

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

РЯБОКОНЬ МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 330.341.1: 338.28 (477) (043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

**РОЗВИТОК ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ
В НАЦІОНАЛЬНІЙ ІННОВАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ**

Спеціальність: 051 – Економіка»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

М. В. Рябоконт

Науковий керівник:
Петкова Леся Омелянівна, доктор економічних наук, професор

Черкаси – 2020

АНОТАЦІЯ

Рябоконт М.В. Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» – Черкаський державний технологічний університет. – Черкаси, 2020.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад розвитку інжинірингових шкіл та формування практичних рекомендацій щодо підвищення їх ефективності в національній інноваційній системі України.

У дисертаційній роботі розроблено теоретичні основи створення та розвитку інжинірингових шкіл (ІШ) у контексті формування національної інноваційної системи (НІС). Враховуючи природу інновацій і особливості інноваційної моделі економіки, удосконалено наукові підходи до розуміння сутності та структуризації національних інноваційних систем (НІС), поєднуючи структурний, інституціональний, комунікаційний, соціальний, просторовий аспекти дослідження. НІС представлена як комплекс інститутів та взаємодій учасників інноваційних процесів (університети, науково-дослідні інститути, великий, середній і малий бізнес, установи інноваційної інфраструктури), а також інноваційних кластерів, професійних спільнот, інноваційних та підприємницьких мереж. На основі цього відзначено еволюцію системного підходу до інтенсифікації інновацій у бік створення цілісної екосистеми підтримки інноваційного підприємництва, що дає можливість прискорити інноваційний розвиток економіки.

Обґрунтовано, що установи інноваційної інфраструктури формують «ядро» НІС і забезпечують інтеграцію науки, освіти та інноваційного підприємництва, що створює її особливе структурне значення. Враховуючи різноманітність елементів інноваційної інфраструктури, удосконалено класифікацію її елементів, враховуючи ряд нових критеріїв (за видами підтримки, суб'єктами створення і джерелами фінансування в умовах національного та міждержавного партнерства, цілями і особливостями процесного аспекту реалізації), що дозволяє здійснювати якісну оцінку та розробляти цілі розвитку такої інфраструктури.

Досліджуючи детермінанти ефективності сучасних НІС, відзначено первинне

значення розвиненого наукового сектору і системи освіти, які доповнені та інтегровані інноваційною інфраструктурою, що має інституціональний, організаційний, структурний, комунікаційний та інші аспекти реалізації. Обґрунтовано підвищення значущості освіти у формуванні та функціонуванні НІС, зокрема розкрито різноманітну роль сучасних університетів у інноваційному секторі.

На основі оцінки недоліків сучасної системи освіти, розуміння її нової проблематики, що виникає через більш тісну взаємодію з інноваційним сектором, обґрунтовано необхідність та запропоновано концепцію інжинірингових шкіл (ІШ) як нового виду освітніх установ у межах інноваційної інфраструктури країни. ІШ покликані відтворити автентичну – проектно-діяльнісну – модель навчання у вищій школі з акцентуацією на проектуванні та розробці інновацій, залучаючи студентів до практичної діяльності у межах реальних інноваційних проектів.

В межах концепції узагальнено філософські, теоретико-методологічні основи функціонування ІШ, які допомагають спрямовувати їх діяльність на створення проривних інновацій. Роз'яснено особливості взаємодії ІШ з університетами, на базі яких вони створюються, доповнюючи навчальний процес та наближуючи науку і освіту до сфери інноваційного підприємництва. Охарактеризовано основні модулі (проектування, наукові дослідження, конструювання, виробництво, просування, управління) та аспекти (розвиток особистості, формування нового світогляду, розвиток мислення, творчих здібностей, тощо) підготовки фахівців в ІШ, а також мотиваційні засади, що у сукупності дозволяє досягти дуальності і випереджаючого характеру освіти. У межах ІШ відтворено нові підходи до організації освітньої діяльності та інноваційних процесів, охоплюючи всі їх стадії.

Роз'яснено засади інкубації нового бізнесу на базі ІШ, що виникає у процесі реалізації інноваційних проектів, а також їх бізнес-модель підтримки проектів, починаючи із ранніх стадій і до виходу підприємств на рівень стабільного прибуткового функціонування. У зв'язку з цим, визначено нові підходи до інвестування у розробку інновацій, починаючи з наукових досліджень і розробок та підготовки фахівців. Зроблено висновок, що концепція ІШ за своєю специфікою відповідає потребам створення великих інновацій, включно з професійною підготовкою фахівців.

Розроблено методичний підхід до дослідження установ інноваційної інфраструктури у НІС на прикладі ІШ, який ґрунтується на двох основних гіпотезах (виникнення нового виду освітніх установ і систематичність виконання ІШ макрота мікроекономічних функцій у НІС) та включає три основні блоки, які мають власну етапність і зміст аналізу, а саме: блок 1 – визначення особливостей і проблем формування НІС в Україні як контексту розвитку ІШ: урахування історичних передумов і траєкторій розвитку науково-технічного комплексу України та системи освіти; дослідження стану науки, освіти, промисловості; дослідження параметрів інноваційної активності в економіці, рівня функціональності інноваційної інфраструктури, ефективності державної інноваційної політики; блок 2 – аналіз досвіду створення мережі ІШ на базі університетів України та визначення їх функцій: загальна характеристика діяльності ІШ; обґрунтування нововведень, які закладені концепцією ІШ (щодо навчання, організації інноваційних процесів, інвестування і підтримки бізнесу); якісне оцінювання функцій, які виконують ІШ у НІС; блок 3 – обґрунтування пріоритетів розвитку мережі та діяльності ІШ в Україні: вибір університетів з точки зору створення нових шкіл; оцінювання відповідності проектів ІШ сучасним технологічним трендам; обґрунтування технологічних і галузевих пріоритетів їх діяльності. Для визначення галузевих пріоритетів для ІШ запропоновано новий інтегральний індекс стану галузей промисловості. Такий підхід в цілому дозволяє здійснити оцінку потенціалу та здійснювати пошук шляхів розвитку діяльності і розширення мережі ІШ.

Досліджено процеси і визначено проблеми (політичні, інституціональні, соціальні, загальноекономічні, організаційні, інформаційні) формування НІС в Україні, зокрема показано негативні тенденції у розвитку наукового сектору і системи освіти, низький рівень інноваційної активності в економіці, а також недоліки інноваційної інфраструктури.

У цьому контексті проаналізовано особливості та позитивний досвід створення восьми ІШ в Україні, загальні результати їх діяльності. Звертається увага на широку технологічну і галузеву спеціалізацію ІШ за університетами, що відповідає глобальним технологічним трендам, а також на зміст конкретних інноваційних проектів, що розробляються ІШ. Показано особливості організації

навчання в ІІІ, їх матеріально-технічну базу. Охарактеризовано результати діяльності мережі ІІІ та визначено загальні проблеми їх функціонування (управлінські, економічні, соціальні, «мережеві»).

