та її вирішенням. Як наслідок, не лише скоротилася кількість працівників, необхідних для рішення завдання, а й підвищилася швидкість і якість її вирішення завдяки ліквідації інтерфейсних затримок під час переходу завдання від стадії формулювання до стадії рішення;

феномен відкритих комунікацій, коли в результаті розвитку ІКТ зникають організаційно-фінансові бар'єри для обміну інформацією будь-якого обсягу та змісту. Це дозволяє виключити необхідність обміну паперовими документами для їх узгодження, скасувати непотрібні переїзди для проведення нарад та забезпечити постійну готовність працівників обмінюватися інформаційними матеріалами незалежно від місця їхнього географічного розташування;

феномен кооперативних технологій, що полягає у комп'ютерній підтримці спільної узгодженої роботи групи розробників над загальним проектом. Це стало можливим завдяки розвитку методів паралельного проектування, які забезпечують управління доступом членів групи до різних частин проекту, управління версіями та редакціями проектної документації та узгодженим виконанням робіт у послідовних процедурах.

На початку XXI століття сформувалися і продовжують розвиватися нові феномени цифровізації, які також істотно впливають на розвиток товариства в цілому і інноваційного процесу зокрема: феномен незалежності інформації від носія, феномен розподілених обчислень, феномен мобільних обчислень та феномен віддалених соціальних комунікацій. Розглянемо ці феномени та їх вплив на бізнес-процеси. Процес формування та розвитку людського суспільства нерозривно пов'язаний із отриманням, зберіганням та використанням знань. На початку розвитку людського суспільства знання

нерозривно пов'язані з суб'єктом – людиною, яка в ході спостережень за навколишнім світом отримує інформацію про його характеристики, формує знання про його закони, зберігає їх та передає одноплемінникам. Поява писемності та технологій друку дозволила виділити дані як окрему категорію, а також відокремити їх, інформацію та явні знання від суб'єкта. Це якісно змінює процес поширення інформації та надає революційний вплив на суспільство загалом. Зв'язок суб'єкта та явних знань забезпечується за рахунок збереження авторських прав на інтелектуальну власність. З'являються бібліотеки – центри зберігання інформації, прив'язаної до паперового носія, а через авторські права – до суб'єкта. Неявні знання, як і раніше, невіддільні від суб'єкта. Наступною революційною подією історії розвитку суспільства стала поява комп'ютера, який змінив тип носія інформації. Електронні носії інформації мали принципово нові якості: вони розірвали пряму залежність між вартістю та обсягом зберігання, копіювання та передачі інформації. Розвиваються технології формування баз даних та знань; підприємства формують власні електронні архіви та збільшують потужності своїх інформаційних систем. Появу надалі електронної пошти також слід розглядати як революційну подію, яка кардинально змінила процес обміну інформацією між окремими комп'ютерами, як фізичними носіями інформації, і уможливила появу Інтернету. Найважливішим феноменом Інтернету є відрив інформації від фізичного носія. Говорячи про те, що «інформація зберігається в Інтернеті», ми визнаємо факт такого відриву – користувач не знає, та й не хоче знати, на якому конкретно комп'ютері чи елементі пам'яті зберігається потрібна інформація. Головне – необхідно забезпечити доступ до цієї інформації. Ключовим фактором конкурентоспроможності підприємства стає не так володіння потужними ресурсами зберігання інформації, як володіння доступом до інформації в Інтернеті.

Відрив інформації від фізичного носія неминуче призводить до послаблення зв'язку між знаннями та суб'єктом. Парадигма відкритих інновацій, розглянута вище, об'єктивно відображає цей процес. Фактично,

стратегію захисту РІД у рамках відкритих інновацій пропонується замінити на стратегію використання РІД, замінивши обмежувальні та заборонні заходи на організаційно-економічні заходи щодо формування балансу інтересів власників РІД та тих, хто планує їх використовувати в ході інноваційної діяльності. Альтернативна стратегія неминуче вимагатиме модернізації бізнес-процесів та інфраструктури організації, що реалізує відкриті інновації.

Феномен незалежності інформації від носія нерозривно пов'язаний із феноменом розподілених обчислень. Він відображає факт відриву від носія низки процедурних знань, які виражені у інформаційних технологіях для вирішення складних завдань. Для розвитку таких процедурних знань використовуються технології та програмне забезпечення розподілених та високопродуктивних обчислювальних систем. Фактично, феномен розподілених обчислень відображає циклічний характер розвитку суспільства. На якісно новому рівні відбувається повернення від персональних до централізованих обчислень, при цьому централізація визначається не стільки на фізичному рівні (центральним комп'ютером), як на інформаційному рівні (умовні, орієнтаційні і індивідуальні знання). Хмарні технології, що набули поширення останнім часом, є відображенням даного феномену.

Вплив корпоративних та розподілених обчислень на життя суспільства вийшов на новий якісний рівень у зв'язку з появою феномена мобільних обчислень. Цей феномен базується на результатах розвитку мікро- та нанотехнологій і нерозривно пов'язаний з феноменами відриву інформації від фізичних носіїв, корпоративних та розподілених обчислень. З'явилися мобільні пристрої, у яких обсяги пам'яті та обчислювальні потужності з урахуванням доступу до віддалених ресурсів через Інтернет є достатніми для рішення основних завдань управління бізнесом. Поняття «мобільний офіс», «мобільний банк», «мобільні додатки», які стають все більш популярними як у бізнес-спільноті, так і серед населення, відображають нові підходи до організації інфраструктури управління бізнесом. Мобільні обчислення як мінімум дозволяють знизити витрати підприємства на утримання інфраструктури

бізнесу, переносячи деякі бізнес-процеси з офісних у приватні чи публічні приміщення. Додатковий ефект підприємство може отримати за рахунок інтенсифікації праці співробітників та скорочення їх непродуктивних витрат часу на дорогу до офісу та назад, поїздок до партнерів, до банку тощо. Проте, найбільший ефект розвитку мобільності виникає від збільшення кількості інформаційних контактів співробітників як усередині організації, так і за її межами. Традиційні вертикально орієнтовані організаційні структури підприємства формують своєрідні бар'єри, що перешкоджають відкритому обміну інформацією, знаннями та ідеями між співробітниками. Результатом можуть бути прояви групового егоїзму, інформаційної ізольованості підрозділів та інші негативні наслідки.

Вплив перерахованих вище феноменів на цифрову трансформацію бізнесу узагальнено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Вплив феноменів цифровізації на цифрову трансформацію  
[систематизовано автором]

| Феномени цифровізації                 | Напрями цифрової трансформації   |
|---------------------------------------|--|
| Відрив інформації від фізичного носія | Змінюються фактори та показники конкурентоспроможності організації (орієнтаційні знання, стратегії захисту та використання РІД)  |
| Персональні обчислення                | Знімаються організаційні бар'єри між дослідником та інструментом у науці та бізнесі, скорочується номенклатура працівників, змінюється зміст їх роботи   |
| Відкриті комунікації                  | Знімаються організаційно-фінансові бар'єри для обміну інформацією, скорочуються витрати та час погоджень управлінських рішень, підвищується динаміка бізнесу   |
| Кооперативні обчислення               | Підвищується ефективність спільної роботи команди розробників над загальним проектом (зменшується час та кількість помилок)  |
| Розподілені обчислення                | Підвищується розмірність завдань, які вирішуються з використанням обчислювачів обмеженої потужності. Перехід від централізованих до розподілених систем управління, коли рішення про вплив на об'єкт управління приймається на тому ж рівні ієрархії, де аналізується зворотний зв'язок і здійснюється вплив («розумні системи», кіберфізичні системи) |
| Мобільні обчислення                   | Змінюються фізичні параметри інфраструктури організації. Змінюються показники якості інформаційної інфраструктури організації та вимоги до кваліфікації працівників  |
| Соціальні комунікації                 | Змінюється склад та принципи взаємодії зі стейкхолдерами (краудсорсинг). З'являються додаткові загрози, що вимагають реакції з боку організації  |

Особливо яскраво цей феномен проявився за умов обмежень, пов'язаних з COVID19. Перехід на віддалений режим роботи багатьох підприємств став можливим лише завдяки певному рівню розвитку ІКТ. З іншого боку, згадані обмеження послужили стимулом для подальшого розвитку інструментів ІКТ і сьогодні технології віддаленої роботи використовуються значно частіше, навіть після зняття пандемійних обмежень. Сукупність перерахованих вище феноменів призвела до появи і бурхливого розвитку на новому технологічному рівні феномена віддалених соціальних комунікацій, коли соціальні групи та мережі стають самостійною продуктивною силою [303, 347]. Соціальні групи широко використовуються в маркетингу (від прямих продажів до вивчення та формування користувачьких переваг), у наукових дослідженнях (при пошуку рішень наукових завдань або формуванні дослідницьких колективів), у бізнесі (при пошуку інвесторів чи виконавців проектів), в інноваційній сфері (під час пошуку нових ідей або вирішення проблем бізнесу).

У розвитку виділених феноменів немає революційних змін, які якось могли б пояснити відзначене стрибкоподібне зростання популярності терміну «цифровізація». В цей час не з'являлися принципово нові ІКТ, які якісно б змінили технологічну базу економіки [79]. Очевидно, пояснення даного стрибка лежить у галузі відомого закону переходу кількісних змін у якісні, з одного боку, та впливу зовнішнього оточення на параметри внутрішнього середовища, в якому реалізується інноваційний процес – з іншого. Каталізатором цього процесу стали явно сформульовані запити органів влади та управління на подальший розвиток методів та інструментів управління інноваційною економікою з урахуванням тенденцій та динаміки розвитку феноменів ІКТ. Для відповіді на ці запити з боку наукової спільноти необхідна тісніша інтеграція науково-методологічної бази сфери ІКТ та теорії інноваційного менеджменту.

## **РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КІБЕРСОЦІАЛЬНОГО ПІДХОДУ ТА ЙОГО РОЛІ У ФОРМУВАННІ ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

### **2.1. Сутність кіберсоціального підходу та принципи його інтеграції з теорією інновацій**

Проведений вище огляд ключових категорій інноваційного менеджменту переконливо свідчить про багатовимірний і складний характер інновацій, у яких поєднуються технічні та технологічні аспекти, економічні й організаційні компоненти, а також когнітивні властивості учасників інноваційного процесу та їхні соціально-поведінкові особливості. У цьому контексті інноваційна система, що постає як сукупність взаємопов'язаних елементів, відокремлена від зовнішнього середовища та водночас взаємодіюча з ним як цілісний механізм, набуває характеристик кіберсоціальної системи. Кіберсоціальні системи є особливим класом систем, ефективність яких однаково залежить від технічних, організаційних і соціальних чинників. Спільний розгляд цих факторів при аналізі чи синтезі системи дозволяє повною мірою використати синергетичний ефект, в основі якого лежить більш глибоке розуміння цілей системи, природи її внутрішньої структури та взаємозалежностей елементів. Сучасні уявлення про природу кіберсоціальних систем базуються на описі їх як відкритих нерівноважних систем, порушення рівноваги в яких можливе внаслідок найрізноманітніших флуктуацій як антропогенного, так і техногенного характеру. Ці системи містять групи елементів двох типів. Перша група складається з елементів, що добре формалізуються, основу діяльності яких складають лінійні причинно-слідчі відносини, що формуються на етапі синтезу системи і передбачувано розвиваються на етапі її експлуатації. Друга група складається із слабоформалізованих елементів, в основі діяльності яких лежать складні нелінійні відносини. Основа та рамки цих відносин закладаються на етапі синтезу системи, проте на етапі експлуатації можуть непередбачено розвиватися. В основі їх організації лежить принцип зворотнього зв'язку,

що надає системі деяку стійкість. Все це додатково наголошує на необхідності безперервного аналізу кіберсоціальної системи на всіх стадіях її життєвого циклу для ухвалення відповідних управлінських рішень щодо коригування складу та реалізованих функцій. Методологія кіберсоціальних систем, як вчення про організацію діяльності та сукупність певних способів і прийомів, що застосовуються у завданнях аналізу та синтезу систем з особливими властивостями, розвивається з середини минулого століття. Традиційно вона спрямована на розвиток людино-машинних систем, для яких роль людини-оператора є визначальною. Визнаними основоположниками досліджень з цієї проблеми є Ерік Трист (Eric Trist) та Фред Емері (Fred Emery), які у 1960 рр. ввели у науковий обіг термін «кіберсоціальна система» та розробили кіберсоціальний підхід до аналізу та синтезу організаційних систем. Даний підхід надалі розвивався в рамках моделі, запропонованої Лівіттом (Harold Leavitt), яка включає чотири взаємодіючі та скоординовані виміри – людей, завдання, структуру та технології – як важливі компоненти організаційної системи роботи [323]. Інноваційна система представляється як шестивимірна взаємопов'язана структура, що включає цілі, людей, культуру, технології, інфраструктуру та процеси [236, 387]. Ці елементи вбудовані у зовнішнє середовище, що складається з кількох зацікавлених сторін, економічних обставин та нормативно-правової бази [260]. Інтуїтивне розуміння кіберсоціальної природи інновацій є в абсолютній більшості досліджень, спрямованих на вивчення закономірностей інноваційного процесу або сучасного бізнесу. Соціальний аспект відображає поведінку людей, їх відносини в рамках організації та суспільства в цілому, систему мотивації та показники ефективності, а технічні аспекти відображають технології, інновації, знання, процеси та методи [209]. Звідси випливає, що при впровадженні нових технологій або змін у бізнес-процесах необхідно враховувати як соціальні, так і технічні чинники [239, 248, 331]. Слід зазначити, що кіберсоціальний підхід і інноваційна теорія достатньо довго розвивалися незалежно, хоча і взаємно впливали один на одного. Істотний внесок у розвиток кіберсоціального підходу

зробили Крістофер Фрімен (Christopher Freeman), Франк Джилс (Frank Geels), інші розробники теорії інноваційних систем, які запропонували концептуальні моделі інноваційного розвитку, що показували нерозривний зв'язок знань, організації та виробництва в інноваційному процесі. Дослідження інноваційних систем, зокрема, вплинули на розуміння динаміки кіберсоціальних змін, включаючи зв'язки між знаннями та технологіями, інститутами, суб'єктами та мережами. На перших етапах розробники інноваційної теорії не враховували явно кіберсоціальний характер інновацій. Наприкінці 90-х років минулого століття Генрі Етцковіц (Henry Etzkowitz) та Луї Лейдесдорф (Loet Leydesdorff) запропонували модель інноваційної екосистеми у вигляді потрійної спіралі (the «Triple Helix» model), в якій переплетені та постійно взаємодіють органи влади, наукові організації та промислові підприємства. У рамках цієї моделі на концептуальному рівні досить детально опрацьовано теоретичні питання взаємодії науки, промисловості та держави в ході інноваційного процесу. Надалі Еліас Караяніс (Elias Carayannis) і Девід Кемпбел (David Campbell) розширили склад ключових «спіралей» інноваційної системи, включивши в неї «четверту спіраль», основу якої складають зацікавлені сторони (стейкхолдери), які явно і неявно використовують інформаційні системи та засоби соціальних комунікацій для прийняття рішень, які мають власні системи переваг, що засновані на культурі та системі знань. Особливістю даної моделі є урахування соціального середовища, в якому реалізується інноваційний процес, як такий самий рівноправний фактор впливу на кінцевий результат, якими є органи влади, що формують організаційно-економічні рамки інновацій, а також академічні інститути та промисловість, які визначають науково-технічну та технологічну складові інноваційного процесу. Хоча, за твердженням авторів, дана модель «відображає структуру та процеси економіки знань та суспільство», фактично вона у найзагальнішому вигляді лише візуалізує динаміку процесу взаємодії підсистем інноваційної системи, не відображаючи її структуру, що наочно демонструє рис. 2.1.

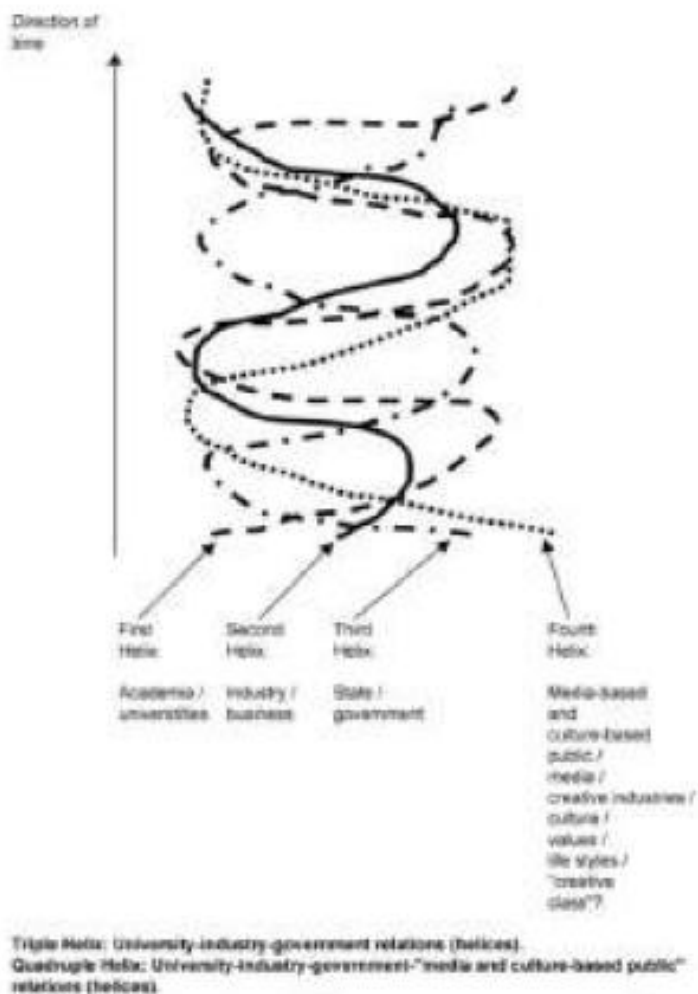


Рис. 2.1. Чотириланкова модель інновацій [232]

Цей підхід став досить популярним і в даний час використовується для концептуального опису різних аспектів інноваційного процесу рядом авторів [114, 239, 268]. Подальшим розвитком цієї моделі стала п'ятиланкова спіральна модель інновацій, в якій як додатковий ключовий елемент виділено знання та пов'язані з ними питання захисту навколишнього середовища та протидії змінам клімату [231]. Класичні моделі інноваційного процесу передбачають, що органи влади виступають рівноправними учасниками інноваційної діяльності поряд із науковими установами та бізнесом. Протягом тривалого часу такі моделі досить точно відображали реальні механізми розвитку інновацій. Наприклад, поява атомної енергетики є показовою для моделі «knowledge/technology push», оскільки ядерні електростанції стали результатом трансферу військових ядерних технологій у цивільну енергетику. Водночас

розвиток технологій зрідження та транспортування природного газу демонструє дію моделі «market/demand pull», коли науково-технічний сектор реагує на ринковий запит щодо транспортування газу на великі відстані без трубопроводів.

Однак із початку XXI століття провідне значення почали відігравати політичні чинники. Заради досягнення геополітичних цілей держави дедалі активніше застосовують як економічні інструменти (субсидії, податкові стимули, тарифне регулювання), так і неекономічні методи впливу на ринки – запровадження галузевих стандартів, заборону окремих видів діяльності тощо. У більшості випадків такі рішення зумовлені не стільки науково-технічними досягненнями чи попитом ринку, скільки політичними пріоритетами. Як наслідок, на сучасному етапі розвитку економіки простежується зростання ролі держави в управлінні інноваційними процесами.

Цей феномен проявляється особливо виразно в періоди загострення політичних, економічних чи соціальних криз (наприклад, під час пандемії COVID-19). Проте навіть у фазі стабільності органи державного управління виконують важливі функції в інноваційному розвитку, зокрема визначають стратегічні цілі та пріоритети інноваційного прогресу високотехнологічних галузей і економіки загалом; формують сприятливий інноваційний клімат, забезпечуючи інструменти прямої й непрямой фінансової підтримки учасників інноваційної діяльності, сприяючи розвитку механізмів управління попитом, а також надаючи інформаційну й адміністративну підтримку пріоритетним інноваційним проєктам; створюють інфраструктуру для розвитку інноваційного бізнесу з метою скорочення часу між отриманням наукових результатів та їх практичним упровадженням.

Окрім виконання специфічних функцій, органи державного управління залучені до інноваційного процесу на основі особливих правил, що обмежують їхню участь у комерційній діяльності й зобов'язують дотримуватися чітко визначених процедур та адміністративних регламентів. Це накладає суттєві обмеження на форми міжорганізаційної взаємодії органів державного

управління в інноваційному процесі: вони не можуть виступати як виконавці інноваційних проектів, вкладати фінансові чи матеріально-технічні ресурси у ці проекти або отримувати економічну вигоду від їх реалізації. Сказане зумовило необхідність уточнення класичної моделі «Потрійна спіраль інновацій» для того, щоб відобразити виділені особливості органів державного управління як учасників міжорганізаційної взаємодії у рамках інноваційного процесу (рис. 2.2).

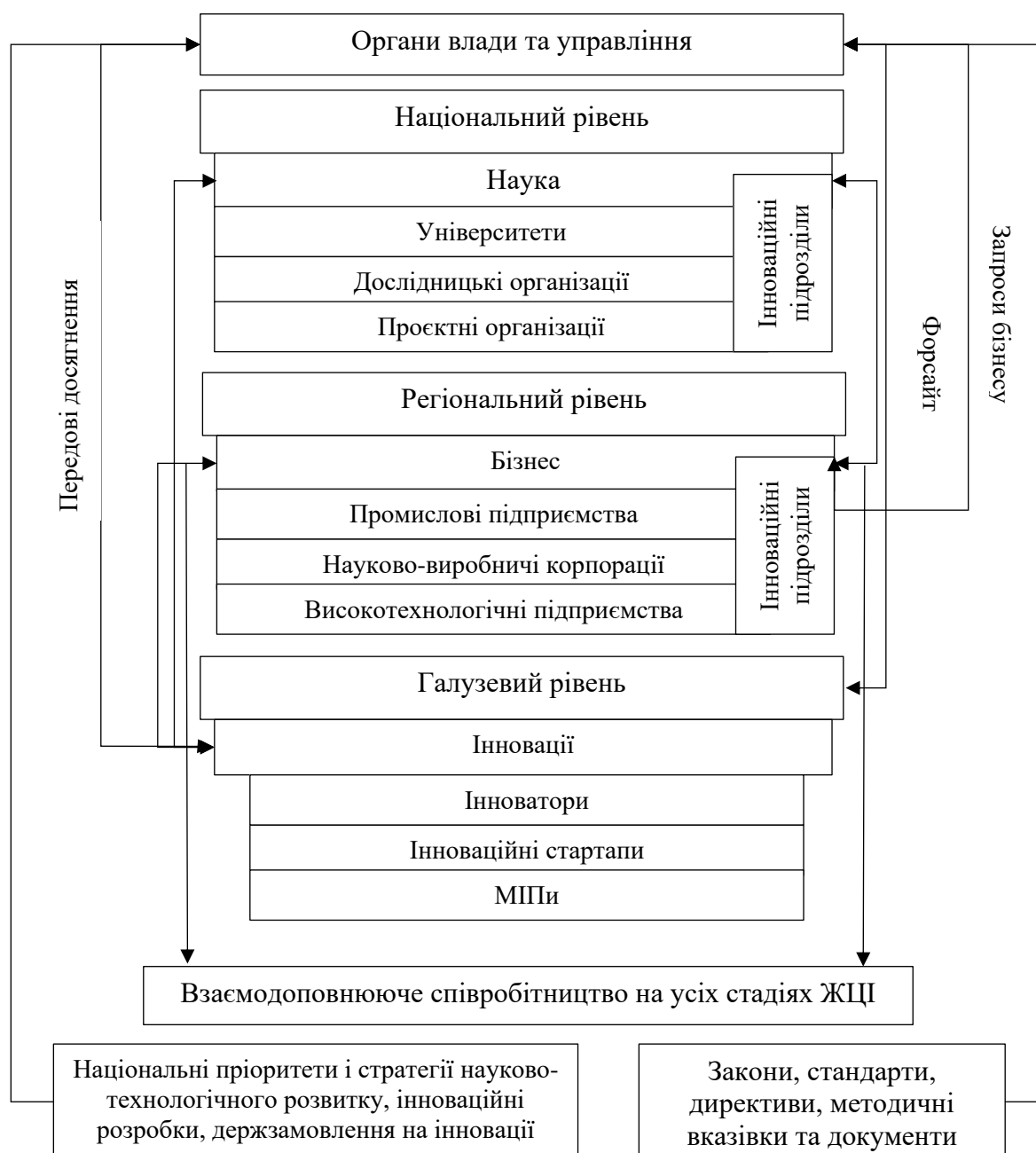


Рис. 2.2. Ієрархія міжорганізаційних взаємодій в рамках інноваційного процесу [розроблено автором]

Ця модель дозволяє зробити такий висновок: при управлінні інноваціями органи влади слід розглядати не як елементи зовнішнього середовища стосовно суб'єктів інноваційної діяльності, а як безпосередніх учасників (суб'єктів) з особливими властивостями. Ці властивості визначаються як їх особливими функціями в інноваційному процесі (формування інституту кваліфікованого замовника на основі принципів партнерства держави, промисловості, науки та вищої освіти для проведення науково-дослідних, дослідно-конструкторських та технологічних робіт), так і тими обмеженнями, які ці суб'єкти мають у зв'язку з обмеженнями на комерційну діяльність та необхідністю слідувати положенням Закону України «Про публічні закупівлі» № 922-VIII від 25 грудня 2015 р. і інших нормативних актів, які регламентують процедури закупівель задля забезпечення державних потреб.

Кіберсоціальний підхід дозволяє певною мірою знизити вплив цих обмежень. При управлінні інноваціями у рамках соціальної підсистеми кіберсоціальної системи органи влади необхідно інформувати, чути, та залучати до інноваційного процесу. Організаційною формою такого залучення може бути, наприклад, участь органів влади в інноваційних проектах в якості асоційованих партнерів. В даний час кіберсоціальний характер інноваційної діяльності не піддавався сумніву в експертному співтоваристві, проте дослідження його природи та властивостей у науковій літературі практично не представлені. Можливою причиною цього є принципові відмінності у природі підсистем кіберсоціальної системи. Якщо розглянути ці підсистеми з точки зору можливостей їх формалізованого опису, то технічну підсистему слід віднести до класу підсистем, що формалізуються (існують методи та інструменти їх формального опису), організаційно-економічну підсистему слід розглядати як підсистему, яка частково формалізується, а соціально-поведінкову – як підсистему, яка слабо формалізується. Це пов'язано в першу чергу з необхідністю враховувати з різним ступенем значущості особистісні характеристики індивідуума, який є ключовою фігурою на всіх стадіях життєвого циклу продукту, виступаючи як розробник, виробник або користувач

цього продукту, а також характеристики суспільства, в якому живе і працює цей індивід. Саме суспільство є кінцевим користувачем інновацій і тому істотно впливає на інноваційний процес через попит, формуючи зворотний зв'язок у системі для розвитку властивостей інноваційних продуктів. Хоча відомі три-п'ятиланкові моделі інновацій описують не систему, а загальну схему взаємодії держави, науки та бізнесу в рамках інноваційного процесу, їхній взаємозв'язок із концепцією кіберсоціальних систем досить очевидний. Техніко-технологічні елементи кіберсоціальної системи представлені науково-дослідними організаціями та виробничими компаніями, які формують основу інновацій. Організаційно-економічні елементи представлені органами влади, які формують інноваційний клімат, та учасниками ринку, які формують бізнес-процеси для залучення до господарського обороту передових науково-технічних рішень. Розвиток інформаційних технологій послужив поштовхом до використання кіберсоціального підходу під час проектування систем. Цьому, зокрема, присвячені роботи Енід Мамфорд (Enid Mumford) та інших дослідників, які зазначили, що техніко-центризм при розробці інноваційних рішень часто призводить до того, що невдачі в реалізації інновацій пояснюються виключно невдалими технічними рішеннями, а проблеми та складності відносин між фізичними та юридичними особами – учасниками процесу – ставляться на другий план [291]. В основі кіберсоціального підходу до проектування системи лежить спочатку спільний розгляд технічних, організаційно-економічних та соціальних факторів, що впливають на функціональні характеристики системи. Отже, кіберсоціальний підхід сприймається як ефективний інструмент підвищення якості розв'язання завдань на різних стадіях інноваційного циклу. З іншого боку, розробники кіберсоціальної теорії наголошують на її зв'язку з інноваційними процесами. Серед ключових факторів розвитку кіберсоціальної системи виділяються ніші інновацій та зовнішнє оточення (соціально-технічний ландшафт), під впливом яких формується кіберсоціальний режим (стійкий стан елементів системи, що має визначальний вплив на її властивості протягом деякого періоду (рис. 2.3).

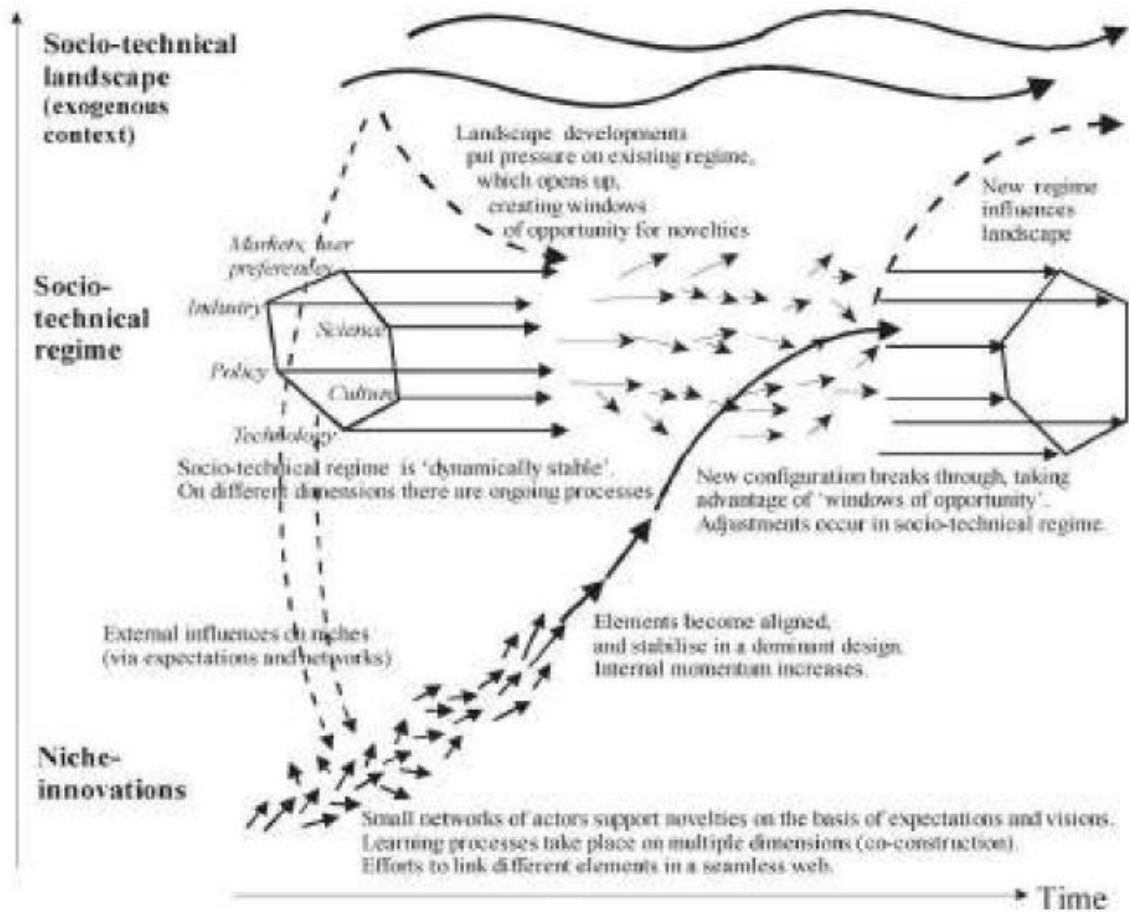


Рис. 2.3. Модель змін кіберсоціальної системи [186]

Кіберсоціальний режим відображає ключові параметри системи, що є результатом спільної еволюції інститутів та технологій з часом. Ці параметри лежать у трьох вимірах [399]:

технології та обладнання (стосовно енергосистем, до них відносяться генеруючі установки, мережева інфраструктура тощо);

взаємодіючі стейкхолдери та соціальні групи (стосовно енергосистем, до них відносяться підприємства ЖКГ, ключові міністерства, великі промислові споживачі та домашні господарства);

формальні, нормативні та когнітивні правила, що регулюють діяльність стейкхолдерів (законодавчі правила та нормативи, системи мотивації, керівні принципи, евристичний пошук, норми поведінки).

Концепція кіберсоціального режиму стала досить популярною і широко використовується при аналізі різних конкретних додатків [180]. При цьому

підході неявно виділяються елементи системи (наука, технології, промисловість, ринки, політика, переваги, культура), які ніяк не структуровані, і не описані, що не дозволяє вивчати зв'язки і принципи взаємодії цих елементів. Крім того, у пропонованих підходах ніяк не обґрунтовується вибір параметрів класифікації, якими здійснюється віднесення елемента до того чи іншого рівня. У зв'язку з цим у рамках цього дослідження пропонується деякий перерозподіл контенту для вибраних вимірювань:

рівень а) повинен складатися з категорій, що формально описуються за допомогою кількісних оцінок (техніка та технології);

рівень б) міститиме категорії, що частково формалізуються та описуються як за допомогою якісних, так і кількісних оцінок (економічні відносини, норми та правила, політики та стратегії);

до рівня с) відносяться слабо-формалізовані категорії, що описуються за допомогою якісних оцінок (стейкхолдери, системи мотивації та переваги, когнітивні компоненти, наука та знання).

Непрямим підтвердженням визнання кіберсоціальної природи інноваційних систем з боку бізнес-спільноти може бути перехід, що спостерігається, від бізнес-моделей, орієнтованих на продукт, до бізнесу-моделей, що орієнтовані на послуги [104, 116, 144]. У цьому процесі компанії переходять від постачання окремих продуктів до комплексних рішень «все в одному», заснованих на підтримці продукту протягом усього життєвого циклу в рамках контрактів на технічне обслуговування або сервісні послуги, дедалі більше орієнтуючись не тільки на явно виражені, але й на приховані потреби клієнтів. Паралельно з розвитком загальних питань теорії кіберсоціальних систем останнім часом спостерігається зростання кількості досліджень із застосування загального кіберсоціального підходу до розвитку окремих секторів чи складних об'єктів. У роботах Адріана Сміта (Adrian Smith), Анді Стірлінга (Andy Stirling), Йохена Маркарда (Jochen Markard) та інших дослідників зазначається, що кіберсоціальні системи складні і мають у своєму складі слабоформалізовані елементи, а управління ними розглядається як

рефлексивний, еволюційний та адаптивний процес. Кіберсоціальний підхід активно використовується під час аналізу сучасних організацій підвищення ефективності їхніх бізнес-процесів [200]. Організації – це складні системи, які мають вивчатися у всій їхній повноті. Щоб розвивати організацію через поєднання соціальних та науково-технічних аспектів, у рамках концепції Індустрії 4.0 передбачається розглядати все аспекти діяльності організації, включаючи людей і культуру, а також процеси та технології як елементи єдиної кіберсоціальної системи [111, 143, 135, 159]. Кіберсоціальний підхід явно та неявно застосовується при аналізі інноваційних систем на національному рівні [172], на рівні країн та регіонів, а також на рівні галузей та корпорацій [106, 228, 250]. Сказане дозволяє сформулювати перший принцип інтеграції кіберсоціального підходу та методів теорії інновації: інтуїтивне розуміння схожості підходів необхідно доповнити формалізованим уявленням, в основі якого має лежати сукупність моделей та методів, що відображають кіберсоціальну природу управління інноваціями. Відмінною рисою більшості робіт, присвячених моделям інноваційного бізнесу на основі кіберсоціального підходу є досить високий рівень спільності концептуального розгляду при недостатній увазі, яка приділяється методам та інструментам реалізації даних моделей на практиці. При вивченні кіберсоціальної природи систем переважно використовується дискриптивний підхід, у якому основний наголос робиться на опис властивостей системи за допомогою вербальних методів опису. При цьому, як правило, структура і склад кіберсоціальної системи у явному вигляді не описується. Аналогічно при описі моделей інноваційного процесу використовується дискриптивний підхід на основі вербальних способів опису або графічні моделі, що візуалізують процес. Тому завдання полягає в тому, щоб втілити ці концепції в життя, надавши практичні рекомендації щодо дій та ролей, які можуть виконуватись різними учасниками з урахуванням особливостей предметної галузі. Сказане визначило другий принцип інтеграції: необхідний опис складу і структури системи у наявному вигляді, а вербальний опис необхідно доповнити формалізованим описом елементів системи та його

зв'язків. З урахуванням сказаного, у роботі запропоновано таку модель структури кіберсоціальної системи (рис. 2.4).

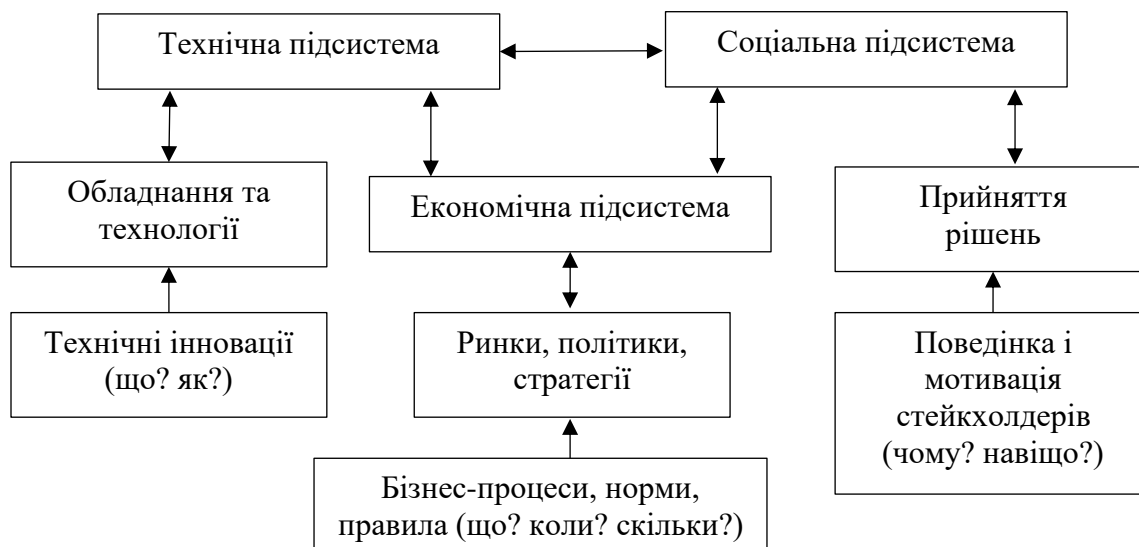


Рис. 2.4. Сутнісне подання про склад і структуру кіберсоціальної системи [розроблено автором]

З розвитком технологічних укладів та переходу від індустріального суспільства до суспільства знань змінюється парадигма управління (рис. 2.5.).

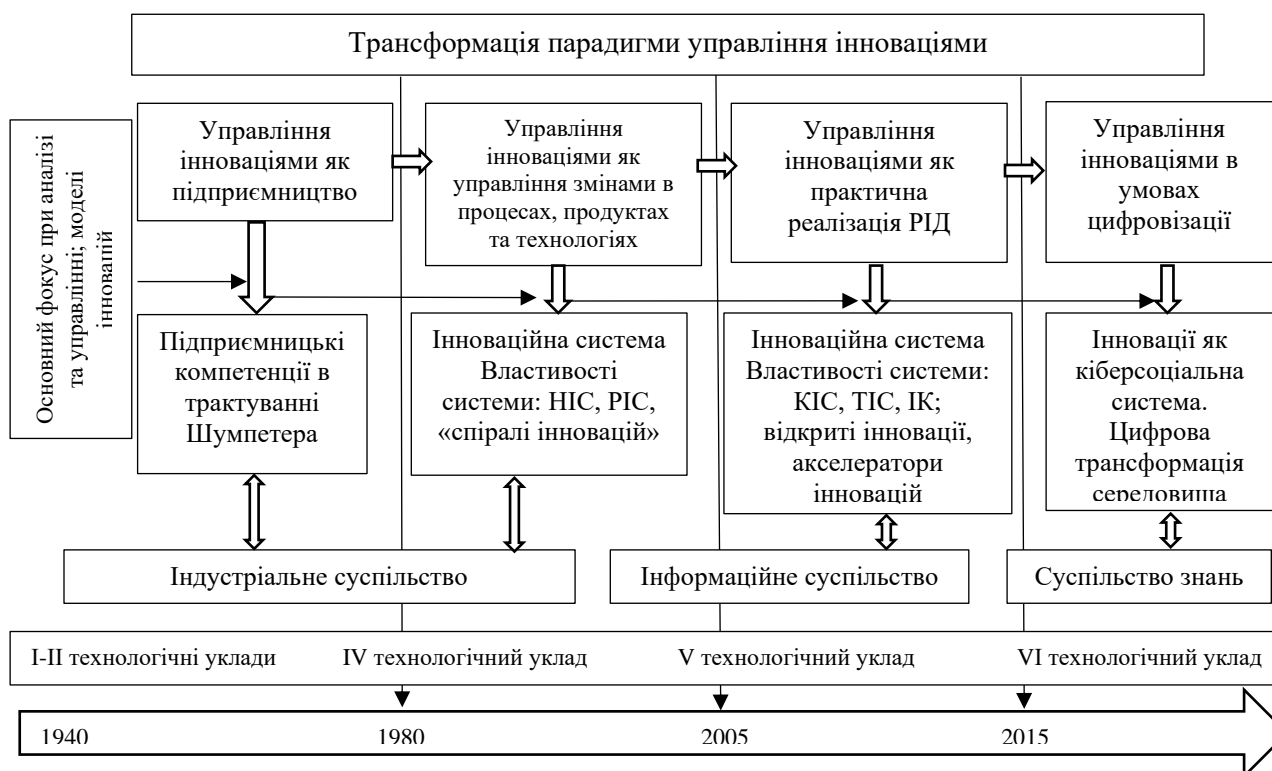


Рис. 2.5. Трансформація парадигми управління інноваціями [розроблено автором]

Управління інноваціями як підприємництво. В основі даної парадигми лежать ідеї Шумпетера про роль підприємця як основної рушійної сили та джерела інновацій. При цьому під інноваціями мались на увазі будь-які поліпшення в продуктах і способах їх виробництва та розповсюдження. Параметри зовнішнього середовища, в якому розвивається інноваційний процес, перебували поза фокусом аналізу та управління. Парадигма виникла і стала розвиватися у межах індустріального суспільства на тлі четвертого технологічного укладу, особливостями якого стали бурхливий розвиток енергоємних технологій та масове виробництво товарів повсякденного попиту.