На основі дослідження досвіду діяльності ІІІ підтверджено, що у них фактично відтворено нові моделі: 1 – організації інноваційного процесу, яка розглядає підготовку фахівців, разом з дослідженнями і розробками, як одну з початкових його стадій; 2 – інкубації бізнесу, яка передбачає комплексну підтримку інноваційних проектів, починаючи із ранніх стадій; 3 – венчурних інвестицій, яка передбачає вкладення в інноваційні проекти на ранніх стадіях, починаючи з підготовки фахівців та досліджень і розробок. Це доповнює сучасні наукові підходи до типізації відповідних моделей, а на практиці забезпечує розвиток інноваційного підприємництва і переваги ІІІ у порівнянні з існуючими інкубаторами бізнесу. За результатами аналізу оцінено реалізацію функцій ІІІ у НІС та економіці. Враховано соціальний, інтелектуальний, технологічний, інвестиційний ефекти, які формують загальне соціально-економічне значення діяльності ІІІ і перетворюють їх на суб'єкта розвитку освіти, науки та інноваційного сектора.

З точки зору максимізації позитивних ефектів ІІІ, визначено пріоритети розвитку їх мережі та діяльності в Україні, які справедливі для інших установ інноваційної інфраструктури. По-перше, з точки зору розширення мережі на основі кластеризації (за даними складових рейтингу вищих навчальних закладів «Топ-200 Україна») і аналізу патентування здійснено вибір університетів, в яких у першу чергу доцільно створювати нові ІІІ. Університети розділено на п'ять кластерів: I кластер – 2 університети (де вже є ІІІ і де доцільно розширювати їх діяльність як широкоспеціалізованих); II кластер – 10 університетів (де можуть створюватись як вузько-, так і широкоспеціалізовані ІІІ); III кластер – 21 університет (в одному з яких вже створено дві спеціалізовані ІІІ), IV кластер – 36 університетів (де відсутні ІІІ) та V кластер – 131 університет (у трьох з яких є по одній спеціалізованій ІІІ), у яких доцільно створювати нові вузькоспеціалізовані ІІІ за наявності потенціалу і розробок, що підтверджено показниками патентування. Щодо університетів кожного кластеру деталізовано стратегії розвитку мережі ІІІ. По-друге, з точки зору розширення діяльності ІІІ на основі запропонованого

інтегрального індексу стану галузей промисловості визначено ті галузі промисловості, у яких доцільно зосереджувати діяльність ІШ у короткостроковій перспективі, зокрема: виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції; виробництво електричного устаткування; тощо. Це формує базис для управління розвитком мережі та діяльності ІШ.

Розроблено стратегію розвитку мережі ІШ інжинірингових шкіл, яка охоплює такі завдання: підвищення якості підготовки фахівців; включення до наявної системи освіти; територіальне розширення мережі ІШ в Україні; розширення сфери діяльності ІШ за галузями; розширення сфери діяльності ІШ за технологічними напрямками; нарощування і реалізація потенціалу окремих ІШ і мережі загалом; створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі ІШ. Передбачена поетапна реалізація (на період 2020-2025 рр.) практичних заходів по цих напрямках, результативність чого оцінюватиметься за спеціальними цільовими індикаторами. Це доповнює наукові підходи до формування програми розвитку інноваційної інфраструктури і дає можливість забезпечити якісно новий рівень управління й організації національної та регіональних інноваційних систем. Обґрунтовано необхідність посилення складових успіху ІШ (ноосферне вчення, інтелектуальна традиція, наукова школа, бізнес-модель, модель навчання). З метою практичної реалізації запропонованих стратегічних напрямів розвитку мережі ІШ визначено заходи підвищення ефективності їх діяльності, зокрема: удосконалення навчальних програм, механізму управління, інформаційних систем організації роботи; перехід до стратегічного управління ресурсами, дослідженнями і розробками, нематеріальними активами; впровадження нових механізмів інвестування, систем експертизи проєктів і управління ризиками на рівні мережі; здійснення моніторингу знань та інновацій, підвищення ефективності комунікацій у внутрішньому середовищі та зовнішнього співробітництва тощо. Це сприятиме сталому розвитку діяльності та зростанню макроекономічного впливу мережі ІШ, нарощуванню мультиплікатору освіти та позитивним змінам у НІС.

Обґрунтовано практичні пропозиції щодо створення екосистеми інноваційного підприємництва (ЕПІ) на базі мережі ІШ, яка набуває національного масштабу. На основі холистичного підходу до створення умов інноваційної діяльності,

сформульовано практичні пропозиції щодо створення ЕІП: 1) розвиток інноваційних кластерів із включенням і розширенням ролі ІІІ; 2) покращення інноваційного середовища міст, де діють ІІІ (на основі концепції ноосферних міст); 3) удосконалення інформаційних механізмів (створення національної інноваційної мережі та спеціального інформаційного центру); 4) удосконалення організаційних механізмів (корпус експертів, будинки творчості, центри колективного доступу тощо). Запропоновано ідеї національних проектів, які можуть бути реалізовані на базі мережі ІІІ («Національна мережа технологічних лабораторій», «Національна мережа трансферу технологій», «Партнерство з новою індустріалізацією», «Відкритий університет» та ін.). Обґрунтовано, що у межах цілісної екосистеми ІІІ мають забезпечити комплексну підтримку інноваційного підприємництва.

Ключові слова: інновації, інноваційна діяльність, інноваційний процес, національна інноваційна система, інноваційне підприємництво, наука, освіта, інноваційна інфраструктура, державна інноваційна політика, університети, інжинірингова школа, стратегія, ефективність діяльності ІІІ, екосистема інноваційного підприємництва.

ABSTRACT

Riabokon M.V. The Development of Engineering Schools in the National Innovation System. - The qualifying scientific paper as a manuscript.

A thesis for a degree of PhD in 051 "Economics" – Cherkasy State Technological University. – Cherkasy, 2020.

The study is aimed at justifying the theoretical framework of the development of Engineering schools and establishment of the practical recommendations for the enhancement of their efficiency in the national innovation system of Ukraine.

The thesis has developed a theoretical framework for establishment and advancement of Engineering schools (ES) in the context of building a national innovation system (NIS). Taking into account the nature of innovations and the distinctive features of an innovative model of economy, the thesis has advanced the scientific approaches to the understanding of the essence and structuring of the national innovation systems

(NIS), combining the structural, institutional, communicative, social and spatial aspects of the study. The author represents NIS as a complex of the institutions of interaction between the participants in the innovation processes (universities, R&D institutes, large, medium and small-sized business, and institutions of innovative infrastructure) as well as the innovation clusters, professional communities, innovation and entrepreneurial networks. Based on this, the thesis has identified the evolution of the systemic approach to the intensification of innovations towards the establishment of an integral ecosystem of support to the innovative entrepreneurship, which enables to accelerate the innovative development of economy.

The thesis had provided substantiation that the institutions of the innovative infrastructure form the “core” of NIS and ensure an integration of science, education and innovative entrepreneurship, which creates its particular structural significance. Taking into consideration a variety of the elements of innovative infrastructure, the author has refined the classification of its elements, bearing in mind a number of new criteria (by the types of support, constituent entities and sources of funding in conditions of national and inter-State partnership, goals and distinctive features of the process-based aspect of implementation), which enables a high-quality assessment and elaboration of developmental goals of such infrastructure.

While exploring the determinants of the efficiency of modern NIS, the thesis has identified the original meaning of the developed scientific sector and education system, being supplemented and integrated by the innovative infrastructure, which has the institutional, organizational, structural, communicative and other aspects of implementation. The author has substantiated the increased importance of education in establishing and operating NIS, in particular unveiled the versatile role of the modern universities in the innovation sector.

Based on the assessment of the disadvantages of the modern education system, and understanding of its new challenges, arising through more close interaction with the innovation sector, the thesis has substantiated the need for Engineering schools (ES) and suggested their concept as a new type of educational institutions within the innovative infrastructure of the country. ESs are aimed at reproducing the authentic – design and activity – model of education at the higher school with an emphasis on design and

development of innovations, engaging the students in practical activities as a part of the real-life innovative projects.

Within the concept, the author has generalized the philosophic, theoretical and methodological fundamentals of ES operation, which facilitate focusing their activity on generation of the breakthrough innovations. The thesis has clarified the distinctive features of ES's interaction with the universities that they are based on, supplementing the education process and bringing the science and education closer to the sphere of innovative entrepreneurship. The author has described the key modules (design, scientific researches, engineering, production, promotion, and management) and the aspects (personal development, formation of a new worldview, development of thinking, creativity, etc.) of specialists' training at ES as well as motivation aspects, which in aggregate allows achieving a duality and the forward-looking nature of education. Within ES, the author has reproduced new approaches to organization of educational activities and innovation processes, covering all their stages.

The thesis has clarified the aspects of new business incubation based on ES, which emerges in the course of implementing the innovative projects, as well as their business model for the support of projects, starting from their early stages and till achievement by the enterprises of the level of the sustainable profitable operation. In this context, the author has identified new approaches to investment in development of innovations, starting from scientific R&D and training of specialists.

The thesis has developed a methodological approach to study of the institutions of the innovative infrastructure in NIS through the example of ES, which is based on two major hypotheses (emergence of a new type of educational institutions and systematic performance of by ES of macro- and microeconomic functions in NIS) and includes three principle blocks with its own stages and content of the analysis, as follows: block 1 – an identification of the distinctive features and problems of NIS formation in Ukraine as the context of ES's development: taking into consideration the historical background and trajectories of the development of scientific and technological complex of Ukraine and education system; a study of the state of science, education and industry; a study of the parameters of innovative activities in the economy, the level of functionality of innovative infrastructure, the efficiency of the state innovation policy; block 2 – an analysis of the

experience in building the ES network based on the universities of Ukraine and identification of their functions: general overview of ES activities; substantiation of innovations introduced by the concept of ES (in respect of education, organization of innovation processes, investment and support to business); high-quality assessment of the functions performed by ES in NIS; block 3 –a substantiation of the priorities in the development of the network and activities of ESs in Ukraine: a selection of the universities in terms of establishment of new schools; an assessment of correspondence of ES projects to the modern technological trends; a substantiation of the technological and sectoral priorities of their activities. The author has suggested a new integral index of the state of industrial sectors to identify sectoral priorities. In general, such approach enables to assess the potential and search for the ways to develop the activities and expand the network of ES.

The thesis has studied the processes and identified the problems (political, social, general economic, organizational, and information) of NIS establishment in Ukraine, in particular it has demonstrated the negative trends in the development of scientific sector and education system, the low level of the innovative activity in the economy as well as the deficiencies in the innovative infrastructure.

In this context, the author has analyzed the distinctive features and positive experience in establishment of eight ESs in Ukraine, and total results of their activities. The thesis draws attention to the broad technological and sectoral specialization of ESs by the universities, being in line with the global technological trends, as well as to the content of the specific innovative projects developed by ESs. The author has demonstrated the distinctive features of organizing the education at ESs and their material and technical base. The thesis has described the outcomes of the activities of ES network and identified general problems of their operation (managerial, economic, social, and “network”).

Based on the experience gained from ES activities, the author has proved that they actually reproduce two models: 1 – the model of organizing the innovation process, which considers the training of specialist, jointly with R&D, as one of its initial stages; 2 – the model of business incubation, which includes a comprehensive support for the innovative projects, starting from the early stages; 3 – the model of venture investments, which includes investment in the innovative projects at the early stages, starting from training of

specialists and R&D. This supplements the modern scientific approaches to standardization of the respective models and ensures the development of the innovative entrepreneurship in practice as well as ES advantages in comparison with the existing business incubators. By the results of the analysis, the author has assessed the implementation of ES functions in NIS and economy. The thesis has taken into consideration the social, intellectual, technological and investment effects, which form the overall social and economic impact of ES activities and turn them into a subject of the development of science, education and innovation sector.

In terms of maximization of the positive effects of ES, the thesis has identified the priorities in the development of their network and activities in Ukraine, being relevant for other institutions of the innovative infrastructure. Firstly, in terms of the network expansion based on clustering (according to the data on the constituents of ranking of the higher educational institutions “TOP 200 Ukraine”) and analysis of patenting, the author has selected the universities which are the most appropriate for establishment of new ESs. The author has also divided the universities into five clusters: I cluster – two universities (which already have ES and where it is expedient to expand their activities as the ones of the broadly specialized institutions); II cluster – ten universities (where the narrowly and broadly specialized schools can be established); III cluster – twenty-one universities (two specialized ESs have already been established at one of them), IV cluster – thirty-six universities (which have no ESs) and V cluster – one hundred thirty-one universities (three of them have the specialized ES), which are appropriate for establishment of new narrowly specialized ESs provided that they have certain potential and R&D that is evidenced by the patenting indicators. Concerning the universities of each cluster, the author has provided the details of the strategy to develop ES network. Secondly, in terms of expansion of ES activities and based on the suggested integral index of the state of industrial sectors, the author has identified the industrial sectors which are more appropriate for the ES activities in the short term, in particular: manufacture of hardware, electronic and optical products; production of electrical equipment; etc. This forms a basis for managing the development of ES network and activities.