Управління інноваціями як управління змінами у продуктах, процесах та технологіях. Дана парадигма відображає особливості п'ятого технологічного укладу, в якому сукупність виробничих та організаційних технологій забезпечила усунення акцентів з масового виробництва на індивідуалізацію виробництва та споживання. Зовнішнє середовище, в якому розвивається інноваційний процес, формується в результаті тісної взаємодії науки, держави та бізнесу («Потрійна спіраль інновацій»). Інновації ототожнювалися з будь-якими змінами, які ведуть до підвищення ефективності бізнесу. Основою для офіційної української термінології в інноваційній сфері в цей період стали положення закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 р. № 848-VIII, який фактично затвердив тотожність термінів «інновація» та «нововведення» [189].

Управління інноваціями як практична реалізація РІД. Ця парадигма відображає підвищення конкуренції та прискорення темпів розвитку суспільства; появу нових технологій виробництва та запитів споживачів, для задоволення яких необхідна прискорена трансформація результатів інтелектуальної діяльності у нові товари та послуги, що затребувані ринком. Управління інноваціями сприймається як управління процесом комерціалізації РІД через організацію виробництва товарів та послуг. Усвідомлення даного факту відображено в національному ДСТУ 7511:2014 «Інноваційна діяльність. Загальні положення», що введено в дію для добровільного застосування з 1

січня 2014 р. [87]. Інноваційне середовище представляється як сукупність інноваційних систем, у яких органи влади, науки та бізнесу взаємодіють у процесі управління інноваціями.

Управління інноваціями як кіберсоціальною системою в умовах цифровізації. Дана парадигма відображає вплив феноменів ІКТ на сучасне суспільство та інноваційний бізнес у рамках трансформації інформаційного суспільства на суспільство знань, а також переходу до нового технологічного укладу, в основі якого лежать ресурсозберігаючі та когнітивні технології. Зовнішнє середовище представляється як цифрова економіка, яка розуміється як система організаційно-економічних відносин, заснованих на інноваційних рішеннях у сфері ІКТ. Основним драйвером розвитку технологій стає цифровізація, яка пронизує абсолютно всі сфери суспільного життя, що знаходить своє відображення у концепціях Індустрії 4.0, Промислового Інтернету речей (IIoT – Industrial Internet of Things), Великих даних (Big Data) та розумних систем. Зростає роль явних і неявних знань у розвитку економічних систем, що відображається у концепції кіберфізичних систем. Це дозволяє сформулювати третій принцип інтеграції кіберсоціального підходу та методів теорії інновації: необхідно враховувати вплив цифровізації на розвиток кожної з підсистем кіберсоціальної системи та кожного елемента інноваційної моделі процесу.

Для управління інноваціями необхідні моделі, ступінь деталізації яких дозволяє приймати управлінські рішення щодо зміни параметрів інноваційного процесу. Це зумовило четвертий принцип інтеграції: необхідний досить високий рівень деталізації моделей, який відображає специфіку завдань різних стадіях і етапах життєвого циклу інновації, а також специфіку внутрішніх властивостей суб'єктів інноваційної діяльності та організаційно-економічну специфіку їхньої сфери діяльності.

Сказане визначило основні напрями для аналізу в рамках дисертаційного дослідження: необхідне подальше дослідження властивостей інноваційної системи, в рамках яких здійснюється управління інноваціями, а також аналіз їх

кіберсоціальної природи та природи цифрової трансформації інноваційного середовища.

## **2.2. Актуалізація типології та вдосконалення принципів побудови інноваційних систем на основі кіберсоціального підходу**

Практика реалізації масштабних інноваційних проектів, в яких бере участь велика кількість виконавців, показує, що підприємства, які працюють в однакових зовнішніх умовах, по-різному сприймають ці умови і по-різному оцінюють ступінь складності завдань з подолання природних бар'єрів та труднощів, що виникають на різних стадіях інноваційного циклу, навіть у рамках одного й того самого проекту. Даний факт свідчить про те, що ці підприємства мають різні внутрішні властивості щодо інноваційного процесу. Сукупність цих властивостей відображає поняття «інноваційна система», яке відображає особливості міжорганізаційних форм управління інноваціями. У пп. 1.1 зазначено, що у сучасних дослідженнях інноваційних систем, як правило, використовується дискриптивний підхід, в основі якого лежить вербальний опис ситуації, що склалася, з упором на практичні рекомендації щодо її поліпшення. При управлінні інноваційними системами цей підхід слід використовувати разом із системно-аналітичним підходом, необхідною умовою застосування якого є перехід від інтуїтивного використання поняття «інноваційна система» до його формалізованого уявлення. Потрібно вирішити завдання ідентифікації інноваційних систем, тобто, визначити їх склад та структуру, а також провести класифікацію інноваційних систем за формалізовано описаними ознаками. Починаючи з 90-х років минулого століття, у науковій літературі йде жвава дискусія про значущість інновацій для підприємств, регіонів, країни і товариства в загалом. Інтуїтивно очевидно, що інновації – це складне поняття, яке враховує різні сторони процесу отримання нових товарів і послуг на основі наукових досягнень. Воно

стосується питань використання наукового та технологічного обладнання, особливих принципів фінансування, спеціальних організаційних форм роботи учасників процесу тощо. Відображенням цієї складності та багатофакторності є термін «інноваційна система», який ввів у широкий обіг Фрімен (Christopher Freeman) при зіставленні рівнів технологічного розвитку різних країн. В даний час цей термін та його похідні широко використовуються в науковій літературі при аналізі закономірностей виникнення та розповсюдження інновацій. За масштабами економіки, в рамках якої функціонує конкретна інноваційна система, виділяються глобальні, регіональні, національні та локальні інноваційні системи [212]. Якщо фокус аналізу спрямований на технологічні аспекти інноваційного процесу, предмет аналізу класифікується за галузевою (технологічною) ознакою як інноваційна секторальна система. Визнаючи комплексний і багатофакторний характер природи інновацій, дослідники вивчають інноваційні системи як складні об'єкти, що динамічно розвиваються, визначаючи їх як сукупність агентів, об'єднаних загальною політикою та інститутами, які забезпечують впровадження нових технологій, товарів і послуг і створюють умови для глобальної конкурентоспроможності країн, регіонів та окремих компаній. Таким чином, в інноваційних системах є техніко-технологічна, організаційно-економічна та поведінкова складові, що дозволяє віднести їх до класу кіберсоціальних систем (КСС). Українські та зарубіжні автори виділяють такі типи інноваційних систем.

Національні інноваційні системи (НІС). Концепція НІС була розроблена Фріманом, і надалі була розвинена у роботах Портера (Michael Porter), Лундвала (Bengt-Åke Lundvall), Нельсона (Richard R. Nelson), Пателя і Павітта (Parimal Patel & Keith Pavitt), Меткалфа (John S. Metcalfe) і інших дослідженнях (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

## Характеристика НІС [систематизовано автором]

| Визначення НІС  | Автор  |
|---|--|
| Мережа державних і приватних організацій, чії дії і кооперація ініціюють, імпортують, модифікують і поширюють нові технології.  | Крістофер Фріман, 1987, (Christopher Freeman) [177, 178]   |
| Сукупність елементів та їх взаємовідносин, які використовуються для виробництва, розповсюдження та використання нових та економічно корисних знань і взаємодіють в рамках національних кордонів   | Б.А. Лундвалл, 1992 (Bengt-Åke Lundvall) [230]   |
| Сукупність інститутів, взаємодія яких визначає інноваційну діяльність національних фірм»  | Річард Нельсон, 1993 (Richard R. Nelson) [146]   |
| Національні інститути, що стимулюють структури та їх компетенції, які визначають швидкість та напрямок технологічного навчання (або обсяг і склад діяльності, що генерує зміни)   | Паріمال Патель і Кейт Павітт (Parimal Patel & Keith Pavitt) [153]  |
| Системний підхід до вивчення розвитку технологій на противагу «лінійній моделі інновацій». Робота в складній мережі організацій, що співпрацюють і конкурують, спираючись на ряд спільних підприємств і тісні зв'язки з постачальниками та клієнтами. Сукупність технологій та інформації, що належить людям, підприємствам або організаціям, які відіграють ключову роль у розвитку інновацій, конкурентоспроможності та економічної ефективності на національному рівні | Організація економічного співробітництва та розвитку, Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) [151] |
| Сукупність інститутів, які разом і окремо сприяють розвитку та розповсюдженню нових технологій та забезпечують основу, в рамках якої уряди формують та реалізують політику, спрямовану на вплив на інноваційний процес. Як така, це система взаємопов'язаних інститутів для створення, зберігання та передачі знань, навичок і артефактів, визначальних нові технології   | Джон Меткалф, 1995 (John S. Metcalfe) [141]  |
| Сукупність взаємопов'язаних організацій, зайнятих виробництвом і комерційною реалізацією наукових знань та технологій у межах національних кордонів. Це комплекс інститутів правового, фінансового та соціального характеру, які забезпечують інноваційні процеси та мають міцні національні коріння, традиції і культурні особливості  | Іванова Н.І., 2022 [45]  |
| Сукупність суб'єктів та об'єктів інноваційної діяльності, що взаємодіють у процесі створення та реалізації інноваційної продукції та здійснюють свою діяльність у рамках проведеної державою політики в області розвитку інноваційної системи   | Основні напрями політики України у сфері розвитку інноваційної системи на період до 2010 р., 2005 [113]                  |
| Складна, відкрита, динамічна, організована система-універсум, заснована на соціально-економічних відносинах та державному устрої країни, що регулює нормами права інноваційну діяльність, внутрішню та зовнішню інституційне середовище для економічних суб'єктів, з метою збереження і збільшення національного багатства країни   | Пешина Е.В., Авдєєв П.А., 2014 [99]  |

Як впливає з наведених вище визначень, основна ідея НІС полягає в тому, що інноваційний процес у державі має бути скоординований в рамках національних політик і стратегій і спиратися як на приватні, так і на державні інститути. По суті, вона демонструє усвідомлення тієї обставини, що ефективність і конкурентоспроможність економіки залежать не тільки від кожного окремого суб'єкта інноваційної діяльності (інноваторів, інноваційних компаній, науково-технологічних організацій, підприємств та ін.), а й від ступеня розвиненості їх взаємодії як елементів єдиної системи використання знань у реальному секторі економіки, з урахуванням таких пріоритетів та цінностей, як норми та право. Загальновизнано, що провідна роль у формуванні НІС належить державі. В даний час концепція НІС широко використовується в науковій літературі в усьому світі, формуючи методологічну базу для аналізу глобальної конкурентоспроможності країн. Основу цих досліджень заклали роботи Портера (Michael E. Porter), який запропонував концепцію «Діаманта національної переваги» (Diamond of National Advantage) [156]. Він виділив чотири атрибути, сукупність яких формує основу національної переваги, яку кожна нація створює на користь власного розвитку у рамках НІС:

1. Факторні умови. Рейтинг країни в контексті факторів виробництва, необхідних для конкурентоспроможності у таких галузях як кваліфікована робоча сила чи інфраструктура.
2. Умови попиту. Характер попиту на внутрішньому ринку на продукцію чи послугу галузі.
3. Споріднені та допоміжні галузі. Наявність чи відсутність у країні галузей-постачальників та інших суміжних галузей, конкурентоспроможних на міжнародному рівні.
4. Стратегія фірми, структура та суперництво. Умови країни, що регулюють створення, організацію та управління компаніями, і, навіть характер внутрішнього суперництва.

## Етапи розвитку Національної інноваційної системи (НІС) в Україні

[розроблено автором]

| Етап                      | Період    | Характеристика   | Ключові події / Риси  |
|---------------------------|-----------|--|---|
| Пострадянський спадок     | 1991–2000 | Успадкована потужна НТ база, але без ринкових механізмів. Наука відокремлена від економіки | Кризове фінансування науки<br>Відтік кадрів<br>Відсутність політики інновацій   |
| Спроби формування НІС     | 2000–2010 | Спроби державного регулювання та створення інфраструктури інновацій                        | Закон «Про інноваційну діяльність» (2003)<br>Програми підтримки технопарків<br>Створення державних агентств з інновацій   |
| Уповільнення              | 2010–2014 | Зменшення фокусу на інноваціях, слабка реалізація програм                                  | Скорочення фінансування<br>Скасування податкових пільг для інноваційних структур<br>Мінімальна інтеграція науки і бізнесу |
| Активізація змін          | 2014–2021 | Перезавантаження: зростання ролі ІТ, стартапів, відкриття до Європи                        | Угода про асоціацію з ЄС<br>Horizon 2020<br>Створення стартап-хабів (Unit.City, Sikorsky Challenge)                       |
| Час війни й трансформації | 2022–2025 | Війна як каталізатор адаптації. Зростання оборонних, цифрових і соціальних інновацій       | Розвиток MilTech<br>Цифровізація (Дія, електронні сервіси)<br>Міжнародна підтримка інновацій (гранти, партнерства)        |

Регіональна інноваційна система (РІС). Спочатку, концепції РІС і НІС розвивалися паралельно, і єдиною класифікаційною ознакою, що розділяє ці концепції, служив масштаб аналізу. Враховуючи складність об'єкта та багатофакторний характер дослідження, всебічний аналіз великих країн був ускладнений, тоді як невеликі країни, наприклад, скандинавські, являли собою приклади успішного аналізу для доказу гіпотези про склад, структуру та властивості НІС [225]. З іншого боку, Лундвалл, один із перших дослідників інноваційних систем, розглядав регіональні аспекти у зв'язку з глобалізацією, але вважав, що регіональний підхід до інновацій не дасть суттєвих приростів до результатів аналізу національних систем, навіть щодо таких географічно залежних процесів, як обмін неявними знаннями. Він припустив, що значення транснаціональної інноваційної взаємодії буде зростати, але навряд чи це буде

пов'язано з регіональними умовами [330]. Одночасно з цим, Європейська Комісія розробляла регіональні плани технологічного розвитку та інноваційні стратегії в конкретних регіонах, особливо в контексті концепції розумної спеціалізації, саме через слабкість національних інноваційних систем у Європейському союзі з метою забезпечення темпів інновацій, конкурентоспроможні з темпами США [225]. Навпаки, Портер показав, що конкурентне лідерство США в інноваційній сфері спиралося на існування регіональних та місцевих інноваційних систем, що ґрунтуються на кластерах [157]. Надалі аналогічний аналіз інноваційного розвитку регіонів інших країн підтвердив можливість отримання синергетичного ефекту під час управління інноваційним розвитком окремого адміністративного району країни [160]. В Україні даний ефект особливо яскраво проявляється в рамках елементів, які функціонують як центри науково-технологічної концентрації [207] або територій інноваційного розвитку (Sikorsky Challenge – стартап-школа та інноваційний хаб при КПІ ім. Ігоря Сікорського, Unit.City (Київ) – інноваційне містечко, приватний проєкт, який позиціонується як «українська Кремнієва долина», Космічний кластер Дніпра (КБ «Південне», «Південмаш»). Сказане демонструє наявність деякої невизначеності у співвідношеннях НІС та РІС: Чи можна вважати НІС деякою підмножиною РІС, чи навпаки, РІС слід розглядати як підсистему НІС? Ця невизначеність з'являється, якщо основою для аналізу є територіальний/географічний вимір. Для усунення цієї невизначеності Кук (Philip Cook, [251]) дав таку характеристику регіону:

- розмір не є визначальною характеристикою регіону;
- регіон має властивість однорідності по конкретним критеріям;
- регіон можна відрізнити від областей, що межують, за сукупністю споріднених ознак;
- регіон має деяку внутрішню згуртованість.

Запропонована характеристика регіону формує основу для ідентифікації РІС, проте вимагає подальшого аналізу та конкретизації щодо визначення критеріїв та ознак ідентифікації [189 ].

Інноваційний кластер. Концепція РІС багато в чому перегукується з ідеєю географічної кластеризації, яка була висунута Альфредом Маршаллом (Alfred Marshall) ще 1921 р. До кінця минулого століття вона трансформувалася в ідею інноваційного кластера, якою найяскравіше виявився кіберсоціальний характер інноваційних систем. Причиною цьому є наступне:

в інноваційному процесі істотну роль відіграють неявні (приховані) знання, основою яких є індивідуальний або корпоративний досвід, що відображає техніко-технологічний аспект КСС. В даний час ці знання не можуть поширюватися за допомогою ІКТ, оскільки відсутні методи та технології їх формалізованого уявлення (кодування). Неявні знання вимагають для своєї передачі просторову близькість носіїв знань та інноваційних агентів та організацію їх взаємодії віч-на-віч;

як високотехнологічним інноваційним галузям, так і традиційній промисловості, що прагне інновацій, часто не вистачає ясного уявлення про потреби ринку у зв'язку з високою динамікою змін в економіці, заснованої на знаннях (організаційно-економічний аспект КСС). Відсутність конкретних знань про потреби замінюється загальними уявленнями про напрями розвитку технологій та майбутній попит на їх застосування. Це загальне бачення може бути сформоване лише на основі постійних, часто неформальних контактів між учасниками інноваційного процесу;

в рамках географічного кластеру взаємодіють суб'єкти інноваційної діяльності з аналогічним менталітетом, що сприяє розвитку загальної інноваційної культури та підвищенню взаємної довіри (соціально-поведінковий аспект КСС).

Таким чином, найважливішою властивістю регіональної інноваційної системи визнається географічна близькість партнерів, що орієнтована на підтримку співробітництва та обмін знаннями між ними. В рамках системи формуються інноваційні кластери – сукупність компактно розташованих партнерів із взаємодоповнювальними компетенціями, які здатні створити і забезпечити усі стадії ЖЦІ. Ключовою ознакою інноваційного кластера Портер

вважає наявність в одному місці критичної маси якихось сутностей, що забезпечують незвичайний конкурентний успіх у певних сферах: кластер – це «географічно пов'язана група взаємодіючих організацій: спеціалізованих виробників, постачальників послуг, промислових підприємств та відповідних організацій (наприклад, університетів, агентств стандартизації та торгових асоціацій), які спеціалізуються в певній предметній галузі, одночасно будучи конкурентами і партнерами» [157].

Традиційно виділяються наступні особливості кластерів [100, 169]:

географічна близькість учасників кластера;

спорідненість технологій, використовуваних при створенні ланцюжків цінностей;

спільність об'єктів, які підлягають зміні під час створення ланцюжків цінностей;

наявність інноваційної складової;

наявність механізму координації діяльності та кооперації учасників кластера;

наявність синергетичного ефекту від взаємодії учасників кластера.

Відзначається також єдність двох протилежних властивостей кластера: взаємна конкуренція його учасників, та їх тісна кооперація при формуванні унікальних компетенцій кластера.

Інноваційні кластери є ефективним інструментом розвитку регіонів України. Для їх підтримки використовуються організаційно-фінансові інструменти, що включають:

надання субсидій на реалізацію програм розвитку інноваційних територіальних кластерів у регіонах України;

реалізація заходів щодо розвитку інноваційних територіальних кластерів у рамках цільових програм України;

залучення державних інституцій розвитку до реалізації програм розвитку інноваційних територіальних кластерів;

стимулювання участі великих компаній у діяльності інноваційних

територіальних кластерів;

поширення досвіду використання податкових пільг для стимулювання інноваційної діяльності учасників інноваційних територіальних кластерів.

У ряді робіт відзначається тісний взаємозв'язок інноваційних територіальних кластерів із регіональними інноваційними системами та елементами інноваційної інфраструктури [49, 94, 199]. Незважаючи на широке поширення термінів «інноваційна система» та «інноваційний кластер», слід зазначити проблему ідентифікації сфери застосування цих термінів. Актуальність цієї проблеми обумовлена тим, що ряд дослідників використовують ці терміни без чіткого пояснення, що саме розуміється під інноваційною системою або кластером, які їх функції, склад та структура, як співвідносяться ці поняття. За аналогією з терміном «інновації», спостерігається розширене тлумачення термінів «інноваційна система» та «інноваційний кластер», під якими розуміється все, що має пряме чи непряме відношення до розвитку виробництва у певній сфері.

Наднаціональні інноваційні системи. Модифікацією концепції РІС є гіпотеза про існування наднаціональних інноваційних систем (ННІС), які можна ідентифікувати, та з якими пов'язані всі національні макроекономіки у світі [67]. Фактично ННІС це РІС, в яку об'єднані НІС деякого регіону. При цьому межі регіону визначаються як сукупність географічних та економічних ознак («євроатлантична», «східноазійська», «альтернативна») [206]. Подальший розвиток даного підходу призводить до класифікації ННІС на основі класифікаційних ознак, що відповідають КСС та елементам чотириланкової спіралі (англ. «Quadruple helix»), що відображають ко-еволюційний характер розвитку науки і технологій, виробництва, організаційно-економічних інститутів та соціуму; державно-політичний комплекс; соціокультурний комплекс [67]. В основу класифікації покладено рівень розвитку цих комплексів. Для опису кількісних характеристик рівня розвитку використовують інтегральні показники розвитку: Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index [288]); Індекс людського розвитку (Human Development

Index [306]); Індекс глобальної конкурентоспроможності (The Global Competitiveness Index [289]); Індекс готовності до майбутнього [46]. Результатом стало виділення чотирьох «базових типів ННІС» та п'яти «груп кластерів». Виділяються ННІС розвинених країн, розвинених країн та країн, що розвиваються, двох різновидів. Характерно, що ряд країн не потрапили ні в одну з виділених «базових типів ННІС» [67]. Відмінною рисою даного підходу є розширювальний підхід до поняття «інноваційна система», до складу якої включаються всі елементи соціально-економічної системи, що призводить до припущення про тотожність даних понять. Це, у свою чергу, є логічним наслідком розширеного тлумачення поняття «інновація»: якщо будь-яке нововведення є інновація, а суспільство розвивається шляхом реалізації цих нововведень, тоді інноваційна система – це соціально-економічна система, що розвивається. Подібний підхід не дозволяє ідентифікувати інноваційну систему як окремий клас соціально-економічних систем, а отже, не може бути методологічною основою для вироблення рішень щодо управління цією специфічною системою. Крім того, запропонована класифікація ННІС відображає неоколоніальний погляд на світову економічну систему, в якій виділяються розвинуті країни та країни, що розвиваються/нерозвинені та регіони. Навіть якщо цей підхід відображає об'єктивну реальність з позицій кількісних характеристик, використання термінів «розвинений», «розвивається», «нерозвинений» і т.п. є некоректним стосовно НІС, оскільки інноваційний процес – це завжди розвиток.

Секторальна/галузева інноваційна система. Концепція секторальної (галузевої) інноваційної системи (СІС) з'явилася і почала розвиватися практично одночасно з концепціями НІС та РІС. На відміну від цих видів інноваційних систем, акцент тут зроблено на деякому секторі (галузі) економіки без явної прив'язки до територіальних кордонів. СІС відображає аналітичний зріз інноваційного процесу з позицій технологій створення, виробництва та продажу певного класу продуктів чи послуг [232]. Предметом аналізу у рамках цієї концепції виступають параметри та властивості бази

знань, технології, ресурси, і навіть існуючий, виникаючий і потенційний попит на інноваційну продукцію. Наголошується на ключовій ролі учасників (акторів), мережевих контактів, а також інститутів, що здійснюють ринкові та неринкові взаємодії на всіх етапах створення, виробництва і продажу цієї продукції [132, 133]. Учасники – це фізичні та юридичні особи, які взаємодіють між собою з метою комунікації та співробітництва, конкуренції та управління, а процедури їхньої взаємодії регламентуються різними інститутами (норми, загальні звички, стійкі практики, правила, закони, стандарти тощо). Відмінною рисою цієї концепції є неявне виділення стадій ЖЦІ, у яких змінюється роль, мотивація та методи взаємодії основних учасників.

Технологічна інноваційна система. У концепції технологічної інноваційної системи (ТІС) інноваційний процес розглядається з позицій впровадження в економіку нових знань або нових комбінацій існуючих знань, які формують комплекс технологій виділеної предметної тематики. Інновації розглядаються, головним чином, як результат обміну явними та неявними знаннями всередині компаній, між різними компаніями, компаніями та споживачами, компаніями та науковими чи державними організаціями [167]. ТІС описується як динамічна мережа агентів, що взаємодіють у конкретній технологічній галузі в рамках певної інституційної інфраструктури і що роблять внесок у створення, розвиток та використання варіантів нової технології та/або нового продукту та беруть участь у створенні, розповсюдженні та використанні технологій [133, 145]. Концепція ТІС відображає кумулятивний ефект технологічних знань, який зростає з плином часу, оскільки галузі стають все більш концентрованими, а стійкі фірми накопичують компетенції та ресурси [227]. Порівняльний аналіз концепцій секторальних та технологічних інноваційних систем показує високий рівень їх тотожності. Відмінності у цих концепціях відображають два основних підходи до поняття інновації: продуктовий і процесний. Якщо СІС переважно концентрується на інноваційних продуктах, розглядаючи технології як необхідну умову для з виробництва, то КІС ставить на чільне місце саму технологію, яка істотно

впливає як на виробництво продуктів, так і на генерацію інноваційних ідей.

Дискусія про межі застосування різних концепцій інноваційних систем розпочалася в кінці минулого століття і продовжується до теперішнього часу [88]. Вона дозволяє краще зрозуміти складність та багатогранність інноваційного процесу. У той же час, обговорення переваг чи недоліків тієї чи іншої концепції інноваційної системи є не зовсім коректним. Якщо розглядати інноваційний процес з позицій менеджменту, то на чільне місце має бути покладено точку зору менеджера та його пріоритети управління. І тут значимість (важливість) різних властивостей інноваційної системи буде різною. Спільними за значимістю категоріями всім типів інноваційних систем є знання, а також учасники та їх взаємодії у межах системи. Категорії, значимість яких варіюється залежно від типу системи, це географічна приналежність, інституційні характеристики, властивості технології чи продукту. Ранжування цих категорій за значимістю з позицій управління дозволяє запропонувати класифікацію інноваційних систем, яка враховує ключові особливості аналітичного зрізу системи, що покладено в основу управління розвитком цієї системи (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Класифікація концепцій інноваційних систем [систематизовано автором]

| Тип системи | Ступінь значимості основних категорій |                   |                   |            |
|-------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------------|
|             | I                                     | II                | III               | IV         |
| ННІС        | Інститути                             | Територія         | Продукти/послуги  | Технології |
| НІС         | Інститути                             | Продукти/ послуги | Технології        | Територія  |
| РІС         | Територія                             | Інститути         | Продукти/ послуги | Технології |
| СІС         | Продукти/послуги                      | Технології        | Інститути         | Територія  |
| ТІС         | Технології                            | Продукти/ послуги | Інститути         | Територія  |

Корпоративна інноваційна система (КІС). Визнаючи провідну роль учасників (акторів) в інноваційному процесі, ряд авторів розглядають компанію як особливу інноваційну систему [71, 197], що передбачає необхідність визначення цілей, складу, функцій та структури цієї системи. Проте цілеспрямованого аналізу даних питань у літературі немає. У ряді робіт термін КІС використовується для опису секторальної інноваційної системи. Під

корпорацією може розумітися вища школа України [65], Агентства стратегічних ініціатив [66] чи високотехнологічні галузі промисловості [44]. Досить часто як елементи КІС називаються категорії абсолютно різних рівнів: внутрішня та зовнішня інформація, банк ідей, система просування, фінансовий фонд, технічні засоби. При цьому не розглядаються взаємовідносини КІС з іншими типами інноваційних систем, а самі виділені елементи та їх властивості описуються у найзагальніших рисах [319]. Досить часто аналіз КІС проводиться без визначення її структури, складу та функцій та зводиться до аналізу культури та особливостей корпоративного управління [176]. При цьому основна увага приділяється опису загальних принципів управління інноваційним процесом та оцінці його результативності, а специфіка КІС позначається лише на рівні аналізу організаційних структур та правил взаємодії учасників інноваційного процесу у межах компанії [74]. Під корпоративними інноваційними системами можуть розумітися університети, дослідницькі комплекси, технополіси, технопарки, території інноваційного розвитку [98]. Процеси глобалізації бізнесу, що йдуть, призвели до появи транснаціональних корпорацій, межі бізнесу яких виходять за рамки регіонів або держав, хоча у своїй діяльності ці корпорації спираються на національне законодавство і використовують регіональні ресурси і інші особливості. Необхідні дослідження з аналізу взаємовідносин НІС, РІС і КІС. Багато авторів підкреслюють нерозривний зв'язок між цими поняттями [173, 197]. Однак основний наголос у дослідженнях традиційно робиться на аналізі процесів створення та поширення знань у рамках НІС, РІС або КІС, при цьому структура та функції самих НІС, РІС та КІС, а також їх взаємодія досліджені недостатньо.

Слід також наголосити на проблемі ідентифікації сфери застосування самого терміну «інноваційна система». Необхідність вирішення цієї проблеми зумовлена тим, що ряд дослідників використовують даний термін без чіткого пояснення, якими є її функції, склад і структура. За аналогією з терміном «інновації», спостерігається розширене тлумачення терміну «інноваційна система», під яким розуміється все, що має пряме чи опосередковане

відношення до розвитку виробництва. Звідси пропонується виділяти до семи рівнів інноваційних систем (від глобального до муніципального), розглядати інноваційну систему як елемент інноваційної інфраструктури тощо. Побудова системи включає формулювання мети, визначення функцій, що забезпечують досягнення цієї мети, і створення структури, що підтримує виділені функції. Серйозних дискусій у науковій спільноті щодо цілей інноваційних систем немає. В основному, відмінності у формулюванні цілей пов'язані з різним розумінням природи інноваційного процесу.

Метою інноваційної системи визнається забезпечення сталого розвитку та суттєвого підвищення ефективності шляхом скорочення термінів виведення на ринок інноваційної продукції та послуг, створених у результаті практичної реалізації результатів наукових досліджень. Однак перехід на рівень аналізу функцій інноваційної системи супроводжується великою різноманітністю поглядів та дискусіями про їх склад [88, 99, 119, 199]. Виділяються наступні групи функцій інноваційної системи:

інституційні функції (формування інноваційних пріоритетів, політики та стратегії, а також інститутів їх розвитку та моніторингу реалізації);

організаційні функції (формування нормативно-правової бази, що регулює інноваційну діяльність окремих суб'єктів та їх мережеву взаємодію);

стимулюючі функції (формування економічних механізмів управління за результатами та підтримки інноваційної діяльності на всіх етапах ЖЦІ);

забезпечувальні функції (формування ефективної інноваційної інфраструктури, методичний та інформаційний супровід інноваційної діяльності);

кадрові функції (підготовка та розвиток кадрів для управління інноваціями, формування та поширення явних та неявних знань, розвиток креативності);

мотивуючі функції (пропаганда ідей інноваційного розвитку, формування системи уподобань стейкхолдерів інноваційної сфери);

формування платоспроможного попиту на результати інноваційної

діяльності.

Подальше поглиблення аналізу інноваційних систем передбачає перехід до рівня структури, проте цей перехід методично опрацьовано недостатньо. Можна виділити такі основні недоліки традиційних підходів до опису складу та структури інноваційної системи:

1. Фрагментарність. Пропонується перелік структурних елементів, що відповідають одній функції/групі функцій із зазначенням зв'язків між ними (наприклад, організаційна структура або структура нормативно-правового забезпечення).

2. Концептуальність. Пропонується надмірно високий рівень спільності, який не забезпечує подальшої деталізації та уточнення запропонованого рішення для його реалізації.

3. Термінологічні неточності. Використовуються терміни, що допускають подвійне тлумачення, що не входять до тезаурусу предметної області або відображають маркетингові переваги.

Узагальнюючи результати досліджень українських та зарубіжних вчених, присвячених проблематиці розвитку інноваційних систем, виділимо такі елементи інноваційної системи, що відображають її кіберсоціальну природу.

$\{P_i\}$  – безліч пріоритетів інноваційної діяльності (міжнародні та національні пріоритетні напрями розвитку науки і техніки, критичні технології; регіональні пріоритети інноваційного розвитку; пріоритетні галузі інноваційної діяльності окремих корпорацій та підприємств; галузі найбільших компетенцій окремих інноваторів). Пріоритети формують систему цілей учасників інноваційного процесу.

$\{C_i\}$  – безліч суб'єктів інноваційної діяльності (дослідні організації або їх підрозділи, які впроваджують у виробництво свої РІД або вирішують проблеми, що формулюються виробництвом; малі інноваційні компанії, що створюються авторами РІД для їх комерціалізації; інноватори, що знаходяться на передінкубаційній стадії розвитку інноваційної ідеї; спеціалізовані підрозділи крупних промислових корпорацій та університетів);

$\{E_i\}$  – безліч фінансових та інших механізмів підтримки, доступних суб'єктам інноваційної діяльності. Під механізмом в даному випадку розуміється сукупність правил і процедур, орієнтованих на деяке обмежене коло учасників і направлених на досягнення будь-якої мети. В рамках інноваційних систем до механізмів підтримки відносимо:

заходи щодо розвитку попиту на інноваційну продукцію з боку органів влади та управління різних рівнів;

процедури надання податкових пільг та кредитів суб'єктам інноваційної діяльності;

процедури надання прямих та непрямих субсидій суб'єктам інноваційної діяльності;

процедури організації спеціалізованих інформаційно-маркетингових заходів із використанням адміністративних ресурсів органів влади для просування інноваційної продукції;

процедури надання консалтингових та аутсорсингових послуг на пільговій основі суб'єктам інноваційної діяльності.

$\{N_i\}$  – безліч нормативно-правових документів, що регламентують та регулюють різні аспекти інноваційної діяльності (закони, постанови та розпорядження органів влади та управління, що формують сприятливий інноваційний клімат). Нормативно-правова база інноваційного процесу відображає роль органів влади у керуванні інноваційним процесом.

$\{U_i\}$  – безліч елементів інноваційної інфраструктури (бізнес-інкубатори, інноваційно-технологічні центри та інші організації, що надають спеціалізовані послуги суб'єктам інноваційної діяльності). Найважливішою властивістю інноваційної інфраструктури є функціональна повнота, що відображає рівень її відповідності всім стадіям життєвого циклу інновації. Під інноваційною системою розумітимемо взаємопов'язану сукупність її елементів, що відповідає відомим ознакам системності.

$$S_i = \langle P_i C_i E_i N_i U_i \rangle \quad (2.1)$$

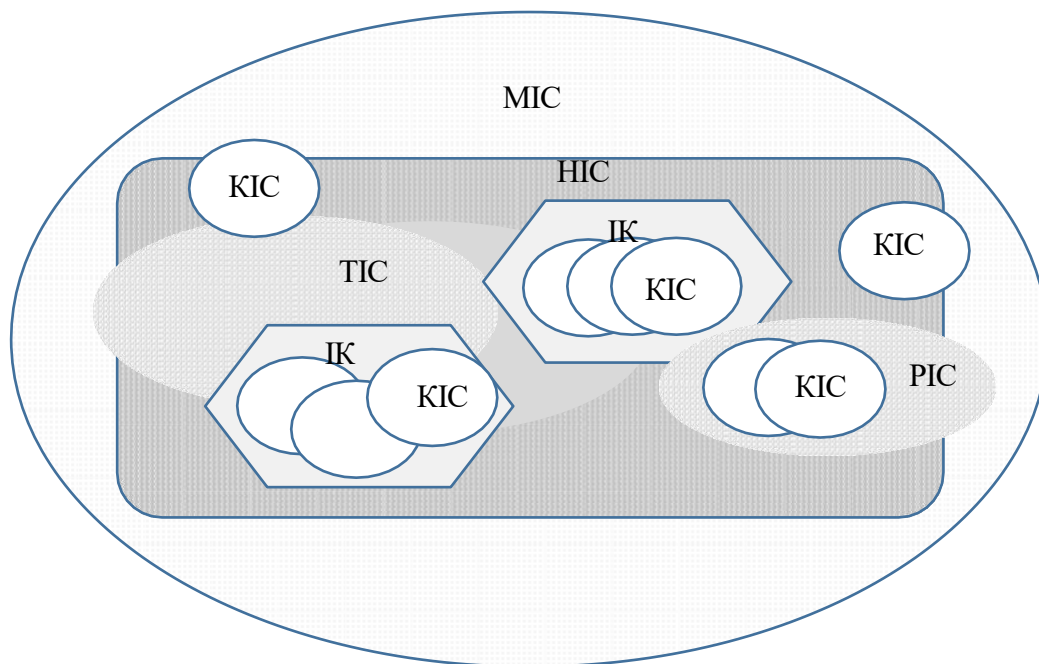
Виділені елементи інноваційної системи можуть виступати як класифікаційні ознаки при аналізі систем різних типів. Нижче наведено аналіз типології інноваційних систем на основі запропонованого підходу згідно (2.1).

Спираючись на результати аналізу наукової літератури, можна виділити два основні підходи до опису та аналізу інноваційних систем:

територіально-географічний, у якому виділяються наднаціональні (міжнародні), національні, транскордонні, регіональні (муніципальні системи);

функціональний, при якому виділяються галузеві (секторальні) та корпоративні системи.

Проміжне положення в даній класифікації займають інноваційні кластери, оскільки вони поєднують ознаки як територіально-географічної приналежності, так і функціональної спеціалізації (рис. 2.6).



МІС – міжнародна інноваційна система;

РІС – регіональна інноваційна система;

ТІС - транскордонні інноваційні системи;

КІС – корпоративна інноваційна система;

ІК – інноваційний кластер

Рис. 2.6. Територіально-географічний підхід до класифікації інноваційних систем [розроблено автором]

Як випливає з наведеного вище аналізу, межі між інноваційними системами різних типів різні автори проводять значною мірою довільно, спираючись на інтуїтивне розуміння та здоровий глузд. Подібний підхід прийнятний на початковій стадії аналізу нового об'єкта, коли велику роль відіграють неявні знання та відсутні розуміння складу, структури та правил взаємодії елементів об'єкта. Однак на етапах синтезу об'єкта чи управління ним необхідний формалізований опис, який послужить базою для формування цілей управління, виявлення невідповідностей поточного стану об'єкта заданому і вироблення керуючих впливів на об'єкт коригування його стану. В основу такої формалізації в рамках дисертаційного дослідження запропоновано використати кіберсоціальний підхід із урахуванням (2.1). Кожному з типів інноваційної системи повинна належати сукупність унікальних елементів, що формується з наступних сімейств множин:

$$\{M_p\} \in P; \quad \{M_c\} \in C; \quad \{M_e\} \in E; \quad \{M_n\}_{n \in N}; \quad \{M_u\} \in U; \quad (2.2)$$

Новий тип системи виділяється у тому випадку, якщо вдається виділити унікальні (що не належать системам інших типів) елементи множин  $P_j, C_j, E_j, N_j, U_j$ :

$$C_{k+1} \notin \{M_c\}_{i=1...k} \wedge U_{k+1} \notin \{M_u\}_{i=1...k} \wedge E_{k+1} \notin \{M_e\}_{i=1...k} \wedge N_{k+1} \notin \{M_n\}_{i=1...k} \wedge C_{k+1} \notin \{M_c\} \quad (2.3)$$

Використовуючи цей підхід, можна виділити такі типи інноваційних систем (табл. 2.3).

Міжнародна інноваційна система (МІС). Міжнародні пріоритети інноваційної діяльності, що відображають техніко-технологічний зріз системи, визначаються міжнародним науковим співтовариством з урахуванням довгострокових прогнозів розвитку суспільства. Методологічною основою даних прогнозів є форсайт [208].

Таблиця 2.3

## Склад інноваційних систем [систематизовано автором]

| Елементи множини {P <sub>i</sub> }   | Елементи множини {C <sub>i</sub> }  | Елементи множини {E <sub>i</sub> }   | Елементи множини {N <sub>i</sub> }  | Елементи множини {U <sub>i</sub> }  |
|--|---|--|---|---|
| Міжнародні інноваційні системи (МІС)   |   |  |   |   |
| Сформовані та прийняті міжнародною громадськістю напрями науково-технічного розвитку суспільства, науки та технологій, цілі стійкого розвитку                      | Міжнародні організації, які проводять аналіз та форсайт інноваційного розвитку  | Міжнародні інноваційні спільноти та мережі. Міжнародні програми розвитку   | Міжнародні угоди про формування спільних інструментів розвитку або запровадження обмежень для деяких видів діяльності або продукції   | Міжнародні інноваційні форуми та виставки. Глобальні інформаційні системи   |
| Транскордонні інноваційні системи (ТІС)  |   |  |   |   |
| Сукупність пріоритетних напрямів інноваційної діяльності, виділених на основі аналізу інноваційних потенціалів регіонів, що співпрацюють, що мають спільний кордон | Організації сфери науки і підприємства реального сектора економіки, що розташовані (зареєстровані) на території регіонів, що співпрацюють, і що мають спільний кордон | Програми і транскордонного співробітництва, прийняті до реалізації в регіонах, що співпрацюють                             | Міжнародні (міжрегіональні) угоди про реалізацію національні (регіональні) закони, постанови та інші нормативно-правові акти, що регламентують фінансування управління програмами співробітництва | Органи управління програмами транскордонного співробітництва, акредитовані організації, що надають фінансові, аудиторські та консультаційні послуги учасникам програм співробітництва |
| Національні інноваційні системи (НІС)  |   |  |   |   |
| Національні пріоритети інноваційного розвитку, що визначають глобальну конкурентноспроможність країни  | Національні організації сфери науки, освіти та підприємства реального сектору розробляють інноваційну продукцію та послуги на внутрішній ринку                        | Національні інноваційні програми, субсидії та гранти. Система багаторівневої освіти у сфері управління інноваціями         | Національні закони, постанови та інші нормативно-правові акти, що регламентують оподаткування, заходи обмежувального та стимулюючого характеру в інноваційній сфері                               | Державні інститути розвитку інноваційної сфери  |
| Регіональні інноваційні системи (РІС)  |   |  |   |   |
| Регіональні пріоритети розвитку, що враховують історично та географічно обумовлену роль та місце регіону у поділі праці і світовій економічній системі             | Організації та підприємства, що розташовані (зареєстровані) на території регіону, що реалізують інноваційний потенціал  | Регіональні інноваційні програми, субсидії і гранти, податкові пільги та фінансування об'єктів інноваційної інфраструктури | Регіональні закони, ухвали і інші нормативні акти, що регламентують взаємовідносини учасників інноваційного процесу у регіоні   | Спеціалізовані організації, що надають фінансові, консультаційні, освітні та організаційно-технічні послуги суб'єктам ВД регіону на пільгових умовах                                  |

## продовження табл. 2.3

| Елементи множини {P <sub>i</sub> }  | Елементи множини {C <sub>i</sub> }   | Елементи множини {E <sub>i</sub> }   | Елементи множини {N <sub>i</sub> }  | Елементи множини {U <sub>i</sub> }  |
|---|--|--|---|---|
| Корпоративні інноваційні системи (КІС)  |  |  |   |   |
| Інноваційна політика та стратегія організації, що відображені у затверджених документах               | Підрозділи компанії, залучені до інноваційного процесу, МПП та інноватори, складові «інноваційного поясу» компанії                           | Механізми стимулювання персоналу, залученого до інноваційного процесу, фінансування інноваційного розвитку                             | Внутрішні регламенти компанії, що визначають порядок взаємодії підрозділів компанії, МПП з «інноваційного поясу» компанії і інноваторів | Спеціалізовані підрозділи компанії, орієнтовані на надання послуг інноваційним підрозділам та організаціям з «інноваційного поясу»  |
| Галузеві (технологічні) інноваційні системи (ГІВ)   |  |  |   |   |
| Виділена сукупність технологій, що відіграють ключову роль у стійкому розвитку визначеної галузі      | Організації науки та освіти, високі технологічні підприємства, сфера інноваційної діяльності яких лежить у рамках певної галузі (технології) | Галузеві програми інноваційного розвитку, спеціалізовані гранти та податкові пільги, преференції працівникам компаній виділеної галузі | Закони, постанови, накази і інші нормативні акти, регламентуючі взаємовідносини учасників інноваційного процесу у певній галузі         | Спеціалізовані організації, що надають консультаційні, освітні та організаційно-технічні послуги у межах певної галузі (технології) |
| Інноваційні кластери (ІК)   |  |  |   |   |
| Виділена сукупність продукції і послуг, які відіграють ключову роль у стійкому розвитку певної галузі | Організації сфери науки та освіти, підприємства реального сектора економіки, сфера діяльності яких охоплює всі стадії ЖЦП певної галузі      | Субсидії, гранти та програми, що забезпечують часткове фінансування кластерних проєктів та взаємодія учасників кластера                | Угоди про кластерну взаємодію учасників. Нормативно-правові акти різних рівнів, що регламентують процедури кластерної взаємодії         | Органи управління кластером, регіональні структури моніторингу кластерного розвитку, спеціалізована кластерна інфраструктура        |

Стратегічною метою форсайту є економічне зростання, глобальна конкурентоспроможність, розвиток суспільства та соціальний добробут відповідно до Цілей стійкого розвитку, прийнятих ООН. Інструментом форсайту виступає розширений SWOT-аналіз, на першому етапі якого проводиться аналіз інноваційних систем та їхнього зовнішнього оточення з виділенням сильних та слабких сторін. Далі визначаються ключові фактори та формується загальне бачення ситуації, виділяються та ідентифікуються ключові області для дій на основі чітких критеріїв прийняття рішень. Наступним етапом є визначення їх пріоритетів та розробка конкретних дій та інструментів їх реалізації у рамках сформульованого бачення. Підсумком форсайту буде план дій, особливістю якого є жорстка прив'язка результатів до учасників та

поширення цих результатів.