The thesis has developed the strategy for ES network expansion, including the following objectives: an enhancement of the quality of specialists training; an integration

in the existing education system; a territorial expansion of ES network in Ukraine; an expansion of the scope of ES activities in the field of technologies; a capacity-building and its implementation in certain ES and the network in general; building an ecosystem of the innovative entrepreneurship based on ES network. The author has suggested a stage-by-stage implementation (for the period between 2020 and 2025) of practical activities in these spheres; the performance will be assessed according to the special target indicators. This supplements the scientific approaches to building the program of the development of the innovative infrastructure, and provides an opportunity to ensure a qualitatively new level of managing and organizing the national and regional innovation systems. The thesis has substantiated the need for enhancement of the ingredients of success of ESs (noospheric teaching, intellectual tradition, scientific school, business model, and education model). In order to practically implement the suggested strategical fields of development of ES network, the thesis has identified the activities to enhance their performance efficiency, in particular: improvement of curricula, management mechanism; information systems for performance management; transition to management of strategic resources, R&D and intangible assets; introduction of new investment mechanisms, systems of project appraisal and risk management at the network level; conducting the monitoring of knowledge and innovations, increasing the efficiency of communications in the internal environment and external cooperation, etc. This will facilitate the sustainable development of activities and the growing macroeconomic impact of ES network, building the multiplier of education and positive changes in NIS.

The thesis has substantiated the practical suggestions in respect of building the ecosystem of the innovative entrepreneurship (EIE) based on the ES network, which becomes national. Based on the holistic approach to the creation of conditions for the innovative activities, the author has formulated the practical suggestions in respect of creation of EIE: 1) a development of the innovative clusters with integration and expansion of the role of ES; 2) an improvement of the innovative environment of the cities where ESs operate (based on the concept of noospheric cities); 3) an advancement of the information mechanisms (building the national innovation network and special information center); 4) an advancement of the organizational mechanisms (the Expert Corps, the House of Creativity, public access centers, etc.). The author has suggested the ideas for the national

projects, which can be implemented based on the ES network (“National Technological Laboratory Network”, “National Technology Transfer Network”, “Partnership for New Industrialization”, “Open University”, etc.) The author has substantiated that, within a holistic ecosystem, ESs should ensure a comprehensive support to the innovative entrepreneurship.

Key words: innovations, innovative activity, innovation process, national innovation system, innovative entrepreneurship, science, education, innovative infrastructure, national innovation policy, universities, Engineering school, strategy, efficiency of ES’s activities, ecosystem of innovative entrepreneurship.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Ryabokon M., Pikalov Y. Innovative clusters of business accelerators in the sphere of scientific and technological entrepreneurship. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2018. Т. 4. № 5. С. 291-296. (*Web of science*)

Особистий внесок: обґрунтовано вибір показників позиціонування бізнес-акселераторів, які були використані в ході кластерного аналізу та визначено характерні ознаки функціонуючих моделей отриманих кластерів.

2. Ryabokon M., Pikalov Y. Global trends in knowledge management systems of scientific and technical international business. *Scientific Journal of Polonia University*. 2018. Т. 28. №. 3. С. 35-42. (*Index Copernicus*)

Особистий внесок: систематизовано географічну та галузеву структуру ринку програмного забезпечення управління знаннями на підприємстві та визначено вплив процесів управління знаннями на інноваційну діяльність.

3. Petkova L., Ryabokon M., Vdovychenko Y. Modern systems for assessing informalization of countries in the context of global sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2019. Т. 5. № 2. С.158-170. (*Web of science*) (0,83 д.а./0,3 д.а.).

Особистий внесок: запропоновано узагальнюючий показник, який дозволяє розглядати інформатизацію глобального економічного розвитку комплексно, а саме – одночасно у динаміці і за групою країн, в результаті чого визначено

розподіл країн за рівнем розвитку інформатизації.

4. Рябоконт М. В. Створення екосистеми підтримки інноваційного підприємництва на базі інжинірингових шкіл. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 13. С. 51-61.

5. Рябоконт М. В. Стратегічні аспекти розвитку інжинірингових шкіл в умовах переходу до інноваційної моделі економіки. *Ефективна економіка*. 2019. №6. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7149>

6. Рябоконт М.В. Концепція інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент»*. 2019. №40. С. 44-53.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Рябоконт М. В. Роль корпорацій науково-технологічному розвитку підприємницької діяльності. *Децентралізація влади, проведення реформ в Україні. Сучасний стан та проблеми підготовки кадрів для об'єднаних територіальних громад*: матеріали I Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Рівне, 19-20 жовтня 2017 р.). Рівне: Волин. обереги, 2017 С. 59-60.

8. Рябоконт М. В. Еволюція форм науково-технологічного бізнесу. *Стратегії глобальної конкурентоспроможності: соціально-економічні виміри*: Матеріали V Міжн. наук.-практ. конф. (м. Черкаси, 23 березня 2018 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2018. С. 15-17.

9. Рябоконт М. В. Імперативи позиціонування інжинірингових шкіл. *Стратегії та інновації: актуальні управлінські практики*: Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кривий Ріг, 28 квітня 2018 р.). Кривий ріг: ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2018. С. 544-547.

10. Рябоконт М. В. Потенціал інжинірингових шкіл як форми науково-технологічного міжнародного бізнесу. *Перспективні напрямки розвитку економіки, обліку, менеджменту та права: теорія і практика*: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 25 червня 2018 р.): у 4 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2018. Ч. 1. С. 45-46.

11. Рябоконт М. В. Сучасні форми взаємодії інтеграції науки, освіти і виробництва в ході формування інноваційної інфраструктури економіки України. *Тридцять треті економіко-правові дискусії (економічне спрямування)*: Матеріали Міжн. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Львів, 27 грудня 2018 р.). Львів. С. 14-17.

12. Рябоконт М. В. Систематизація підходів до акселерації науково-технологічного підприємництва. *Експериментальні та теоретичні дослідження в сучасних науках*: Матеріали Міжн. наук.-практ. конф. (м. Суми, 5 серпня 2018 р.). Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2018. Т. 2. С. 26-28.

13. Рябоконт М. В. Концептуальні засади функціонування інжинірингових шкіл в контексті розвитку інноваційної діяльності в Україні. *Aktuelle Themen im Kontext der Entwicklung der modernen Wissenschaften: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz, (Dresden, 23 Januar 2019)*. Dresden: NGO «Europäische Wissenschaftsplattform», 2019. Т. 7. С. 94-95.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

14. Рябоконт М.В., Пікалов Ю.В., Approaches in positioning of international institutions of startup acceleration and incubation. Глобальне партнерство для місцевого сталого розвитку: сучасні тренди та кращі практики: монографія / за заг. Ред. Л.О. Петкової. О.Ю. Березіної, Анджей Еринські. Ченстохова, 2018. с.141-146.

Особистий внесок: визначено набір чинників, що впливають на результативність інституцій у сфері акселерації та інкубації стартапів, в ході аналізу яких отримано ієрархічну структуру кластерів.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	18
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ І РОЗВИТКУ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ У НАЦІОНАЛЬНІЙ ІННОВАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ.....	28
1.1. Сутність і структура національної інноваційної системи та роль освіти у ній	28
1.2. Концепція інжинірингових шкіл у контексті формування національної інноваційної системи	46
1.3. Методика дослідження діяльності інжинірингових шкіл у національній інноваційній системі.....	69
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДОСВІДУ СТВОРЕННЯ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ В УКРАЇНІ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	84
2.1. Дослідження процесів і проблем формування національної інноваційної системи в Україні.....	84
2.2. Особливості створення і функціонування інжинірингових шкіл в Україні.....	108
2.3. Пріоритети розвитку мережі та діяльності інжинірингових шкіл в Україні.....	125
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ В УКРАЇНІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	141
3.1. Стратегія розвитку інжинірингових шкіл в умовах переходу України до інноваційної моделі економіки.....	141
3.2. Розробка пропозицій щодо підвищення ефективності функціонування інжинірингових шкіл у контексті формування національної інноваційної системи.....	159

3.3. Створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі інжинірингових шкіл.....	180
ВИСНОВКИ.....	204
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	208
ДОДАТКИ.....	230

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВВП	валовий внутрішній продукт
ВІЗ	вертикальна інтеграція знань
ВНЗ	вищий навчальний заклад (вищі навчальні заклади)
ДіР	дослідження і розробки
ДНУ	Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара
ДПП	державно-приватне партнерство
ЕІП	екосистема інноваційного підприємництва
ЄС	Європейський союз
ЖНАЕУ	Житомирський національний агроєкологічний університет
ЗВО	заклад вищої освіти
ІКД-НАНУ- ДКАУ	Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України
ІЛР	індекс людського розвитку
ІТ	інформаційні технології
ІШ	інжинірингова школа (інжинірингові школи)
КНУ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
КПІ	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
МОН	Міністерство освіти і науки України
МСП	мале і середнє підприємництво
НААН	Національна академія аграрних наук України
НАН	Національна академія наук України
НДІ	науково-дослідний інститут
НДР	науково-дослідні роботи
НІС	національна інноваційна система
НТП	науково-технічний прогрес
НУВГП	Національний університет водного господарства та природокористування
ОЕСР	Організація економічного співробітництва та розвитку
ОПК	оборонно-промисловий комплекс
ПІР	парадигмальний інноваційний розвиток
ФПГ	фінансово-промислова група (фінансово-промислові групи)
ЧДТУ	Черкаський державний технологічний університет

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасній економічній парадигмі інновації стали одним із головних факторів сталого зростання, прогресивних структурних, інституціональних і соціальних змін економіки, конкурентоспроможності на всіх її рівнях. Домінуючого значення набула інноваційна модель розвитку національного господарства, яка акцентує увагу на основоположному значенні інновацій, що передбачає їх систематичну розробку і впровадження. Відповідно виникла необхідність інтенсифікації, збільшення масштабності та досягнення безперервності інноваційних процесів. Це почало вимагати застосування системного підходу у забезпеченні інноваційної діяльності, що, зокрема, проявилось у формуванні національних інноваційних систем (НІС).

Початок ХХІ ст. позначився комплексними трансформаціями національних господарств, пов'язаними з технологічними змінами, цифровізацією, Четвертою промисловою революцією, пошуком нових типів економічних систем (зелена економіка, циклічна економіка тощо), становленням економіки знань. Тому ще більше актуалізуються питання активізації наукових досліджень і розробок, забезпечення людського розвитку та підвищення якісного рівня інноваційної діяльності, що збільшило вимоги до НІС та її інфраструктури. З точки зору генерування нових знань і передових інновацій, на передній план почала виходити освіта, що стало закономірним через зростання вимог до професійної підготовки фахівців, їх навичок і здібностей в умовах інноваційної економіки. З другого боку, в умовах великої динаміки економічного життя проявилися недоліки традиційних підходів в освіті. Це зумовлює необхідність пошуку нових форм організації, моделей навчання, які б передбачали тісний зв'язок з інноваційним сектором.

Зниження якості освіти, депрофесіоналізація, деградація науково-технічного потенціалу, занепад високотехнологічного сектора, низький рівень інноваційної активності – все це є характерним для економіки України і не дає можливості адаптуватися до глобальних технологічних змін. Тому питання формування НІС, удосконалення інноваційної інфраструктури та системи освіти, активізації

підтримки інноваційної діяльності та бізнесу є дуже актуальними для країни.

Сучасні тенденції підвищення значущості вищої освіти у НІС досліджено такими зарубіжними економістами, як: Ф. Г. Альтбах (Ph. G. Altbach), А. Вебер (A. Weber), С. Датта (S. Datta), Е. Дейако (E. Deiacco), М. Дженсен (M. Jensen), Б. Джонсон (B. Johnson), С. Квон (S. Kwon), Е. Лоренц (E. Lorenz), Б. Лундвалл (B. Lundvall), М. Маккелві (M. Mckelvey), С. Маргінсон (S. Marginson), К. Мотохаші (K. Motohashi), С. Райхерт (S. Reichert), М. Саад (M. Saad), Д. Сарпонг (D. Sarpong), М. Де Сільва (M. De Silva), С. Хатакенака (S. Hatakenaka), С.-П. Хуан (S.-P. Huang), А. Хьюз (A. Hughes) та ін. Проблематику вдосконалення системи освіти та інноваційної інфраструктури у контексті формування НІС в Україні висвітлено у роботах: Л. Антонюк, О. Амоші, А. Гальчинського, В. Геєця, Я. Жаліло, І. Каленюк, О. Коломицевої, О. Кукліна, Д. Лукьяненко, Л. Петкової, М. Полякова, А. Павловської, С. Сардака, Л. Федулової, І. Ханіна, О. Чмир та ін.

Незважаючи на велику увагу, відсутнє цілісне бачення нової освіти, шляхів вирішення сучасних викликів, які постають перед нею, пошуку більш досконалих організаційних форм, моделей навчання і створення нових освітніх установ, які б передбачали взаємодію з інноваційним сектором. З огляду на це, пропонується концепція інжинірингових шкіл (інжинірингова школа і школи – ІШ), які покликані змінити підходи до підготовки фахівців та інкубації інноваційних підприємств, що ґрунтується на практичному досвіді створення перших таких закладів в Україні. У зв'язку з появою ІШ важливим науково-практичним завданням стала розробка стратегії їх розвитку та заходів підвищення ефективності функціонування. Актуальна проблематика формування НІС, удосконалення системи освіти та інноваційної інфраструктури в Україні, забезпечення розвитку ІШ зумовили вибір теми, мету і завдання дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до тематики науково-дослідних робіт Черкаського державного технологічного університету Міністерства освіти і науки України. При виконанні теми «Економічний розвиток України в контексті глобальних мегатрендів» (номер державної реєстрації 0116U002836, 2016 – 2018 рр.) дисертантом обґрунтовано