Організації, що виконують форсайт на замовлення міжнародних організацій (ООН, Європейська Комісія тощо) формують безліч  $\{P_{MIC}\}$ . Наочним прикладом реалізації технології форсайту може бути програма ЕС Horizon 2020 [202], у рамках якої інтегровані механізми підтримки наукової і інноваційної діяльності країн ЄС і їх партнерів  $\{E_{MIC}\}$ . До елементів безлічі  $\{E_{MIC}\}$  слід також віднести Європейські технологічні платформи [35], Європейські промислові ініціативи [47], Європейські інструменти кластерної політики [82], Європейські інноваційні партнерства [271], інноваційні спільноти Європейського інституту інновацій та технологій та інші аналогічні інструменти. Нормативно-методична база міжнародного інноваційного співробітництва  $\{N_{MIC}\}$  розвивається міжнародними інститутами та представлена міжнародними угодами про формування спільних інструментів розвитку чи запровадження обмежень деяких видів діяльності чи продукції. Прикладом таких інструментів може бути ISO (International Standard Organization – міжнародна система стандартизації), яка формує систему стандартів та вимог до високотехнологічної продукції та послуг). У рамках цієї системи встановлюються екологічні вимоги та обмеження, розробляються принципи формування інтерфейсів платіжних систем на основі ідентифікаційних карток тощо. Міжнародна інноваційна інфраструктура представлена глобальними інформаційними системами та регулярно проведеними міжнародними інноваційними форумами та виставками.

Транскордонні інноваційні системи (ТІС). Виходячи з аналізу еволюції понять інноваційних систем, транскордонні інноваційні системи можна було б розглядати як різновид регіональних інноваційних систем, як пропонує низка зарубіжних авторів. Цей підхід застосовується для країн, де відсутні регіональні інноваційні системи в рамках національних кордонів. Однак він вступає в суперечність із реальністю при аналізі інноваційного процесу у великих країнах, таких як КНР або США, в яких виділяються адміністративні одиниці, що мають певну самостійність і суттєво відрізняються за інноваційним

потенціалом завдяки історичним чи географічним особливостям свого розвитку. Інноваційні системи у цих адміністративних одиницях (штати США, провінції у КНР тощо) можуть істотно відрізнятись за складом відповідно (2.1). У той же час, можна навести цілу низку інноваційних систем, цілеспрямовано створених і таких, що розвиваються в окремих регіонах світу (європейські програми регіонального співробітництва). Відображенням транскордонних інноваційних систем ЄС можуть бути програми прикордонного співробітництва, реалізовані в 2007-2022 рр. під егідою Європейських Інструментів Співробітництва ENPI та ENI [255]. В рамках цих програм були сформульовані пріоритети спільної проектної діяльності, які відображали думку експертної спільноти регіонів, що співпрацюють; з бюджетів ЄС та країн, що співпрацюють, виділено кошти для фінансування спільних проектів; розроблено та прийнято національні та міжнародні нормативно-правові акти та програмні документи; сформовано наднаціональні та національні органи управління та моніторингу ходу проектів. Серед таких проектів є наступні:

#### Horizon Europe та Euratom

З 2021 р. Україна є асоційованим учасником програм Horizon Europe (2021–2027) та Euratom (2021–2025), що дозволяє українським науковцям і компаніям отримувати фінансування на рівних умовах з учасниками з країн ЄС. У рамках попередньої програми Horizon 2020 українські учасники отримали понад 45 млн євро підтримки.

#### Програма «Цифрова Європа»

Україна приєдналася до програми «Цифрова Європа», яка має бюджет 7,5 млрд євро. Українські організації можуть подавати проекти в таких сферах: високопродуктивні обчислення, штучний інтелект, цифрові навички та цифровізація економіки. Країна отримала пільгові умови участі, включаючи звільнення від внесків у 2021–2022 рр. та знижку 95% у 2023–2027 рр.

#### Європейська інноваційна рада (EIC)

У 2023 р. Україна стала першою країною, чий Фонд розвитку інновацій став офіційним партнером EIC. Це відкриває доступ до менторства, інвесторів

та акселераційних програм для українських стартапів. Крім того, у межах проєкту Seeds of Bravery EIC виділила 20 млн євро на підтримку українських інноваційних компаній, з яких 12 млн євро спрямовано на гранти для стартапів.

#### Проєкт ITBridge

У 2025 р. стартував проєкт ITBridge, який об'єднує українські IT-кластери з європейськими партнерами з Румунії та Іспанії. Мета – інтеграція українських IT-компаній у європейські ринки, обмін досвідом та спільна розробка цифрових стратегій.

#### Додаткові ініціативи

Європейська Комісія запустила три нові ініціативи для підтримки українських дослідників та інноваторів: відкриття офісу Horizon Europe у Києві, створення хабу Європейського інституту інновацій і технологій (EIT) та інвестиції до 20 млн євро в українські deep-tech стартапи.

Національні інноваційні системи (НІС). Національна інноваційна система – це сукупність законодавчих, структурних і функціональних компонентів (інституцій), які задіяні у процесі створення та застосування наукових знань та технологій і визначають правові, економічні, організаційні та соціальні умови для забезпечення інноваційного процесу.

#### Структура національної інноваційної системи

Національна інноваційна система (НІС) України включає такі ключові підсистеми:

##### 1. Підсистема державного регулювання

Складається з законодавчих, структурних і функціональних інституцій, що забезпечують нормативне поле та взаємодію всіх підсистем НІС.

##### 2. Підсистема освіти

Представлена вищими навчальними закладами, науково-методичними установами, органами управління освітою, які готують та підвищують кваліфікацію кадрів.

##### 3. Підсистема генерації знань

Включає наукові установи, академічні інститути, державні наукові

центри, НДІ, наукові підрозділи університетів та підприємств.

#### 4. Підсистема інноваційної інфраструктури

Включає технополіси, наукові та технологічні парки, бізнес-інкубатори, фінансові та інформаційно-аналітичні інституції, центри трансферу технологій.

#### 5. Підсистема виробництва

Складається з підприємств, що виробляють інноваційну продукцію або використовують технологічні інновації.

Основні проблеми та виклики:

неефективність державної політики. Незважаючи на зростання фінансування наукових робіт та інновацій, спостерігається скорочення кількості інноваційно активних підприємств, що свідчить про низьку результативність використання ресурсів;

низькі міжнародні рейтинги. Згідно з даними Всесвітнього економічного форуму, Україна має посередні позиції за розвитком освіти та технологій і дуже низьке місце у сфері захисту інтелектуальної власності.

системні недоліки. Включають відсутність узгодженої стратегії, слабку інноваційну культуру, недорозвинену інфраструктуру, відсутність стимулів для інновацій, неефективну взаємодію органів влади.

Варіанти вирішення проблеми:

Варіант 1: Пріоритетна підтримка генерації знань. Передбачає збільшення фінансування наукових досліджень.

Недоліки:

можлива невідповідність результатів досліджень потребам економіки;  
ризик дублювання функцій органів влади.

Варіант 2 (оптимальний): Комплексний збалансований підхід – передбачає рівномірну підтримку всіх підсистем НІС, узгодження державної політики у суміжних сферах, створення сприятливих умов для виробництва інноваційної продукції з високою доданою вартістю.

Додатково стратегічні напрями розвитку описані в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Стратегічні напрями розвитку національної інноваційної системи  
[складено автором]

| Стратегічний напрям                                | Основні заходи  |
|--|---|
| 1. Конкурентоспроможний сектор наукових досліджень | інтеграція у світову інноваційну систему;<br>орієнтація досліджень на потреби економіки;<br>створення умов для екологічно чистої високотехнологічної продукції        |
| 2. Освіта з інноваційною спрямованістю             | комп'ютеризація ВНЗ;<br>інтеграція науки і освіти;<br>підвищення кваліфікації, дистанційне навчання;<br>створення дослідницьких університетів                         |
| 3. Розвиток інноваційної інфраструктури            | фінансово-кредитна підтримка інновацій;<br>страхування інноваційних ризиків;<br>підтримка малих інноваційних підприємств;<br>розвиток наукових і технологічних парків |
| 4. Інформаційно-аналітична підтримка               | реформа системи НТІ (науково-технічної інформації);<br>прогнозно-аналітичні дослідження;<br>моніторинг інноваційного розвитку   |
| 5. Ефективний трансфер технологій та охорона ІВ    | капіталізація результатів інтелектуальної діяльності;<br>розбудова системи трансферу технологій   |
| 6. Модернізація економіки                          | стимулювання інноваційної активності бізнесу;<br>державна підтримка інвестиційних проектів;<br>узгодження з нормами ЄС та СОТ   |
| 7. Державно-приватне партнерство                   | спільні проекти НДІ, університетів і бізнесу;<br>інвестування в стратегічні проекти;<br>державне фінансування високотехнологічних розробок                            |

Регіональні інноваційні системи (РІС). Регіональні інноваційні системи (РІС) в Україні – це ключовий інструмент для розвитку місцевих економік через інтеграцію науки, бізнесу та влади. Вони сприяють створенню сприятливого середовища для інновацій, стимулюють дослідження та розробки, трансфер технологій і залучення інвестицій.

Сучасна регіональна політика зосереджується на розвитку людського капіталу, підвищенні навичок, розширенні інноваційних можливостей та пошуку внутрішніх ресурсів для економічного зростання і поліпшення добробуту громадян. Інноваційна активність продовжує бути одним із ключових чинників, що визначають конкурентоспроможність регіону. Регіони, які орієнтуються на розвиток високотехнологічного потенціалу та підвищення продуктивності праці, створюють стійкі умови для зміцнення конкурентних

переваг, стабільних доходів і високого рівня життя населення.

Регіональні інноваційні системи (РІС) дозволяють ефективно реалізовувати потенціал конкретної території, враховуючи галузеву структуру, рівень розвитку освітньої сфери, наявність фахівців та інноваційної культури. Через це в межах однієї держави можуть існувати різні типи РІС, які адаптуються до місцевих умов. За висновками українських дослідників, інноваційна діяльність концентрується на регіональному рівні під впливом переходу до інтерактивної моделі інноваційного розвитку, наявності висококваліфікованих кадрів та соціокультурної специфіки.

Незважаючи на різні трактування сутності РІС, виділяють три основні підходи: вертикальний («згори-донизу»), де регіони розглядаються як частина загальнодержавної системи; горизонтальний («знизу-догори»), що акцентує увагу на соціальному аспекті інновацій; та комплексний (інтегральний), який підкреслює роль регіонального бізнес-середовища як каталізатора інноваційної адаптації.

Структура регіональної інноваційної системи подібна до національної, але аналіз її ефективності вимагає окремого підходу, оскільки регіональні суб'єкти по-різному реагують на однакові зовнішні фактори. РІС можна трактувати як інституційно-організаційну систему управління інтелектуальним потенціалом регіону, яка забезпечує його інноваційний розвиток.

Фахівці виокремлюють чотири функціональні блоки РІС: структурний, параметричний, інструментальний та інтеграційний. Загалом, до її елементів належать установи, організації, органи влади, які взаємодіють через відповідні інституції, що сприяють поширенню інновацій та налагодженню партнерств. Робота РІС має на меті активізацію інноваційної діяльності, що, в свою чергу, покращує конкурентні позиції регіону.

Ключові завдання РІС включають:

створення умов для активної інноваційної діяльності та підвищення продуктивності;

підтримку технологічної модернізації та стабільного економічного

зростання;

забезпечення наукового супроводу інноваційних проєктів;

розвиток інституційного середовища для комерціалізації нових розробок;

вдосконалення інфраструктури інновацій та взаємодії її складових;

формування регуляторних інструментів для реалізації інноваційного потенціалу регіонів.

Проте головним критерієм ефективності РІС є оцінка рівня інноваційного розвитку регіону, яка дозволяє визначити стан інноваційної активності, рівень інфраструктури, взаємодію з зовнішнім середовищем (наприклад, залучення інвестицій, трансфер технологій).

Під інноваційним розвитком регіонів мається на увазі здатність створювати нові продукти, підприємства і виходити на нові ринки, трансформуючи економічну структуру. Такі показники важливі як для порівняльного аналізу, так і для формування стратегій регіональної інноваційної політики.

На основі методики В. Плюти проведено таксономічний аналіз інноваційного розвитку регіонів України за 2020–2021 роки. Було використано офіційні статистичні дані, включно з чисельністю науковців, обсягами інноваційних витрат, кількістю інноваційно активних підприємств тощо. Показники були стандартизовані, після чого розраховано таксономічний індекс розвитку, що варіюється від 0 до 1. Градація індексу: критичний (0–0,19), низький (0,2–0,39), середній (0,4–0,59), достатній (0,6–0,79), високий (0,8–1,0).

У 2020 році лише Харківська область мала достатній рівень інноваційного розвитку, Дніпропетровська – середній. Запорізька, Львівська, Одеська та Сумська області потрапили до групи з низьким рівнем, тоді як решта регіонів – до критичного. У 2021 році ситуація погіршилася: Харківська область перемістилася до середнього рівня, а Одеська та Сумська – до критичного.

Це свідчить про наявність значної диференціації інноваційного розвитку між регіонами України, де переважає критичний рівень. Основними причинами

низької ефективності є недостатнє фінансування, відтік наукових кадрів, слабо розвинене венчурне інвестування, відсутність системної взаємодії між елементами РІС. Крім того, в Україні відсутній інноваційний рейтинг регіонів, що ускладнює моніторинг і регулювання цієї сфери.

Україні варто враховувати досвід Європейського Союзу, де регіональні інноваційні програми реалізуються на кількох рівнях, з акцентом на унікальні сильні сторони регіонів та ефективну координацію дій. Успіх таких програм залежить від людського і фінансового ресурсу, узгодженості дій учасників, подолання фрагментарності інноваційної діяльності та усунення бар'єрів на шляху впровадження інновацій.

Регіональні інноваційні системи є важливим інструментом регіональної політики, що дозволяє враховувати локальні особливості. Ефективність їх функціонування визначається за допомогою індикаторів інноваційного розвитку. У переважній більшості українських регіонів РІС функціонують неефективно, не реалізуючи повною мірою свій потенціал. Для поліпшення ситуації необхідно посилити моніторинг, усунути виявлені проблеми та адаптувати європейський досвід до вітчизняних умов.

Інноваційні кластери. Використовуючи запропонований підхід до класифікації інноваційних систем, можна стверджувати, що інноваційний кластер є інноваційною системою особливого виду, в якій територіальна близькість елементів дозволяє сформувати унікальні множини  $\{C_k\} \neq \{C_i\}$ ,  $\{E_k\} \neq \{E_i\}$ ,  $\{N_k\} \neq \{N_i\}$ ,  $\{U_k\} \neq \{U_i\}$ ;  $\{P\} \neq \{P_i\}$ . Ця система має наступні яскраво виражені властивості:

функціональна повнота по відношенню до всіх етапів життєвого циклу комплексного наукомісткого проекту;

близькість географічного розташування основних учасників кластера у поєднанні з тісними неформальними зв'язками осіб, які приймають рішення різного рівня під час реалізації кластерних проектів;

внутрішня мотивація (готовність) учасників кластера до використання неекономічних принципів розвитку бізнесу під час реалізації кластерних

проектів;

внутрішня мотивація (готовність) учасників кластера до модернізації власної КІС із урахуванням вимог кластерних проектів.

Інноваційні кластери в Україні відіграють важливу роль у розвитку регіональних економік, сприяючи співпраці між бізнесом, наукою та владою. З 2022 р. їх розвиток значно активізувався, особливо в контексті цифрової трансформації та відновлення країни. Виокремимо три типи активних інноваційних кластерів (табл. 2.5)

Таблиця 2.5

Типи інноваційних кластерів [систематизовано автором]

| Завдання розвитку кластерів   | Пріоритети державної підтримки  |
|---|---|
| Кластери, утворені на базі «вторинних» високотехнологічних підприємств  |   |
| Розвиток інноваційної, виробничої, транспортної, енергетичної інфраструктури<br>Пошук нових ринків та сфер застосування наявних компетенцій, подолання орієнтації на традиційні ринки з невисокими темпами зростання<br>Подолання залежності від держзамовлення, технологічного відставання, реалізація моделі «відкритих інновацій»  | Формування навколо великих підприємств «інноваційного поясу» з малих та середніх компаній, вузів та наукових організацій<br>Впровадження передових методів організації виробництва, розвиток аутсорсингу, системи постачальників<br>Удосконалення технологічних ланцюжків, що склалися через підтримку «оптимізаційного» характеру  |
| Кластери, утворені на базі провідних наукових та освітніх центрів   |   |
| Формування «потоків проектів» - високотехнологічних стартапів, створених випускниками вузів-учасників кластера<br>Розвиток молодіжного інноваційного підприємництва<br>Вихід на світовий рівень конкурентоспроможності у сфері освіти та науки, в тому числі через розвиток кооперації з провідними закордонними ЗВО та науковими центрами<br>Збільшення частки проривних досліджень та розробок світового рівня<br>Розвиток кооперації з промисловими підприємствами | Залучення великих українських та зарубіжних компаній до організації високотехнологічного виробництва на базі наявного кадрового потенціалу та дослідницької інфраструктури<br>Розвиток «серійного» інноваційного підприємництва шляхом комерціалізації технологій, що розробляються.<br>Підготовка кадрів, формування та розвиток нових наукових напрямів<br>Запуск нових високотехнологічних підприємств |
| Кластери, утворені на базі малого та середнього інноваційного бізнесу   |   |
| Розвиток кадрового потенціалу, залучення висококваліфікованих спеціалістів<br>Розвиток підприємництва у сфері інновацій (у тому числі на ранніх стадіях)<br>Формування консорціумів та спільних проектів з виходу на нові ринки, у тому числі щодо доступу до закупівель великих компаній та державних закупівель   | Розвиток інноваційної екосистеми та загальних сервісів, включаючи інноваційну інфраструктуру<br>Стимулювання попиту на інноваційну продукцію малого та середнього бізнесу<br>Розвиток внутрішньокластерної кооперації, у тому числі із залученням наукових та освітніх організацій  |

Стратегічною метою створення інноваційних кластерів є міжфункціональна та міжорганізаційна координація діяльності учасників кластера на всіх етапах ЖЦІ.

Інноваційні кластери спеціалізуються в галузях газо- та нафтохімії, авіакосмічних, інформаційних та телекомунікаційних технологій, біотехнологій та медичних технологій, автомобілебудування, верстатобудування, розробки та виробництва нових матеріалів, енергоефективної світлотехніки, волоконної оптики і оптоелектроніки, ядерних і радіаційних технологій, нових виробничих технологій або окремих регіонів та галузей [178, 182, 185]. З урахуванням великої різноманітності типів та сфер діяльності інноваційних кластерів, для подальшої конкретизації аналізу та ілюстрації пропонованого підходу до опису інноваційних кластерів згідно (2.1) розглянемо Український кластер кібербезпеки.

Громадська спілка «Український Кластер Кібербезпеки» - це об'єднання юридичних осіб, що працює над вирішенням правових, процедурних і технічних аспектів захисту інформаційних ресурсів. На установчих загальних зборах головою Кластеру було обрано відповідальну особу, яка очолює організацію.

Місія Кластеру – підвищити рівень поінформованості бізнесу, органів державної влади та місцевого самоврядування щодо важливості розвитку кіберзахисту як засобу протидії загрозам, які можуть поставити під ризик функціонування їхніх інформаційних систем, мереж, програмного забезпечення та обладнання. Одним із ключових завдань Кластеру є просування освіти у сфері кібербезпеки серед школярів, студентів, а також підтримка інноваційних проєктів, спрямованих на удосконалення освітніх програм та підвищення рівня обізнаності з питань кіберзахисту в Україні.

Наразі основна діяльність організації спрямована на інформування представників бізнесу різних рівнів про важливість захисту цифрових активів та про заходи, необхідні для запобігання кіберзагрозам. Враховуючи положення Закону України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України»,

Кластер прагне надавати допомогу не тільки підприємствам, а й органам місцевого самоврядування та іншим установам у впровадженні й оптимізації механізмів інформаційної безпеки.

Кластер також виступає платформою для об'єднання зусиль представників різних галузей, освітніх установ та фахових спільнот для налагодження партнерства, обміну досвідом та спільного розвитку інновацій у сфері безпеки. Учасники Кластеру можуть долучатися до освітніх програм, зокрема у форматі дуальної освіти, що сприятиме розширенню можливостей працевлаштування в Україні.

Ключові пріоритети діяльності Кластеру:

- підвищення якості освіти у сфері кіберзахисту;
- впровадження передових технологій та методик виявлення кіберзагроз;
- сприяння налагодженню ефективної комунікації між секторами критичної інфраструктури та міжнародними донорами;
- активне сприяння структурному розвитку систем кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури;
- розширення міжнародного співробітництва та партнерств;
- створення ефективної моделі взаємодії між учасниками Кластеру, бізнесом, державними органами та науковими установами;
- розвиток професійного потенціалу фахівців у сфері кібербезпеки;
- формування культури безпечної поведінки в цифровому середовищі та популяризація знань із кіберзахисту серед населення.

Множину  $\{C_{IK}\}$  формують організації науки і освіти та підприємства бізнесу, орієнтовані на розвитку різних етапів ЖЦІ у відповідній області. Станом на лютий 2023 р., в склад Українського Кластеру Кібербезпеки входять 5 організацій, здатних забезпечувати підтримку всіх етапів життєвого циклу кластерних інноваційних проєктів.

Членам кластера доступні цільові субсидії, що виділяються державним та регіональним бюджетами на співфінансування кластерних проєктів та розвиток кластерної взаємодії (елементи множини  $\{E_{IK}\}$ ). Однак ключовим механізмом

підтримки кластерних проектів є інформаційний супровід та мережева взаємодія учасників кластера в ході цих проектів. Кластер не є юридичною особою. З формальної точки зору, кластер – це консорціум однодумців. У рамках кластера взаємодія учасників виходить на якісно інший рівень порівняно з традиційними видами взаємодії «замовник-виконавець» або «учасники інноваційної мережі». Вона об'єднує юридично оформлені в вигляді контрактів зобов'язання учасників проекту з морально-етичними нормами та зобов'язаннями, виробленими ними під час тривалої кластерної взаємодії, коли явні знання учасників інтегруються з неявними знаннями, формуючи систему переваг для прийняття управлінських рішень. Таким чином, множина  $\{N_{IK}\}$  містить не лише відповідні нормативно-правові документи державного і регіонального рівнів, а також формальні угоди учасників кластера, визнані учасниками кластера загальні цілі, норми ділової взаємодії та етики. Підписуючи угоди про вступ до кластера, його учасники делегують повноваження щодо управління кластером обраної керуючої організації кластера. Керівна організація не бере на себе зобов'язань стосовно результатів кластерної взаємодії учасників. Її сфера відповідальності лежить у сфері формування інфраструктури кластерної взаємодії та організації управління цією взаємодією. Інфраструктура кластерної взаємодії не формується як безліч об'єктів, створених виключно з метою кластера. Її слід розглядати як деяку підмножину інфраструктурних елементів, створюваних державою в рамках інноваційних систем, а також інфраструктурних елементів, які надають учасники кластеру для спільної реалізації кластерних проектів.

Корпоративні інноваційні системи. Інноваційні системи цього виду грають ключову роль в інноваційному процесі, тому що абсолютна більшість інноваційних розробок виникають і розвиваються в рамках організації того чи іншого типу (НДІ, університети, науково-виробничі корпорації тощо). Безліч корпоративних пріоритетів  $\{P_K\}$  формується з використанням методів стратегічного менеджменту як функції від множин  $\{P_{MIC}\}$ ,  $\{P_{NIC}\}$ ,  $\{P_{PIC}\}$ ,  $\{P_{OIC}\}$  і безлічі  $\{R\}$ , що відображає інноваційний потенціал підприємства:

$$\{P_K\} = f\{P_{MIC}, P_{HIC}, P_{RIS}, P_{OIC}, R\} \quad (2.4)$$

Множину  $\{C_K\}$  становлять дві принципово різні групи учасників інноваційної діяльності:

співробітники організації (юридичної особи), що беруть участь у реалізації інноваційних проектів цієї організації;

сторонні юридичні особи, які становлять своєрідний «інноваційний пояс» організації.

В рамках організації інноваційна діяльність може здійснюватися тимчасовим творчим колективом (ТТК), який формується в рамках організації на початковій стадії ЖЦІ та дозволяє йому виступати як суб'єкт інноваційної діяльності від імені базової організації як юридичної особи, або спеціалізованими підрозділами базової організації, основні бізнес-процеси яких орієнтовані на стадії розвитку чи трансформації ЖЦІ. В рамках «інноваційного поясу» організації інноваційна діяльність може здійснюватись індивідуальними підприємцями/фрилансерами, які вирішують окремі завдання без утворення юридичної особи; малими інноваційними підприємствами (МПП), які мають тісні формальні та неформальні зв'язки з базовою організацією, а також незалежними від базової організації юридичними особами, діяльність яких орієнтована на стадію трансформації ЖЦІ. Вибір тієї чи іншої організаційної форми для здійснення інноваційної діяльності залежить від ряду факторів:

етапи розвитку, на якій знаходиться інноваційна ідея;

особливостей інноваційного проекту і перспектив його тиражування;

переваг і недоліків кожної із форм.

Проаналізуємо ці чинники з позицій автора інноваційної ідеї – носія ключових знань, що необхідні для реалізації ідеї. Слід підкреслити, що при сучасному рівні науково-технологічного розвитку більшість інноваційних ідей народжується у великих корпораціях, наукових організаціях або університетах (базових організаціях). У зв'язку з цим багато авторів виділяють процес формування та поширення знань як ключовий процес, який визначає

ефективність інновацій [126, 175, 227]. На початкових етапах розвитку інноваційних ідей наявність юридичної особи не є обов'язковою для подальшого розвитку. Якщо ці ідеї з'являються поза рамками службової діяльності автора або виходять за рамки його службових завдань, деякий час ідея може розвиватися у формі інноваційного фрілансу без утворення юридичної особи з використанням механізмів підтримки початкових стадій інноваційної діяльності (діяльність бізнес-ангелів, конкурсів та грантів для підтримки). Основною мотивацією тут є максимальна свобода і відсутність адміністративних бар'єрів при виборі управлінських рішень. Основний недолік цієї організаційної форми – відсутність необхідної науково-технологічної бази, а також брак фінансових, інтелектуальних кадрових та адміністративних ресурсів для подальшого розвитку ідеї. Ці недоліки можуть бути компенсовані під час утворення тимчасового творчого колективу (ТТК) у межах базової організації. Як керівник ТТК, автор інноваційної ідеї може в певних рамках використовувати ресурси базової організації. Однак у цьому випадку права на РІД ТТК мають належати або базовій організації, або їй та ТТК на правах спільного володіння. Виникає завдання забезпечення балансу інтересів авторів РІД та базової організації, причому ці інтереси мають як економічну, так і іміджеву складові. У найбільшій мірі цій організаційній формі відповідає проект, який виконується для одного замовника без ясних перспектив тиражування. Слід зазначити, що далеко не кожна базова організація підтримує чи хоча б дозволяє формування у її складі ТТК, які займаються інноваційною діяльністю. Ряд авторів, характеризуючи інноваційний потенціал компанії, аналізують ступінь її «сприйнятливості до інновацій» [149, 159, 169]. Очевидно, що цей показник визначається, в тому числі, тим, які варіанти організаційних форм інноваційної діяльності підтримуються (або принаймні – допускаються) в компанії. Максимальна ефективність інноваційних ідей, що генеруються в рамках компанії, буде забезпечена у тому випадку, якщо на основі обліку балансу інтересів учасників компанія зможе реалізувати всі варіанти організаційних форм, що відповідають усім стадіям інноваційного

процесу [140]. У міру розвитку інноваційної ідеї перед автором інноваційної ідеї може виникнути перспектива створення спеціалізованого інноваційного підрозділу у складі базової організації. Це завдання може бути сформульовано, якщо інноваційна ідея з'являється в результаті службової діяльності автора. Даний етап характеризується невеликим числом замовників, що призводить до нерівномірності вхідних фінансових потоків проекту. За певних умов ця складність може бути компенсована за рахунок базової організації за умови формування в організації елементів множини  $\{E_K\}$ , які включають в себе механізми стимулювання персоналу, залученого в інноваційний процес та процедури формування фінансових засобів для інноваційного розвитку. Досить часто керівники ТТК не прагнуть стати керівником підрозділу в базовій організації, оскільки не мають необхідних компетенцій і не люблять адміністративну роботу. При цьому основними факторами, що впливають на їхнє рішення про керівництво інноваційним підрозділом, є параметри бізнес-процесів базової організації (наскільки велика частка рутинної адміністративної роботи по управлінню підрозділом у цій організації та наскільки інноваційна діяльність пріоритетна для організації). При переході інноваційної ідеї до стадії трансформації постає завдання формування самостійної юридичної особи у формі МП. Сприятливими мотивами цього є:

ключові властивості бізнес-процесів базової організації (НДІ та університети не мають необхідної динаміки прийняття рішень і не можуть витримувати конкуренцію із бізнес-структурами на ринку інновацій);

честолюбство та амбіції автора ідеї, а також його бажання самореалізації як лідера.

Досить часто створюваний МП просто не може існувати без тісних зв'язків з базовою організацією [167]. Ці зв'язки можуть бути на рівні ключових наукових знань, що залишаються у розпорядженні базової організації, ключових технологічних рішень, що належать організації, або ключових компетенцій її співробітників. Відповідно, зв'язки МП з базовою організацією можуть бути як формальними, заснованими на явних знаннях (угоди про

спільну діяльність, контракти виконання робіт тощо), і неформальними, в основі яких лежать неявні знання лише на рівні взаємодії співробітників у межах професійних співтовариств [161]. В Україні правовою нормою, яка формує механізм створення МПП державними організаціями, служить Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (№ 848-VIII від 26.11.2015). Цей закон регламентує процедури участі державних наукових та навчальних організацій у статутному капіталі створюваних МПП [187]. Необхідною умовою такої участі є передача користування МПП прав на РІД, що належать державній організації. За даними Державної служби статистики України, у 2019 р. в країні налічувалося 48948 малих підприємств [185]. У той же час більшість МПП, створених за участю університетів, не виправдають покладених на них надій [84]. Причини цього багато визначаються параметрами КІС базової організації. Очевидно, що результативність створених МПП також може бути показником ефективності інноваційного розвитку базових організацій [138]. Стадія трансформації інноваційної ідеї передбачає формування самостійної юридичної особи, незалежної від базової організації у фінансовому, інтелектуально-кадровому та науково-технологічному аспектах, що взаємодіє з іншими учасниками інноваційного процесу на ринкових засадах. З формального погляду управління взаємодією учасників інноваційної діяльності може бути представлено як завдання управління КСС, ключовим елементом яких є творча особистість. У зв'язку з цим є необхідним подальше дослідження закономірностей розвитку творчої особистості в інноваційній сфері. Запитання взаємодії елементів множини  $\{C_k\}$  з іншими учасниками бізнес-процесів компанії та зовнішнім оточенням мають бути відображені у нормативно-правовій базі організації  $\{N_k\}$ , що регламентує основні процедури взаємодії учасників інноваційної діяльності. Розглянуті в п.1.1 відмінні риси інноваційного процесу свідчать про неможливість прямого поширення нормативно-правових актів, що регламентують наукову, освітню чи комерційну діяльність організації, на інноваційний процес. Звідси випливає досить очевидний висновок: для побудови ефективної КІС необхідно прийняти

низку нормативно-правових документів, що регламентують як внутрішню взаємодію елементів множини  $\{C_k\}$  з іншими підрозділами організації, так і взаємодію їх із зовнішнім середовищем. Найважливішим завданням тут є делегування повноважень учасникам взаємодії та забезпечення балансу інтересів. Безліч елементів корпоративної інноваційної інфраструктури  $\{U_k\}$  утворюють спеціалізовані підрозділи, орієнтовані на надання послуг інноваційним підрозділам організації, МП і інноваторам з «інноваційного поясу».

### 2.3. Аналіз інноваційної інфраструктури як елемента інноваційної системи на основі кіберсоціального підходу

Проблемі формування ефективної інноваційної інфраструктури присвячено досить багато робіт як в Україні, так за кордоном. Динаміка наукових публікацій, присвячених інноваційній інфраструктурі в Україні, демонструє стійке зростання протягом останніх двох десятиліть, що свідчить про посилення інтересу наукової спільноти до цієї тематики (рис. 2.6).

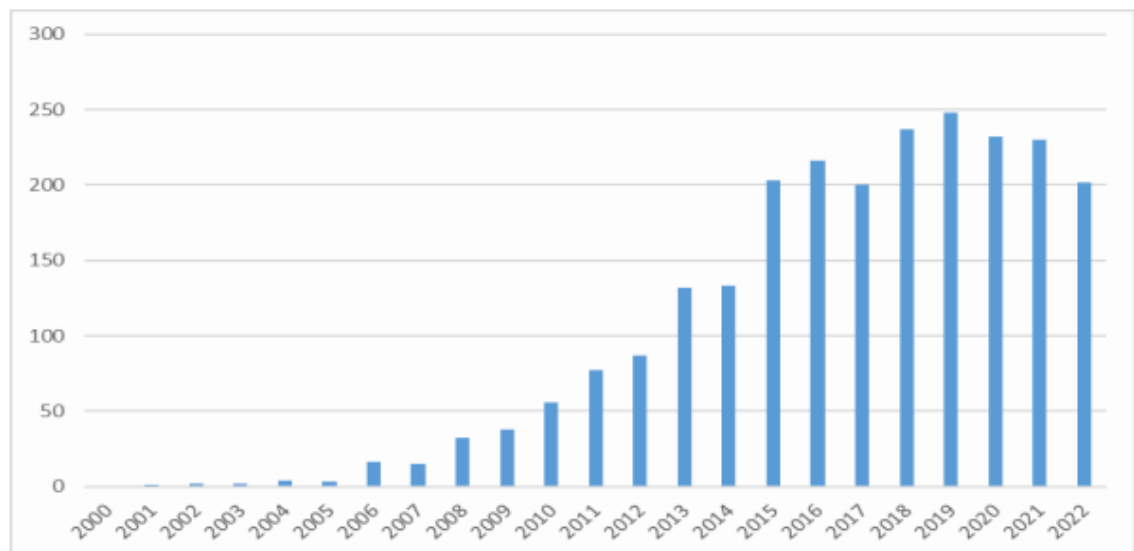


Рис. 2.6. Динаміка числа публікацій, присвячених інноваційній інфраструктурі [систематизовано автором]

Загальні тенденції:

2000–2010 рр.: період становлення інноваційної тематики в наукових дослідженнях. Публікації зосереджувалися на теоретичних аспектах інноваційної інфраструктури та її ролі в економічному розвитку.

2010–2020 рр.: відзначається зростання кількості досліджень, присвячених практичним аспектам формування та функціонування інноваційної інфраструктури, зокрема на регіональному рівні.

2020–2024 рр: спостерігається подальше зростання інтересу до тематики інноваційної інфраструктури, що проявляється у збільшенні кількості дисертаційних досліджень та наукових публікацій. Наприклад, у 2023 р. було опубліковано аналітичну доповідь, яка висвітлює стан наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні.

У цих публікаціях розглядаються різні підходи до аналізу сутності та трактування поняття інноваційної інфраструктури. При цьому можуть використовуватись різні терміни, такі як «інноваційне середовище», «інфраструктура інноваційної діяльності», «інфраструктура нововведень» тощо, які не є синонімами в повній мірі. Єдиного підходу до визначення терміну «інноваційна інфраструктура» у вітчизняній та зарубіжній літературі немає [8]. Відповідно до закону України «Про інноваційну діяльність» (№ 40-IV від 04.07.2002), інноваційна інфраструктура – це «сукупність організацій, що сприяють реалізації інноваційних проєктів, включаючи надання управлінських, матеріально-технічних, фінансових, інформаційних, кадрових, консультаційних та організаційних послуг» [189].

В розвитку даного визначення, у ряді робіт інноваційна інфраструктура розглядається як підсистема або сукупність елементів регіональної інноваційної системи, що забезпечують доступ до різних ресурсів та надають послуги учасникам інноваційної діяльності, тобто створюють умови для успішної інноваційної діяльності на всіх стадіях ЖЦІ [86, 171, 180]. Цей підхід до опису інноваційної інфраструктури загалом відповідає (3.1), проте його слід поширити на інші види інноваційних систем. В українській літературі використовується кілька десятків різних термінів і найменувань, які стосуються

елементів інноваційної інфраструктури – від «центрів інвестицій та управління проектами» до «інноваційних бізнес-центрів» [183]. В англomовних джерелах також зустрічається велика кількість термінів, які відповідають завданню однозначного визначення об'єкта аналізу. Так, у доповіді американського Інституту Майбутнього (Institute for the Future) практично як синоніми використовуються терміни *research park* (дослідницький парк), *science park* (науковий парк) та *technology park* (технологічний парк). Аналізуючи динаміку розвитку організаційних форм елементів інноваційної інфраструктури, автори виділяють кілька поколінь розвитку технопарків, прогнозуючи злиття функцій окремих її елементів та формування інтегрованого «технопарку третього покоління» [393]. Це свідчить про те, що і в Україні, і за кордоном при описі елементів інноваційної інфраструктури переважає маркетинговий підхід, при якому на перший план виходить не характеристика властивостей об'єкта, а прагнення забезпечити його привабливість для потенційних клієнтів та інвесторів. За даними порталу «Інноваційна інфраструктура та основні показники інноваційної діяльності України» Станом на березень 2024 р. в Україні функціонує понад 500 об'єктів інноваційної інфраструктури, які включають:

Індустріальні парки;

Наукові парки;

Технологічні парки;

Інноваційні кластери;

Центри підтримки технологій та інновацій (TISC);

Бізнес-інкубатори;

Центри трансферу технологій;

Структура цієї бази даних наочно демонструє невирішеність завдання ідентифікації об'єктів інноваційної інфраструктури:

Відсутні явно виражені ідентифікаційні ознаки, якими проводиться класифікація. Як наслідок, на одному рівні класифікації представлені елементи різної природи, структури та функцій (бізнес-центри та консорціуми,

технопарки та кластери).

Є терміни, значення яких не описується, але є інтуїтивно привабливим (наноцентр, технологічна платформа), оскільки вони зустрічаються в багатьох наукових чи науково-популярних публікаціях і повторюються багатьма авторами.

Наведені приклади яскраво демонструють проблему визначення базових понять, що належать до інноваційної інфраструктури. Суть цієї проблеми полягає у необхідності однозначного визначення змісту основних термінів, що використовуються у процесі аналізу та синтезу інноваційних систем. При цьому природні процеси інтеграції функцій, організаційних форм та процесів діяльності елементів інноваційної інфраструктури не повинні викликати заміни понять та змішування термінів під час аналізу. Відсутність однозначності розуміння цих термінів призводить до неточностей аналізу, в результаті синтезу ефективних інноваційних систем стає неможливим. Здавалося б, така різноманітність типів елементів інноваційної інфраструктури свідчить про те, що сьогодні інноваційний бізнес не відчуває недоліку в інструментах розвитку, і за необхідності автор інноваційної розробки завжди може знайти підходящий для нього «інкубатор нових фірм і проектів» або «центр трансферу та комерціалізації технологій». Однак при детальному аналізі питання виявляється далеко не простим. Досить часто той самий об'єкт може називатися «інкубатором нових фірм і проектів», «технопарком» або «технологічним інкубатором». В результаті створюється ілюзія наявності великої різноманітності елементів інноваційної інфраструктури за фактичної відсутності її. Для того щоб уникнути неоднозначності тлумачення суті цих об'єктів, необхідно визначити типологію основних елементів інноваційної інфраструктури, закріпивши за кожною назвою певний набір функцій та ознак. Це дозволить доповнити маркетинговий підхід до визначення елемента інноваційної інфраструктури функціональним підходом, що дозволить проводити їхній аналіз та синтез у рамках інноваційних систем будь-якого рівня більш ефективно. Всі елементи інноваційної інфраструктури виконують

певні функції, надають різні послуги, висувають свої вимоги до своїх резидентів чи користувачів, тобто, можуть бути описані набором характеристик, які дозволять зрозуміти, чим один елемент інноваційної інфраструктури відрізняється від іншого. В ході виконання проекту «Єврорегіон «Дністер», що був створений у 2012 р. між Вінницькою областю (Україна) та шістьма районами Молдови, основною метою якого була реалізація програм гармонізованого та комплексного розвитку територій, прилеглих до річки Дністер, включаючи проекти в галузі економіки, науки, освіти, культури та екології, був запропонований методичний підхід до ідентифікації елементів інноваційної інфраструктури, що дозволяє проводити формалізувати аналіз та синтез інноваційної інфраструктури для інноваційних систем різного рівня. Були виділені такі основні типи елементів інноваційної інфраструктури: бізнес-центри, бізнес-інкубатори, інноваційно-технологічні центри (ІТЦ), інноваційні центри колективного користування науковим або технологічним обладнанням (ЦКК), технопарки, технополіси, центри, особливі економічні зони (ОЕЗ). Було виділено наступний набір параметрів, що характеризують основні властивості об'єкта ідентифікації:

Параметр  $P_1$ . Цільова група (основні резиденти та користувачі елемента інноваційної інфраструктури). Можливі значення параметра:

$p_{11}$  – індивідуальні підприємці (фрілансери), які виконують розробки на сторонні замовлення;

$p_{12}$  – підприємці-початківці, які прагнуть створити власний бізнес;

$p_{13}$  – інноватори на передінкубаційній стадії, що розвивають власну інноваційну ідею;

$p_{14}$  – малі та середні підприємства науково-технічної сфери на стадії розвитку ЖЦІ;

$p_{15}$  – інноваційні підрозділи великих корпорацій, наукових організацій та університетів;

$p_{16}$  – підприємства, що випускають інноваційну продукцію.

Параметр  $P_2$ . Послуги, що надаються резидентам. Можливі значення параметра:

$p_{21}$  – розміщення та обслуговування резидентів (фінанси, організаційна та юридична підтримка, тренінги);

$p_{22}$  – консультування та сприяння розвитку бізнесу (спеціалізований консалтинг, коучинг, маркетинг);

$p_{23}$  – стимулювання синергетичної взаємодії резидентів;

$p_{24}$  – доступ до науково-технологічного обладнання;

$p_{25}$  – доступ до енергетичної, транспортної та виробничої інфраструктури;

$p_{26}$  – доступ до податкових пільг і інших цільових заходів підтримки.

Параметр  $P_3$ . Цільова функція. Можливі значення параметра:

$p_{31}$  – максимальний прибуток від використання об'єкта нерухомості;

$p_{32}$  – розвиток виробництва науково-технічної продукції і послуг, зростання кількості робочих місць та податкових надходжень;

$p_{33}$  – розвиток пріоритетних науково-технологічних напрямів;

$p_{34}$  – інформаційна підтримка інноваційного бізнесу, що розвивається.

Параметр  $P_4$ . Особливості бізнес-моделі (фінансові взаємини з резидентами). Можливі значення параметра:

$p_{41}$  – оренда приміщень або обладнання за комерційними ставками без права викупу;

$p_{42}$  – оренда приміщень за комерційними ставками з правом викупу;

$p_{43}$  – оренда приміщень або обладнання за пільговими ставками без права викупу;

$p_{44}$  – оплата фактичного використання приміщення або обладнання за пільговими ставками;

$p_{45}$  – оплата консалтингових та коучингових послуг за пільговими ставками/безкоштовно для користувачів.

Параметр  $P_5$ . Особливості фізичного простору, який займає елемент інфраструктури. Можливі значення параметра:

$p_{51}$  – концентрація навколо будівлі/комплексу будівель;

- $p_{52}$  – концентрація навколо єдиною територією;
- $p_{53}$  – традиційні офісні приміщення;
- $p_{54}$  – відкриті офісні простори;
- $p_{55}$  – технологічні майданчики з обмеженим доступом резидентів;
- $p_{56}$  – поєднання офісних і виробничих приміщень, в яких може бути досить великий матеріальний потік;
- $p_{57}$  – відкриті виробничі майданчики.

Параметр  $P_6$ . Наявність предметної спеціалізації. Можливі значення параметра:

- $p_{61}$  – відсутність предметної спеціалізації;
- $p_{62}$  – предметна спеціалізація на рівні обладнання чи технології;
- $p_{63}$  – предметна спеціалізація на рівні компетенцій експертів.

Запропонований набір параметрів ідентифікації елементів інноваційної інфраструктури може бути розширено виходячи з цілей конкретного аналізу. При цьому необхідно враховувати таку основну вимогу: кожне значення параметра має належати більш як одному елементу (не бути унікальним), але не всім елементам (не бути тривіальним). На основі експертних оцінок учасників проекту для кожного з виділених типових елементів інфраструктури за кожним з параметрів проведено ранжування значень та обрано одне основне та одне або два додаткових значення (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

## Ідентифікація елементів інноваційної інфраструктури [складено автором]

| Об'єкт ідентифікації                              | Основне значення параметра | Перше додаткове значення параметра | Друге додаткове значення параметра |
|---|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Параметр $P_1$ . Резиденти і користувачі          |                            |                                    |                                    |
| Бізнес-центр                                      | $p_{15}$                   | $p_{14}$                           | $p_{16}$                           |
| Бізнес-інкубатор                                  | $p_{12}$                   | -                                  | -                                  |
| ІТЦ   | $p_{14}$                   | $p_{15}$                           | $p_{13}$                           |
| Інноваційний центр                                | $p_{14}$                   | $p_{13}$                           | $p_{12}$                           |
| ЦКП   | $p_{14}$                   | $p_{15}$                           | $p_{16}$                           |
| Технопарк   | $p_{14}$                   | $p_{16}$                           | -                                  |
| Технополіс  | $p_{15}$                   | $p_{14}$                           | -                                  |
| ОЕЗ   | $p_{16}$                   | -                                  | $p_{14}$                           |
| Параметр $P_2$ . Послуги, що надаються резидентам |                            |                                    |                                    |

## продовження табл. 2.5

|  |                 |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Бізнес-центр   | p <sub>21</sub> | -               | p <sub>22</sub> |
| Бізнес-інкубатор   | p <sub>21</sub> | p <sub>22</sub> | p <sub>23</sub> |
| ІТЦ  | p <sub>24</sub> | p <sub>22</sub> | -               |
| Інноваційний центр                                       | p <sub>22</sub> | -               | -               |
| ЦКП  | p <sub>24</sub> | -               | -               |
| Технопарк  | p <sub>25</sub> | p <sub>21</sub> | -               |
| Технополіс   | p <sub>25</sub> | p <sub>23</sub> | p <sub>24</sub> |
| ОЕЗ  | p <sub>26</sub> | p <sub>25</sub> | -               |
| Параметр P <sub>3</sub> . Цільова функція                |                 |                 |                 |
| Бізнес-центр   | p <sub>31</sub> | -               | -               |
| Бізнес-інкубатор   | p <sub>32</sub> | p <sub>34</sub> | p <sub>33</sub> |
| ІТЦ  | p <sub>33</sub> | p <sub>32</sub> | p <sub>31</sub> |
| Інноваційний центр                                       | p <sub>34</sub> | -               | -               |
| ЦКП  | p <sub>33</sub> | p <sub>31</sub> | -               |
| Технопарк  | p <sub>31</sub> | p <sub>32</sub> | -               |
| Технополіс   | p <sub>33</sub> | p <sub>32</sub> | p <sub>31</sub> |
| ОЕЗ  | p <sub>32</sub> | p <sub>33</sub> | -               |
| Параметр P <sub>4</sub> . Особливості бізнес-моделі      |                 |                 |                 |
| Бізнес-центр   | p <sub>41</sub> | -               | -               |
| Бізнес-інкубатор   | p <sub>43</sub> | -               | p <sub>45</sub> |
| ІТЦ  | p <sub>43</sub> | p <sub>44</sub> | -               |
| Інноваційний центр                                       | p <sub>45</sub> | -               | -               |
| ЦКП  | p <sub>44</sub> | -               | -               |
| Технопарк  | p <sub>42</sub> | p <sub>41</sub> | -               |
| Технополіс   | p <sub>42</sub> | p <sub>43</sub> | p <sub>45</sub> |
| ОЕЗ  | p <sub>42</sub> | -               | -               |
| Параметр P <sub>5</sub> . Особливості фізичного простору |                 |                 |                 |
| Бізнес-центр   | p <sub>51</sub> | p <sub>53</sub> | p <sub>56</sub> |
| Бізнес-інкубатор   | p <sub>53</sub> | p <sub>51</sub> | p <sub>54</sub> |
| ІТЦ  | p <sub>56</sub> | p <sub>55</sub> | -               |
| Інноваційний центр                                       | p <sub>53</sub> | -               | -               |
| ЦКП  | p <sub>55</sub> | -               | -               |
| Технопарк  | p <sub>52</sub> | p <sub>57</sub> | -               |
| Технополіс   | p <sub>52</sub> | -               | p <sub>57</sub> |
| ОЕЗ  | p <sub>52</sub> | p <sub>57</sub> | -               |
| Параметр P <sub>6</sub> . Предметна спеціалізація        |                 |                 |                 |
| Бізнес-центр   | p <sub>61</sub> | -               | -               |
| Бізнес-інкубатор   | p <sub>61</sub> | p <sub>63</sub> | -               |
| ІТЦ  | p <sub>62</sub> | p <sub>63</sub> | -               |
| Інноваційний центр                                       | p <sub>61</sub> | p <sub>63</sub> | -               |
| ЦКП  | p <sub>62</sub> | p <sub>63</sub> | -               |
| Технопарк  | p <sub>61</sub> | -               | -               |
| Технополіс   | p <sub>62</sub> | p <sub>63</sub> | -               |
| ОЕЗ  | p <sub>61</sub> | p <sub>62</sub> | -               |

З табл. 2.5 витікає наступний опис виділених елементів інноваційної інфраструктури (табл. 2.6)

Таблиця 2.6

## Опис елементів інноваційної інфраструктури [складено автором]

| Параметр                  | P <sub>1</sub>  | P <sub>2</sub>  | P <sub>3</sub>  | P <sub>4</sub>  | P <sub>5</sub>  | P <sub>6</sub>  |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Бізнес-центр</b>       |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>15</sub> | p <sub>21</sub> | p <sub>31</sub> | p <sub>41</sub> | p <sub>51</sub> | p <sub>61</sub> |
| Перше додаткове значення  | p <sub>14</sub> | 0               | 0               | 0               | p <sub>53</sub> | 0               |
| Друге додаткове значення  | p <sub>16</sub> | p <sub>22</sub> | 0               | 0               | p <sub>56</sub> | 0               |
| <b>Бізнес-інкубатор</b>   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>12</sub> | p <sub>21</sub> | p <sub>32</sub> | p <sub>43</sub> | p <sub>53</sub> | p <sub>61</sub> |
| Перше додаткове значення  | 0               | p <sub>22</sub> | p <sub>34</sub> | 0               | p <sub>51</sub> | p <sub>63</sub> |
| Друге додаткове значення  | 0               | p <sub>23</sub> | p <sub>33</sub> | p <sub>45</sub> | p <sub>54</sub> | 0               |
| <b>ІТЦ</b>                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>14</sub> | p <sub>24</sub> | p <sub>33</sub> | p <sub>43</sub> | p <sub>56</sub> | p <sub>62</sub> |
| Перше додаткове значення  | p <sub>15</sub> | p <sub>22</sub> | p <sub>32</sub> | p <sub>44</sub> | p <sub>55</sub> | p <sub>63</sub> |
| Друге додаткове значення  | p <sub>13</sub> | 0               | p <sub>31</sub> | 0               | 0               | 0               |
| <b>Інноваційний центр</b> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>14</sub> | p <sub>22</sub> | p <sub>33</sub> | p <sub>45</sub> | p <sub>53</sub> | p <sub>61</sub> |
| Перше додаткове значення  | p <sub>13</sub> | 0               | 0               | 0               | 0               | p <sub>63</sub> |
| Друге додаткове значення  | p <sub>12</sub> | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| <b>ЦКП</b>                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>14</sub> | p <sub>24</sub> | p <sub>33</sub> | p <sub>44</sub> | p <sub>53</sub> | p <sub>62</sub> |
| Перше додаткове значення  | p <sub>15</sub> | 0               | p <sub>31</sub> | 0               | 0               | p <sub>63</sub> |
| Друге додаткове значення  | p <sub>16</sub> | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| <b>Технопарк</b>          |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>14</sub> | p <sub>25</sub> | p <sub>31</sub> | p <sub>42</sub> | p <sub>52</sub> | p <sub>61</sub> |
| Перше додаткове значення  | p <sub>16</sub> | p <sub>21</sub> | p <sub>32</sub> | p <sub>41</sub> | p <sub>57</sub> | 0               |
| Друге додаткове значення  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| Параметр                  | P <sub>1</sub>  | P <sub>2</sub>  | P <sub>3</sub>  | P <sub>4</sub>  | P <sub>5</sub>  | P <sub>6</sub>  |
| <b>Технополіс</b>         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>15</sub> | p <sub>25</sub> | p <sub>33</sub> | p <sub>42</sub> | p <sub>52</sub> | p <sub>62</sub> |
| Перше додаткове значення  | p <sub>14</sub> | p <sub>23</sub> | p <sub>32</sub> | p <sub>43</sub> | 0               | p <sub>63</sub> |
| Друге додаткове значення  | 0               | p <sub>24</sub> | p <sub>31</sub> | p <sub>45</sub> | p <sub>57</sub> | 0               |
| <b>ОЕЗ</b>                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Основне значення          | p <sub>16</sub> | p <sub>26</sub> | p <sub>33</sub> | p <sub>42</sub> | p <sub>52</sub> | p <sub>61</sub> |
| Перше додаткове значення  | 0               | p <sub>25</sub> | p <sub>32</sub> | 0               | p <sub>57</sub> | p <sub>62</sub> |
| Друге додаткове значення  | p <sub>14</sub> | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |

Запропонований методичний підхід може використовуватися як при аналізі, так і при синтезі елементів інноваційної інфраструктури інноваційної системи будь-якого рівня.

При аналізі основною метою є:

Виявлення властивостей елемента інфраструктури незалежно від його маркетингового уявлення власником. Це дозволить вибрати найкращий варіант із безлічі доступних елементів множини  $\{U_i\}$ , що максимально відповідає потребам конкретного суб'єкта інноваційної діяльності на даному етапі ЖЦІ.

Аналіз збалансованості (функціональної повноти) множини  $\{U_i\}$  інноваційної інфраструктури відповідного рівня. Баланс забезпечується в тому випадку, якщо кожен з параметрів ідентифікації хоча б раз виділено як основний хоча б для одного з елементів інфраструктури. Застосування методичного підходу в рамках проекту SE631 показало, що на момент аналізу цієї умові не відповідали наступні значення параметрів:

$p_{11}$  – (фрілансери) та  $p_{13}$  (інноватори на передінкубаційній стадії) як цільова група користувачів інфраструктури;

$p_{23}$  – стимулювання синергетичного взаємодії резидентів як послуги, що надається резидентам;

$p_{54}$  – відкриті офісні простори як характеристика фізичного простору.

Результати аналізу інноваційної інфраструктури дозволили сформулювати вимоги до синтезу відсутніх елементів: для забезпечення функціональної повноти інноваційної інфраструктури в ній повинні бути сформовані такі елементи, які були б максимально орієнтовані на користувачів, що знаходяться на початкових етапах ЖЦІ, і дозволяли ефективно використовувати методи горизонтальної взаємодії. Найбільшою мірою цим вимогам задовольняють коворкінги [121, 128]. Визнано, що коворкінг як феномен, який відображає певний етап розвитку інфраструктури індивідуального бізнесу, одночасно з'явився у США та Англії наприкінці минулого століття. Термін «коворкінг» є транслітерацією англійського слова co-working (або coworking), дослівний переклад якого означає «спільно працюючі». На початку першого десятиліття XXI століття це поняття стало активно використовуватися і в Україні, при цьому відповідного україномовного терміну немає, і в україномовному середовищі використовується транслітерація

«коворкінг» як аналог англійського поняття co-working. Прототипом коворкінгу є «хакерспейси» (Hackerspaces). Перший хакерспейс C-base з'явився у Берліні в 1992р. В основі концепції його створення лежала ідея концентрації в одному фізичному просторі працівників ІТ-галузі, професійні інтереси яких лежать в одній предметній галузі. Хакерспейси забезпечували резидентів усім необхідним для роботи (інфраструктура, організація робочих зустрічей і маркетингових заходів і т.п.), а також надавали додаткові можливості для професійного зростання та обміну досвідом. Надалі ця концепція була поширена на інші сфери бізнесу. До 2022 р. загальна кількість коворкінгів у світі перевищило 19 тисяч [337]. Бурхливе зростання числа коворкінгів відображає розвиток економіки спільного споживання (sharing economy) та вплив феноменів розвитку інформаційних технологій та цифровізації на сучасний бізнес:

інноваційна економіка піднімає значення творчої роботи, що базується на знаннях, на якісно новий рівень;

цифрова трансформація економіки наводить значну частину інтелектуальної діяльності індивіда до незалежності від його розташування (для виконання завдань йому необхідний комп'ютер з мобільними програмами та доступ до Інтернету);

зростання числа фрілансерів та інноваторів на передінкубаційній стадії призводить до зміни структури робочої сили;

зростання привабливості віртуального світу, що розвивається, призводить до зміни уявлень про бажану траєкторію кар'єрного зростання у представників молодого покоління;

віддалена робота вдома або з інших непідготовлених місць (бібліотеки та інші публічні простори) може створювати певні незручності та викликати психологічну чи соціальну напругу;

працівники розумової праці, а також інноватори на початкових стадіях ЖЦІ потребують спілкування з колегами з цілого ряду причин, включаючи психологічну підтримку та соціальні комунікації, допомогу в неформальному

навчанні та розвитку професійних компетенцій, а також для розвитку ділових контактів та співробітництва.

Для розуміння ролі коворкінгу як елемента інноваційної інфраструктури, що відображає кіберсоціальну природу інновацій, у роботі проведено аналіз причин виникнення синергетичного ефекту, що виникає в ході роботи його резидентів та проаналізовано специфіку поведінкових моделей резидентів коворкінгу. У концентрованому вигляді поведінкові моделі резидентів коворкінгу та принципи організації коворкінгу відображені в Маніфесте, який розроблено та просувається спільнотою World Coworking Movement (Міжнародний рух коворкінгу) [203]:

інновації породжують інновації (концентрація інноваційних ідей у певному просторі стимулює появу нових ідей);

різні складові екосистеми бізнесу повинні перетинатися, з'єднуватися і взаємодіяти, щоб трансформувати систему цінностей і створити стійку спільноту, засновану на довірі (співпраця, а не конкуренція; співтовариство важливіше за поточний порядок денний; участь важливіша за спостереження; вчинки важливіші за заяви; дружба вища за формальності; сміливість вище впевненості; навчання замість досвіду; люди вищі за персоналії; та «екосистема створення вартості» замість «ланцюжка створення вартості»);

ключовим фактором успіху є дух підприємництва, прагнення до ризику та першості, відповідна освіта та велика кількість творчих робочих місць [154].

Коворкінги можна розглядати як реакцію експертного співтовариства на нові виклики, які формує цифрова економіка стосовно системи навчання інноваторів [204]. По-перше, традиційна система освіти має певну інерційність по відношенню до швидко мінливих потреб цифрової економіки. Програми додаткового професійного навчання або підвищення кваліфікації певною мірою дозволяють більш динамічно реагувати на нові виклики, проте при цьому суттєво підвищуються вимоги до кваліфікації викладачів університетів, рівень знань яких має бути не нижчим за рівень знань учнів. По-друге, у ряді випадків отримувати нові знання, вміння чи навички від людини, яка рівна за

соціальним статусом, простіше, чим звертатися за консультаціями до викладача чи професійного консультанта. Особливо яскраво цей феномен проявляється при груповій роботі учнів або освоєнні нових комп'ютерних систем (наприклад, ігор). Відображенням його є концепція співучнів спільнот [58]. По-третє, початкові етапи ЖЦІ характеризуються високим ступенем взаємодії інноваторів, які кооперуються щоб навчатися та вдосконалювати свої навички. Переклад теоретичних знань у практичні навички включає в себе повторюючу соціальну діяльність в рамках «спільноти практиків» [213]. У такому контексті навчання в коворкінгу є результатом повторюваних відносин між спостереженням, експериментуванням та отриманням явного та неявного зворотного зв'язку за результатами роботи. Економічна поведінка резидентів коворкінгу визначається особливостями його бізнес-моделей. Коворкінг-простори, як правило, використовують ту ж саму бізнес-модель, що й індустрія оренди офісів, де клієнти платять гнучку, зазвичай щомісячну плату, що покриває всі супутні витрати. Традиційний офісний простір оснащується всім необхідним для роботи співробітників (робочі місця, кімнати для переговорів, зали для засідань, копіювально-розмножувальна техніка, місця для відпочинку тощо). Велика компанія може дозволити собі утримувати подібний офіс, а МІП-початківці або інноватори не мають для цього коштів. Часто компанії-початківці користуються подібними приміщеннями, орендуючи їх у бізнес-центрів, готелів і різного роду ділових центрів. Загалом ці послуги мають спільну бізнес-модель, засновану на гнучкому підході до оренди офісних приміщень з мінімальними зобов'язаннями. Разова оренда цих приміщень може коштувати досить дорого, але в результаті за деякий період компанія матиме суттєву економію витрат у порівнянні з утриманням власних приміщень. Недолік такого підходу – залежність від власника інфраструктури та відсутність гарантії доступу до необхідних елементів цієї інфраструктури у будь-який час. В цілому нині вважається, що короткострокова оренда знижує інвестиційний ризик, що пов'язаний з фіксованими витратами за традиційними лізинговими угодами [297]. Крім того, ці послуги можуть пропонувати доступ

до стратегічних, привабливих, зручних чи престижних місць, які були б непомірно дорогими для окремих користувачів при звичайній оренді. Найбільш гостро проблеми відсутності офісної інфраструктури відчуються компаніями у зв'язку з розвитком мобільності бізнесу, коли використання інфраструктури перетворюється з функції, безперервної на тривалому відрізку часу, на функцію, яку можна вважати дискретною. Для її вирішення необхідно знайти інфраструктурне рішення, оптимізоване за критерієм:

$$C = \sum_{i=1}^N R_i \rightarrow \min, \quad R = \sum_{j=1}^{K_i} r_j \quad (2.5)$$

де  $r$  – вартість використання елемента інфраструктури;

$N$  – число подій використання інфраструктури за аналізований проміжок часу;

$K_i$  – число елементів інфраструктури, що використовуються в рамках  $i$ -ї події.

Важливою відзнакою коворкінгів від традиційних офісних схем, де організується взаємодія в рамках спільної діяльності, є яскраво виражена слабо структурована соціальна взаємодія резидентів, які можуть бути не пов'язані спільним бізнесом. В даному випадку можна говорити про синергетичний ефект, що виникає внаслідок взаємодії резидентів коворкінгу. Резиденти коворкінгу розглядаються не просто як відвідувачі певного фізичного простору, а як співучасники загального процесу. У цьому сенсі коворкінг може розглядатися як свого роду клуб підприємців. Найпростіша економічна модель такого «клубу» полягає у поділі витрат на зміст коворкінгу між його користувачами (бюджетна клубна модель). Можливе ускладнення цієї моделі: користувач коворкінгу отримує обмежений пакет послуг з доступу до відносно недорогих ресурсів коворкінгу в рамках членських внесків та сплачує додаткові послуги за необхідність доступу до дорогих ресурсів (наприклад, при необхідності використовувати великого конференц-залу, високоякісного

кольорового друку тощо). Слід зазначити, що традиційні «клуби за інтересами» поряд із розглянутою схемою використовують і іншу економічну модель. Члени елітних клубів готові платити суттєво більш високі членські внески, ніж у середньому коштує набір послуг, які вони отримують у клубі (елітна клубна модель). Пов'язано це з тим, що члени клубу готові платити великі гроші за можливість спілкування з певними людьми. Таким чином, елітна клубна модель відображає високу цінність того, що прийнято називати «зв'язки», «контакти», «знайомства», тобто, всього, що є основою поняття community – сукупності людей, які є носіями ключових неявних знань, об'єднаних спільними інтересами, життєвими поглядами, менталітетом тощо. Резидентами коворкінгів часто стають вільні підприємці або інноватори, сфера діяльності яких не вимагає застосування спеціального технологічного обладнання, а бізнес знаходиться на стадії передінкубації, коли створення власного підприємства ще не є необхідною умовою для успішної діяльності. Весь набір послуг традиційних бізнес-інкубаторів у цьому випадку не потрібен, і коворкінг постає як альтернатива бізнес-інкубатору. Типовими аргументами на користь вибору коворкінгу, як місця розміщення, є наступне [124].

Можливість розвитку у своєму власному темпі. Традиційні бізнес-інкубатори пропонують підготовлене середовище, в якому резиденти підпорядковуються не лише правилам поведінки, а й правилам бізнесу. Це стосується як предмета бізнесу, так і темпів його розвитку. Ряд видів діяльності не допускається в рамках бізнес-інкубатора (наприклад, юридичні послуги або торгівля – залежно від пріоритетів власника бізнес-інкубатора). Терміни знаходження резидентів в бізнес-інкубаторі, як правило, обмежені. Зазвичай пільговий період оренди приміщень бізнес-інкубатора обмежений трьома роками, при цьому розмір пільги на оренду зменшується з часом. У той же час коворкінги дозволяють інноватору розвиватися у власному темпі, заощаджуючи кошти на етапах, коли необхідні витрати, а перспективи доходів поки що не зрозумілі.

Партнерство та обмін ідеями. У традиційних бізнес-інкубаторах,

фізичний простір яких побудовано як сукупність ізольованих офісів, обмін ідеями без особливих зусиль ускладнений, а партнерство розвивається за звичайними законами формування балансу інтересів його учасників. До цього додається вимога захисту інтелектуальної власності у вигляді патентів, що часто висувається бізнес-інкубаторами, що також формує своєрідний інформаційний бар'єр, що відокремлює автора ідеї від зовнішнього світу. У коворкінгах, де співпраця не просто заохочується, а й культивується, резиденти отримують можливість використати колективний результат мозкового штурму для розвитку своєї бізнес-ідеї. При цьому найважливішою особливістю коворкінгів, яка відсутня у традиційних бізнесах-інкубаторах, є феномен спонтанного мозкового штурму, який виникає в ході неформального спілкування резидентів коворкінгу (наприклад, в зоні відпочинку або при спільному приготуванні кави). Наявність елементів матеріального дизайну, таких як загальнодоступні білі дошки, надихаючі цитати, мистецтво та просторі кухні також сприяють соціальній взаємодії та обміну ідеями.

Фізичний простір коворкінгів. Індустрія бізнес-інкубаторів та офісів, що обслуговуються, традиційно відображає стандартизовану, корпоративну професійну естетику «фордизму» [193]. Навпаки, коворкінг-простори мають тенденцію підкреслювати свій зроблений на замовлення «постфордистський» дизайн, що поєднує «роботу та відпочинок» [240]. «Офіс у стилі Google для людей, які не працюють у Google» – такий дизайн відображає спроби власників коворкінгів протиставити себе бюрократичним організаціям, яких багато резидентів навмисно уникають [204]. У коворкінгах креативність і новизна, як правило, переважають над рутиною та передбачуваністю, при цьому деякі простори часто змінюють своє внутрішнє планування [170]. Фізичний простір коворкінгу формується як сукупність наступних зон [124].

Відкрита публічна зона. Її особливістю є відсутність фізичних та організаційних бар'єрів, що перешкоджають вільному переміщенню людей, звуків та візуальної інформації. Основне призначення цієї зони – проведення громадських заходів, поширення рекламної інформації, підтримка комунікацій

резидентів. Особлива роль в публічній зоні відводиться місцям відпочинку і коридорам – тих місць, де резиденти коворкінгу в повному обсязі занурені у проблеми власного бізнесу та найбільш відкриті контактів із сусідами. Саме в цій зоні трапляються спонтанні зустрічі резидентів, що призводять надалі до стійкої їхньої взаємодії як на рівні бізнесу, так і в рамках стійких соціальних груп. Принциповою є наявність відкритої зони для відпочинку та приготування та прийому їжі (обладнана кухня, загальний апарат приготування кави тощо), а також відсутність прямих платежів за їх використання. Для багатьох спільно випита чашка кави є найкращим засобом руйнування бар'єрів для спілкування, викликаних відмінностями соціального статусу, віку або менталітету. Правила поведінки у цій зоні відносно вільні і не відрізняються від правил поведінки у громадських місцях.

Напівприкрита зона. Основне призначення цієї зони – проведення переговорів, робота в малих групах (3-8 осіб) та організація нарад чи семінарів (10-50 людей). Для груп різного типу («начальник - підлеглий», «круглий стіл», «мозковий штурм» тощо) передбачаються різні варіанти дизайну приміщень, меблів та елементів оснащення. Використання елементів даної зони передбачає попереднє планування доступу до них і пряму оплату за фактом їх використання. Вводяться обмеження (на рівні фізичної реалізації та на рівні поведінкових норм для резидентів) на доступ до елементів цієї зони.

Закрита приватна зона. Призначення цієї зони – індивідуальна робота резидентів. Доступ до елементів цієї зони реалізовано за принципом традиційних офісних приміщень. За бажанням резидентів можлива тимчасова або постійна персоніфікація цих елементів, тобто, робочий стіл чи приміщення може бути закріплені за конкретним резидентом.

Слід зазначити, що в коворкінгу не завжди є постійний обслуговуючий персонал. За станом приміщень, поведінкою гостей та підтримкою інфраструктури часто стежать добровольці-волонтери, які за це отримують незначні знижки при оплаті використання ресурсів коворкінгу. Необхідною умовою роботи такої системи є дотримання відповідного кодексу поведінки

всіма резидентами коворкінгу, що ще раз наголошує на необхідності формування особливої соціальної атмосфери коворкінгу. Незважаючи на відмінності в економічних умовах, у яких існують коворкінги, можна виділити такі основні варіанти бізнес-моделей роботи коворкінгу.

Комерційна модель – пряма компенсація всіх витрат. Нехай  $I$  – обсяг інвестицій у коворкінг,  $m$  – термін окупності цих інвестицій,  $E$  – річні експлуатаційні витрати коворкінгу,  $s_j$  – вартість разового використання  $j$ -го елемента коворкінгу,  $M$  – число різних елементів коворкінгу,  $N$  – число резидентів,  $n_{ij}$  – кількість використання  $j$ -го елемента резидентами коворкінгу. Тоді необхідно забезпечити щорічний дохід від платежів резидентів за використання елементів коворкінгу:

$$V = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M s_j \cdot n_{i,j} \geq \left(\frac{I}{m} + E\right). \quad (2.6)$$

Звідси можна визначити  $s_j, j = \overline{1, M}$ , виходячи з прогнозу частоти використання елементів коворкінгу резидентами.

Некомерційна модель – часткова компенсація експлуатаційних витрат. Ця модель передбачає наявність зовнішнього фінансування, яке повністю покриває інвестиційні та частково-експлуатаційні витрати:

$$V \leq \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J s_j \cdot n_{i,j} \quad (2.7)$$

де  $J$  – число елементів, експлуатаційні витрати яких оплачують резиденти,  $J < M$ .

Ідеальна некомерційна модель передбачає наявність абонентської плати для резидентів, що забезпечує часткову компенсацію витрат на спільні заходи, які не пов'язані з виробничою діяльністю (кава, зміст зони відпочинку тощо). Комбінована модель припускає компенсацію всіх експлуатаційних витрат

коворкінгу за рахунок платежів резидентів:

$$V \geq \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M s_j \cdot n_{i,j} \quad (2.8)$$

Прибуток від коворкінгу при цьому формується також за рахунок додаткових послуг, що надаються резидентам коворкінгу та стороннім клієнтам (організація та проведення рекомендованих заходів, експлуатація об'єктів громадського харчування, готельні послуги тощо). Дві останні моделі характерні для коворкінгів, які створюються за участю бюджетних коштів. Вимога до резидентів про внесення плати за використання коворкінгу, створеного за бюджетні гроші, це не так формування джерела засобів існування коворкінгу (він створюється і надалі функціонує за рахунок бюджетних коштів), скільки формування своєрідного вступного бар'єру для резидентів. У цьому сенсі схема бізнес-процесу коворкінгів, створених з державною участю, схожа на схему роботи державних бізнес-інкубаторів. Незважаючи на те, що за функціями коворкінги суттєво відрізняються від бізнес-інкубаторів, в даний час спостерігається тенденція до злиття цих двох елементів інфраструктури підтримки бізнесу. Бізнес-інкубатори починають пропонувати своїм резидентам фізичні простори, схожі на коворкінги. У той же час коворкінги пропонують своїм учасникам послуги, властиві інкубаторам, а цільовою групою коворкінгів виступають інноватори.

## **РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ**

### **3.1. Уточнення послідовності управління інноваційною діяльністю підприємств**

Як було зазначено у п. 1.1, на різних етапах інноваційного процесу слід використовувати різні методи (або комбінації методів) керування. На ранніх етапах ці методи схожі з методами пошуку наукових рішень, а на пізніх – із методами ефективного управління підприємствами. Звідси постає завдання розробки комплексу ефективних методів управління, що відповідають специфіці інноваційних завдань. Ці методи можна розділити на дві групи:

методи розвитку та використання когнітивного потенціалу самих суб'єктів інноваційної діяльності;

методи формування зовнішнього середовища, що доброзичливе до суб'єктів інноваційної діяльності.

Методи розвитку когнітивного потенціалу засновані на понятті креативності, тобто, створення нових підходів до вирішення як традиційних, так і вперше сформульованих завдань. Під креативністю (від англ. create – створювати, творити) прийнято розуміти творчі здібності індивіда, що характеризуються готовністю до прийняття та створення принципово нових ідей, що відхиляються від традиційних або прийнятих схем мислення [179]. Креативність індивіда характеризує його обдарованість, але розглядається як незалежний фактор, який відображає його здатність вирішувати найрізноманітніші проблеми. На побутовому рівні креативність проявляється як кмітливість – здатність досягати мети, знаходити вихід з уявної безвихідної ситуації, використовуючи обстановку, предмети та обставини незвичайним чином. У широкому сенсі креативність – це здатність знайти нетривіальне вирішення проблеми, як правило, невеликими ресурсами чи неспеціалізованими інструментами. З цього визначення випливає цілком

очевидний висновок: креативність – одна з найважливіших якостей інноватора. Тому ефективна КІС університету повинна включати в себе на функціональному та структурному рівнях елементи, що прямо орієнтовані на розвиток креативності як студентів, так і викладачів. Один з творців теорії креативності Дж. Гілфорд (Joy Paul Guilford) виділяє наступні властивості креативності [292]:

- здатність до виявлення і ідентифікації проблем;
- здатність до генерування великого числа підходів до вирішення проблем;
- семантична спонтанна гнучкість – здатність до генерування різноманітних ідей;
- оригінальність – здатність формувати віддалені асоціативні зв'язки, незвичайні відповіді; шукати нестандартні рішення;
- здатність удосконалити об'єкт, додаючи деталі;
- здатність побачити в об'єкті нові властивості, знайти нове використання різних властивостей.

Какко (Ilkka Какко) та Інкінен (Sam Inkinen) відзначають такі основні риси креативної людини [210]:

- здатність з'єднувати ідеї;
- здатність помічати схожість і відмінність;
- наявність гнучкості;
- наявність естетичного смаку;
- відсутність ортодоксальності;
- внутрішня мотивація;
- допитливість;
- прихильність соціальним нормам.

Спочатку креативність розглядалася як функція інтелекту і рівень розвитку інтелекту, що ототожнювався з рівнем розвитку креативності. Згодом з'ясувалося, що рівень інтелекту корелює з креативністю лише до певної межі, а надто високий інтелект може перешкоджати креативності. В даний час креативність розглядається як низведена до інтелекту функція цілісної

особистості, при аналізі якої необхідно враховувати такі основні аспекти: креативного середовища, параметри креативного процесу, властивості креативного продукту, особливості креативної особистості. Відповідно, центральний напрямок у вивченні креативності – виявлення особистісних якостей, з якими вона пов'язана [179]. Визнаючи провідну роль креативної особистості в суспільстві, багато дослідників пропонують різні методи та інструменти розвитку креативності в маркетингу [38], освіті [95], бізнесі, інших сферах суспільної життя. Відзначається ключова роль креативності в інновації [40, 68]. Враховуючи специфіку інноваційного процесу, для розвитку креативності інноваторів необхідні спеціальні (а не лише загальні) підходи та методи. В основі цих підходів лежить гіпотеза про те, що пошук вирішення будь-якого завдання можна розглядати не як процес, заснований на інтуїції, а як особливий технологічний процес. Найбільш яскраво цей підхід втілений у методі ТРВЗ (Теорія рішення винахідницьких задач). У його основі лежать ідеї Генріха Альтшуллера, який вважав, що під час вирішення інженерних завдань метод спроб і помилок чи очікування творчого осяяння малоефективні [56]. Проаналізувавши велику кількість різних винаходів, Альтшуллер висловив твердження, що більшість завдань можуть бути вирішені за допомогою обмеженого набору типових прийомів. Необхідною та достатньою умовою отримання ефективного рішення є ідентифікація та структуризація завдання у поєднанні з відповідними типовими алгоритмами розв'язання. Насамперед, ТРВЗ є інструментом для вирішення конкретних технічних завдань. Тому з погляду інноваційної діяльності він найбільш ефективний на початкових етапах, коли йде пошук нових науково-технічних рішень. Разом з тим, будь-який інструмент, що регулярно застосовується, в результаті робить певний вплив на людину, яка використовує цей інструмент. Таким чином, ТРВЗ слід розглядати як інструмент розвитку креативності в інноваційній діяльності загалом. Його позитивний ефект позначатиметься на діяльності інноватора незалежно від того, на якій стадії інноваційного процесу знаходиться інноватор. Розвитком підходу Альтшуллера є моделі креативності,

в основі яких також лежить ідея про те, що творчість можлива у вигляді технології. Однак формалізувати потрібно не так завдання, як сам процес мислення. Творчий процес поділяється на низку послідовних етапів або кілька ролей, які учасник також послідовно приміряє на себе. Тоді породження нового виглядає так: збір матеріалу, постановка креативної задачі, співвіднесення матеріалу із завданням і, нарешті, генерація ідеї за допомогою асоціацій. Ряд моделей засновані на твердженні про те, що джерело креативності полягає в умінні перемикатися з інтуїтивних неформалізованих пізнавальних процесів (сновидіння, мрії, образи), в ході яких можуть виникати нові та несподівані думки та відчуття, на процеси, що формалізуються (логічне мислення, тексти). Необхідно навчитися ефективно використовувати різні рівні формалізації уявлення змістового інформації (ідеї) під час передачі від джерела до одержувача. З позицій управління інноваційної діяльністю, моделі креативності можна поділити на дві окремі групи. До першої групи належать моделі креативності, які орієнтовані на підвищення ефективності процесу пошуку рішень тих завдань, які вже якимось чином визначені, а вимогу пошуку рішення сформульовано як управлінське завдання у явному вигляді. Ці моделі відображають процес пошуку «очікуваних» рішень і припускають, що рішення існує, а когнітивні здібності особи, яка приймає рішення, є достатніми для його пошуку. Моделі креативності другої групи орієнтовані на ті завдання, які ще не визначені і не сформульовані, отже, до них не можна застосувати моделі першої групи. Моделі другої групи характеризуються «несподіваними» або «випадковими» рішеннями. Протягом останнього десятиліття в закордонній науковій літературі ведеться жвава дискусія про те, які фактори можуть сприяти появі випадкових відкриттів, як і якою мірою компанії використовують їх у своїх інтересах, і як такі випадковості можуть сприяти розвитку інноваційного потенціалу та успіхів у бізнесі. Як відповідь на відомий вислів Луї Пастера про те, що випадок благоволяє тільки підготовленому розуму, формулюється завдання визначення основних напрямів досліджень з метою підвищення ймовірності появи інтуїтивних рішень у галузі створення,

розвитку і реалізації незапланованих цінностей всередині організацій. Методологічною основою для вирішення цього завдання може бути підхід до формування середовища для формування інноваційних ідей, який прийнято називати Serendipity Management. В україномовній літературі терміну Serendipity відповідає поняття «інтуїтивна прозорливість», яка визначається як пошук, що веде до непередбачуваного рішення, і класифікується залежно від того, а) чи було отримане рішення наміченою метою та б) чи був початковий план дослідження причиною появи рішення [163]. Сучасний світ бізнесу характеризується зростаючим рівнем невизначеності, турбулентністю навколишнього середовища і конкуренцією, що зростає, що передбачає значне збільшення складності процесів прийняття рішень. У цих умовах Serendipity Management може бути драйвером і рушійною силою змін [212]. Ефект Serendipity не виникає внаслідок систематичного застосування відомих методів та засобів. Швидше, він проявляється як щось несподіване, що викликає подив [257]. Інтуїтивна прозорливість може виявлятися у високотехнологічних галузях як комбінація різних технологій або як міжгалузевий трансфер технологій [103]. Аналогічний ефект може виникнути внаслідок використання методів штучного інтелекту та машинного навчання. Інтуїтивна прозорливість базується на історичних та соціальних особливостях інноваційних процесів і може бути посилена за рахунок цілеспрямованого використання існуючих ресурсів для підтримки процесів, що її породжують [163]. Інтуїтивна прозорливість може бути інструментом пошуку нових рішень, навіть якщо вони не були об'єктом пошуку. У той час як формальні методи вирішення проблем мають низхідний підхід (від формулювання проблеми до визначення рішення), інтуїтивна прозорливість при пошуку вирішення проблем передбачає рух у протилежному напрямку: ідентифікація проблеми відбувається після ідентифікації рішення (тобто після випадкового відкриття) [201]. Цей підхід піддається критиці з боку низки авторів, які наголошують на пріоритеті нормативно-методичних принципів у практиці вирішення управлінських проблем, заперечуючи проти інтуїтивних прозрінь у процесі розробки стратегії,

і віддають перевагу теоріям створення вартості у компанії [274]. Очевидно, що справедливість цієї критики зростає в міру руху інновації від ідеї до продукту, а протиріччя між Serendipity та логіко-структурними підходами може бути вирішено шляхом визначення областей застосування кожного з них. Хоча ефект Serendipity нерозривно пов'язаний із невизначеністю завдання, ряд керованих факторів, включаючи менеджерські дії, можуть стимулювати випадкове рішення і створення незапланованої цінності. Крім того, складності завдання можуть відіграти вирішальну роль в ефективності інтуїтивної прозорливості [288]. Складність розв'язуваної задачі характерна для комплексних інновацій, які включають велику кількість учасників, технологій і артефактів і характеризуються нелінійною динамікою та еволюцією з часом.

Отже, реалізація комплексних наукомістких інноваційних проектів нерозривно пов'язана з випадковими результатами та важливими поворотними моментами [283]. Крім того, щоб збільшити ймовірність появи незапланованих результатів, компанії повинні використовувати принципи диверсифікації діяльності, міжособистісні, крос-структурні та крос-організаційні взаємодії [190, 196]. Ефективна співпраця на робочому місці у поєднанні з неформальною взаємодією з колегами створюють сприятливі умови для інтуїтивних рішень, оскільки вони дозволяють інтегрувати різні галузі знань [221].