критеріальні підходи до вибору пріоритетів вдосконалення екосистеми інноваційного підприємництва в Україні та сформульовано пропозиції щодо підвищення ефективності інноваційної інфраструктури на прикладі інжинірингових шкіл. При виконанні теми «Концептуальні засади глобального партнерства для місцевого сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0117U000935, 2017-2019 рр.) дисертантом виокремлено стратегічні напрями розвитку інжинірингових шкіл в Україні в контексті формування національної та регіональної інноваційних систем.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад розвитку інжинірингових шкіл та формування практичних рекомендацій щодо підвищення їх ефективності в національній інноваційній системі України. Для досягнення поставленої мети вирішено такі завдання:

- досліджено сутність і структуру НІС, обґрунтовано роль інноваційної інфраструктури і освіти у НІС;
- розроблено класифікацію елементів сучасної інноваційної інфраструктури;
- запропоновано концепцію ІШ у контексті розвитку НІС України;
- розроблено методичний підхід до дослідження діяльності ІШ у НІС;
- обґрунтовано нові підходи до типізації моделей організації інноваційного процесу, інкубації бізнесу та венчурних інвестицій на прикладі ІШ;
- визначено пріоритети розвитку мережі та діяльності ІШ в Україні;
- розроблено стратегічні напрями розвитку мережі ІШ у національну масштабі;
- розроблено заходи забезпечення економічної ефективності мережі ІШ;
- обґрунтовано практичні пропозиції щодо створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі ІШ.

Об'єктом дослідження є процеси створення та розвитку інжинірингових шкіл у національній інноваційній системі.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні й практичні аспекти створення та розвитку інжинірингових шкіл у контексті формування національної інноваційної системи.

Методи дослідження. Теоретичною і методологічною базою дослідження стали фундаментальні положення сучасної економічної теорії, праці провідних українських

і зарубіжних вчених і практиків у сфері науки, освіти, інноваційного підприємництва, технологічного прогресу, економіки знань, інформаційних технологій, формування національних інноваційних систем, державної інноваційної політики.

Правове поле дослідження становили чинні законодавчі й нормативно-правові акти Верховної Ради України й Кабінету Міністрів України. Інформаційну базу становлять офіційні матеріали, аналітичні публікації та інформація органів влади України та різних державних організацій; звіти, доповіді, аналітичні огляди та оцінки міжнародних організацій; матеріали професійних і галузевих асоціацій; офіційні статистичні дані; фактологічні матеріали діючих ІШ; вітчизняні та зарубіжні наукові дослідження; результати наукових досліджень ЧДТУ; емпіричні дослідження автора.

Для досягнення поставленої мети і реалізації визначених завдань у роботі використано такі методи та підходи: *діалектичний метод пізнання* (при постановці проблеми дослідження, уточненні його мети, завдань, об'єкта і предмета, концептуалізації ІШ), *системний і логіко-структурний підходи* (при розширенні уявлень про сутність, структуру і детермінанти ефективності НІС, для класифікації елементів інноваційної інфраструктури), загальнонаукові методи досліджень, а саме: *індукції та дедукції, аналізу і синтезу* (для розробки концепції ІШ та методики дослідження їх діяльності), *узагальнення* (для дослідження особливостей створення і проблем розвитку мережі ІШ в Україні; при обґрунтуванні технологічних пріоритетів ІШ), *моделювання* (для характеристики проектно-діяльнісної моделі навчання, моделей організації інноваційного процесу та венчурного інвестування в ІШ), а також спеціальні методи аналізу: *компаративний* (при порівнянні ІШ з бізнес-інкубаторами та акселераторами), *функціональний* (для уточнення ролі інноваційної інфраструктури й освіти у НІС; при визначенні функції ІШ у НІС), *інституціональний і статистичний* (для дослідження процесів і проблем формування НІС в Україні), *класстерний та класифікаційний* (для вибору університетів, які можуть бути партнерами з метою створення нових ІШ), *економіко-математичний* (для визначення галузевих пріоритетів розвитку діяльності ІШ), *логічний* (для обґрунтування стратегічних завдань, напрямів

розвитку та розробки пропозицій щодо підвищення ефективності функціонування ІШ), *структурний* (для розробки пропозицій щодо створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі ІШ).

Наукова новизна одержаних результатів. Основний науковий результат дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні теоретичних засад розвитку інжинірингових шкіл у регіонах України та формуванні практичних рекомендацій щодо їх ефективності в національній інноваційній системі. Наукова новизна результатів дослідження полягає в наступному:

вперше:

– розроблено концепцію розвитку інжинірингових шкіл, що представляє собою новітній вид освітньої установи у інноваційній інфраструктурі країни та реалізує автентичну модель навчання у вищій школі з акцентуацією на розробці інновацій (охоплюючи проектування, дослідження, конструювання, виробництво, просування та управління), що дає можливість впровадити проектно-діяльнісну модель навчання та долучити студентів до реалізації реальних інноваційних проектів; підтримувати інноваційний бізнес, фокусуючись на генеруванні великих інновацій;

удосконалено:

– наукові підходи до структуризації національних інноваційних систем з оновленням їх змістової сутності через поєднання структурного, інституціонального, комунікаційного, соціального, просторового аспектів дослідження, які, на відміну від існуючих, дозволяють визначити еволюцію системного підходу до інтенсифікації інновацій через створення цілісної екосистеми підтримки інноваційного підприємництва та дають можливість прискорити інноваційний розвиток економіки через розширення ролі освіти у формуванні та функціонуванні НІС;

– класифікацію елементів інноваційної інфраструктури у процесі розроблення якої, на відміну від існуючих, враховано такі критерії: за видами підтримки, суб'єктами створення і джерелами фінансування в умовах національного та міждержавного партнерства, цілями і особливостями процесного аспекту реалізації, що дозволяє здійснювати якісну оцінку елементів інноваційної інфраструктури для обґрунтування їх стратегічних цілей;

– методичний підхід до дослідження установ інноваційної інфраструктури на прикладі інжинірингових шкіл, який, на відміну від існуючих, передбачає багатокритеріальне оцінювання їх діяльності на основі аналізу емпіричних даних та включає три блоки: 1) визначення особливостей і проблем формування НІС в Україні на основі інституціональної, структурної та функціональної оцінок; 2) аналіз досвіду створення мережі ІШ та їх функцій (характеристика проектів ІШ, обґрунтування нововведень, закладених концепцією, якісна оцінка функцій ІШ); 3) обґрунтування пріоритетів розвитку мережі та діяльності ІШ (вибір університетів, де доцільно створювати нові ІШ; оцінка відповідності проектів технологічним трендам; визначення галузевих пріоритетів на основі розрахунку інтегрального індексу стану галузей промисловості), що дозволяє здійснити оцінку потенціалу та пошук шляхів розвитку діяльності і розширення мережі ІШ;

набули подальшого розвитку:

– наукові підходи до типізації моделей організації інноваційного процесу, інкубації бізнесу та венчурного інвестування на прикладі ІШ, в яких, на відміну від існуючих, запропоновано: модель організації інноваційного процесу, яка розглядає підготовку фахівців, разом з дослідженнями і розробками, як одну з початкових його стадій; модель інкубації бізнесу, що полягає у комплексній підтримці інноваційних проектів; модель венчурних інвестицій, яка передбачає вкладення в інноваційні проекти на ранніх стадіях, починаючи з підготовки фахівців та досліджень і розробок, що забезпечують та характеризують розвиток інноваційного підприємництва у ІШ, сприяють посиленню їх переваг у порівнянні з існуючими інкубаторами бізнесу;

– обґрунтування пріоритетних напрямів розвитку інноваційної інфраструктури на прикладі ІШ, що на відміну від існуючих підходів, включає: по-перше, вибір університетів (на основі проведеної кластеризації і аналізу патентування), у яких у першу чергу доцільно створювати нові ІШ, враховуючи можливість створення вузько- та широкоспеціалізованих Шкіл; по-друге, визначення тих галузей промисловості (відповідно до інтегрального оцінювання стану галузей), у яких першочергово доцільно зосереджувати діяльність ІШ у короткостроковій перспективі, що формує базис для управління розвитком мережі і діяльності ІШ;

– наукові підходи до формування стратегічних напрямів розвитку інжинірингових шкіл, які, на відміну від існуючих, обґрунтовують пріоритетні завдання (підвищення якості підготовки фахівців; нарощування потенціалу та територіальне розширення мережі ІШ; диверсифікація сфер діяльності за технологічними напрямами; створення екосистеми інноваційного підприємництва), та поетапні напрями розвитку (на період 2020 - 2025 рр.) і підвищення ефективності функціонування ІШ з визначеними цільовими орієнтирами, що дає можливість забезпечити якісно новий рівень управління й організації національної та регіональних інноваційних систем;

– заходи забезпечення економічної ефективності мережі інжинірингових шкіл, який, на відміну від наявних, поєднує заходи та інструменти: підвищення якості освіти, удосконалення механізму управління ресурсами, дослідженнями і розробками, нематеріальними активами; впровадження нових механізмів інвестування, систем експертизи проєктів і управління ризиками; впровадження спеціальних інформаційних систем на рівні мережі ІШ, що сприятиме сталому розвитку їх діяльності у НІС;

– практичні пропозиції щодо створення екосистеми інноваційного підприємництва, які, на відміну від існуючих, враховують особливості національної мережі ІШ з акцентом на: включенні їх в інноваційні кластери; покращенні інноваційного середовища міст (на основі концепції ноосферних міст); удосконаленні інформаційних (національна інноваційна мережа, інформаційний центр) та організаційних (корпус експертів, будинки творчості, центри колективного доступу тощо) механізмів НІС, що дозволяє доповнити реалізацією ряду національних проєктів (мережа технологічних лабораторій, партнерство з нової індустріалізації та ін.).

Практичне значення отриманих результатів. Основні положення, викладені автором, доведено до рівня методичних розробок та практичних рекомендацій, запровадження яких забезпечить розвиток інжинірингових шкіл у національній інноваційній системі. До результатів, що мають найвагоміше практичне значення, належать: підходи до структуризації національних інноваційних систем з оновленням

їх змістової сутності через ідентифіковані детермінанти їх ефективності; наукові підходи до типізації моделей організації інноваційного процесу на прикладі ІІ, інкубації бізнесу та венчурного інвестування; методичний підхід до дослідження установ інноваційної інфраструктури на прикладі інжинірингових шкіл.

Результати дисертаційної роботи використано в практичній діяльності Департаменту регіонального розвитку Черкаської обласної державної адміністрації (довідка № 432/04-02-13 від 05.02.2020 р.); Черкаською торгово-промисловою палатою (довідка № 38/01.4-7 від 07.02.2020 р.); Академією наук вищої школи України (довідка № 6 від 18.02.2020 р.); ТОВ «ЕОС Дата аналітікс Україна» (довідка № 12/1-02-16 від 14.02.2020 р.); ТОВ «Файрфлай Аероспейс Україна» (довідка № 02/01-02 від 10.02.2020 р.), а також у навчальному процесі Черкаського державного технологічного університету Міністерства освіти і науки України (довідка № 166/01-10.03 від 06.02.2020 р.).

Особистий внесок здобувача. Наукові розробки, положення, висновки та рекомендації є результатом самостійно проведеного автором дослідження щодо розвитку інжинірингових шкіл у національній інноваційній системі. Внесок автора в колективно опубліковані праці конкретизовано в списку публікацій. Із публікацій, які написано в співавторстві, використано лише ті положення та ідеї, що належать особисто здобувачеві.

Апробація результатів дослідження. Отримані результати дослідження, висновки та пропозиції оприлюднено й схвалено на: І Міжнародній науково-методичній конференції «Децентралізація влади, проведення реформ в Україні. Сучасний стан та проблеми підготовки кадрів для об'єднаних територіальних громад» (м. Рівне, 2017 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Стратегії глобальної конкурентоспроможності: соціально-економічні виміри» (м. Черкаси, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Стратегії та інновації: актуальні управлінські практики» (м. Кривий Ріг, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Перспективні напрямки розвитку економіки, обліку, менеджменту та права: теорія і практика» (м. Полтава, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Тридцять треті

економіко-правові дискусії (економічне спрямування)» (м. Львів, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Експериментальні та теоретичні дослідження в сучасних науках» (м. Суми, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Aktuelle Themen im Kontext der Entwicklung der modernen Wissenschaften» (м. Дрезден, Німеччина, 2019 р.).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано в 19 наукових працях, серед яких – 1 колективна монографія, 8 статей – у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз, 3 статті – у міжнародних виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, 7 публікацій – у матеріалах наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій – 9,88 д.а., з яких особисто здобувачеві належать 8,34 д.а.

Структура й обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, викладених на 169 сторінках друкованого тексту. Матеріали дисертації містять 32 таблиці і 23 рисунки, з них 20 займають усю сторінку. Список використаних джерел із 251 найменування уміщено на 22 сторінках, 5 додатків – на 52 сторінках.

РОЗДІЛ 1.
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ
СТВОРЕННЯ І РОЗВИТКУ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ
У НАЦІОНАЛЬНІЙ ІННОВАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ

1.1. Сутність і структура національної інноваційної системи та роль освіти у ній

Упродовж ХІХ–ХХ ст. постійно збільшувалась значущість інновацій як фактора економічної динаміки, зростання, циклічності, структурних змін, розвитку виробництва та споживання, конкуренції і відповідно досягнення конкурентоспроможності на всіх рівнях господарювання [5; 54; 82; 84]. Для сучасної економіки інновації набули парадигмального значення, що дало можливість розглядати інноваційну модель економічного розвитку (інноваційної моделі економіки), яка акцентує увагу на основоположному значенні інновацій для розвитку національного господарства. Така модель, насамперед, стосується створення, впровадження та комерціалізації інноваційних товарів і послуг, а також розробки і впровадження нових, більш досконалих технологій.