Ефект Serendipity посилюється під час усунення формальних кордонів між організаційними структурами [181]. Дискусія у неформальній обстановці між фахівцями з однаковим рівнем знань підвищує ймовірність появи нових знань [222]. Експерти відзначають парадоксальний ефект, пов'язаний із тим, що низький рівень знань також може стимулювати інтуїтивні рішення [212]. Цей ефект пов'язаний з відсутністю знань про шаблони та типові рішення, які в деяких випадках можуть виступати як стримуючий чинник творчості. Підсумовуючи сказане, можна виділити два ключових блоки Serendipity стосовно до задачі створення ефективної КІС:

інтеграція в єдиному фізичному, інформаційному та організаційному просторі принципово різнорідних елементів (поєднання різних поколінь

дослідників; поєднання мистецтва, науки та бізнесу; глобальний підхід до вирішення всіх завдань та проблем);

підготовка отримання незапланованих результатів (організація спеціальних видів взаємодії, включаючи повну зміну ролей учасників взаємодії; цілеспрямована підготовка до несподіваних ситуацій; зміна комбінацій компетенцій учасників взаємодії).

Перший блок формулює вимоги до фізичного простору інноваційної інфраструктури, а другий – до її функцій. Найбільшою мірою цим вимогам відповідають коворкінги, розглянуті у розділі 2. Сказане вище дозволяє розглядати Serendipity Management як організаційно-психологічну технологію, орієнтовану на підвищення ступеня детермінованості в ймовірнісних процесах отримання нового знання. В інноваційній сфері, де наявність нового знання є одним із ключових факторів успіху, ця технологія має розглядатися як один із методичних інструментів формування ефективної інноваційної системи.

У повсякденному житті, в науці, техніці або бізнесі багато проблем успішно вирішуються за шаблоном, за допомогою відомих прийомів і типових рішень. Прикладом такого підходу в менеджменті можуть бути ТРВЗ або методи використання типових рішень в управлінні проектами [72]. Однак для вирішення багатьох проблем інноваційної сфери шаблонів або немає, або вони виявляються малоефективними. «Зациклившись» на звичних шаблонах і сприймаючи світ крізь призму звичних установок, людина виявляється нездатною виявити ефективні способи рішення проблем, що стоять перед нею. Багато в чому сприяють феномени цифровізації, які поряд з позитивним впливом на суспільство, об'єктивно знижують готовність користувачів до пошуку нових рішень (навіщо розробляти нове рішення, якщо можна просто поставити запит у існуючу пошукову систему?). На жаль, цьому сприяє традиційна освіта, орієнтована, передусім, на вирішення типових завдань по заданому алгоритму. Процесу пошуку рішення при цьому приділяється недостатньо уваги. Свою негативну роль тут може зіграти і ТРВЗ, об'єктивні переваги якої розглянуті вище, але яка також намагається звести все

різноманіття завдань до обмеженого набору алгоритмів розв'язання. Саме тому інноватори повинні вміти шукати несподівані рішення, використовуючи для цього принципи Serendipity. Таким чином, в інноваційній сфері TPB3 та Serendipity Management мають виступати як взаємодоповнюючий набір методів розвитку креативності при реалізації практикоорієнтованого навчання [147]. Для їх ефективного застосування потрібні відповідні організаційні структури, що реалізують відповідні функції.

### **3.2. Розробка моделей інноваційного процесу з урахуванням змін завдань на різних стадіях життєвого циклу інновацій**

Уявлення про природу інноваційного процесу змінюється з переходом від індустріального суспільства до суспільства знань. Моделі інноваційного процесу, що відображають як зміну системи знань експертів про природу інновацій, так і зміну середовища, в якому реалізуються інновації, пройшли низку стадій свого розвитку [208]. Опис цих моделей традиційно міститься в роботах, присвячених проблемам управління інноваціями, однак самі моделі, як правило, мають концептуальний характер, а запропоновані описи недостатньо чітко характеризують властивості об'єкта моделювання, його структуру та динаміку. Це не дозволяє приймати ефективні управлінські рішення щодо управління інноваціями на основі запропонованих моделей. Крім того, при побудові моделі об'єкта істотну роль відіграє позиція спостерігача: який саме аспект явища, що моделюється, становить найбільший інтерес для вивчення. У зв'язку з цим актуальним є завдання уточнення моделей інноваційного процесу з позицій управління з виявленням тих особливих факторів, які істотно впливають на ефективність прийняття управлінських рішень при управлінні інноваціями. У розділі 1.1 показано діалектичну суперечність між єдністю та відмінностями наукового, інноваційного та виробничого процесів. Ця суперечність може вирішуватися з позицій наукового процесу. У цьому випадку ми маємо класичну схему впровадження наукових результатів у

виробництво, яку в англійській літературі прийнято називати «knowledge/technology push innovation model» (рис. 3.1).

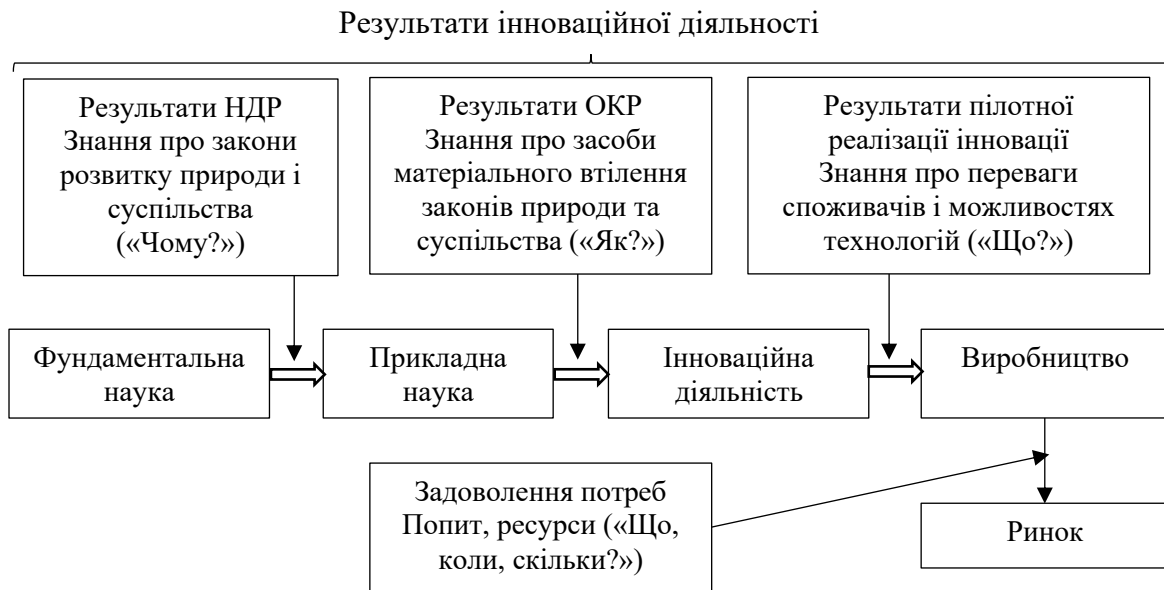


Рис. 3.1. Схема впровадження наукових результатів [розроблено автором]

Мотиваційним стимулом для інновацій тут є «технологічний поштовх» - поява нових знань, що забезпечують можливість цілеспрямованого втілення людиною законів природи в матеріальні об'єкти. Ключовою фігурою у цій схемі є автор науково-технічного досягнення, під безпосереднім керівництвом якого організується процес впровадження. Його основні знання та компетенції лежать у предметній галузі РІД. Показник якості знань – глибина знання фізичних законів чи сутності явища, що лежить в основі РІД. Управління інноваціями в цьому випадку розглядається як сукупність управлінських рішень, прийнятих із позицій автора РІД. Наступною класичною моделлю інновацій є модель реакції на нові запити ринку, яку в англійській літературі називають «market/demand pull innovation model» (рис. 3.2).

Сприятливим мотивом для інновацій в даному випадку служать запити споживачів і ринку. У цій схемі ключова постать – це інноватор, основні компетенції якого лежать у сфері виявлення існуючих чи прогнозуванні появи нових потреб ринку, а показником якості знань є широта та його енциклопедичний характер.

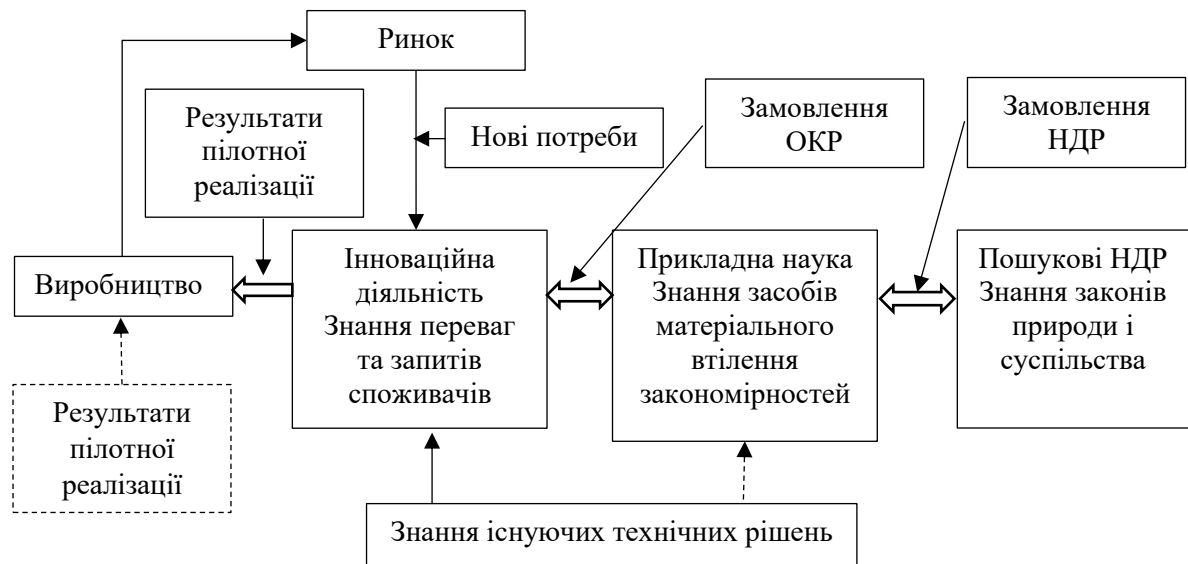


Рис. 3.2. Схема процесу реакції на нові запити ринку [розроблено автором]

В загальному випадку інноватор може бути і автором ключових РІД, що необхідні для реалізації конкретної інновації. Особливо яскраво це проявляється у моделі відкритих інновацій. Аж до кінця ХХ століття великі компанії під час створення нових товарів переважно покладалися на власні НДДКР. У багатьох галузях було сформовано внутрішні дослідні центри, які виступали як стратегічний корпоративний ресурс. В результаті основою розвитку цих фірм стала стратегія науково-технологічної переваги [192]. Ця модель, при якій великі компанії виконують НДДКР та комерціалізують їх результати, в основному спираючись на власні сили, було названо закритими інноваціями [241]. Хоча дана модель була ефективною протягом досить довгого часу, на початку ХХІ століття інноваційний ландшафт змінився. Даландер і Ганн (Linus Dahlander і David Gann) виділили чотири ключові фактори, що вплинули на розвиток інноваційного бізнесу на початку ХХІ ст. [259].

По-перше, завдяки розвитку мобільності відбулися суттєві соціальні та економічні зміни структури робочої сили. Рівень професіоналізму став більше характеризуватись «кар'єрним портфелем», а не послужним списком у єдиного роботодавця. Тому компанії змушені шукати нові способи залучення талановитих працівників, які не завжди готові передавати виняткові права на

результати своєї праці роботодавцю.

По-друге, глобалізація розширила масштаби ринку при одночасному збільшенні ступеня спеціалізації та поділу праці.

По-третє, розвиток ринкових інститутів, таких як захист прав інтелектуальної власності та венчурного капіталу, а також технологічні стандарти призвели до широкої дисперсії знань серед державних і приватних організацій.

По-четверте, нові технології відкрили нові можливості для спільної злагодженої роботи розробників.

Через посилення впливу зазначених факторів компанії більше не могли дозволити собі лідерство в одноосібному розвитку широкого спектру високотехнологічних інновацій, а повинні були шукати альтернативні інноваційні моделі. В результаті, все більше транснаціональних корпорацій перейшли до відкритої інноваційної моделі, в якій використовуються як внутрішні, так і зовнішні можливості виконання НДДКР та широко застосовуються «чужі» знання в власних інноваційних розробках. Ця модель отримала назву відкритих інновацій. Термін «відкриті інновації» отримав широке поширення після виходу в світ книги Генрі Чесбро (Henry Chesbrough) «Відкриті інновації»: Новий імператив для створення «прибуткових технологій» [240]. З тих пір цей термін став досить популярним, і багато наукових публікацій на тему управління інноваціями тією чи іншою мірою торкаються питань відкритих інновацій (рис. 3.3).

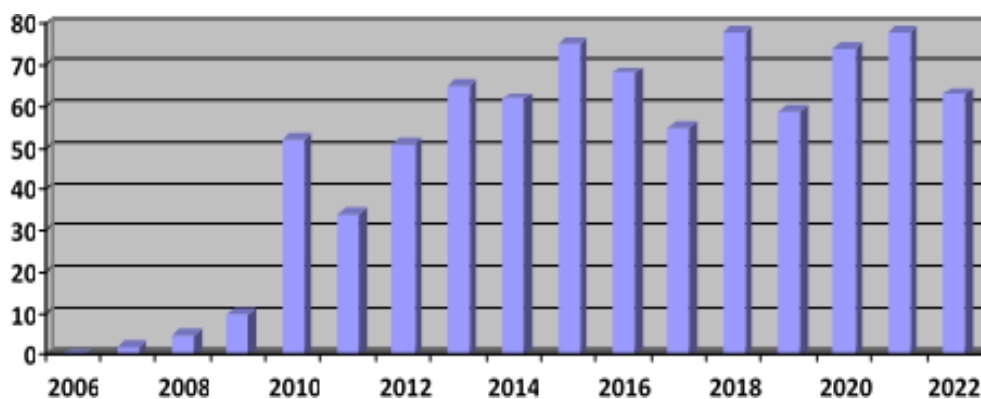


Рис. 3.3. Динаміка використання терміну «відкриті інновації» у науковій літературі, представлений у системі eLibrary

Слід зазначити, що ідея використання «чужих» знань для власного розвитку не є абсолютно новою. Зовнішні зв'язки, інформація та знання у складі інноваційного процесу були виділені як об'єкт дослідження в 1985 р. [264], а значимість цих категорій для технічно прогресивної компанії була відзначена ще в 1959 р. [234]. Основою знаменитого «технологічного дива» Японії після Другої Світової війни був наголос саме на залученні в країну зовнішніх наукових розробок у вигляді ліцензій, технологій та know-how. У наші дні успіхи економіки Китаю також во багато в чому забезпечені використанням зарубіжних розробок. Зрештою, ще у 90-х рр. минулого століття Геєць Валерій Михайлович, який одним із перших українських учених використав термін «інновація», у своїх роботах відзначав в своїх працях 1990-х і 2000-х років термін «інновація», зокрема в контексті модернізації економіки. Основна заслуга Г. Чесборо полягає у системному осмисленні даного підходу, виробленні на його основі стратегій та методик управління наукомістким бізнесом, а також в обґрунтуванні ефективності відкритих інновацій не лише стосовно споживачів, а й розробників нових знань і технологій. У науковій літературі ведеться багато дискусій на тему відкритих інновацій. Аналізується їх застосування для різних умов, наводяться як позитивні, так і негативні приклади використання цього підходу в бізнесі. Основу для такого підходу до аналізу запропонував Чесборо, порівнюючи відкриті та закриті інновації [241, 242]. Це порівняння пізніше стало дуже популярним, і сьогодні воно продовжує використовуватись у низці робіт для пояснення суті відкритих інновацій [201, 269]. Таке порівняння дозволяє підкреслити новизну підходу до традиційних методів, проте вимагає уточнення деяких аспектів.

1. До недоліків відкритих інновацій відносять можливий витік знань, які є об'єктом інтелектуальної власності. При цьому неявно мається на увазі однаковий ступінь відкритості будь-яких знань, що не відповідає правді. Виникає завдання визначення тих типів знань, які можуть використовуватися в рамках концепції відкритих інновацій, та тих типів знань, які мають становити основу комерційної таємниці. Для її вирішення та вироблення відповідних

рекомендацій необхідний додатковий аналіз типології знань.

2. За результатами порівняння зазначаються додаткові витрати на організацію взаємодії з зовнішніми партнерами, зниження рівня контролю над ходом робіт, залежність від зовнішніх партнерів. При цьому до відкритих інновацій неявно належать традиційні схеми організації виконання НДДКР з залученням контрагентів, однак ніяк не аналізуються методи і інструменти для комерціалізації власних знань, що передаються для відкритого використання.

У контексті аналізу, проведеного вище, відкриті інновації слід розглядати як аналітичний зріз інноваційного процесу, який зосереджує увагу на початкових стадіях ЖЦІ, у ході яких формується «критична маса» знань для інновацій [137, 142]. Виділяються два потоки знань:

зовнішній потік, джерелами якого є сторонні розробники, які залучаються до інноваційного процесу на умовах кооперації та співробітництва «замовник-виконавець»;

внутрішній потік, джерелами якого виступають співробітники організації, які виконують дослідження у рамках службових завдань.

При цьому, на відміну від традиційних підходів, пропонується зміна принципів управління власними знаннями та розробками: стратегії захисту та охорони від несанкціонованого використання доповнюються стратегіями вільного доступу до знань певного виду при одночасному створенні умов для використання результатів їхнього зовнішнього споживання у власному бізнесі [135, 165]. Кожна із розглянутих вище моделей інноваційного процесу займає власну нішу в сучасній економічній системі та підтримана відповідними стратегіями бізнесу. Очевидно, що ці моделі інновацій мають суттєві відмінності з позицій управління інноваціями, і для їхньої ефективної реалізації потрібні інноваційні системи з різними властивостями [163, 164]. Основним недоліком ранніх моделей інноваційного процесу є їхній лінійний характер. З одного боку, вони забезпечують максимальну наочність і дозволяють виявити найістотніші залежності. Однак якщо така модель буде використана для створення інноваційної системи, ми отримаємо розімкнену систему без

зворотного зв'язку, який не зможе забезпечити необхідну якість і ефективність управління. Основою стійкої і ефективною інноваційної системи повинна служити не лінійна, а лінійно-циклічна модель, що відображає наявність зворотнього зв'язку. Вперше лінійно-циклічний характер науково-технічних розробок та їх практичного використання при управлінні інноваціями було розглянуто Стефаном Клайном (Stephen Kline), який у 1986 р. запропонував ланцюгову інтерактивну модель, яка потім набула подальшого розвитку [215, 264]. Особливістю моделі є виділення внутрішніх і зовнішніх зворотних зв'язків, що формують вкладені замкнуті цикли. У англійській літературі цю модель називають linkage model. Застосовуючи аналогічний підхід до завдання впровадження науково-технічних результатів, отримаємо лінійно-циклічну модель інноваційного процесу, в основі якого лежить впровадження науково-технічних досягнень (рис. 3.4). Врахування лінійно-циклічного характеру процесу впровадження істотно ускладнює модель, проте підвищує ступінь її адекватності об'єкту моделювання: у реальному житті інноваторам часто доводиться повертатися на попередні етапи процесу, реагуючи на зовнішнє оточення, що постійно змінюється. Таким чином, якщо в лінійній моделі застосування виділено  $n$  окремих етапів, то в загальному випадку число кроків застосування  $N \gg n$ . Оскільки одним із показників ефективності інноваційної системи є кількість реалізованих інновацій в одиницю часу, то виникає завдання максимального скорочення загального часу впровадження  $T_B$ .

$$T_B = f(N, t_j, t_i) \rightarrow \min, \quad j = \overline{1, n}, \quad i \geq n-1, \quad (3.1)$$

де  $t_j$  – час виконання  $i$ -го кроку впровадження,

$t_i$  – час інтерфейсних затримок при переходах між етапами впровадження.

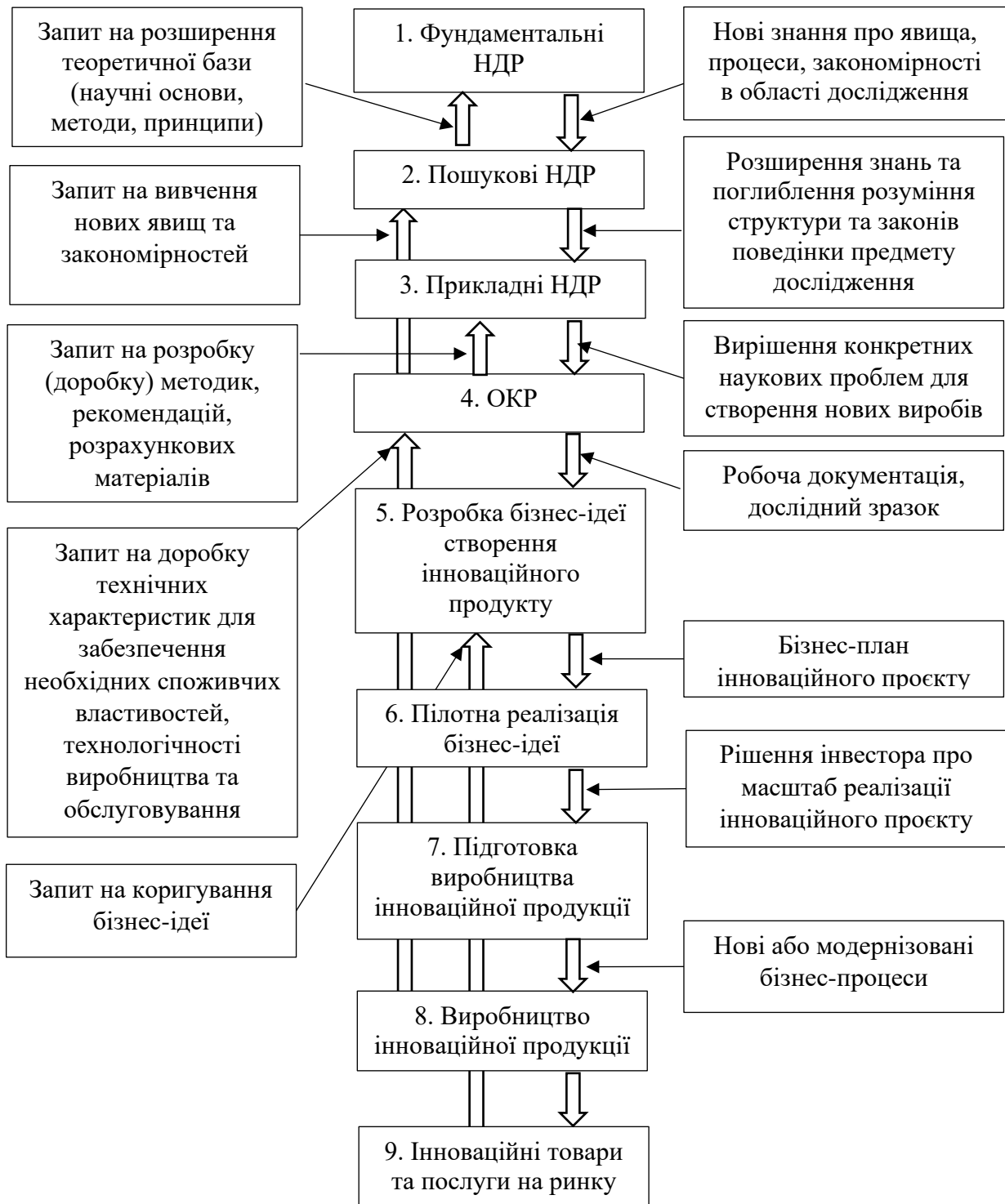


Рис. 3.4. Лінійно-циклічна модель впровадження РІД [розроблено автором]

Введення параметра  $t_i$  в модель процесу впровадження відображає об'єктивно існуюче явище: кожен з етапів впровадження повинен бути забезпечений відповідними ресурсами, серед яких найважливішими на етапах

1-4 є час  $T$ , гроші  $D$ , обладнання та матеріали  $E$  і знання предметної науково-технічної галузі  $Z_p$ ; на етапах 5-6 до них додаються знання ринку та бізнесу  $Z_m$ , а на етапах 7, 8 – знання особливостей виробництва  $Z_i$ . Таким чином, для переходу від одного етапу впровадження до іншого необхідно нове поєднання ресурсів різного виду, яке можна подати у вигляді узагальненого ресурсу  $R_{pi} = \{T, Z, D, E\}$ . Цей ресурс необхідний для подолання бар'єрів, які існують між окремими кроками впровадження та викликають інтерфейсні затримки процесу. Природа цих бар'єрів має кіберсоціальний характер: новий етап вирішення техніко-технологічних завдань з управління інноваціями потребує додаткових інвестицій та організаційних рішень, а також нових знань та компетенцій ключових учасників процесу. Прикладами інтерфейсних затримок у процесі впровадження РІД можуть бути відомчі випробування після завершення ДКР, отримання дозволів щодо робіт, передача документації заводу-виробнику, експертиза бізнес-плану тощо. Загалом причинами інтерфейсних затримок під час впровадження є наступні:

відмінність знань, необхідних на різних етапах ( $Z_S \neq Z_M \neq Z_I$ );

наявність адміністративних бар'єрів між етапами ЖЦІ;

проблеми з доступом до необхідного технологічного та/або наукового обладнання;

пошук фінансування для робіт наступного етапу.

Використовуючи наведені вище міркування, можна аналогічно побудувати лінійно-циклічну модель процесу задоволення нових потреб ринку (рис. 3.5).

Позначимо  $R_S$  – обсяг узагальненого ресурсу, що витрачається на виконання науково-технічних і технологічних, розробок, що необхідні для технічної реалізації інноваційної ідеї;  $R_P$  – обсяг узагальненого ресурсу, що витрачається для розробки та пілотної реалізації бізнес-ідеї;  $R_I$  – обсяг узагальненого ресурсу, що витрачається на підготовку виробництва інноваційної продукції.

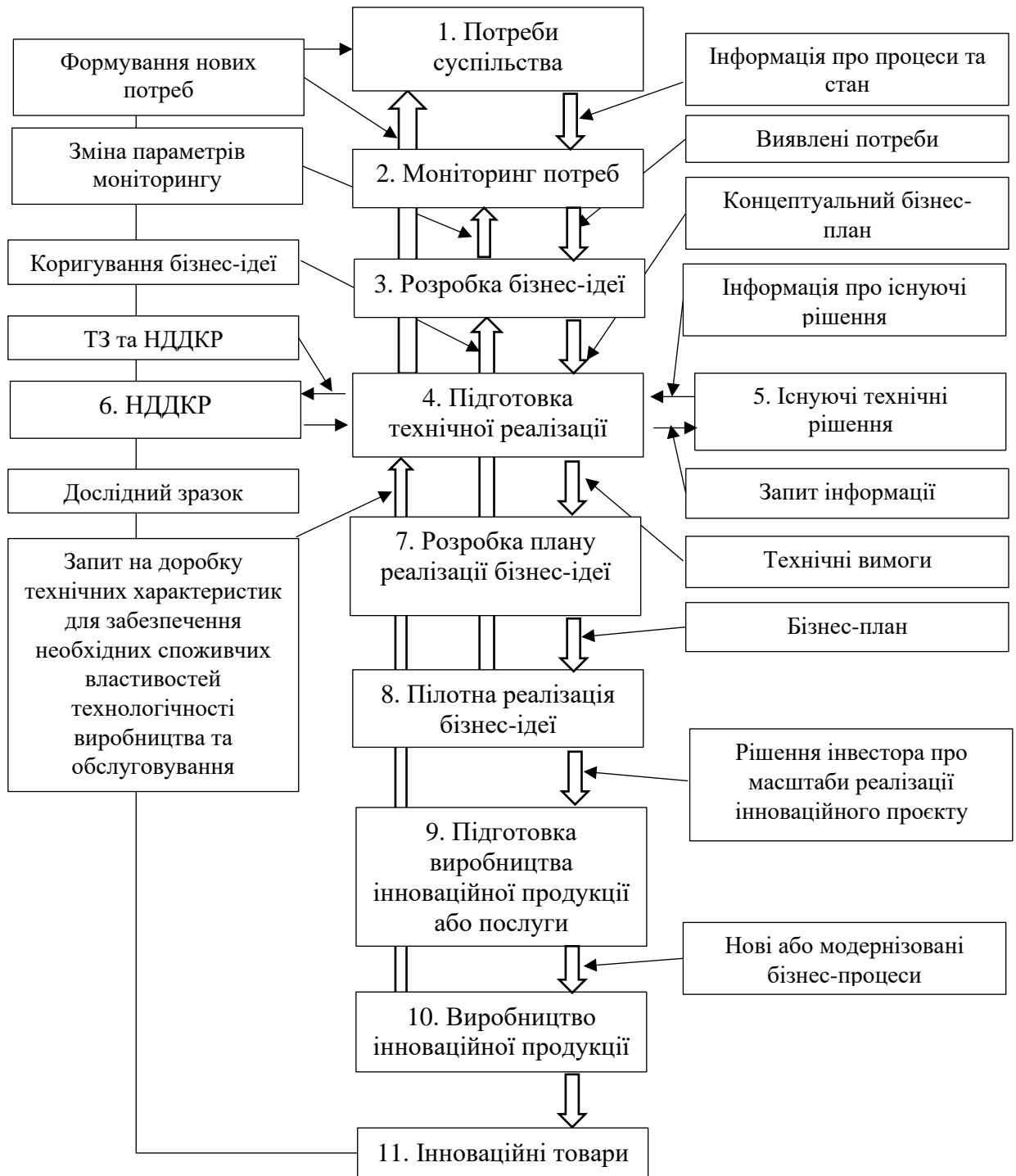


Рис. 3.5. Лінійно-циклічна модель процесу задоволення запитів ринку [розроблено автором]

По тому, як співвідносяться значення  $R_S$ ,  $R_P$  та  $R_I$ , можна виділити такі види інновацій:

наукомісткі інновації, коли  $R_S = \max(R_S, R_P, R_I) > P_s$ ;

науково-виробничі, коли  $(R_S > P_s) \wedge (I_p > P_i)$ ;

організаційні інновації, коли  $R_P = \max(P_s, R_P, R_I) > P_p$ ;

промислові інновації, коли  $R_I = \max(R_S, R_P, P_I) > P_i$ ;

комплексні інновації, коли  $(R_S > P_s) \wedge (R_P > P_p) \wedge (R_I > P_i)$ ,

де  $P_s, P_p, P_i$  – деякі порогові значення.

Для організацій науки та освіти найбільший інтерес становлять наукомісткі, науково-виробничі та комплексні інновації, тому що вони максимально відповідають їх потенціалу. Проведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки.

Лінійно-циклічний характер інноваційного процесу та його зв'язків з науковим та виробничим процесом не дозволяє провести чітку грань між ними, тому вони повинні аналізуватись у комплексі, але як окремі процеси зі своїми властивостями та характеристиками. З цією метою при аналізі інноваційної системи ринок інноваційних товарів та послуг, наукова та виробнича системи повинні розглядатися як її зовнішнє оточення. (рис. 3.6).

При переходах між етапами інноваційного процесу виникають певні бар'єри, для подолання яких необхідні відповідні ресурси. Тому при аналізі ЖЦІ ці бар'єри мають бути виділені, їх природа має бути виявлена, а для них подолання мають бути передбачені відповідні ресурси. Цей ефект вперше був відображений у моделі «Ворота» («stage-gate model»), яку запропонував Роберт Купер (Robert G. Cooper) [252]. Ефективність інноваційної системи обернено пропорційна числу та величині цих бар'єрів. Ефективна інноваційна система має мінімізувати внутрішні бар'єри реалізації інновацій та забезпечувати вплив на навколишнє середовище з метою зниження вхідних та вихідних бар'єрів.

Враховуючи лінійно-циклічний характер інноваційного процесу, можна стверджувати, що ефективність інноваційної системи суттєво залежить від ефективності зворотного зв'язку, який у загальному випадку має охоплювати не один, а кілька етапів інноваційного процесу та відображати вимоги ринку до інноваційної продукції:

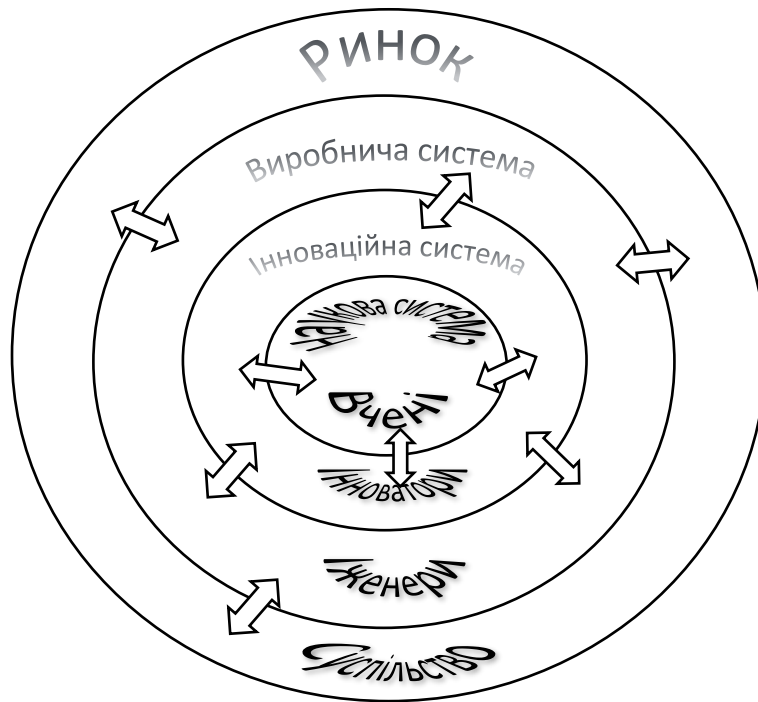


Рис. 3.6. Зовнішнє оточення інноваційної системи [розроблено автором]

вимоги до функціональних характеристик і експлуатаційних параметрів (забезпечуються на етапі НДДКР);

вимоги до економічної ефективності (забезпечуються на етапі комерціалізації розробок);

вимоги до технологічності виробництва та експлуатації (забезпечуються на етапі реалізації розробок).

Зворотний зв'язок в інноваційному процесі здійснюється через механізм тестування. На стадії трансформації тестування проводиться шляхом випуску дослідної партії продукту. На стадії розвитку тестування проводиться у межах пілотного проекту. Закономірним є питання про наявність та ефективність роботи елементів інноваційної системи, які б забезпечували тестування на початковій стадії ЖЦІ [121]. У рамках проекту KS1024 програми транскордонного співробітництва ENPI у 2012-2014 рр. було проведено аналіз п'ятнадцяти інноваційних систем українських та фінських освітніх та науково-технологічних організацій (рис. 3.7).

| Ступінь розробки                              | Зміст зворотного зв'язку та ходу розробки                            | Елементи системи, що підтримують тестування в рамках етапу ЖЦІ        |
|---|--|---|
| Непідтверджена компетенція (ідея)             | Обговорення ідеї в експертному суспільстві                           | Конкурси інноваційних ідей  |
| ↓   |  |   |
| Пошукові та прикладні НДР                     | Оцінка досягненості технічних параметрів, вибір технологічних рішень | Інноваційно-технологічні центри, центри колективного користування     |
| ↓   |  |   |
| ДКР   | Тестування технічних параметрів і технологічних рішень               | Центри трансферу технологій, інноваційно-технологічні центри          |
| ↓   |  |   |
| Розвиток інноваційного потенціалу розробки    | Створення пілотного зразку   | Інноваційні центри, бізнес-інкубатори, центри швидкого прототипування |
| ↓   |  |   |
| Демонстрація споживчих властивостей інновації | Тестування системи в рамках реального оточення                       | Ні  |
| ↓   |  |   |
| Комерціалізація розробки                      | Тестування виробничих рішень та бізнес-процесів                      | Технопарки, особливі економічні зони                                  |

Рис. 3.7. Зворотній зв'язок і тестування в інноваційному процесі [розроблено автором]

Проведений аналіз показав:

В існуючих інноваційних системах зворотний зв'язок і тестування переважно орієнтовані на вирішення техніко-технологічних питань розробки, для чого у складі інноваційної інфраструктури є відповідні елементи. Організаційно-економічні питання розробки вирішуються в міру їх виникнення, при цьому увага, що їм приділяється, відносно невелика на початковій стадії ЖЦІ та максимальна на стадії трансформації. Зворотний зв'язок реалізується у вигляді коригування управлінських рішень на основі чинної нормативно-правової бази, а тестування зводиться до аналізу відповідності внутрішніх регламентів організації тим новим для організації функціям та завданням, які

з'являються під час управління інноваціями.

Відсутні спеціалізовані елементи інфраструктури, а також інструменти, орієнтовані на тестування створюваної системи у рамках реального оточення для перевірки її споживчих властивостей та оцінки сприйняття інновації кінцевими користувачами. Необхідний перехід від інтуїтивного усвідомлення ролі функції тестування в управлінні інноваціями до цілеспрямованого розвитку цієї функції у межах інноваційної інфраструктури для прискорення (акселерації) інноваційного процесу [121]. Методологічною основою цього може бути кіберсоціальний підхід до управління інноваціями. Застосовуваний на всіх без винятку стадіях ЖЦ, кіберсоціальний підхід забезпечує інформування та залучення до інноваційного процесу всіх зацікавлених сторін, включаючи кінцевих користувачів, забезпечуючи цим необхідний зворотний зв'язок та елементи тестування [384].

По мірі розвитку уявлень про моделі інноваційного процесу розвиваються моделі інноваційної поведінки організацій. Ця поведінка істотно змінюється в міру руху інновації по стадіях та етапах ЖЦ. В якості подальшого об'єкта для аналізу даного питання в рамках дисертаційного дослідження вибрано початкову стадію ЖЦ, на якій формується потенціал інновації та необхідна техніко-технологічна база для подальшої комерціалізації РІД. Ключову роль на цій стадії ЖЦ грають організації науки та вищої школи. Питанням розробки варіантів здійснення інноваційної діяльності та реалізації інноваційних стратегій присвячено досить велику кількість робіт українських та зарубіжних авторів. У цих роботах поведінка організацій розглядається з позицій стратегій розвитку інноваційних екосистем, значимості їхньої ролі в екосистемі, з позицій системи уподобань стейкхолдерів [237], з позицій категоріального методу «Ряд інформаційних критеріїв» [19]. Узагальнюючи ці роботи з позицій управління інноваціями, можна назвати такі основні моделі інноваційної поведінки [137].

1. Використання результатів РІД. Особливістю даної моделі є погляд на інноваційну діяльність як завершальний етап наукового процесу. Модель

характерна для суб'єктів інноваційної діяльності, залучених у науковий процес і які мають необхідні ресурси  $R_S$ . Досить часто вона використовується для аналізу цілей інноваційної діяльності університетів [108].

Виділяються такі приватні цільові функції наукової діяльності наукової чи освітньої організації, орієнтовані використання результатів:

а) теоретичні:

проведення фундаментальних досліджень з перспективних напрямів розвитку науки та техніки;

б) прикладні:

рішення прикладних науково-технічних завдань для зовнішніх замовників та для розвитку освітнього процесу;

вдосконалення та розвиток науково-дослідної та дослідно-експериментальної бази;

в) освітні:

підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів;

підвищення наукової кваліфікації професорсько-викладацького складу та науковців;

навчання студентів основам наукової та науково-технічної діяльності.

Основна цільова функція управління використанням наукових

результатів може бути представлена в вигляді:  $F = \sum_{m=1}^M N_m \rightarrow \max$ , де  $N_k$  – число

наукових результатів освітньої організації, що використовуються на практиці.

Основні показники результативності – кількість впроваджених результатів,

підтверджена відповідними актами впровадження, а також інтегральний

показник ефективності впроваджених проектів. Як допоміжну цільову функцію

управління в даній моделі передбачається використовувати ефективність

використання бюджетних коштів: досягнення заданих результатів з

використанням найменшого обсягу коштів або досягнення найкращого

результату з використанням певних бюджетних коштів. У цій моделі

застосовуються принципи адресності та цільового характеру бюджетних

коштів, тобто, виділення бюджетних коштів у розпорядження конкретних одержувачів з контролем напряму їх витрачання на фінансування конкретних заходів. Результат наукової діяльності визначається як ступінь досягнення наукового, науково-технічного, економічного та соціального ефектів, що характеризуються таким чином:

науковий ефект, як приріст інформації, що призначена для «внутрішньонаукового» споживання;

науково-технічний ефект як можливість використання результатів наукових досліджень в інших НДДКР та отримання інформації, необхідної для створення нової продукції;

економічний ефект, як величина прибутку за рахунок використання результатів наукової діяльності;

соціальний ефект як ступінь впливу результатів наукової діяльності на різні сфери діяльності сучасного суспільства.

Оцінка результативності наукових досліджень проводиться за допомогою системи зважених бальних оцінок, причому для фундаментальних НДР розраховується лише коефіцієнт наукової результативності, а для прикладних НДР зокрема і коефіцієнт науково-технічної результативності. Значення коефіцієнтів значущості кожного фактору та досягнутого рівня за кожним фактором встановлюються з використанням методів експертних оцінок. Важливою особливістю цієї моделі є захист інтелектуальної власності, отриманої внаслідок НДДКР. Автори науково-технічних досягнень самостійно займаються впровадженням їх у практику, причому трансфер технологій шляхом продажу ліцензій, як правило, не використовується. Слід зазначити відносно слабку відповідність цієї моделі вимогам ринку інноваційної продукції. Найбільш ефективним є її використання у розвитку стратегічно важливих напрямів, наприклад, критичних технологій державного рівня [96].

2. Інноваційне підприємництво. Дана модель найбільш характерна для підприємств науково-технічної сфери, що мають достатні ресурси  $R_I$ ,  $R_P$ . Її перенесення на сферу освіти призвело до появи моделі «підприємницького

університету», яка отримала своє наукове осмислення на початку ХХІ століття у роботах низки зарубіжних та українських вчених. Підприємницький підхід спрямований на диверсифікацію джерел доходу університету та розвиток тісних зв'язків із бізнесом. Аналіз проблематики функціонування університетів підприємницького типу зустрічається у роботах великої кількості українських та зарубіжних вчених з початку століття [29, 246]. Виділяються такі типи підприємницьких університетів [228]:

університет, орієнтований на дослідження та академічну перевагу, що має максимум ресурсів в галузі  $R_S$ ;

університет, орієнтований на прикладні дослідження (максимум ресурсів в областях  $R_S$  і  $R_P$ );

університет, орієнтований на надання послуг, а також на потреби ринку (максимум ресурсів у галузі  $R_P$ );

університет, орієнтований на високотехнологічні вузько спеціалізовані дослідження та комерціалізацію знань (максимум ресурсів у галузі  $R_S$  і  $R_I$ ).

Вочевидь, що перші дві моделі описують інноваційну поведінку університету з урахуванням впровадження РІД. Третя модель найбільш характерна для економічних і гуманітарних університетів, оскільки вона вимагає високої динаміки при відстеженні вимог ринку інноваційної продукції та освітніх послуг, що змінюються. Технічні університети такої динаміки не мають, оскільки підготовка з інженерних спеціальностей та наукові дослідження в технічних галузях потребують дорогої науково-дослідної бази. Сукупність ресурсів  $R$ , які потрібні на вирішення науково-технічних завдань, може бути наступна:  $R = \langle F, M, K, T \rangle$ , де  $F$  – фінансові ресурси,  $M$  – матеріально-технічні ресурси,  $K$  – інтелектуальні ресурси,  $T$  – тимчасові ресурси. Ці види ресурсів є частково незалежними. Незалежність ресурсів у тому, що заміна недостатнього ресурсу одного виду іншим наявним можлива, але лише частково, а деяких випадках – неможлива. Залежність ресурсів проявляється в тому, що збільшення потреби у ресурсі одного виду, зазвичай, веде до зростання потреби у ресурсі іншого виду. Модель третього виду відповідає

завданням, у яких необхідний ресурс  $T$  не залежить або залежить незначно від необхідних ресурсів  $M$  та  $K$ . Виняток із цього правила можуть становити університети, предметна галузь спеціалізації яких лежить у галузі інформаційних технологій, де науково-дослідна база в основному представлена програмними (а не технічними) засобами, та заміна (модернізація) якої в основному залежить від ресурсів  $F$  та  $K$ .

Цільова функція управління розвитком підприємницького університету може бути подана у вигляді:

$$F = \sum_{k=1}^K P_k \rightarrow \max, \quad (3.1)$$

де  $P_k$  – прибуток від діяльності підрозділів університету, які реалізують освітню, наукову та інноваційну діяльність.

3. Розвиток науково-інноваційних шкіл. Ця модель передбачає концентрацію інтелектуальних, матеріально-технічних та фінансових ресурсів на розвиток одного або кількох науково-технічних напрямків з безлічі національних та (або) регіональних пріоритетів науково-технічного розвитку:

$p_i \in \{P_n, P_r\}; i = \overline{1, A}$ , де  $A$  – число науково-інноваційних шкіл, що розвиваються. Зокрема,  $P_n$  є взаємопов'язаною сукупністю пріоритетних напрямів розвитку науки, технологій і техніки України, Переліку критичних технологій України та Пріоритетних напрямів модернізації української економіки. Множину  $P_r$  представлено сукупністю пріоритетних науково-інноваційних кластерів та напрямів соціально-економічного розвитку регіону. Інноваційна діяльність носить у цьому випадку «закритий» характер, оскільки вона спрямована більше на розвиток власної школи в рамках виділених пріоритетів, ніж на задоволення будь-яких вимог ринку інновацій (максимум ресурсів знаходиться в галузі  $R_S$  і  $R_P$ ).

Найбільшого поширення дана модель набула в технічних університетах, які спеціалізуються в деякій предметній області, що відображається в їх назвах (наприклад, Національний авіаційний університет (НАУ), Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова (ХНУМГ)

та ін.).

4. Інтеграційна модель. Особливістю даної моделі є наголос на створення організаційних структур, які максимально забезпечували б формування необхідних ресурсів  $R_S$ ,  $R_P$  та  $R_I$ . Такі структури прийнято називати інноваційними, науково-інноваційними чи навчально-науково-інноваційними комплексами (ННІК) [54, 190]. Діяльність ННІК за своєю суттю спрямована на створення сприятливого середовища для генерації та просування інноваційних проектів від початкової ідеї до комерціалізації готового продукту, тому найважливішим показником якості структури ННІК є ступінь функціональної повноти ЖЦ. Організаційною основою ННІК може бути матрична управлінська структура, апробована в ході проектів розвитку інноваційної інфраструктури в ряді університетів [59, 60].

Надалі ця модель була поширена на рівень регіональних інноваційних систем, і в даний час реалізується в рамках кластерного підходу, який набув досить широкого поширення [136, 162, 178]. Слід зазначити потенційну загрозу, яку несе у собі формальне застосування цієї моделі. Ця загроза пов'язана з поданням організаційної структури як первинної (найважливішої) властивості системи, в той час, як структура має бути вторинна по відношенню до функцій. Тому застосування інтеграційної моделі має здійснюватися в рамках системного підходу до побудови системи управління інноваційною діяльністю з урахуванням глибокого аналізу функціональної структури. Сучасні уявлення про інновації розглядають їх як процес, у ході якого змінюються параметри об'єкта розробки, середовища розробки, а також зовнішнього середовища, в якому відбувається трансформація інновації в продукт чи послугу, що потрібні ринку. В якості таких параметрів, як правило, використовуються економічні категорії (джерела та види фінансування, чистий дисконтований дохід, обсяг продажів тощо) або зміст робіт (НДР, ДКР, бізнес-планування, комерціалізація) [11]. Предметом аналізу у межах дисертаційних досліджень стала трансформація властивостей інноваційної продукції під час переходу від наукових досліджень до виробничого процесу. Під продукцією в

даному випадку розуміється як власне продукт (прилад, пристрій, матеріал), так і технологія його виробництва. Відправною точкою для аналізу стали роботи, спрямовані на вивчення законів трансферу технологій [3, 24, 56]. Об'єктом аналізу виступили процеси трансферу, які прийнято розділяти на вертикальний та горизонтальний (міжгалузевий та територіальний) трансфер. Хоча за своїми цільовими функціями та результатами вертикальний і горизонтальний трансфер суттєво відрізняються, в ході аналізу було виділено інваріантні параметри обладнання або технології, які підлягають зміні в ході трансферу. Якщо параметри зовнішнього середовища традиційно перебувають у фокусі досліджень інноваційного процесу, а сама необхідність таких досліджень обґрунтовується вимогами «постійно мінливої ситуації, викликаної зміною вимог з боку різних стейкхолдерів» [13], то аналізу внутрішніх параметрів інновації та логіці їх розвитку приділяється недостатня увага. В результаті при управлінні інноваціями може виникнути хибне уявлення про те, що науково-технічний результат, здобутий у рамках наукового процесу, практично повністю готовий до передачі його у виробничий процес, а основні завдання управління інноваціями зводяться до пошуку фінансування, організації продажів тощо. Наслідком цих хибних уявлень стають помилки в плануванні інноваційного процесу: не враховується необхідність доопрацювання науково-технічної продукції, отриманої в ході НДР і НДДКР за вимогами інноваційного процесу, а як наслідок, не враховуються додаткові ризики науково-технічного характеру, додаткові роботи, які потребують окремого фінансування та часу. Відображенням розуміння масштабності науково-технологічних завдань, що підлягають вирішенню під час перенесення результатів досліджень, у виробництво служать методика оцінки рівнів готовності технологій – TRL (Technology Readiness Levels), методика оцінки рівнів готовності виробництва – MRL (Manufacturing Readiness Levels) та методика визначення рівня ринкової готовності та комерціалізації CRL (Commercialization Readiness Level). Ці методики досить докладно описують процес розвитку інноваційної розробки з позицій технології (TRL), виробництва (MRL) та ринку (CRL), проте вони не

відображають сутності тих змін, які зазнає сам об'єкт розробки. Кіберсоціальний підхід дозволяє значною мірою усунути цей недолік, фокусуючи увагу при аналізі розробки на зміні самої природи об'єкта розробки та обліку властивостей та переваг зацікавлених сторін. Проведений у роботі аналіз трансформації властивостей інноваційної продукції під час переходу від наукових досліджень до виробничого процесу дозволив виділити низку інваріантних параметрів устаткування чи технології, що підлягають зміні під час трансформації (рис. 3.8). Значення цих параметрів на етапі наукових досліджень та на етапі виробництва можуть суттєво відрізнятись.

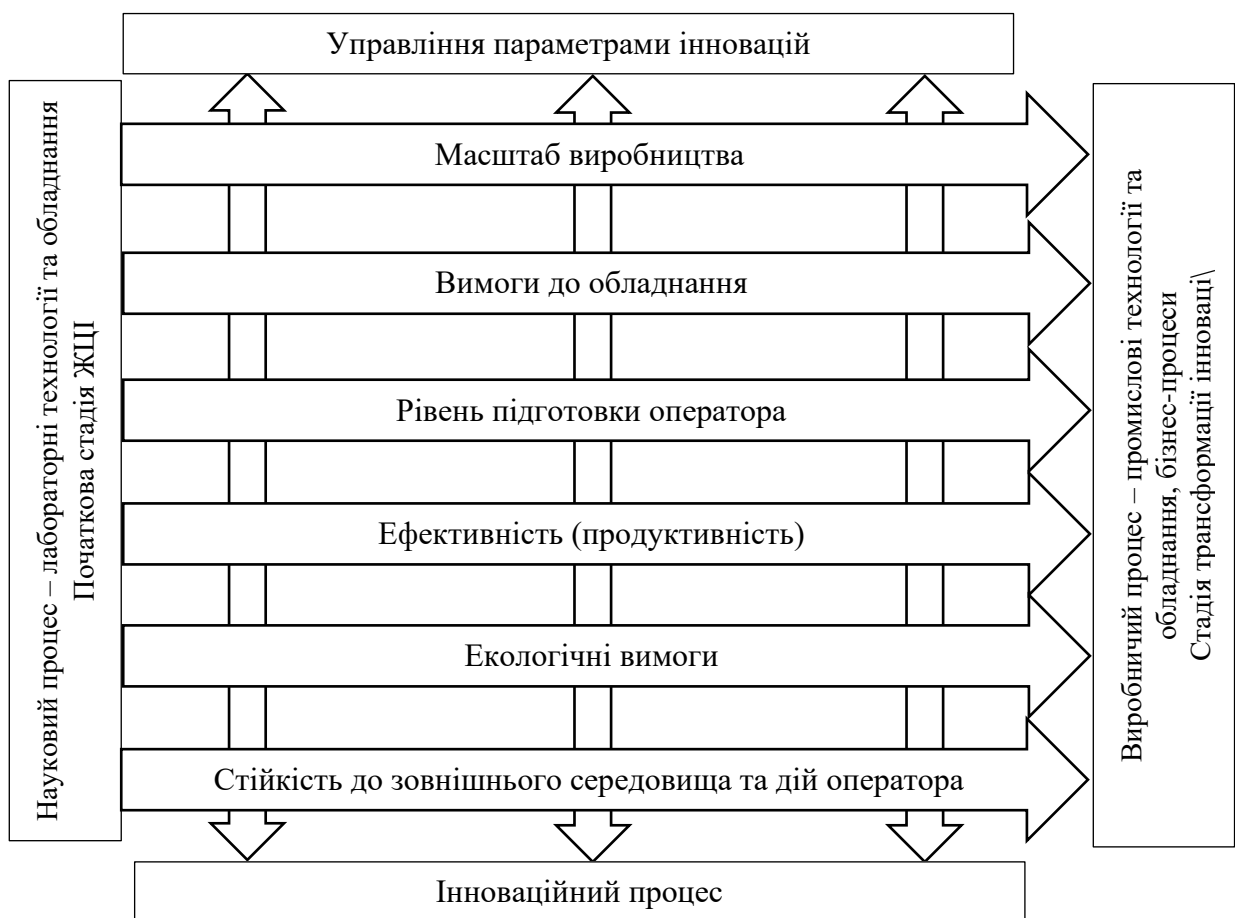


Рис. 3.8. Трансформація параметрів інновації [розроблено автором]

Масштаб виробництва. Під масштабом в даному випадку розуміються фізичні розміри технологічного процесу чи продукту. На етапі досліджень масштаб виробництва обмежений можливостями наукової лабораторії. При перенесенні результатів досліджень у виробництво типовим є завдання

збільшення розмірів обладнання або робочої зони процесу на порядки (наприклад, будівництво промислової установки для індукційної плавки металу, будівництво судна за результатами випробувань його макета і т.п.). При цьому може знадобитися серйозне коригування результатів проведених лабораторних досліджень та випробувань. Масштабування далеко не завжди вдається забезпечити простою пропорційною зміною геометричних розмірів обладнання та обсягу оброблюваної сировини.

Вимоги до обладнання. Для проведення наукових досліджень використовується лабораторне обладнання, яке має надавати оператору максимально можливий обсяг інформації про хід процесу, що досліджується, а також надавати можливість управління максимальним числом параметрів процесу. Промислове обладнання має забезпечувати лише необхідний набір даних про хід процесу та необхідні можливості для оперативного коригування параметрів процесу. Вимоги до обладнання враховують рівень підготовки оператора, який працює з даним обладнанням (технічні параметри системи тісно пов'язані із соціальними характеристиками). Тому лабораторне і промислове обладнання значно відрізняється по конструкції, складу, функціям та інтерфейсу. Ці відмінності мають бути реалізовані в ході інноваційного процесу.

Вимоги до рівня підготовки оператора. Під час проведення наукових досліджень, у лабораторії оператором обладнання, зазвичай, виступає розробник цього обладнання чи технології, який розуміє фізичну природу процесу, знає конструкцію і може брати на себе багато питань з управління процесом. При промисловому використанні обладнання або технології рівень знань оператора, як правило, суттєво нижчий, тому розподіл функцій між системою та оператором для лабораторного та промислового обладнання може суттєво відрізнитись. Відображенням цього факту є тенденція зниження можливостей обслуговування або ремонту складної техніки при її масовому виробництві (акумулятори, що не обслуговуються, прилади, що не ремонтуються, тощо).

Стійкість до некоректних дій оператора. При управлінні обладнанням або технологічним процесом існує ризик помилкових дій оператора, які при несприятливому розвитку подій призведуть до економічної шкоди (вийде з ладу обладнання, зламається інструмент або деталь, що обробляється, пропадуть результати обчислень тощо) або навіть до аварії. При проведенні досліджень цей ризик перекладається на оператора, що може бути виправданим з огляду на високий рівень його підготовки. У промисловому обладнанні повинні бути передбачені додаткові технічні заходи захисту від некоректних дій оператора для забезпечення безпеки та можливості продовження процесу після примусової зупинки (після заміни інструменту, що зламався, збою в отриманні або обробці даних, проведення ремонту тощо). Крім зміни технічних характеристик об'єкта розробки, необхідна підготовка цілеспрямованого впливу на організаційні та соціально-поведінкові елементи системи (цільове навчання та підготовка операторів, розробка інструкцій користувача та посадових обов'язків тощо).

Стійкість до зовнішнього середовища. Наукові дослідження проводяться у сприятливих зовнішніх умовах (відсутність забруднень у повітрі, нормальна температура та вологість, стійке електропостачання, відсутність вібрацій тощо). Промислове обладнання та технології можуть використовуватись у несприятливих умовах (наявність парів рідин у повітрі, нестабільне електропостачання, знижена або підвищена температура, вібрації тощо). Конструктивне виконання промислового обладнання має передбачати можливість його експлуатації в таких умовах.

Екологічні вимоги. Питання екології та захисту навколишнього середовища актуальні як для лабораторних, так і для промислових технологій та обладнання. У разі лабораторії ці питання вирішуються щодо легко, оскільки наукові лабораторії, зазвичай, оснащені відповідними засобами захисту та очищення, а обсяги виробництва невеликі. Для виробничих технологій може знадобитися розробка відповідних засобів у промислових масштабах з урахуванням існуючих організаційно-економічних механізмів раціонального

природокористування та захисту навколишнього середовища.

Ефективність. Економічна ефективність лабораторної технології чи обладнання, зазвичай, не належить до основних параметрів оцінки розробки. На стадії наукових досліджень, головне – довести можливість реалізації науково-технічної ідеї на існуючій технологічній базі. Економічна ефективність промислової технології – ключовий параметр. Він прямо пов'язаний із продуктивністю, яка може досягатися масштабуванням. Крім того, істотне значення на етапі виробництва має вартість енергії, що використовується, сировини, комплектуючих та матеріалів, а також необхідної інфраструктури для виробництва та обслуговування виробленої продукції. Облік цих економічних параметрів може вимагати суттєвого коригування технічних рішень, ухвалених на стадії наукових досліджень.

Виділені параметри показують, що технічні рішення, отримані на етапі досліджень та проведення НДДКР, можуть зазнавати значних змін у ході інноваційного процесу. Однак при цьому повинні враховуватися організаційно-економічні параметри зовнішнього середовища та виробничого процесу, а також соціально-поведінкові характеристики операторів обладнання як представників однієї із зацікавлених сторін виробничого процесу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кіберсоціальний характер процесу зміни властивостей продукту в ході інноваційного процесу [складено автором]

| Властивості продукту, що змінюються в рамках інноваційного процесу | Техніко-технологічна підсистема | Організаційно-економічна підсистема | Соціально-поведінкова підсистема |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Масштаб виробництва  | ✓                               | ✓                                   |                                  |
| Вимоги до обладнання   | ✓                               |                                     | ✓                                |
| Вимоги до рівня підготовки оператора                               | ✓                               | ✓                                   | ✓                                |
| Стійкість до некоректних дій оператора                             | ✓                               |                                     | ✓                                |
| Стійкість до зовнішнього середовища                                | ✓                               |                                     |                                  |
| Екологічні вимоги  | ✓                               | ✓                                   | ✓                                |
| Ефективність   | ✓                               | ✓                                   |                                  |

З табл. 3.1 видно, що інноваційний процес має комплексний,

міждисциплінарний характер, оскільки зміна властивостей продукту відбувається під впливом:

техніко-технологічної підсистеми – домінує за кількістю впливів (всі властивості крім однієї);

організаційно-економічної підсистеми – впливає на ті властивості, які пов'язані з ефективністю, масштабом виробництва та кадровими вимогами;

соціально-поведінкової підсистеми – важлива для таких характеристик, як взаємодія з оператором, екологічність і технологічна адаптивність.

Таким чином, в інноваційному процесі властивості продукту формуються під впливом не лише технічних чи економічних, а й соціально-поведінкових чинників, що підтверджує його кіберсоціальну природу.

Фокус уваги, що приділяється під час інноваційного процесу розробниками інноваційної продукції виділеним властивостям продукту, змінюється зі зміною стадій життєвого циклу інновації (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Стадії ЖЦІ, на яких відбуваються основні зміни властивостей інновації

[складено автором]

| Властивості продукту, що змінюються в рамках інноваційного процесу | Початкова стадія | Стадія розвитку | Стадія трансформації |
|--|------------------|-----------------|----------------------|
| Масштаб виробництва  | ✓                | ✓               |                      |
| Вимоги до обладнання   |                  | ✓               | ✓                    |
| Вимоги до рівня підготовки оператора                               |                  |                 | ✓                    |
| Стійкість до некоректних дій оператора                             |                  | ✓               | ✓                    |
| Стійкість до зовнішнього середовища                                | ✓                | ✓               | ✓                    |
| Екологічні вимоги  |                  |                 | ✓                    |
| Ефективність   |                  | ✓               | ✓                    |

У міру проходження життєвого циклу інновації змінюється пріоритетність властивостей продукту — від технічної стабільності до соціальної та екологічної відповідності, що потребує гнучкого управління інноваційними процесами.

Таким чином, інноваційний процес є цілісною системою кіберсоціального характеру, в якій технічні, організаційні та соціальні фактори взаємодіють

динамічно. На різних стадіях життєвого циклу інновації змінюються акценти в управлінні властивостями продукту – від технічної реалізації до соціально-екологічної адаптації, що має враховуватись у стратегічному управлінні інноваціями.

### **3.3. Удосконалення моделей прийняття інноваційних управлінських рішень в умовах цифровізації**

Всю свідому діяльність людини можна уявити як процес вироблення та прийняття рішень. В абсолютній більшості випадків ці рішення приймаються на підсвідомому рівні: людина не формулює явно і не вирішує формально завдання прийняття рішення, покладаючись на власну інтуїцію та «внутрішній голос». У цьому якість розв'язання завдання, тобто, якість прийнятих рішень, значною мірою визначається талантом – здатністю особи, що приймає рішення (ОПР) на підсвідомому рівні аналізувати інформацію та робити на її основі правильні висновки. Щоб підвищити якість процесу прийняття рішень, необхідно перевести його з несвідомого рівня на рівень усвідомленого формалізованого аналізу та усвідомленого формалізованого прийняття рішень. Цей процес вивчається у межах теорії прийняття рішень. В основі класичної моделі прийняття управлінських рішень лежить послідовність дій, запропонована в 1954 р. Друкером (Peter Drucker) [266], що складається з наступних логічно взаємопов'язаних кроків:

- ідентифікація менеджерської проблеми (проблем);
- аналіз природи проблеми (виявлення причинно-наслідкових зв'язків);
- розробка сукупності можливих альтернатив;
- вибір найкращої альтернативи зі списку можливих альтернатив;
- формування рішення (набору дій) на основі обраної альтернативи;
- спостереження за ходом реалізації дій (зворотний зв'язок) та їх коригування за необхідністю.

Ця модель надалі була розвинена Симоном (Herbert Simon), який у 1976 р. запропонував концепцію обмеженої раціональності [173]. Згідно з цією концепцією, оптимальне рішення та відповідна йому альтернатива можуть існувати, проте через принципово обмежені когнітивні здібності менеджера отримувати та аналізувати інформацію дане рішення може бути йому недоступне. Насправді ОПР може не мати доступу до необхідної інформації для ідентифікації проблеми та аналізу її природи, або ж не мати достатній набір знань для вироблення ефективного рішення. В результаті до виконання приймається не оптимальна, а деяка задовільна альтернатива. За підсумками цього спостереження Симон запропонував замінити завдання пошуку найкращого рішення завданням пошуку деяких ефективних рішень:

ідентифікація всіх можливих альтернатив;

ідентифікація наслідків реалізації кожної з альтернатив;

оцінка ефективності наслідків реалізації кожної з альтернатив;

вибір найбільш ефективної альтернативи, яка наводить до найефективніших наслідків.

Надалі дана модель уточнювалася і деталізувалася, і вона, як і раніше, знаходиться в фокусі аналізу українських і зарубіжних вчених [169, 179, 205, 235]. В цілому виділяються наступні основні етапи процесу прийняття рішень.

аналітичний етап, спрямований на ідентифікацію проблеми (виявлення розбіжностей між реальним і бажаним станом об'єкта спостереження);

концептуальний етап, спрямований на формулювання можливих рішень та аналіз їх ефективності;

етап вибору, спрямований на пошук ефективного рішення;

етап реалізації, спрямований на управління виконанням обраного рішення та моніторинг досягнутого ефекту.

Неважко помітити, що в класичній моделі прийняття рішень неявно присутні два істотні елементи: інформація про стан об'єкта спостереження та його оточення, а також когнітивні властивості ОПР, що відображають його

знання та морально-етичні норми та цінності. У цьому суттєва частина дискусій про природу процесу прийняття рішень присвячена дослідженню принципів раціональної поведінки ОПР [213]. Це є відображенням загальної тенденції зростання впливу психології на моделі та методи, що застосовуються в економіці та менеджменті [263]. ОПР розглядається як індивідуальний або груповий соціально-активний агент, система переваг якого повинна враховуватися як один з ключових факторів, що визначають його поведінку в процесі прийняття рішень [287]. Нерозривний зв'язок інформації та прийняття рішень вперше відзначили у 1958 р. Марч і Сімон (James March, Herbert Simon): для будь-якої організації обробка інформації та прийняття рішень різного рівня мають розглядатися як ключові види діяльності [334]. З кінця минулого – початку нашого століття в літературі ведеться жвава дискусія про природу інформації та процес пізнання. Початок цієї дискусії поклав в 1989 Аккоф (Russell Ackoff), який запропонував модель трансформації даних у знання [204]. Ця модель передбачає виділення наступних рівнів процесу трансформації:

дані (Data – сукупність неструктурованих описів, не пов'язаних загальним контекстом, доступна суб'єкту для вивчення);

інформація (Information – сукупність структурованих описів, доступна суб'єкту для контекстного аналізу);

знання (Knowledge – явно або неявно виражений опис причинно-наслідкових зв'язків, як результат когнітивної діяльності суб'єкта);

мудрість (Wisdom – неявно виражена сукупність економічних, морально-етичних і цінностей суб'єкта).

В англійській літературі дана модель отримала назву DIKW-model (аббревіатура англійських слів Data, Information, Knowledge, Wisdom). Модель базується на припущенні про те, що дані можуть використовуватися для отримання інформації, інформація для отримання знань, а знання – для розвитку мудрості. Дослідники, які використовують DIKW-модель, відзначають її основні риси.

1. Модель має ієрархічну структуру, яка описує процеси трансформації

сутності нижнього рівня ієрархії в сутність верхнього рівня, причому кожен рівень додає до попереднього деякі нові властивості. Досить часто ця ієрархія зображується у вигляді піраміди (рис. 3.9).

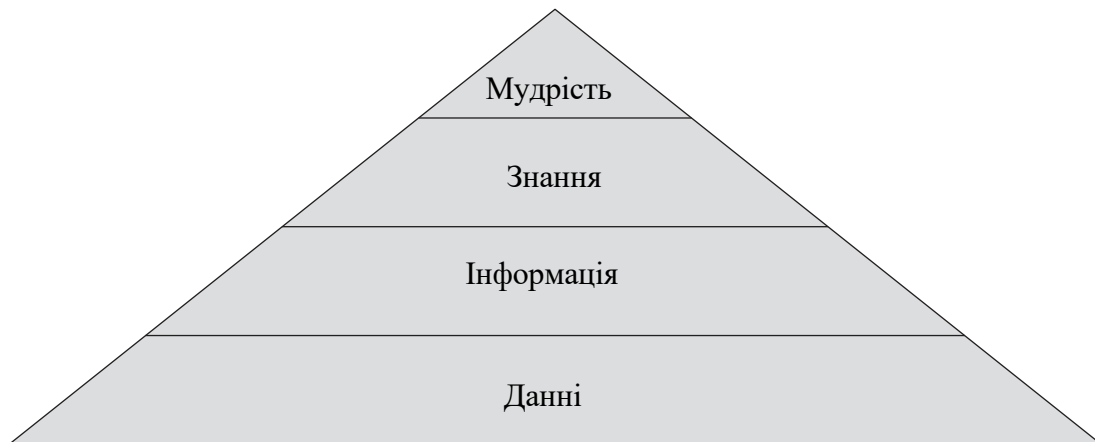


Рис. 3.9. Піраміда DIKW [265]

2. Ієрархія має властивість безперервності як по відношенню до процесу, так і по відношенню до об'єкту трансформації [352].

3. Відсутні уніфіковані визначення основних термінів, що використовуються у DIKW-моделі. [215]. Концептуальні підходи до визначення цих термінів проаналізував Зінс (Chaim Zins), який виділив 130 відповідних визначень, сформульованих представниками 45 наукових шкіл [196]. Цей аналіз показав суттєву залежність застосовуваних визначень від предметної сфери використання DIKW-моделі. Так, Гу і Джан (Jifa Gu, Lingling Zhang) особливо виділяють у DIKW-моделі нижній рівень ієрархії, який досліджується в контексті великих масивів даних [294]. Куммінс і Бауден (Joanna Cummins, David Bawden) вивчають явні та неявні взаємини між інформацією та знаннями при аналізі вартості інформаційних активів компаній [256]. Свігон (Marzena Swigon) досліджує ці ж елементи ієрархії DIKW при розробці методів та інструментів управління інформацією та знаннями [190]. Конжер та Пробст (Sue Conger, Jack Probst) – аналізують інформацію, знання та мудрість як елементи ієрархії DIKW стосовно завдання управління сервісами в галузі інформаційних технологій [250]. Авен (Terje Aven) використовує DIKW-модель при аналізі концепцій управління ризиком [210]. У низці робіт вивчаються

можливості використання DIKW-моделі у навчанні [53].

Наведений вище огляд літератури показує досить високу популярність DIKW-моделі у фахівців з управління інформацією та знаннями, що оперують категоріями віртуального світу. Одночасно спостерігається зростання кількості публікацій щодо використання DIKW-моделі в менеджменті, де категорії віртуального світу нерозривно пов'язані з категоріями світу реального [162, 238]. Необхідність такого зв'язку відзначав у 2009р. Фріке (Martin Frické), критикуючи класичну DIKW-модель Аккофа за її відірваність від реального світу. Обговорюючи природу даних, він підкреслював, що «піраміда не має підстави» [279]. Полемізуючи з Акоффом про природу мудрості як вершину DIKW-ієрархії, Фріке стверджував, що «мудрість, швидше, відноситься до практичного використання ноу-хау для досягнення кінцевих результатів» [279]. Слід наголосити, що в класичній моделі Аккофа неявно присутні зв'язки вищих елементів DIKW-ієрархії з реальним світом, оскільки він заявляє, що «знання... забезпечують можливість управління системою» [338], а управління означає вплив на об'єкт. Окремі елементи моделі прийняття рішень також присутні в роботах інших авторів, що аналізують DIKW-модель [173]. Слід зазначити, що з інструментів трансформації даних в інформацію та знання виступає візуалізація [125]. Проте, взаємини елементів DIKW-ієрархії з реальним світом у літературі представлені недостатньо. Такі взаємини можуть бути досліджені при інтеграції класичних моделей прийняття рішень та DIKW-ієрархії. Практикуючі менеджери, характеризуючи інформацію, яка необхідна для прийняття рішень, зазначають, що вона має бути надійною, актуальною та вичерпною. У разі «надійна» означає відсутність хибної інформації, «актуальна» означає відсутність марної інформації, а «вичерпний» – присутність усієї необхідної інформації. Ігнорування вимоги забезпечити актуальність та вичерпний характер інформації може створити проблему інформаційного навантаження, що призводить до зниження якості прийнятих рішень та може бути представлене як розрив між обсягом інформації та необхідними ресурсами для її обробки [298]. Можна виділити дві основні

причини інформаційних перевантажень: обмежені когнітивні можливості ОПП та занадто великий обсяг вхідної інформації, що перевищує можливості обробки ОПП. Слід зазначити, що обидві ці причини пов'язані з когнітивними можливостями ОПП, який формує власний віртуальний світ як відображення реального світу. Відповідно, два основні підходи можуть використовуватися для усунення інформаційних перевантажень: розвиток когнітивних здібностей ОПП (використовуючи освітні та тренінгові технології) та розвиток систем підтримки прийняття рішень, систем управління інформацією та знаннями, інших методів та інструментів підготовки інформації для ОПП. Піраміда як візуальне відображення DIKW-моделі показує, що число елементів на кожному рівні зменшується в міру руху вгору по ієрархії. Таким чином, можна припустити, що інформаційне навантаження виникає тоді, коли ОПП отримує для аналізу занадто багато елементів DIKW-ієрархії, а це, у свою чергу, відбувається тоді, коли для опису проблеми дані підміняють інформацію, інформація підміняє знання і т.д. Свідомий процес взаємодії людини з навколишнім світом може бути представлений як послідовність наступних стадій: спостереження→опис→пояснення→використання. На першій та останній стадіях цього процесу суб'єкт взаємодіє з реальним світом, тоді як центральні стадії належать віртуальному світу, якого немає без суб'єкта (якщо не розглядати категорії штучного інтелекту). Класична DIKW-модель відображає віртуальний світ та має лише опосередковані зв'язки зі світом реальним. Для використання у менеджменті вона має бути адаптована до стадій взаємодії суб'єкта із реальним світом. У ряді робіт є спроби інтеграції елементів DIKW-моделі з ключовими питаннями менеджменту, проте ці питання розглядаються як деякі абстракції, пов'язані з категорією «інформація», які не мають прямих зв'язків із завданнями менеджменту [217]. Загалом, при прямому інжинірингу бізнесу «згори донизу» ці завдання можуть бути подані як ітераційна відповідь на наступну послідовність питань:

навіщо → як → що → коли → де → скільки

При бізнес-аналізі «знизу нагору» відповідно до класичної моделі

прийняття рішень ці завдання перетворюються таким чином:

скільки, де, коли, що (трапилося) → чому (це сталося) → як (можна це виправити) → навіщо (треба це робити)

Прийняття рішень відповідає правилам бізнес-аналізу, тому для розробки інтегрованої моделі необхідно вирішити 2 завдання:

поставити у пряму відповідність елементи DIKW-ієрархії та ключові питання бізнес-аналізу згідно з класичною моделлю прийняття рішень;

запропонувати предметно-орієнтовані формулювання основних елементів DIKW-ієрархії з позицій менеджменту [152].

Базою для розробки інтегрованої моделі послужила модель W2T-циклу, що відображає циклічний характер взаємодії реального та віртуального світу через суб'єкта: «від предметів до даних, інформації, знань, мудрості, сервісів, суб'єктів і назад до предметів» [194]. У цій моделі DIKW-ієрархія базується на сигналах, що належать до реального світу. Сигнали відображають стан об'єктів реального світу та трансформуються у дані через результати спостережень. Враховуючи той факт, що спостереження можуть проводитися над об'єктами як реального, так і віртуального світу, і враховуючи вищезгадані результати аналізу Зінса [396], у роботі запропоновано наступне визначення даних з позицій менеджменту. Дані – це результати спостережень та вимірювань об'єктів реального та віртуального світу, які збираються без контекстної обробки та доступні для аналізу та подальшої обробки. Іншими словами, дані – це категорія віртуального світу, яка описує реальний світ без участі когнітивних складових суб'єкта спостереження. Ключовими у цьому визначенні є слова «без участі когнітивних складових суб'єкта». По мірі руху вгору за DIKW-ієрархією результати обробки стають все більш і більш залежними від когнітивних здібностей суб'єкта. Тому рівень ієрархії, що йде за даними, може бути представлений як результати опису світу, сформовані суб'єктом на основі контекстного аналізу даних. Таким чином, з позицій менеджменту інформація, як окремий елемент DIKW-моделі, може бути визначена наступним чином. Інформація – це сукупність даних, об'єднаних контекстом для адекватного

опису світу (відповідь на питання що, хто, коли і де відбувається?). Інакше кажучи, інформація – це опис реального чи віртуального світу, отриманий суб'єктом з урахуванням контекстної обробки результатів спостережень і вимірів. Роль когнітивних властивостей суб'єкта в вилученні інформації з даних відносно невелика. Дані та інформація є категоріями віртуального світу. З реальним світом їх пов'язує таке:

дані і інформація відображають і описують об'єкти реального світу (принаймні деякі з них);

дані та інформація пов'язані з носіями як об'єктами матеріального світу (книги, елементи пам'яті, людська пам'ять тощо).

У науковій літературі ведеться активне обговорення природи знання. Ряд авторів підкреслює нерозривний зв'язок між рівнями ієрархії та визначає інформацію як спрощені знання, і на цій підставі заявляє, що поняття «інформація» і «знання» є синонімами [190, 238]. Проте більшість дослідників відзначають наявність якісних відмінностей сутностей, що належать різним рівням ієрархії. Розглядаючи природу знань, Полані (Michael Polanyi, 1958), а також Нонака та Такеучі (Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi, 1995), а потім Дей (Ronald Day, 2005), Беннет (David Bennet, 2008) та інші дослідники виділили явний та неявний типи знання [118, 161, 249, 255]. В основу цієї класифікації покладено ступінь формалізації знання. Аналізуючи даний підхід, Хулме (Philip Hulme) відзначає розрив між даною класифікацією та практичними завданнями, які вирішує менеджмент, і вважає, що вчені генерують неявні знання, тоді як практики оперують явними знаннями при прийнятті рішень [305]. Неявні знання відображають когнітивні властивості індивідуума і формуються протягом усього його життя, акумулюючи весь досвід та інформацію, прямо чи опосередковано пов'язані з предметом знання [14]. Для їх передачі іншому індивідууму потрібна їх трансформація у явний вигляд з використанням методів візуалізації [125]. Гібелс (Diana Giebels) виділила наступні напрямки аналізу знань: необхідність знань; джерела знань, зв'язок знань [285]. «Знання необхідні для розробки, прийняття та коригування

рішень та альтернатив». Визнаючи знання необхідним елементом процесу прийняття рішень, автори запропонували концептуальну графічну модель даного процесу, в якій органи влади, університети, експерти та населення в цілому розглядаються як джерела знань. Неважко побачити, що запропонований перелік джерел знань містить дві принципово різні групи – фізичні особи та організації, які мають різні можливості та характеристики зі створення, управління і використання знань. Головна відмінність полягає в можливості трансформації знань з неявної в явну форму. Для фізичних осіб ця здатність відображає їх когнітивні властивості, тоді як для юридичних осіб вона залежить від застосовуваних методів отримання знань, а також інструментів, які використовуються при дослідженнях та прийнятті рішень. Зв'язки знань відображають схему взаємодії джерел та користувачів знань. У цілому запропонована авторами графічна модель цікава спробою прямої інтеграції елементів DIKW-ієрархії із процесом прийняття рішень. Однак вона базується на припущенні, що джерела знань і ОПР – це різні суб'єкти, а основний фокус дослідження виходить з загальних принципів управління екосистемою без деталізації процесу прийняття рішень. Наведений вище аналіз літератури показує, що у науковій літературі в явній формі зв'язок між знаннями і прийняттям рішень не досліджується. Тим не менше такі зв'язки присутні в неявній формі, оскільки виділені типи знань асоціюються з ключовими питаннями, аналізованими при прийнятті рішень. В роботах по управлінню знаннями (Knowledge Management) виділяються такі види знань [182, 202].

Декларативне (know-what) – опис об'єктів предметної області, їх властивостей та відносин між ними (що ви знаєте).

Процедурне (know-how) – правила перетворення об'єктів предметної області (як використовувати те, що ви знаєте).

Умовне (know-why) – знання в тому, коли використовувати процедуру, вміння, чи стратегію і коли використовувати; чому процедура працює і за яких умов; і чому одна процедура краще, ніж інша (коли і чому потрібно

використовувати те, що ви знаєте).

Орієнтаційне (know-where) – знання про те, де можна знайти інформацію, наприклад, джерела знань, бібліотеки, бази даних.

Індивідуальне (know-who) – знання про те, хто є експертом у цій галузі.

Для побудови комбінованої моделі процесу вирішення у роботі запропоновано наступне предметно-орієнтоване визначення знання: Знання – це категорія, що характеризує когнітивні здібності суб'єкта по контекстному відбору, аналізу та використанню інформації для опису проблем як віртуального, так і реального світу (чому це сталося). Запропоноване трактування терміна «знання» не забезпечує плавного переходу до вищого рівня DIKW-ієрархії з позиції прийняття ефективних рішень. Для усунення цього недоліку в роботі запропоновано ввести в склад DIKW-моделі додатковий рівень – Розуміння, як проміжний крок від знань до мудрості. Необхідність цього рівня пояснюється такими причинами. Знання – це остання категорія ієрархії, яка сфокусована на минулому та сьогоденні, тоді як низка елементів класичної моделі прийняття рішень орієнтована на майбутнє. Мудрість відображає стратегічний погляд на наслідки рішення, у тому числі у віддаленому майбутньому, тоді як при прийнятті рішень необхідне формування та аналіз сценаріїв найближчого майбутнього. Крім того, в основі мудрості лежить сукупність морально-етичних цінностей [266], тоді як класична модель прийняття рішень ґрунтується на запланованому стані об'єкта. Сутність розуміння як рівня DIKW-ієрархії полягає в трансформації знань з минулого в майбутнє через сукупність причинно-наслідкових зв'язків аналізованих подій. Таким чином, Розуміння – це категорія, що характеризує здібності суб'єкта з екстраполяції на майбутнє сучасних тенденцій, визначених в результаті аналізу подій віртуального і реального світу, що відбулися, на основі виявлення причинно-наслідкових зв'язків аналізованих подій. У класичній моделі прийняття рішень цей рівень ієрархії забезпечує опис та аналіз альтернатив. Завершальній стадії прийняття рішень у DIKW-моделі відповідає мудрість. Зелений (Milan Zeleny) пояснює мудрість як категорію, що

асоціюється з поняттям know-why [195]. Гугерел і Ріффертс (Stefan Gugerell і Franz Riffert) підкреслювали, що мудрість має моральне, соціальне та практичне вимірювання (мудрість – це результат інтеграції знань з моральними принципами) [195]. Підсумовуючи результати дискусій про природу мудрості, вони виділили такі основні межі мудрості:

проявляється через дії;

включає складний і тонкий процес використання знань, що проявляється за допомогою прийняття рішень;

припускає здійснення рішення в складних життєвих ситуаціях;

вимагає розгляду етичних і соціальних аспектів з використанням категорій правильного та неправильного;

це міжособистісний феномен, що вимагає тренування інтуїції, заснований на спілкуванні та довірі.

Як вищий рівень абстракції, мудрість відображає етичні судження суб'єкта (непрямий вплив в розвитку науково-технічного прогресу). В україномовній літературі з теорії прийняття рішень їй значною мірою відповідає термін «система переваг ОНР» [15]. У класичній моделі прийняття рішень мудрість асоціюється із можливостями ОНР вибирати ефективні альтернативи.

Віртуальний світ, створений людиною, також є багатокomпонентним. Крім даних, інформації та знань він містить систему переконань, менталітет, мову, мистецтво, розваги і т.д. Діючи на основі мудрості, ОНР повинні явно чи неявно враховувати всі ці компоненти після ухвалення рішення. Якщо розглядати цілеспрямований розвиток суспільства як безперервний процес прийняття рішень та реалізацію заходів щодо їх виконання, то для забезпечення функціональної повноти інтегрованої моделі необхідне подальше розширення категорій DIKW-континууму із включенням до нього категорії «Рішення» (Decision). При цьому рішення як завершальна категорія континууму формуються на основі сукупності знань і мотивацій (системи переваги) ОНР. Таким чином, розглядаючи науково-технічний прогрес з позицій інтегрованої

моделі прийняття ефективних управлінських рішень у менеджменті, ми маємо справу з DIKUD-континуумом (аббревіатура англомовного терміна Data-Information-Knowledge-Understanding-Decision, що означає Дані-Інформація-Знання-Розуміння-Рішення). DIKUD-континуум формує методологічну основу розуміння сутності низки термінів інноваційної сфери. Одним із таких термінів є термін «кіберфізична система», який ввела в науковий обіг у 2006 р. Хелен Гілл (Helen Gill) [124]. З того часу цей термін активно використовується в науковому та освітньому співтоваристві для опису складних розподілених систем, керованих або контрольованих комп'ютерними алгоритмами, що тісно інтегрують Інтернет та його користувачів. Динаміка його використання у науково-технічній літературі наведена на рис. 3.10.

Зростання числа публікацій з використанням терміну «кіберфізична система» (КФС) після 2014 р. пов'язане з ініціативою Індустрія 4.0 (Industrie 4.0), яка була анонсована урядом Німеччини на ганноверській виставці 2011 [184]. У концепції Індустрії 4.0 КФС визначено як найважливіший компонент індустрії нового покоління поряд з хмарними обчисленнями, великими даними, штучним інтелектом, інтернетом речей та високими технологіями в промисловості. Оскільки в концепції Індустрії 4.0 чіткого визначення КФС не було, а сама концепція виявилася затребуваною бізнесом та науковою спільнотою, виник інтерес до використання терміна та його пояснення.

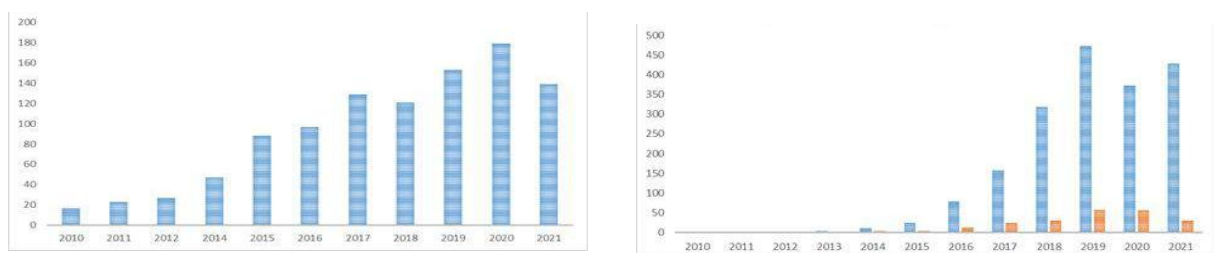


Рис. 3.10. Число публікацій, що використовують термін «кібер-фізичні-системи» («cyber-physical systems»)

Найважливішими властивостями терміну, що описує предмет чи явище, є однозначність його тлумачення та системність, як відображення його зв'язку з

іншими поняттями [76, 225]. Широке використання терміну КФС вимагає його однозначного та системного визначення. Завданням проведеного дослідження є відповідь на питання: наскільки сучасні тлумачення терміну «кіберфізичні системи» відповідає цим вимогам. Щоб термін міг відповідати вимогам однозначності тлумачення, необхідно провести класифікацію сутностей, що він відображає. В основі такої класифікації повинні лежати параметри ідентифікації, які дозволять провести смислові межі терміну з одного боку, та дозволяють встановити його системні зв'язки з іншими елементами онтології предметної галузі – з іншого. Стосовно класифікації систем такими параметрами можуть виступати структура і функції системи, а також ключові технології системи. Проаналізуємо, наскільки дані параметри використовуються при визначенні терміну КФС (табл. 3.3).

Структура як класифікаційна ознака КФС. Відзначається підвищення ступеня взаємодії окремих елементів системи (інтернет речей IoT), збільшення числа елементів системи та їх фізична інтеграція із зовнішнім середовищем (вбудовані системи, мережеві структури). Не вдається виділити унікальний параметр, що характеризує структуру КФС і надає цій структурі унікальних властивостей.

Функції як класифікаційна ознака. Відзначається різниця в тому, як (на якому рівні) реалізуються функції системи, проте відмінності в природі функцій, що реалізуються КФС та системами інших типів, не є предметом аналізу і не розглядається як основа для визначення КФС.

Технології та інтелектуальність як класифікаційна ознака. Відзначається нерозривний зв'язок КФС з великими даними, хмарними обчисленнями та іншими інформаційними технологіями, а також із штучним інтелектом. Останнє знаходить своє відображення в термінах «розумний» або «інтелектуальний», які використовуються при визначенні КФС в великому числі публікацій. Розглянемо наскільки ефективним є цей підхід.

Таблиця 3.3

## Підходи до визначення КФС [систематизовано автором]

| Опис сутності КФС   | Джерело    | Коментар  |
|---|------------|---|
| Інтеграція обчислювальних ресурсів у фізичні сутності будь-якого виду, включаючи біологічні та рукотворні об'єкти   | [9]        | Ключова властивість - фізичне розміщення, а не функції. Імплантований під шкіру чіп реалізує самі функції ідентифікації, як і традиційна RFID- мітка  |
| У КФС фізичні та програмні компоненти глибоко переплетені, здатні працювати у різних просторових та тимчасових масштабах, демонструвати множинні та різні поведінкові модальності та взаємодіяти один з одним способами, які змінюються залежно від контексту. КФС мають схожість із інтернетом речей. Приклад КФС – розумні мережі (smart grids), вбудовані системи (embedded systems) | [57, 73]   | Ключова властивість – інтеграція на рівні фізичного розміщення елементів та функцій, гнучкість алгоритмів роботи. Параметр характеризується якісно, кількісна оцінка не наводиться. Визначення терміну через інші терміни та поняття, які формально не визначені, але інтуїтивно зрозумілі та широко використовуються |
| Кіберфізичні системи – це інтелектуальні системи, що включають спроектовані взаємодіючі мережі фізичних і обчислювальних компонентів (включаючи Інтернет речей (Іот) і промисловий Інтернет   | [172, 192] | Ключова властивість – ступінь «інтелектуальності» системи. Параметр характеризується якісно, кількісна оцінка не проводиться. Визначення терміну через інші терміни та поняття, які самі формально не визначені   |
| КФС описується такими ознаками: «пов'язаний», «сприймає» і «контрольований», що відповідає трьом аспектам даної системи: фізичний світ пов'язаний за допомогою мережевих технологій та інтегрований у кіберпростір за допомогою датчиків управління   | [30, 324]  | Ключова властивість – структура системи, що забезпечує взаємодію фізичного світу та кіберпростору. Відсутня ключова різниця КФС та традиційних систем управління на рівні структури та функцій  |
| Децентралізовані рішення: здатність КФС самостійно приймати рішення та виконувати свої завдання автономно. Тільки у разі винятків, перешкод чи конфліктуючих цілей ці завдання делегуються більш високий рівень (із залученням людини)  | [184, 272] | Ключова властивість – структура системи та перерозподіл функцій її елементів  |

В 1982р. Курт Петерсон (Kurt Peterson) у статті «Кремній як механічний матеріал» [254] вперше звернув увагу на можливості використання кремнію як конструкційного матеріалу і технологій напівпровідникової мікроелектроніки для створення неелектронних пристроїв. Розвиток цього напрямку призвів до появи можливостей створення в єдиному технологічному циклі однотипних

об'єктів – триад, що поєднують у собі функції прийому зовнішніх сигналів (датчики), прийняття рішень (обчислювач) та впливу на зовнішнє середовище (активатор) [91]. Діючи автономно, такі об'єкти самостійно приймають рішення про поведінку в умовах зовнішнього середовища, що змінюється. Якщо обчислювальні потужності дозволяють, об'єкти реалізують складні адаптивні алгоритми прийняття рішень, тобто, мають елементи штучного інтелекту («розуму»). У розвитку даного підходу були запропоновані концепції «розумної поверхні» і «розумної структури», в яких до функцій прийняття рішень додавалися функції обміну інформацією між об'єктами і вироблення узгодженої поведінки на площині та у просторі відповідно.

Термін «smart» (розумний) виявився зручним для підвищення маркетингової привабливості проектів та складних пристроїв. Сьогодні він широко використовується в різних сферах. У менеджменті досить популярна аббревіатура SMART при формулюванні цілей проекту: ціль має бути конкретною (Specific), вимірною (Measurable), досяжною в ході проекту (Achievable), реалістичною (Realistic) та обмеженою у часі (Timed). Однак за такого підходу до формулюванні мети упускається найважливіша властивість: мета повинна відображати проблему та намічати шляхи отримання ефекту. У 2003 р. Майкл Берр (Michael T. Burr) використовував термін Smart Grid у рекламних цілях для опису контролерів, призначених для управління режимами роботи та синхронізації автономних вітрогенераторів з електричною мережею. Надалі цей термін став застосовуватися для позначення мікропроцесорних лічильників електроенергії, здатних самостійно накопичувати, обробляти інформацію та передавати її каналами зв'язку або через Інтернет для управління енергосистемою. В останні роки його використання розширилося на системи збирання та обробки інформації, моніторингу обладнання в електроенергетиці. Паралельно з цим, приставка «smart» стала широко використовуватися в інших сферах: «розумний будинок», «розумний транспорт», «розумне виробництво», «розумні матеріали» тощо. Однак його використання в цих різних предметних областях ґрунтується на інтуїтивному розумінні без формалізації, що не

дозволяє забезпечити однозначність його тлумачення. При визначенні КФС якість «розумний» також не описується і інтуїтивно пов'язується з поняттям «штучний інтелект» [73]. Роль штучного інтелекту в КФС прямо підкреслюється у ряді українських та зарубіжних публікаціях, присвячених КФС [62, 247]. Проте, говорячи про «застосування штучного інтелекту в КФС», автори свідомо чи мимоволі розглядають ШІ як зовнішній інструмент, який може застосовуватися (а може й не застосовуватися) в КФС. Крім того, визначення КФС через ШІ може служити типовим прикладом пояснення одного невизначеного терміну через інший, не менш невизначений. Як зазначається у Концепції розвитку регулювання відносин у сфері технологій штучного інтелекту та робототехніки на період до 2024 р., на даний час в світі відсутнє однозначне розуміння змісту термінів «штучний інтелект», «інтелектуальний агент», що призводить до термінологічних проблем при розвитку предметної галузі. Повною мірою це стосується і терміну «кіберфізичні системи», щодо якого багато авторів використовують терміни «розумний» чи «інтелектуальний». У матеріалах Національного інституту стандартів та технології США кіберфізичні системи визначають як нову генерацію «розумних систем», що включають взаємодіючі мережі фізичних та обчислювальних компонентів [248]. Аналогічний підхід до визначення КФС через термін «розумний» присутній і в роботах вітчизняних авторів [39, 73]. Таким чином, в даний час в експертному співтоваристві відсутнє визначення терміну «кіберфізична система», яке відповідало би вимогам однозначності розуміння та системності, що створює певні бар'єри для розвитку даної предметної галузі. Особливої актуальності ця проблема набуває в умовах розвитку освіти у сфері КФС. Сьогодні ціла низка українських університетів розпочала реалізацію освітніх програм різного рівня по КФС. Необхідний рівень якості цих програм можливий лише за подолання зазначених бар'єрів. Методологічною основою подальшого аналізу є DIKUD-ієрархія та типологія знань, розглянуті вище. Кіберфізичні системи є деякою підмножиною систем управління. Для виявлення меж цієї підмножини та визначення терміну

«кіберфізична система» на основі вимог однозначності розуміння та системності, проведемо зіставлення типології систем управління та елементів ієрархії DIKUD. З позицій теорії управління, КФС – це замкнута система із зворотним зв'язком, в якій керуючий вплив  $u(t)$  формується як функція неузгодження поточного положення об'єкта управління в системі керованих координат  $y(t)$  від необхідного значення  $g(t)$  з урахуванням зовнішнього впливу  $x(t)$  (рис. 3.10).

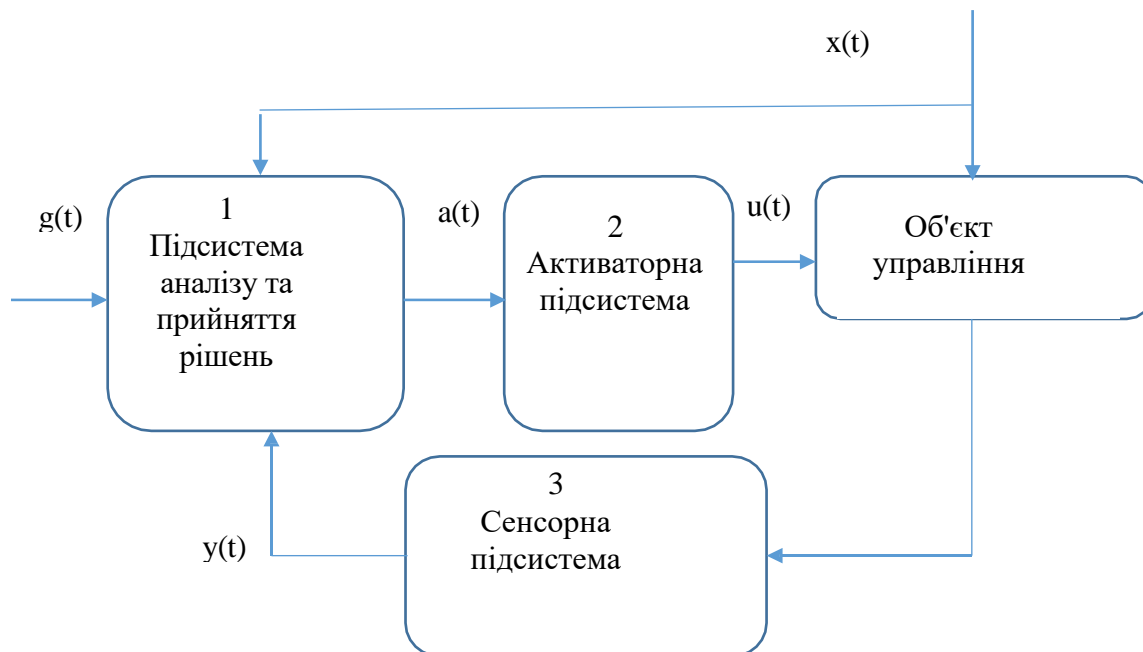


Рис. 3.10. Структура системи зі зворотним зв'язком [розроблено автором]

Якщо  $g(t)$  є сукупністю необхідних чисельних значень, які відповідають рівню ДАНІ в ієрархії DIKW, структура на рис. 3.10 описує систему регулювання. У цьому випадку підсистема 3 збирає необхідні дані про об'єкт управління та передає їх у блок 1. Якщо прийняття рішень щодо впливу на об'єкт управління приймається блоком 1 без участі людини, ми маємо справу із системою автоматичного регулювання. Типовими прикладами такої системи є система кондиціонування або система круїз-контролю автомобіля. Якщо необхідне значення  $g(t)$  відповідає рівню ІНФОРМАЦІЯ в ієрархії DIKW, структура рис. 3.10 описує інформаційно-керуючу систему. У широкому розумінні інформаційно-керуюча система – це будь-яка комп'ютерна система, що використовується для збору та зберігання інформації, з інструментами для

аналізу цієї інформації та функціями контролю операцій та прийняття обґрунтованих бізнес-рішень [205]. Прикладами таких систем можуть бути ERP-системи або пошукові системи. У тих випадках, коли  $g(t)$  відповідає рівню ЗНАННЯ в ієрархії DIKW, систему прийнято називати «розумною». Проте такий принцип класифікації потребує уточнення: які види знань використовуються у блоці 1? Будь-який індивід, що приймає участь у прийнятті рішень, є носієм як явних, і неявних знань. Тоді будь-яку автоматизовану систему, в контур управління якої включена людина, слід називати розумною, що суперечить існуючій практиці застосування цього терміну. До таких систем прийнято відносити автоматичні системи, у яких функції людини обмежені формуванням  $g(t)$ , а  $x(t)$  та  $y(t)$  формуються на основі явних знань про стан об'єкта управління та зовнішнього середовища. Це означає, що у складі підсистеми 1 повинні бути бази знань, експертні системи. Залежно від співвідношення явних і неявних знань, що використовуються при формуванні керуючих впливів, на об'єкт, системи прийнято розділяти на технічні (автоматичні та автоматизовані), організаційно-технічні та кіберсоціальні (табл. 3.4). Застосовуючи аналогічний підхід до визначення КФС, можна стверджувати, що КФС – це система управління, у якій для формування масивів  $x(t)$  і  $y(t)$  поруч із явними використовуються неявні знання. Це у свою чергу передбачає наявність у структурі КФС елементів штучного інтелекту, оскільки неявні знання характеризують когнітивні властивості індивідуума. Таким чином, застосування ієрархії DIKW у поєднанні з типологією знань дозволяє формалізувати визначення розумної системи та кіберсоціальної системи, визначаючи межі обґрунтованого застосування даних термінів. Запропонований підхід дозволяє розробити типологію та намітити напрямки розвитку КФС (рис. 3.11).

Сучасний рівень розвитку ІКТ забезпечує створення КФС першого рівня (КФС I). Вони відрізняються використанням контуру управління неявних знань, причому ці знання відриваються від індивідуума і формуються в технічних компонентах системи.

Типологія систем управління з позицій ієрархії DIKUD [систематизовано автором]

| Тип системи   | Роль людини (оператора)                                  | Елементи ієрархії DIKUD, що використовуються в масивах $x(t)$ та $y(t)$ | Знання, що використовуються при формуванні $a(t)$   |
|---|--|---|---|
| Технічна (система регулювання)                            | Формування $g(t)$  | Дані  | Явні знання про об'єкті управління  |
| Технічна (автоматична/автоматизована) система управління) | Формування $g(t)$ , що беруть участь у формуванні $a(t)$ | Дані Інформація   | Явні та неявні знання про об'єкті управління  |
| Розумна технічна система                                  | Формування $g(t)$  | Дані Інформація Знання  | Явні знання про об'єкт управління   |
| Організаційно-технічна система                            | Формування $g(t)$ та $x(t)$                              | Дані Інформація Знання Розуміння  | Явні знання про об'єкт, довкілля і основні закономірності, вплив неявних знань несуттєво      |
| Кіберсоціальна система                                    | Формування $g(t)$ та $x(t)$                              | Дані Інформація Знання Розуміння Мудрість                               | Явні та неявні знання про об'єкт, навколишнє середовище і основні закономірності рівною мірою |

Другий рівень КФС (КФС II) буде формуватися по мірі розвитку технологій штучного інтелекту, що дозволить в повному обсязі увімкнути в контур управління категорії РОЗУМІННЯ І МУДРІСТЬ. Розуміння виникає в ході формування причинно-наслідкових зв'язків, які визначають поведінку об'єкта управління з урахуванням змінних властивостей та параметрів навколишнього середовища. Обсяг аналізованих параметрів зростає експоненційно під час розширення масштабу навколишнього середовища, що підлягає аналізу. У зв'язку з цим ключовими технологіями для реалізації функції РОЗУМІННЯ є технології роботи з великими даними та методи формування правил для експертних систем.

Третій рівень КФС (КФС III) буде створено при включенні до контуру керування категорії МУДРІСТЬ як завершальної стадії прийняття рішень у DIKUD-моделі.

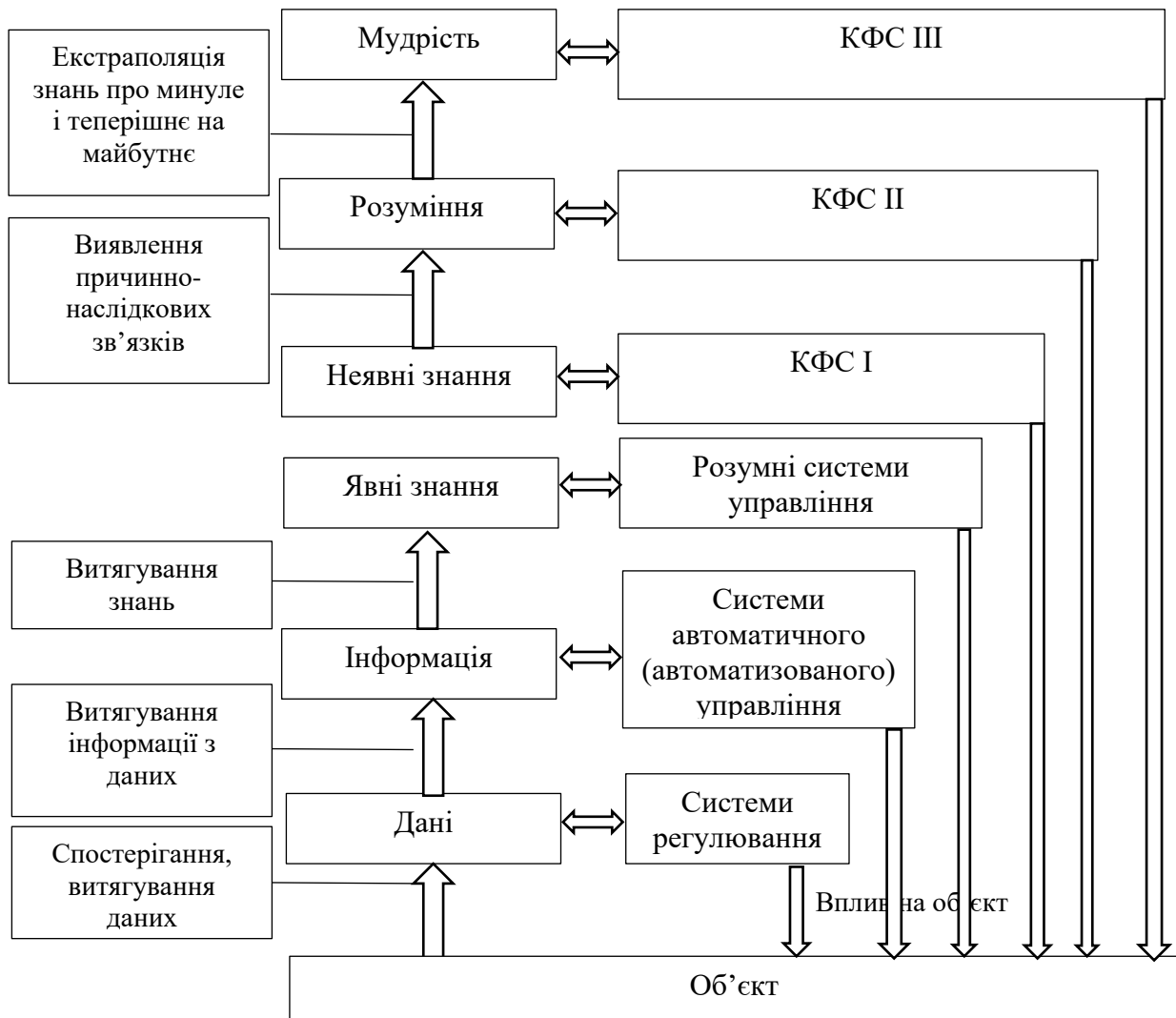


Рис. 3.11. Взаємодія кіберфізичних систем з елементами ієрархії DIKUD [розроблено автором]

Запропонований підхід до визначення типології кіберфізичних систем має концептуальний характер і враховує основні підходи до опису процесів прийняття рішень з позицій загального менеджменту та управління знаннями. Маркетинговий принцип використання терміну «розумна система» доповнено функціональним підходом, що робить певний внесок у розвиток онтології систем управління та відображає підвищення ролі знань в умовах цифровізації. На рівні стратегічного управління це дозволяє уточнити загальні принципи побудови бізнес-процесів за умов цифровізації. На контекстному (технічному) рівні управління це формує основу методичного підходу до побудови сучасних

інструментів збору і аналізу даних, що виключають інформаційні навантаження ОПР за рахунок отримання знань з інформації та генерації нових знань. З використанням запропонованого підходу може бути уточнено сутність поняття «цифровізація»: цифровізація – це процеси та методи включення до контуру управління все більш високих рівнів DIKUD-ієрархії без участі індивідуума.

## ВИСНОВКИ

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, забезпечили досягнення мети дослідження, що полягає в розвитку концептуальних основ інноваційної теорії та методології управління інноваціями з позицій кіберсоціального підходу і з урахуванням цифровізації, що дозволяє системно враховувати взаємний вплив техніки поведінкових факторів при управлінні інноваціями та прийнятті інноваційно-орієнтованих управлінських рішень щодо розвитку економічних систем в умовах сучасних викликів.

Проведений аналіз засвідчує, що інноваційний процес має подвійний характер. З одного боку, на основі порівняльного аналізу його ключових параметрів доведено унікальність інноваційного процесу як об'єкта управління, який суттєво відрізняється від наукової та виробничої діяльності. Це, у свою чергу, зумовлює необхідність застосування спеціального комплексу методів і інструментів управління, адаптованих до його специфіки. З іншого боку, показано діалектичну суперечність єдності та відмінностей наукового, інноваційного та виробничого процесів, що не дозволяє провести чіткої межі між цими процесами. Діяльність даного протиріччя дозволяється з позицій трансформації значень узагальненого ресурсу, який буде необхідний для управління інноваціями на кожному етапі ЖЦІ. З одного боку, інноваційний процес є безперервним процесом трансформації результатів наукових досліджень у виробництво, з іншого – описується стадіями і етапами ЖЦІ. Дану суперечність у роботі пропонується вирішувати з позицій трансформації природи знань, які відіграють ключову роль різних стадіях і етапах ЖЦІ.

Інноваційний процес має яскраво виражену кіберсоціальну природу, в основі якої лежать питання техніки і технологій, економіки і організації, а також когнітивні властивості учасників процесу та їх соціально-поведінкові характеристики. Спільний розгляд цих факторів при аналізі або синтезі системи дозволяє повною мірою використовувати синергетичний ефект, в основі якого

лежить глибше розуміння цілей системи, її структури та взаємозалежностей елементів. Доказово сформульовані в роботі методологічні засади інтеграції кіберсоціального підходу та теорії інновації, що враховують поточні тренди цифровізації, забезпечують синергетичний ефект при управлінні інноваціями у сучасних умовах.

Моделі, що описують об'єкт управління, повинні мати достатній рівень деталізації та формалізації при описі його складу, структури та властивостей. Узагальнені та систематизовані теоретико-методологічні уявлення про основні моделі управління інноваціями, включаючи генезис моделей інноваційного процесу, основи уявлень про моделі інноваційної поведінки організацій та кіберсоціальний підхід до управління параметрами інновації, забезпечують достатній рівень деталізації цих моделей для управління інноваціями з урахуванням когнітивних бар'єрів між етапами ЖЦ, а також циклічного характеру прийняття рішень у ході інноваційного проекту, що є необхідною передумовою ефективного управління інноваціями.

Органи державного управління відіграють провідну роль в інноваційному процесі, яка зростає в умовах кризових явищ в економіці, глобальної конкуренції та підвищення значень геополітичних факторів. Запропоноване модифіковане трактування класичної моделі «Потрійна спіраль інновацій», що відображає верховенство органів державного управління в інноваційному процесі на всіх етапах, сприяє розвитку міжорганізаційних форм управління інноваціями.

В основі цифрової трансформації бізнесу лежать феномени цифровізації, що відображають відомий перехід кількості в якість при розвитку комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій. Проведений у роботі доказовий опис сутності феноменів цифровізації дозволяє зрозуміти сутність та прогнозувати подальші зміни у бізнес-процесах організацій, а також перспективи розвитку їх інноваційних здібностей.

Розроблена інтегрована модель прийняття рішень в інноваційному менеджменті відображає сутнісне уявлення про взаємодію категорій реального та віртуального світу, а також когнітивні властивості суб'єкта в процесі

прийняття управлінських рішень, що формує методологічну основу для подальшої конвергенції інформаційних моделей та моделей прийняття рішень та управління знаннями.

У разі цифровізації активно розвиваються кіберфізичні системи як деяка підмножина систем управління, у контурі управління яких використовуються знання, носієм яких є людина. Запропонований методологічний підхід до аналізу сутності кіберфізичних систем, в основу якого покладено інтегровану модель прийняття рішень при управлінні інноваціями, дозволяє оцінити рівень та тенденції розвитку цих систем.

Інноваційна діяльність – це складне багатофакторне явище, відображенням чого є поняття інноваційної системи. Запропонований методологічний підхід до розробки типології інноваційних систем враховує інституційні особливості і тенденції розвитку інноваційного середовища України, що дозволяє системно інтегрувати різноманітні міжорганізаційні форми управління інноваціями.

Інноваційна інфраструктура є необхідним елементом інноваційної системи, яка повинна мати властивість функціональної повноти по відношенню до завдань управління на різних стадіях ЖЦІ. Запропонований в роботі методичний підхід до опису типології інноваційної інфраструктури дозволяє забезпечити її функціональну повноту при проектуванні та ефективно управління інноваціями при використанні інфраструктури в рамках інноваційної системи.

Для ефективного управління інноваціями у реальних умовах конкретних інноваційних систем необхідно уточнення та деталізація загальних підходів, моделей та методів з урахуванням специфіки об'єкта управління. У зв'язку з цим у дисертації обґрунтовано методичний підхід до вдосконалення корпоративної інноваційної системи, що відображає системні принципи проектування бізнесу та кіберсоціальний підхід до управління інноваціями. Його застосування до організацій вищої школи з урахуванням методичних та практичних рекомендацій, запропонованих у роботі, які враховують особливості цільової аудиторії, завдань управління інноваціями та специфіку формування системи

показників ефективності, в сукупності забезпечує методичну основу для побудови функціонально повної корпоративної інноваційної системи організацій вищої школи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України: Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 р. №254/96-ВР. Відомості Верховної Ради України.1996. № 30. Ст. 141.
2. Алимов О., Ємченко В. Промисловий потенціал України: напрями ефективного розвитку. Економічний часопис-XXI. 2003. № 6. С. 41-46.
3. Андрійчук В. Г. Менеджмент: прийняття рішень: навч. посіб. /В. Г. Андрійчук, Х. Бауер. К.: КНЕУ, 1998. 316 с.
4. Андрушків Б., Мельник Л., Погайдак О. Шляхи підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу підприємства (дослідницькі аспекти). Формування ринкової економіки в Україні. Львів: Львівський нац. ун-т ім. І. Франка, 2012. Вип. 27. С. 3-7.
5. Ансофф І. Стратегічне управління. К.: Видавництво «Основи», 2001. – 519 с.
6. Антоненко К. В. Механізм індивідуалізованого управління персоналом міжнародного підприємства : автореф. дис... канд. екон. наук: 08.06.01 / Нац. авіац. ун-т. Київ, 2005. 21 с.
7. Антонюк Л. Л, Сацик В.І. Виробнича конкурентоспроможність регіонів України. Актуальні проблеми економіки. 2011. № 5(119). С. 149-161.
8. Афанасьєва Л., Лисак Н. До визначення однорідності регіонів України за рівнем економічного розвитку та галузевою структурою економіки. Економіст. 2003. № 2. С. 30-32.
9. Баєв С. О. Економічна стійкість підприємств: методологія і механізми забезпечення. Донецьк: ДонНУ, 2010. 312 с.
10. Балабанов Г. Опыт стран Западной Европы в области региональной политики и возможности его использования в Украине. Регион: проблемы и перспективы. 1998. № 1. С. 69-72.
11. Балацкий О. Ф. Теоретические проблемы оценки экономического потенциала региона, компании, предприятия. Вісник Сумського державного

університету. 2004. № 9 (68). С. 84-95.

12. Барановський О. І. Сутність і різновиди фінансових криз. Фінанси України. 2009. № 5. С. 3-20.

13. Бачевський Б. Є., Заблудська І. В., Решетняк О.О. Потенціал і розвиток підприємства: навч. посіб. К.: ЦУЛ, 2009. 400 с.

14. Баюра Д. О. Конвергенція систем корпоративного управління в умовах глобалізації. Фінанси України. 2008. № 2. С. 26-35.

15. Бірюк С. О., Бірюк О. С. Глобальна модифікація чинників експортоорієнтованого розвитку підприємств хімічної галузі. Проблеми економіки. 2012. № 3. С. 3-7.

16. Бланк І. А. Управління фінансовою стійкістю підприємства. – К.: Ніка-Центр, 2008. – 640 с.

17. Божкова В. В., Малюта І. А., Трудова М. Є. Удосконалення методологічних засад управління стійким організаційним розвитком підприємств в контексті глобалізаційних трансформацій. Ефективна економіка. 2019. №11. URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/11\\_2019/14.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/11_2019/14.pdf)

18. Божкова В. В., Горета Л. В. Використання матричного інструментарію у стратегічному маркетинговому плануванні діяльності вітчизняних промислових підприємств. Фаховий збірник наукових праць Національного авіаційного університету «Проблеми системного підходу в економіці». Київ: Національний авіаційний університет, 2018. Вип. 4 (66). С. 27-33.

19. Боковець В. В., Мазуренко Р. П., Свічкарь Ю. І. Особливості управління інноваційною діяльністю сучасними підприємствами. Економіка та суспільство. 2018. Випуск № 18. С. 280-286 URL: [http://economyandsociety.in.ua/journals/18\\_ukr/39.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journals/18_ukr/39.pdf).

20. Боковець В. В. Шляхи підвищення інноваційної активності сучасних підприємств. Науковий, виробничо-практичний журнал: Регіональна бізнес- економіка та управління. Вінниця: ВФЕУ. 2019. Вип.4(64). С.12-19. URL: [file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/Rbetu\\_2013\\_3\\_10.pdf](file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/Rbetu_2013_3_10.pdf).

21. Боковець В. В. Теоретичні засади визначення функцій корпоративного управління. Регіональна бізнес-економіка та управління. 2015. №3(47). С.16-23.
22. Борнос В. Г. Дослідження сутності фінансового потенціалу території. Экономика и управление. 2012. № 4. С. 77-85.
23. Брегеда А. Ю. Основи політології: навч. посіб.: вид. 2-ге, перероб. і доп.К.: КНЕУ, 2000. 312 с.
24. Бубенко П. Т. Регіональні аспекти інноваційного розвитку: монографія.Харків: НТУ «ХП», 2002. 316 с.
25. Бузько І. Р., Вартанова О. В., Голубенко Г. О Стратегічне управління інвестиціями та інноваційна діяльність підприємства: монографія. Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2002. 176 с.
26. Бурлака В. Пріоритети інноваційного розвитку в українській економіці. Діловий вісник. 2010. № 12 (199). URL: <http://www.ucci.org.ua/synopsis/dv/2010/dv1012131.ua.html>.
27. Бутко М. П. Регіональні особливості економічних трансформацій вперехідній економіці. К.: Знання України, 2005. 276 с.
28. Василенко В. О., Шматько В. Г. Інноваційний менеджмент : навч.посіб.: вид. 3-тє, вип. та доп. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 440 с.
29. Васильєва Т. А., Фролова І. Є. Економічна безпека підприємств: навч. посіб. Харків: ХНЕУ, 2011. 248 с.
30. Варналій З. С., Гармашова О. П. Конкурентоспроможність національної економіки: проблеми та пріоритети інноваційного забезпечення. К.: Знання України, 2013. 387 с.
31. Верба В. А., Новиков І. В. Методичні рекомендації з оцінки інноваційного потенціалу підприємства. Проблеми науки. 2003. № 3. С. 23-30.
32. Вишневський В. Промислова політика: теоретичний аспект. ЕкономікаУкраїни. 2012. №2. С. 4-15.
33. Войт С. М., Холод С. Б. Інтелектуалізація соціально-економічних процесів: інтелектуальний капітал. Технологический аудит и резервы

производства. 2016. –№ 4(6). С. 55-60.

34. Вяткіна Т. Г. Умови та чинники стратегічного управління ресурсним потенціалом сільськогосподарських підприємств. Агросвіт. 2013. № 17. С. 3-8.

35. Гавва В. Н., Божко Е. А. Потенціал підприємства: формування та оцінювання: навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2004. 224 с.

36. Ганзюк С. М., Караканов В. В. Динамічний моніторинг інвестиційногоклімату України. Молодий вчений. 2016. № 1(1). С. 43-47.

37. Гарафонова О. І. Стратегія здійснення змін: теоретичні та методичні підходи щодо її визначення. Стратегія економічного розвитку України. 2015. № 37. С. 63-72.

38. Гарматій Н. М. Удосконалення управління процесами реалізації інвестиційних проектів (на прикладі підприємств системи телекомунікацій) : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.00.04 / Терноп. нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя. Т., 2012. 22 с.

39. Геєць В. Структура економіки і структурна політика її стабілізації. Економіка України. 1995. №4. С. 15-29.

40. Гетьман О. О., Шаповал В. М. Економічна діагностика: навч. посіб. К.:ЦНЛ, 2007. 307 с.

41. Головкова Л. С. Особливості формування та розвитку корпоративних структур в економіці України. Держава та регіони. Сер.: економіка та підприємництво. 2009. № 7. С. 60-68.

42. Гончаров Ю. В. Промислова політика України: проблеми і перспективи. К.: Наук. думка, 1999. 233 с.

43. Гриньова В. М. Економічна стійкість підприємства: монографія. Полтава: РВВ ПУЕТ, 2015. 327 с.

44. Гринько Т. В., Кошевий М. М. Інноваційний розвиток: характерні риси та проблеми. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: зб. наук. праць Приазовського державного технічного університету. Вип. 2. Т. 1. Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2013. С. 94–101.

45. Гринько Т. В., Єфімова С. А. Теоретичні засади управління інноваційним потенціалом промислового підприємств. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія: Економіка. 2013. № 3(63). С. 75-83.

46. Гринько Т. В., Єфімова С.А. Формування системи управління інноваційним потенціалом підприємства: теоретичний аспект. Сучасні технології управління розвитком підприємств України: механізми, реалії, перспективи : [колективна монографія]; за заг. ред. Т. В. Гринько Дніпропетровськ: Біла К.О., 2016. С. 23–32.

47. Гуткевич С. О. Дослідження факторів інвестування. Актуальні питання економіки : теорія і практика. Вип. 1 / Гол. ред. д.е.н. В. Є. Новицький. К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2007. С. 5-8.

48. Гуткевич С. О. Фінансово-економічна безпека підприємств: монографія. К.: КНЕУ, 2014. 284 с.

49. Г'юм Д. Трактат про людську природу: Спроба запровадження експериментального методу міркувань про об'єкти моралі. К.: Всесвіт, 2003. 552 с.

50. Данилишин Б. М., Дорогунцов С. І., Міщенко В. С. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України. К.: РВПС України НАН України, 1999. 257 с.

51. Данько М. С. Оцінка законодавства України з питань стимулювання інноваційної діяльності. Проблеми науки: міжгалуз. наук.-техн. журн. КиївЦНТЕІ. Київ, 2007 С. 35-43.

52. Дацій О. І. Ефективність інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. екон. наук : спец. 08.02.02 «Економіка та управління науково-технічним прогресом» / К., 2005. 39 с.

53. Денисюк В. І. Інноваційна активність національної економіки: вдосконалення методології, показники промислових підприємств, державна підтримка. Економіст. 2005. № 8 (226). С. 45-49.

54. Державна підтримка та перспективи інноваційного розвитку і структурних перетворень вугільної промисловості України: монографія. О. І. Амоша, А. І. Кабанов, Л. Л. Стариченко та ін. НАН України. Ін-т економіки пром-сті. Донецьк, 2009. 326 с.

55. Державне управління: словн.-довід. / уклад.: В.Д. Бакуменко (кер. творчого кол., Д.О. Безносенко, І.М. Варзар, В.М. Князев та ін. / за заг. ред. В.М. Князева, В.Д. Бакуменка. К.: УАДУ, 2002. 228 с.

56. Діагностика фінансової стійкості підприємства / Під ред. Л. В. Савчук. Дніпропетровськ: ДУЕП, 2012. 302 с.

57. Довідка щодо стану інституційного забезпечення інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні. Міністерство економічного розвитку і торгівлі. Департамент інвестиційної та інноваційної діяльності. Журнал инновационной палаты Украины. 2009. URL: <http://nanoinnovation.livejournal.com/1072.html>.

58. Долішний М. Мошенець О. Ринкові механізми регіонального управління. Регіональна економіка. 2001. №1. С. 7-17.

59. Економіка і організація інноваційної діяльності : підруч. / О. І. Волков, М. П. Денисенко, А. П. Гречан та ін.; за ред. О. І. Волкова. К. : ВД «Професіонал», 2004. 960 с.

60. Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку / заред. акад. НАН України В.М. Геєця. К.: Ін-т екон. прогнозів.; Фенікс, 2003. 1008 с.

61. Економічна криза в Україні: виміри, ризики, перспективи / Я.А. Жаліло, О.С. Бабанін, Я.В. Белінська та ін.; за заг. ред. Я.А. Жаліла. К.: НІСД, 2009. 142 с.

62. Економічний потенціал України. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2015 роки) «Шляхом Європейської інтеграції» / авт. кол.: А.С. Гальчинський, В.М. Геєць та ін.; Нац. ін-т стратег. дослідж., Ін-т екон. прогнозування НАН України, М-во економіки та з питань європ. інтегр. України. К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. С. 48-70.

63. Економічний словник-довідник / за ред. С.В. Мочерного. К.: Феміна, 1995. 368 с.
64. Жаліло Я. А. Теорія та практика формування промислової політики: монографія. К.: НІСД, 2009. 336 с.
65. Жорова Є. Р. Оптимізація фінансової структури капіталу підприємства. Бізнес Інформ. 2014. № 4. С. 330-334.
66. Жулавський А. Ю., Лапін Е. В. Систематизація і класифікація показників управління виробничим потенціалом регіону. Вісник СумДУ. Серія Економіка. 2008. №2. С. 15-23.
67. Заблодська І. В., Дроботенко С. П. Моніторинг та оцінка реалізації стратегії економічного та соціального розвитку регіону: монографія. Луганск: Ноулідж, 2012. 157 с.
68. Засадко В. Перспективи функціонування спеціальних економічних зон в Україні в умовах створення зони вільної торгівлі з ЄС. Львів: Регіональний філіал НІСД. URL: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/March08/10.htm>.
69. Збарський В. К. Економічний потенціал регіону в умовах становлення малих підприємств. Економіка АПК. 2005. №11. С. 99-105.
70. Згуровський М. З. Аналіз сталого розвитку глобальний і регіональний контекст: монографія / М. З. Згуровський; Міжнар. рада з науки (ICSU) [та ін.]. К.: НТУУ «КПІ», 2010. Ч. 2: Україна в індикаторах сталого розвитку. 359 с.
71. Іванов В. Л. Методи зниження економічного ризику. Управління проектами та розвиток виробництва. 2011. № 4. С. 119-124.
72. Ігнат'єва І. А. Методологічні основи стратегічного управління підприємством : Автореф. дис... д-ра екон. наук / Нац. ун-т харч. технологій. К., 2006. 38 с.
73. Ігнат'єва І. А. Корпоративне управління : підручник / І. А. Ігнат'єва, О. І. Гарафонова; Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. К., 2010. 312 с.
74. Ігнат'єва І. А. Менеджмент організації малого та середнього

бізнесу : підручник / І. А. Ігнат'єва, О. М. Паливода, Р. В. Янковой. К. : КНУТД, 2012. 242 с.

75. Ілляшенко С. М. Економічний ризик: навч. посіб. 2-е вид., доп. і перероб. К.: ЦНЛ, 2004. 220 с.

76. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком: проблеми, концепції, методи: [навч. посіб.] Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 278 с.

77. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / за ред. д-ра екон. наук, проф. Л. І. Федулової. К. : «Основа», 2005. 552 с.

78. Романюк С., Рубцов В., Ленд'єл М. та ін. Інститути та інструменти розвитку територій. На шляху до європейських принципів; за ред. С. Максименка. К.: Київський центр Ін-ту Схід-Захід. Міленіум, 2001. 244 с.

79. Іщук С. О. Промисловий потенціал промислових підприємств: проблеми формування і розвитку: монографія. Львів: ІРД НАН України, 2006. 278 с.

80. Йохна М. А., Стадник В. В. Економіка і організація інноваційної діяльності: навч. посіб. К. : Видавничий центр «Академія», 2005. 400 с.

81. Карпенко А. В. Формування інноваційного потенціалу. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: зб. наук. праць. Мариуполь: ПДТУ, 2012. Вип. 1, Т. 1. С. 42-46.

82. Каховська О. В. Соціальність результату функціонування суб'єктів економіки. Проблеми економіки. 2012. № 3. С. 25-29.

83. Кваснюк Б. Є. Макроекономічна стабільність та економічне зростання. К.: Інститут економічних досліджень, 2012. 314 с.

84. Керецман В. Регіональний розвиток як предмет державного регулювання. Вісник НАДУ: Регіональне управління та місцеве самоврядування. 2003. № 4. С. 397-401.

85. Кіндзерський Ю. Державна контрактна система в моделі держави підприємця: засади формування в Україні. Економіст. 2011. №9. С. 8-13.

86. Кіндзерський Ю. Особливості розвитку світової промисловості та їх вплив на формування екзогенних обмежень для виробництва в Україні. Економіст. 2011. №12. С. 9-13.

87. Кіндзерський Ю. Проблеми розвитку промисловості та розбудови ефективної промислової політики в Україні. Економіст. 2012. № 8. С. 15-22; № 10. С. 33-40.

88. Кіндзерський Ю. В. Промисловий потенціал України: проблеми та перспективи структурно-інноваційних трансформацій. К.: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2007. 408 с.

89. Кизим М. О. Економічна безпека підприємств і держави: монографія. Харків: ІНЖЕК, 2011. 368 с.

90. Клименко Ю. Л. Взаємозв'язок державної, регіональної та промислової політики. 2011. URL:: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/Nvamu\\_upravl/2011\\_3/44.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Nvamu_upravl/2011_3/44.pdf).

91. Ключ Ю. І. Формування критеріїв розвитку корпоративного управління інноваціями на промислових підприємствах . Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. 2015. Т. 20. Вип. 1. С. 111-115.

92. Ключ Ю. І. Напрями розвитку корпоративного управління на промислових підприємствах. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2015. Вип. 13. Ч. 1. С. 93-96.

93. Ключ Ю. І. Організаційно-інформаційне формування корпоративного управління інноваціями. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. № 6. URL: [http://global-national.in.ua/issue-6-2015/06\\_2015pdf](http://global-national.in.ua/issue-6-2015/06_2015pdf).

94. Ключ Ю. І. Історичні передумови сучасного стану корпоративного управління в Україні. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2015. № 4(221) С. 93-99.

95. Ключ Ю. І. Застосування "карти корпоративного управління інноваціями" у формуванні стратегії ефективного розвитку суб'єктів господарювання. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. 2015. Т. 20. Вип. 3. С. 124-128.

96. Ключ Ю. І., Івченко Є.А., Івченко Ю.А. Аналіз інституційних факторів підвищення економічної безпеки інноваційної діяльності. Науково-виробничий журнал «Бізнес-Навігатор. №2 (58). 2020. С. 35-41.
97. Klius Yuliia Some aspects of the strategic management of corporate innovations in industrial. Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics. Journal L'Association 1901 "SEPIKE". 2015. Ed. 10. С. 88-91.
98. Ключ Ю. І. Determine the conditions of the system of innovation management. Economics, management, law: problems of science and practice : collection of scientific articles. Nürnberg, 2015. Vol. 3. P. 112-117.
99. Klus Y. I. Factors that affect the evaluation of the effectiveness of corporate management innovation in an industrial plant. Economic Processes Management: International Scientific E-Journal. 2016. 1. URL: [http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2016\\_1/2016\\_1\\_4.pdf](http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2016_1/2016_1_4.pdf)
100. Кноглер М., Секареєв О. Ринкова реформа і регіональна політика. Економіка України. 1995. № 1. С. 64-71.
101. Князевич А. О. Ринок інновацій у складі інноваційної інфраструктури країни. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2015. № 3. С. 129-139.
102. Князь С. В., Новицький В. А., Князь О. В. Аналіз та оцінювання факторів, що впливають на ефективність контролювання та регулювання інноваційного розвитку підприємства. Вісник НУ «Львівська політехніка». Зб. наук. праць. № 554. Львів, 2006. С. 169-176.
103. Ковальська Л. Л. Оцінка промислового потенціалу регіону та удосконалення механізму його нарощення. Львів: Ін-т регіон. дослідж. НАН України, 2003. 21 с.
104. Коваленко Л. О. Фінансове забезпечення інноваційної моделі економічного розвитку. Інвестиції: практика та досвід. 2008. № 7. С. 13-15.
105. Козак Ю. Г., Лисенко О. В. Глобальна економічна стійкість: проблеми та виклики. К.: Центр учбової літератури, 2017. 248 с.
106. Козаченко Г. В. Малий бізнес: стійкість та компенсаторні

можливості: монографія / Козаченко Г. В., Воронкова А. Е., Медяник В. Ю., Назаров В. В. К. : Лібра, 2003. 328 с.

107. Колесников О. М. Удосконалення механізму створення спеціальних економічних зон в Україні. Комунальне господарство міст: наук.-тех. зб. Серія: економічні науки. К.: Техніка, 2006. Вип. 73. С. 89-98.

108. Кондрашов О. М. Державна промислова політика як ефективний інструмент державного впливу на розвиток промисловості. 2007. URL: [www.kbuara.kharkov.ua/e-book/db/2007-2/doc/2/04.pdf](http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/db/2007-2/doc/2/04.pdf).

109. Коренєв Е. Н., Бандилко О. С. Корпоративна сталість: від функціональної до стратегічної імплементації. Управління проектами та розвиток виробництва. 2014. № 1. С. 99-107.

110. Король В. С. Промислова політика як найважливіший чинник стійкого розвитку України та посилення міжрегіональних зв'язків. Економічний аналіз. 2009. Вип. 4. С. 42-45.

111. Космидайло І. В. Проблеми інноваційного розвитку в Україні та шляхи їх вирішення. Актуальні проблеми економіки. 2007. №2 (68). С. 20-27.

112. Костенко Я. О. Особливості реалізації інноваційної моделі розвитку України. Економіка: проблеми теорії та практики: Зб. наук. праць. Випуск 202: В 4 т. Т. IV. Дніпропетровськ : ДНУ, 2005. С. 929-935.

113. Крайник О. Промислова політика як основа регіонального економічного розвитку. Регіональна економіка. № 2. 2001. С. 36-41.

114. Крайник О. П. Аналіз та перспективи розвитку підприємств промислового комплексу регіону. Соціально-економічні дослідження в перехідний період: зб. наук, праць. Львів: ІРД НАН України, 2007. Вип. 31. С. 29-36.

115. Краснокутська Н. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2005. 352 с.

116. Кривошея-Гулько І. О. Економічна ефективність виробництва зерна як об'єкт управління в сільськогосподарських підприємствах. Вісник аграрної науки. 2012. № 5. С. 82-84.

117. Крюкова І. О. Напрями здійснення фінансових інновацій на підприємствах. Економіка: реалії часу. 2013. № 2. С. 144-149. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrch\\_2013\\_2\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrch_2013_2_21)
118. Курінний О. В., Волошко Н. О. Проблеми оцінки ефективності управління корпоративними правами в акціонерних товариствах. Проблеми економіки. 2013. № 3. С. 208-213.
119. Кушал І. М. Оцінювання соціально-економічної ефективності податкової політики держави. Вісник Одеського національного університету. Серія : Економіка. 2015. Т. 20 Вип. 3. С. 237-241.
120. Левченко О. П., Міщенко І. В. Етапи формування стратегії корпоративної соціальної відповідальності (КСВ) підприємства. Економіка транспортного комплексу. 2015. Вип. 25. С. 36-49.
121. Лукінов І. Інвестиційна політика в стабільному економічному розвитку. Економіка України. 1999. № 10. С. 4-9.
122. Лук'яненко І. Г., Семенов А. В. Фінансові кризи та економічна стійкість: монографія. К.: КНЕУ, 2013. 412 с.
123. Луцків О. М. Структурна модернізація промисловості: пріоритети та напрями реалізації. Управління розвитком. 2011. №4. С. 162-164.
124. Макаренко І.О. Сучасні складові державної промислової політики України . Державне управління: удосконалення та розвиток: Електронне наук. фах. видання. 2011. URL: <http://www.dy.nauka.com.ua/index.php?operation=1&iid=113>.
125. Макаров М. О. Особливості реалізації інноваційної політики на регіональному рівні. Інвестиції: практика та досвід. 2009. № 7. С. 12-14.
126. Македон В. В. Інституційні основи становлення та розвитку національної моделі корпоративного управління. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2016 . Вип. 3. С. 48-52.
127. Максимов В. В. Економічний потенціал регіону (аналіз, оцінка та використання): монографія. Луганськ: СЛУ ім. В. Даля, 2002. 346 с.
128. Максимчук М. В. Моделювання інституційної взаємодії

державних та регіональних органів влади при модернізації промислового потенціалу регіону. Економічні науки. Серія: регіональна економіка. Луцьк: ЛНТУ, 2012. Вип. 9(35) ч. 1. С. 294-303.

129. Манасенко І. М. Складові інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку підприємств електроенергетики. Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". 2015. № 12. С. 434-441.

130. Мартюшева Л. С., Калишенко В. О. Інноваційний потенціал підприємства як об'єкт економічного дослідження. Фінанси України. 2012. № 10. С. 61-65.

131. Методологічні засади розробки стратегій регіонального розвитку / С. А. Романюк, Н. М. Внукова, Л. О. Лимонова, В. І. Лямець. Харків: ХДЕУ, 2001. 320 с.

132. Білозубенко В. С., Озаріна О. В., Семенов А. А. Міжнародний менеджмент : навч. посіб. ; за заг. проф. О. Б. Чернеги. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 592 с.

133. Міщенко В. І., Василенко О. М. Стійкість економічних систем: концепції та механізми регулювання. К.: Академія фінансового управління, 2015. 372 с.

134. Мишко О. А. Теоретичні підходи до забезпечення інноваційного розвитку регіонів. Економічні науки. Серія : Регіональна економіка. 2013. Вип. 10. С. 125-132.

135. Мошек Г. Є. Менеджмент : навч. посіб. / Г. Є. Мошок, Ю. В. Поканевич, А. С. Соломко, А. В. Семенчук ; заг. ред. Мошека Г. Є. К. : Кондор, 2009. 392 с.

136. Музиченко А. С. Інвестиційна діяльність в Україні. К.: Кондор, 2009. 406 с.

137. Наврузов Ю. Регіональна політика в Україні: проблеми, принципи, перспективи. Управління сучасним містом. 2001. № 1-3(1). С. 41-50.

138. Назарова Г. В. Економічна діагностика: методологія та

інструментарій. К.: Центр учбової літератури, 2013. 318 с.

139. Назарова Г. В. Організаційні структури управління корпораціями. Х. : ХДЕУ, 2004. 407 с.

140. Найда А. В. Проблеми організації управлінського обліку у сільськогосподарських підприємствах. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Економіка і менеджмент. 2014. Вип. 5. С. 160-163.

141. Національна економіка: підруч. / за ред. П. В. Круша. К.: Каравела, 2008. 416 с.

142. Немцов В.Д., Довгань Л.Є. Стратегічний менеджмент: навч. посіб. К.:ТОВ "УБПК "ЕксОб", 2002. 560 с.

143. Никифоров А. С. Стратегічні аспекти формування інноваційної моделі розвитку промисловості України. Формування ринкової економіки : Міжвід. наук. зб. Вип. 14. К. : КНЕУ, 2013. С. 9-20.

144. Огаренко Ю. Проблеми вугільної промисловості України та викиди парникових газів від видобутку й споживання вугілля: доповідь / Ю. Огаренко; за редакцією: О. Пасюка та І. Ставчук. К.: Екологічний центр України, 2010. URL: <http://climategroup.org.ua/wp-content/uploads/2007/07/problemu- ugleproma.pdf>.

145. Озерська Г. В. Інтелектуально-виробнича система в процесах інноваційного розвитку залізничного транспорту. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2013. Вип. 44. С. 168-171.

146. Омеляненко В. А. Інноваційний компонент сталого розвитку: безпековий аспект. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2020. №10. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-10-6411>

147. Омеляненко В. А., Ковтун Г. І. Аналіз інноваційної політики в контексті сталого розвитку України. Причорноморські економічні студії. 2020. № 58. С.56–61. URL: [http://bses.in.ua/journals/2020/58\\_1\\_2020/11.pdf](http://bses.in.ua/journals/2020/58_1_2020/11.pdf)

148. Основи економічної теорії: політехнічний аспект: підруч. / за

ред.Г. Н. Климка та В. П. Нестеренка. К.: Вища школа, 1997. 743 с.

149. Отенко В. І. Особливості інноваційного розвитку машинобудівних підприємств України. Проблеми економіки. 2013. № 4. С. 34–39.

150. Офіційний сайт Головного управління статистики у Луганській області. URL: <http://www.lugastat.lg.ua/statinform.htm>.

151. Офіційний сайт державного комітету статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

152. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі. URL: <http://www.me.gov.ua>.

153. Офіційний сайт Міністерства промислової політики України. URL: <http://industry.kmu.gov.ua/control/uk/index>.

154. Офіційний сайт Національного інституту стратегічних досліджень при Президенті України. URL: <http://www.niss.gov.ua>.

155. Офіційний сайт Урядового порталу. URL: [http://www.kmu.gov.ua/control/annboxnews?box\\_id=244277705](http://www.kmu.gov.ua/control/annboxnews?box_id=244277705).

156. Охріменко, О. О., Фоменко, Д. В., Ситайло, У. В. Інтеграція цілей сталого розвитку ООН у бізнес-стратегії корпоративної соціальної відповідальності: виклики та можливості консалтингу. Стала економіка. 2024. № 10.

157. Павлова Л. Н. Фінансовий менеджмент: навчальний посібник. К.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. 468 с.

158. Павловський М. А. Стратегія розвитку суспільства: Україна і світ (Економіка, політологія, соціологія) / М. А. Павловський. К.: Техніка, 2001. 309 с.

159. Пекна Г.Б . Загрози національній економічній безпеці в умовах відкритої економіки. Вчені записки Ун-ту екон. і права «Крок» : зб. наук. праць. К.: Ун-т екон. і права «Крок». 2008. С. 138-145.

160. Пельтек Л.В. Розвиток регіональної промислової політики держави: теорія, методологія, механізми: монографія. Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. 268 с.

161. Петрикiва О. С., Гунько Д. В. Теоретичнi пiдходи до визначення поняття «конкурентнi переваги рeгiону». Проблеми економiки. 2012. № 4. С. 107-114.
162. Петрина М. Базовi умови створення iнновацiйної моделi розвитку економiки України. Економiка України. 2006. №8. С. 35-47.
163. Пiдгрушний Г. П. Особливостi впливу промислового виробництва на рeгiональний розвиток. Україна: географiчнi проблеми сталого розвитку: зб. наук. пр.; у 4 т. / ред. кол.: П. Г. Шищенко (вiдп. ред.) та iн. К.: Обрiї, 2004. Т. 2. С. 201-202.
164. Пiдгрушний Г. П. Промисловiсть i рeгiональний розвиток України (теорiя та практика суспiльно-географiчного дослідження) : автореф. дис. д-ра геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економiчна та соцiальна географiя» / К., 2007. 40 с.
165. Поповкiн В. А. Рeгiонально-цiлiсний пiдхiд в економiцi. К.: Наук. думка, 1993. 220 с.
166. Пороховський О. А. Економiчна криза як рубiж сучасного свiтового i нацiонального розвитку. Економiчна теорiя. 2009. №1. С. 5-13.
167. Портер М. Конкурентна стратегiя: методика аналізу галузей i конкурентiв. К.: Основа, 2012. 432 с.
168. Проблеми та прiоритети формування iнновацiйної моделi розвитку економiки України / Жалiло Я. А., Архiєреєв С. I., Базилуок Я. Б. К. : НISД, 2006. 120 с.
169. Рамазанов С. К., Велiгура А. В., Ивановська М. В. Інформацiйна пiдтримка життєвого циклу технiчних об'єктiв залiзничного транспорту. Вiсник Схiдноукраїнського нацiонального унiверситету iменi Володимира Даля. 2015. № 1. С. 194-199.
170. Рeгiональна полiтика: методологiя, методи, практика / редкол.: вiд. ред. акад. НАН України М. I. Долiшнiй; НАН України. Ін-т рeгiональних досліджень. Львiв, 2001. 700 с.
171. Реструктуризацiя промисловостi України у процесi посткризового вiдновлення: аналітична доповідь / О. В. Собкевич, А. I. Сухоруков, В. Г.

Савенко та ін. ; за ред. Я. А. Жаліла. К.: НІСД, 2011. 54 с.

172. Реутов В. Є. Транскордонне співробітництво регіонів України: теоретико-практичні аспекти розвитку. Ефективна економіка. 2011. № 12. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2011\\_12\\_60](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2011_12_60).

173. Різник Н. С. Стратегії протидії втечі капіталу з національної економіки. Економічні науки. Серія : Облік і фінанси. 2014. Вип. 11(1). С. 206-214.

174. Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка: підруч. / С. І. Дорогунцов, Т. А. Заяць, Ю. І. Пітюренко та ін.; за загл. ред. д-ра екон. наук, проф., чл.-кор. НАН України С. І. Дорогунцова. К.: КНЕУ, 2005. 988 с.

175. Розміщення продуктивних сил України: підруч. / В. В. Ковалевський, О. Л. Михайлюк, В. Ф. Семенов та ін. ; за ред. В. В. Ковалевського. К.: Знання, 1998. 546 с.

176. Рубцов В. Інструментальне забезпечення регіональної політики. Інститути та інструменти розвитку територій. На шляху до європейських принципів. К.: Київський центр Ін-ту Схід-Захід. Міленіум, 2001. С. 41-64.

177. Савчук В. П. Управління фінансовою стійкістю компанії. К.: КНЕУ, 2013. 288 с.

178. Самуельсон П., Нордгауз В. Економіка. К.: Видавництво "Основи", 2014. 720 с.

179. Сен А. Розвиток як свобода. К.: Фонд "Відродження", 2011. 456 с.

180. Ситник Г. П. Фінансова безпека економічних систем. К.: Центр учбової літератури, 2014. 282 с.

181. Скитьова Г. С. Управління стратегічним портфелем проектів холдингової компанії: комплексний підхід. Ефективна економіка. 2012. № 9. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2012\\_9\\_66](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_9_66).

182. Скопенко Н. С., Тюха І. В. Формування та функціонування інтегрованих об'єднань в олійно-жировій галузі України. Економіка харчової промисловості. 2010. № 3. С. 5-13.

183. Солоха Д. В. Інноваційний розвиток як запорука забезпечення

економічного зростання. Актуальні проблеми економіки. 2006. № 2. С. 52-59.

184. Стадник В. В., Йохна М. А. Інноваційний менеджмент : навч. посіб. К. : Академвидав, 2006. 464 с.

185. Стадник В. В., Петрицька О. С. Складові та чинники формування потенціалу розвитку малого підприємства. Актуальні проблеми економіки. 2006. №12. С. 124-129.

186. Старостенко Г. Г., Хоменко О. В. Стійкість фінансових систем. Харків: ХНЕУ, 2012. 268 с.

187. Статистичний збірник «Наукова та інноваційна діяльність у Луганській області». Головне управління статистики у Луганській області. Луганськ, 2009. 98 с.

188. Стеців Л. П. Шляхи підвищення конкурентоспроможності регіону на основі активізації інноваційної діяльності. Наукові записки [Української академії друкарства]. 2011. № 2. С. 91-97.

189. Стеченко Д. М. Інноваційні форми регіонального розвитку : навч. посіб. К. : Вища шк., 2002. 254 с.

190. Стеченко Д. М. Розміщення продуктивних сил і регіоналістика: навч. посіб. К.: Вікар. 2001. 377 с.

191. Столярчук Я. М. Глобальні асиметрії економічного розвитку: монографія. К.: КНЕУ, 2009. 302 с.

192. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2015 роки) «Шляхом Європейської інтеграції» / авт. кол.: А. С. Гальчинський, В. М. Геєць та ін.; К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. 416 с.

193. Трансформація структури господарства України: регіональний аспект / за ред. Г. В. Балабанова, В. П. Нагірної, О. М. Нижник. К.: Міленіум, 2003. 404с.

194. Третяк В. В., Воробйова Н. В. Домінанти регіональної інноваційної політики: монографія. Луганськ: Ноулідж, 2011. 163 с.

195. Українська радянська енциклопедія / за ред. М. Бажана. 2-ге вид. К.: Гол. редакція УРЕ, 1974-1985. 12 томів.

196. Управління потенціалом підприємства. навч. посіб. / І. З. Должанський, Т. О. Загорна, О. О. Удалих, І. М. Герасименко, В. М. Ращупкіна. К.: ЦНЛ, 2006. 362 с.
197. Управління розвитком регіону: навч. посіб. / Т. Л. Миронова, О. П. Добровольська, А. Ф. Процай, С. Ю. Колодій. К.: ЦНЛ, 2006. 328 с.
198. Федонін О. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посіб. / О. С. Федонін, І. М. Репіна, О. І. Олексюк. К.: КНЕУ, 2003. 316 с.
199. Федулова Л. І. Інноваційний вектор розвитку промисловості України. Економіка України. 2013. №4. С. 15-23.
200. Федулова Л. І. Концептуальні засади державної регіональної промислової політики в умовах інноваційного розвитку. Стратегічні пріоритети. 2008. № 1 (6). С. 112-119.
201. Федулова Л. І. Методологічні підходи до оцінки технологічного рівня промислового виробництва. Наука та інновації. 2008. Т.4, №4. С. 65-84.
202. Федулова Л. І. Інноваційна економіка : підруч. / Л. І. Федулова. К. : Либідь, 2006. 480 с.
203. Фоменко, Д.В., Осьмак, Д.І. Організаційно-економічні особливості кризових ситуацій в інноваційній економіці. Причорноморські економічні студії. 2023. № 85. С. 59-65.
204. Фроленкова Н. А., Кожушко Л. Ф., Рокочинський А. М. Еколого-економічне оцінювання в управлінні меліоративними проектами: монографія. Рівне : НУВНП, 2007. 257 с.
205. Хаустов В. К. Трансфер технологій в інноваційних процесах України та Білорусі. Економіка і прогнозування. 2012. № 2. С. 24-34.
206. Циглик І., Бибик Р. Промисловий потенціал в системі підприємництва. Економіка. Фінанси. Право. 2004. №1. С. 5-13.
207. Циглик І. І. Економіка і організація інноваційної діяльності : навч. посіб. / І. І. Циглик, С. О. Кропельницька, О. І. Мозоль, І. Г. Ткачук. К. : «Центрнавчальної літератури», 2004. 128 с.
208. Чмир О. С., Пила В. І. Спеціальні (вільні) економічні зони: теорія

та практика. К.: КДТЕУ, 1998. 327 с.

209. Чорнобай О. Світова фінансова криза: сутність, причини виникнення та її вплив на економіку України. 2009. URL: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/evu/2009\\_13/Chornobay.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/evu/2009_13/Chornobay.pdf).

210. Чумаченко М. Г. Економічний аналіз: навч. посіб. К.: КНЕУ, 2001. 540 с.

211. Швайка Л. А. Державне регулювання економіки: навч. посіб. К.: Знання, 2006. 435 с.

212. Шевченко О. Нормативно-правове забезпечення регіонального розвитку в Україні. Аналітичні записки щодо проблем і подій суспільного розвитку: сайт Нац. ін-ту стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua/Monitor/november08/3.htm>.

213. Шелегда Б., Савченко М., Савченко І. Економічний потенціал регіону: закони формування і методи оцінки. Схід. 2003. № 5 (54). С. 25-29.

214. Шикова Л. В., Швець Г. О. Особливості управління інноваційною діяльністю на підприємстві. Економіка і організація управління. 2014. Вип. 3-4. С. 293-297.

215. Шкрабак І. В., Ахунзянов О. В. Методичний підхід до оцінки впливу характеристик НІС на розвиток малого підприємництва. Молодий вчений. 2016. - № 5. С. 200-203.

216. Шумська С. С. Фінансовий потенціал України: методологія визначення оцінки. Фінанси України. 2007. №15. С. 55-64.

217. Щелкунов В. І. Промисловий потенціал України. Стратегія формування та використання. К.: Наук. думка, 1999. 238 с.

218. Якубовський М. Внутрішній ринок як дзеркало проблем української промисловості. Економіка України. 2012. №8. С. 4-15.

219. Якубовський М. Промислова політика: проблеми та перспективи модернізації. Економіка України. 2010. №8. С. 21-29.

220. Albert S., Bradley R. The Impact of Intellectual Capital / Albert S., Bradley R. Open University Business School Working Paper, 1996. № 15. P. 162-170.

221. V. Bokovets, O. Moskvichova, I. Hryhoruk, S. Suprunenko. The ways of improving the innovation management in Ukraine using the international development. *European Journal of Sustainable Development*. 2020. Vol.9. № 2. P.203-210. URL: <https://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/view/1021>
222. Borghoff U., Pareschi R. *Information Technology for Knowledge Management* / U. Borghoff, R. Pareschi. Berlin : Springer Verlag, 1998. 56 p.
223. Daum J.H. *Intangible Assets* / J.H. Daum. Bonn Galileo Press, 2002. P. 152-154.
224. Drucker P. F. *Management: Tasks, Responsibilities, Practicies*. Harper L Rom, 1974. 218 p.
225. Enright M. *The Geographical Scope of Competitive Advantage* / M. Enright / *Stuck in the Region? Changing scales for regional identity* — Ed by E. Dirven, J. Grocnewegen and S. van Hoof. Utrecht, 1993. P.87-102.
226. Garcia M.L., Bray O.H. *Fundamentals of Teclmology Roadmapping*. / M.L. Garcia, O.H. Bray Sandia National Laboratories Working Paper, 1997. 33 p.
227. Gotta M. *Social Computing: Getting Ahead of the Blog*. / M. Gotta. April 20, 2004. URL: [http://techupdate.zdnet.com/techupdate/stories/main/Social\\_Computing.html](http://techupdate.zdnet.com/techupdate/stories/main/Social_Computing.html).
228. Sieriebriak K., Fomenko D. Development of perspective strategies for ensuring integrated economic sustainability of business structures in crisis conditions. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 86. С. 63-68.
229. Klius, Y., Sieriebriak, K., & Fomenko, D. (2023). Application of a system-synergistic approach to managing the sustainable development of regional enterprises while ensuring their economic security. *Baltic Journal of Economic Studies*, 9(5), 100-110.
230. Klius, Y., Melnik, M., & Fomenko, D. (2024). The role of the accounting aspect of innovative activities of regional enterprises in ensuring their economic sustainability. *Baltic Journal of Economic Studies*, 10(1), 105-111.
231. Stiglitz J. *Globalization and Its Discontents*. New York: W.W. Norton

& Company, 2012. 321 p.

232. Tarasova T. V. Financial Stability of Enterprises in Crisis Conditions. Kyiv: KNEU, 2015. 314 p.

233. Yurynets O. V. Economic Security of Enterprises: Monograph. Lviv: LNU, 2013. 298 p.

234. Economic Resilience: Theory and Practice / Ed. by M. Brunner. Berlin: Springer, 2016. 432 p.

235. The Handbook of Economic Resilience / Ed. by A. Smith. Oxford: Oxford University Press, 2017. 512 p.

236. Global Financial Stability Report. Washington D.C.: IMF, 2018.

237. World Bank Report on Economic Stability. Washington D.C.: World Bank, 2019.

238. OECD Economic Outlook. Paris: OECD Publishing, 2020.

239. Fomenko D., Dimchohlo A., Osmak D. A hybrid approach to managing the economic sustainability of enterprises in the crisis period. Приазовський економічний вісник. 2023. № 2(34). С. 67-72.

240. Fomenko D., Dimchohlo A., Osmak D. Justification of vulnerability of enterprises with weak dynamics in the crisis period. Підприємництво та інновації. 2023. № 27. С. 104-107.

241. Fomenko D., Dimchohlo A., Pimenov V. Analysis of problems of economic stability of enterprises with weak dynamics in the crisis period. Трансформаційна економіка. 2023. № 5 (05). С. 148-151.

242. Fomenko D., Dimchohlo A., Pimenov V. Application of mathematical models in overcoming the crisis state of economically unstable enterprises Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету Серія: Економіка і менеджмент. 2023. № 57. С. 96-100.

243. Fomenko D., Dimchohlo A., Osmak D. Peculiarities of strategic behaviour of enterprises in the economic crisis. Науковий погляд: економіка та управління. 2024. № № 1(85). С. 144-147.

244. Foster R. N. Managing technological innovation for the next 25 years.

Research-Technology management, Jan.-Febr. 2000. T. 43. P. 23-31.

245. Frappaolo C., Toms W. Knowledge Management: From Terra Incognito to Terra Firma / C.Frappaolo, W.Toms. Imaging World, 1997. 122 p.

246. Illiashenko, S., Illiashenko, N., Shypulina, Y., Raiko, D., Bozhkova, V. Approach to assessment of prerequisites for implementation of strategic directions of innovative development of industrial enterprises. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. № 3 (13 (111)). pp. 31–46. URL: <https://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/view/1024>.

247. Inkpen A., Dinur L. Knowledge Management Processes and International Joint Ventures. Organization Science, 1999. № 9(4). P. 454-468.

248. Rapkin P.D. Is International Competitiveness a meaningful Concept? / P.D. Rapkin, J.R. Strand / International Political Economy: State Market relation in the changing Global Order / Edited by C.R. Goddard [et al.]. Lynne Rienner, 1996. 386 p.

249. Kappel T. A. Perspectives on roadmaps: How organizations talk about future. Journal of Product Innovation Management. 2001. P. 330-337.

250. Klius, Y., Ivchenko, Y., Rozmyslov, A., & Fatalov, V. (2021). Development of a Calculation Basis for the Goals and Objectives of Innovation Management at Industrial Enterprises in the Context of Post-Conflict Transformation. European Journal of Sustainable Development, 10(1), 684. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n1p684>

251. Klius Yuliia, Fomenko Denys. Characterization of methods of innovation management at the enterprises of the region to ensure their economic sustainability. *Інтелект XXI № 1*. 2023. С. 82-87.

252. Kudrina O., Kovtun O. Instruments set for managing sustainable development of enterprises in modern economic conditions. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. 2022. Т. 27. Вип. 4(94).

253. Kudrina O., Kovtun O. The Sustainable Development Potential of an Enterprise: Essence and Structure. Цифрова економіка та економічна безпека 2024. № 6 (15).

254. Kudrina O., Kovtun O. Statistical analysis of economic development of Ukrainian enterprise. *Трансформаційна економіка*. 2023. № 5 (05).
255. Kudrina O., Kovtun O. Sustainability as a Basis for the Economic Development of Enterprises. *Збірник наукових праць Державного податкового університету*, 2024. (2), 61–64.
256. Kunte A. Estimating National Wealth: Methodology and Results / A. Kunte, K. Hamilton, J. Dixon, M. Clemens. *Environmental Economics Series (IMF)*, 1998. 44 p.
257. Fumihiko Goto and Kazumoto Irie. The Theoretical Basis of Industrial Policy: Toward a the Honzpnlin the 1990s. *Studies in International Trade and Industry*, 1990. P. 4.
258. Hall B. D. Calculating uncertainty automatically in instrumentation systems / B. D. Hall. *Measurement Standards Laboratory of New Zealand, Lower Hutt, New Zealand*, 2002. 345 p.
259. Mensch G. Das technologische Patt: Innovationen ubervinden die Depression / G. Mensch. *Frankfurt*, 1975. 355 p.
260. Mckay M. D., Beckman R. J. & Conover W. J. A Comparison of three Methods for Selecting Values of Input Variables in Analysis of Output from a Computer Code. *Technometrics*. 1979. V.21, N.2. P. 239-245.
261. Neter J., Kutner M. H., Nachtsheim C. J. and Wasserman W. / Neter J., Kutner M. H., Nachtsheim C. J. and Wasserman W. *Applied Linear Statistical Models*. Fourth Edition. McGrawHill: Chicago, IL, 1996. 255 p.
262. V. Omelyanenko, O. Kudrina, O. Semenikhina, V. Zihunov, O. Danilov, T. Liskovetska. Conceptual aspects of modern innovation policy. *European Journal of Sustainable Development*. 2020. Volume 9, Issue 2. pp. 238-250. <https://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/view/1024>
263. Plumley D. Process-Based Knowledge Mapping / D. Plumley // *KMMag*. 2003. March 3. URL: <http://w\v\v.destinationkm.com/default.asp?NevvsID=: 1041>
264. Prokopenko O., Shmorgun L., Kushniruk V., Prokopenko M., Slatvinska

M., Huliaieva L. Business Process Efficiency in a Digital Economy. *International Journal of Management*. 2020. № 3. pp. 122–132. URL: <https://ssrn.com/abstract=3568385>

265. Krysovaty A., Ptashchenko O., Kurtsev O., Arutyunyan O. The Concept of Inclusive Economy as a Component of Sustainable Development. (Концепція інклюзивної економіки як складової сталого розвитку) *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development* 1/2024, 164-172.

266. Oksana Desyatnyuk, Andriy Krysovaty, Olena Ptashchenko, Olga Kyrylenko, Iryna Shevchenko and Olena Nifatova. Formation of a System for Ensuring the Development of Financial Inclusion in Conditions of Sustainable Development (Формування системи забезпечення розвитку фінансової інклюзії в умовах сталого розвитку). [ref]: vol.22.2024. available at:

267. Ptashchenko, O., & Ivashchenko, O. (2024). Розвиток суб'єктів підприємництва в умовах економічної інклюзії: інструментарій інтенсифікації розвитку та соціально-економічна нестабільність. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*, 2(14), 16-26.

268. Romer D. *Advanced Macroeconomics* / D. Romer. McGrawHill, ch.1, 2001. 98 p.

269. Prusak L., Cohen D. *Knowledge Buyers, Sellers, and Brokers* / L. Prusak, D. Cohen. *The Political Economy of Knowledge*. 1997. P. 94-101.

270. Segre E. *The Collected Works of Enrico Fermi* / E. Serge. Chicago: The University of Chicago Press, 1965. 222 p.

271. Sen A. and Srivastava M. *Regression Analysis: Theory, Methods and Applications* / A. Sen and M. Srivastava. SpringerVerlag: New York, 1990. 341 p.

272. . Skyrme D. *Capitalizing on Knowledge: From E-Business to K-Business*. London : Butterworth-Heinemann, 2001. 165 p.

273. Snowden D. The ecology of a sustainable Knowledge Management Program. *Knowledge Management* 1998. № 1(6). P. 13-22.

274. Steel R.G., Torrie J.H. and Dickey D.A. *Principals and Procedures of Statistics A Biometric Approach*. 3 rd Edition. WCB McGraw Hill: Boston,

Massachusetts, 1997. P. 125-133.

275. Stewart T. Brainpower. Fortune 1991. June 3. P. 42-60.

## ДОДАТКИ

Додаток А

### ДОВІДКА

щодо впровадження науково-прикладних результатів з дослідження **управління інноваціями на основі кіберсоціального підходу**, що виконані в рамках дисертаційної роботи Булатнікова Станіслава Олександровича, яку представлено на здобуття наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 073 - Менеджмент

У практичній діяльності АТ «ЦифроТех» були використані результати дисертаційного дослідження, що стосуються аналізу впливу цифровізації на бізнес-процеси та інноваційні можливості підприємства, а також методичних рекомендацій з розвитку інноваційної інфраструктури. На їх основі було розроблено програму цифрової трансформації, яка передбачає інтеграцію кіберфізичних систем у виробничі та управлінські процеси.

Завдяки застосуванню запропонованої в дисертації класифікації кіберфізичних систем підприємство змогло провести аудит існуючих систем управління, оцінити рівень їх розвитку та визначити напрямки модернізації. Було створено нові цифрові платформи для управління проектами, що дозволило підвищити прозорість та контрольованість процесів.

Результати впровадження проявилися у зростанні рівня автоматизації виробничих процесів на 20%, скороченні витрат на обслуговування обладнання, підвищенні ефективності комунікації між підрозділами та зміцненні конкурентних позицій підприємства на ринку цифрових рішень.

Директор ТОВ «Старвей Продакшн»



Катерина ДЬЯКОВА

## Довідка

### Про впровадження результатів дисертаційного дослідження Булатнікова Станіслава Олександровича

У сучасних умовах цифровізації та глобальної конкуренції наше підприємство потребує постійного вдосконалення системи управління інноваціями для підвищення ефективності виробництва та зниження витрат.

З цією метою в практичну діяльність підприємства було впроваджено результати дисертаційного дослідження, що стосуються удосконалення принципів інтеграції кіберсоціального підходу та теорії інновацій, а також модифікованої моделі «Потрійна спіраль інновацій». Використання запропонованих у дисертації підходів дозволило підприємству поєднати власні виробничі можливості з науково-дослідним потенціалом університетів та інститутів, а також залучити до співпраці органи державного управління у сфері інноваційної політики.

Зокрема, на основі отриманих рекомендацій було розроблено комплексну програму енергоефективності, яка включає використання цифрових інструментів для моніторингу виробничих процесів та впровадження автоматизованих систем управління енергоспоживанням. Додатково, завдяки інтеграції принципів кіберсоціального підходу, вдалося забезпечити більш тісну комунікацію між персоналом, що відповідає за інноваційні проєкти, і технічними підрозділами.

Результати впровадження проявилися у зменшенні витрат на енергоносії на 12% протягом року, підвищенні рівня екологічної безпеки виробництва, зростанні продуктивності праці та створенні передумов для подальшої автоматизації виробничих процесів. Усе це позитивно вплинуло на конкурентоспроможність підприємства на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Директор  
ТОВ «ВКФ «ШАТЛ»



Рязанова Н.О.



## КОНСОРЦІУМ «БУДІВЕЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Україна, 01054, м. Київ, вул. Коцюбинського Михайла (Шевченківський р-н),  
будинок 1, офіс 313  
п/р UA173348510000000026008318237 в АТ "ПУМБ", МФО 334851  
ЄДРПОУ 45811970, ІПН 458119726571

### ДОВІДКА

щодо впровадження результатів дисертаційної роботи  
аспіранта Булатнікова Станіслава Олександровича,  
яку представлено на здобуття наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю  
073 Менеджмент

У зв'язку зі зростанням потреб ринку та необхідністю оновлення виробничих процесів, підприємство приділяє особливу увагу питанням інноваційного розвитку та цифрової трансформації.

В рамках підвищення ефективності управління інноваційною діяльністю підприємство застосувало результати дисертаційного дослідження, зокрема інтегровану модель прийняття рішень в інноваційному менеджменті, що поєднує принципи системної інтеграції класичних моделей управлінських рішень із сучасними інформаційними моделями трансформації даних у знання.

На практиці дана модель була використана для оптимізації процесу підготовки виробництва нових зразків обладнання з використанням цифрових технологій. Запропонований підхід дав змогу скоротити час ухвалення управлінських рішень, зменшити рівень невизначеності у виробничих процесах і створити систему багатокритеріального аналізу, що дозволяє оцінювати ефективність різних варіантів інноваційних рішень.

Завдяки впровадженню цих результатів підприємство досягло зменшення тривалості виробничого циклу на 15%, зниження кількості відмов обладнання на етапі тестування, а також підвищення рівня задоволеності замовників. Це сприяло не лише зміцненню позицій на внутрішньому ринку, а й виходу на нові зовнішні ринки збуту.

Директор



Мазур А.А.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

вул. Іоанна Павла II, 17, м. Київ, 01042; e-mail: uni@snu.edu.ua,  
код ЄДРПОУ 02070714

19.03.2026 № 224/01 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

До разової спеціалізованої вченої  
ради по захисту дисертацій на  
здобуття наукового ступеню  
доктора філософії у  
Східноукраїнському національному  
університеті імені Володимира Даля

**Довідка**

Результати дисертаційної роботи Булатнікова Станіслава Олександровича на тему: «Управління інноваціями на основі кіберсоціального підходу» використані в навчальному процесі Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля Міністерства освіти і науки України при створенні навчально-методичних комплексів та викладанні дисциплін: «Управління конкурентоспроможністю», «Лідерство, організаційна поведінка та розвиток», «Сталий розвиток».

В.о. ректора



Олексій ЦЕЛІЩЕВ

## СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav. Reserch on innovative investment to ensure effective development of enterprises // *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2023. № 46. С. 88-92. DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2023-46-16>

*Особистий внесок:* акцентовано увагу на необхідності стратегічного підходу до планування інвестицій у розвиток інновацій, що дозволяє ефективно розподіляти ресурси та досягати максимального економічного ефекту.

2. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav. Modelling in strategic investment management // *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент»*. 2023. № 57. С. 101-106. DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-2675/2023-57-14>

*Особистий внесок:* розглянуто ключові принципи багатокритеріального моделювання та методи його застосування в процесі стратегічного управління інвестиціями.

3. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav. Reserch on the problems of forming competitive innovative systems // *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. 2024. Том 29. Випуск 2(100). С. 81-85. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-100-15>

*Особистий внесок:* досліджено вплив глобальних тенденцій, таких як цифровізація, автоматизація та сталий розвиток, на формування інноваційних систем.

4. Nizhnikov Oleksii, Bulatnikov Stanislav, Mykhalchuk Dmytrii. Strategic management of innovative development of enterprises // *Інтелект XXI*. 2024. № 2. С. 100-105. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2024-2.16>

*Особистий внесок:* проаналізовано основні етапи стратегічного управління інноваціями, включаючи формулювання місії та бачення, оцінку зовнішнього та внутрішнього середовища, визначення стратегічних пріоритетів, розробку та впровадження інноваційних програм.

5. Nizhnikov I., Bulatnikov S. Social investment as a component of the «financing» category. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2025. № 3 (289). С. 38-47. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-289-3-38-47>

*Особистий внесок:* сформовано визначення категорії фінансування, відповідно до чотирьох законів логіки, яке спирається на економічний, лінгвістичний, порівняльний і логічні підходи.

*Участь у міжнародних та всеукраїнських конференціях*

6. Козлова А. С., Булатніков С. О. Особливості управління персоналом в умовах сьогодення. *Всеукраїнська науково-практична конференція «ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: проблеми і можливості досягнення*

в Україні та світі», Київ, 20 жовтня 2022 р., Електронне видання, 2024. С. 123-125.

7. Булатніков С. О., Дімчогло А. І. Якість трудового життя в умовах повоєнного відновлення. *Всеукраїнська науково-практична конференція «ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі»*, Київ, 27 жовтня 2023 р., Електронне видання, 2023. С. 137-139.

8. Булатніков С.О. Сучасний стан та аналіз базових вимог трудового життя у особливий період. *Міжнародна науково-практична конференція «Пріоритети розвитку фінансів, менеджменту та маркетингу: традиції, моделі, перспективи»*, Київ, 28 травня 2024 р. Електронне видання, 2024. С. 310-312.

9. Nizhnikov Ilyya, Bulatnikov Stanislav. Ensuring social investment as a factor of sustainable socio-economic development of the region. *Міжнародна науково-практична конференція «Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості»*, Київ, 24 січня 2025р. Електронне видання, 2025. С. 209-211.

10. Bulatnikov Stanislav, Liu Yang. Approaches to improving management in times of economic instability. *Міжнародна науково-практична конференція «Сучасна парадигма економічної безпеки: інноваційні механізми імплементації»*, Кропивницький, 30 січня 2025р. Електронне видання, 2025. С. 69-71.

11. Bulatnikov Stanislav, Liu Yang. Approaches to human resource management in an innovative enterprise. *Міжнародна науково-практична конференція «Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики»*, Одеса, 12 вересня 2025р. Електронне видання, 2025. С. 62-64.