Формування сучасних уявлень про інновації базується на поглядах: М. Туган-Барановського, В. Зомбарта, Й. Шумпетера, С. Кузнеця, Н. Кондратьєва, Г. Менша та ін. Враховуючи їх напрацювання, у цій роботі буде використовуватись визначення інновацій та понятійно-термінологічна база, яка міститься у Керівництві Осло [95] і Законі України «Про інноваційну діяльність» [85], а також підходи, які представляють інновації різнобічно, зокрема як: творчий процес, результат, втілення змін, фактор задоволення потреб [10, с. 20; 135, с. 11]. Потрібно враховувати такі характеристики інновацій, як: кумулятивність, ланцюговий характер, міксація та інтеграція нових практичних і теоретичних знань, тривалість «дозрівання», невизначеність, колективність, нерівномірність появи в часі та просторі, конфліктність; а також парадигмальну природу інновацій, тобто залежність від зміни наукових, організаційних, соціальних, економічних,

інституціональних парадигм [130], що дає можливість розглядати поряд з великими, проривними, підривними, інклюзивними ще й парадигмальні інновації.

Існують різні моделі інновацій (чи їх появи) та моделі інноваційного процесу (чи його організації), які узагальнено у табл. Б.1 (додаток Б) [82, с. 641], що дає змогу визначити передумови ефективності інноваційної діяльності, зокрема пов'язані із людським капіталом. Основними рисами інноваційної моделі економіки є: перехід від науково-технічного типу виробництва до інноваційного (з активним маркетингом та взаємодією з наукою); зростання значущості нецінових (інноваційних) факторів конкуренції, якостей креативності та оригінальності; підвищення значущості людського капіталу; розвиток інноваційного підприємництва; відповідні структурні зміни (розширення сектора знань і високотехнологічних галузей та підгалузей) [5; 10; 25; 82; 130]. На більш загальному рівні формується економіка знань, для якої характерне ще більше зростання ролі науки і освіти як детермінанти прогресу [59; 64; 65; 66; 82; 130]. Важливість освіти визначається прогресом самих знань і підвищувалася паралельно з економічним і технологічним розвитком. Сьогодні освіта відіграє особливу роль, що проявляється у розширенні її функцій. Це безпосередньо стосується процесів формування та функціонуванні НІС [3; 31; 34; 55; 65; 66; 79; 198; 199; 219; 246]. Особливо вплив освіти посилюється з точки зору соціальних змін [41; 44; 45].

Інноваційна модель розвитку економіки характеризується безперервним внесенням удосконалень, розробкою і впровадженням інновацій, що супроводжується відповідними змінами економіки. Економіці стали потрібні більш складні структури, стратегії, політика та механізми, щоб забезпечити інтенсивні інноваційні процеси в умовах конкурентної гонки та домогтися на цій основі сталого зростання (наприклад [224, с. 748]). Відбувався пошук зв'язку між різними факторами та передумовами інновацій, взаємозалежності соціально-економічних процесів, інститутів [150, с. 1151]. Виходячи зі зростаючої значущості інновацій в економіці, а також враховуючи складність завдань щодо забезпечення інноваційних процесів, у цій сфері почалося використання системного підходу. Він виявився, насамперед, у розробці концепції інноваційних систем (систем інновацій) як складової сучасного господарювання.

Необхідність формування систем інновацій обумовлена низкою причин. По-перше, це розуміння природи інновацій як системного явища, охоплюючи різні процеси, потоки, взаємодії. Це знайшло відображення у моделях інновацій та інноваційних процесів. Сучасний інноваційний процес є колективним, інтерактивним, об'єднуючи людей різних професій, інтегруючи багато різних компонентів, які необхідно поєднати по-новому. По-друге, це необхідність створити великий спектр різних умов для інновацій (інститути, інфраструктура, фінансовий капітал, інтелектуальні ресурси), пов'язати науку, виробництво і ринок; охопити всі сектори та галузі економіки. По-третє, це необхідність консолідації, поєднання та ефективного використання різних компонентів науково-технічного потенціалу, які генерують і перетворюють знання для розробки інновацій.

В економічній науці розглядаються такі основні види інноваційних систем: національні, регіональні, місцеві (наприклад міські), галузеві, технологічні, корпоративні. Починаючи з національної інноваційної системи (НІС), розроблено підхід до дослідження та формування низки нових функціональних систем, покликаних створити умови для ефективної інноваційної діяльності. Створення системи інновацій на рівні країни зумовлено потребами відповідного рівня і масштабу у створенні умов і факторів для розробки інновацій. Межі НІС визначено кордонами країни, державною політикою та культурними особливостями.

Початком розвитку концепції НІС стали визначення, надані її фундаторами (табл. Б.2, додаток Б). У Концепції розвитку національної інноваційної системи (розпорядження Кабінету Міністрів України № 680-2009-р від 17.06.2009) НІС визначена як сукупність законодавчих, структурних і функціональних компонентів (інституцій), які задіяні у процесі створення й застосування наукових знань та технологій і визначають правові, економічні, організаційні та соціальні умови для забезпечення інноваційного процесу [17]. Основними сутнісними характеристиками НІС є: конкуренція на основі інновацій; урахування зв'язків між інститутами, ресурсами, знаннями, перетворення їх на спроможність до інновацій; концентрація знань і ресурсів, збільшення спроможності до інновацій; розвиток комунікації і взаємодій між різними учасниками інноваційних процесів, які набувають нової якості; створення для цього спеціальних механізмів; зв'язок

підсистем, які виробляють, розподіляють, перетворюють і використовують знання; трансформація моделей інноваційних процесів, поява нових інститутів і структур, що забезпечують інноваційну діяльність; вдосконалення державної інноваційної політики і механізмів підтримки інноваційної діяльності.

НІС необхідно розглядати різнопланово, зокрема як: 1) комплекс інститутів (організацій), які реалізують в економіці ряд функцій у сфері генерування, поширення знань, їх перетворення на інновації, підтримки інноваційних процесів на відповідному рівні; 2) сукупність взаємозв'язків і співробітництво різних суб'єктів інноваційної діяльності (підприємств, університетів, науково-дослідних інститутів – НДІ, венчурних фондів та ін.), що залежить від багатьох факторів (культури, механізмів комунікації і співробітництва тощо); 3) сукупність інноваційних процесів (різних видів діяльності) і спеціальних ресурсів; 4) сферу суспільного поділу праці, залучаючи велику кількість різних фахівців до сфери розробки і здійснення інновацій; на рівні НІС розглядається кооперативна взаємодія людей.

НІС акумулює, перерозподіляє, актуалізує, поєднує різні, порівняно дефіцитні, ресурси, необхідні для інновацій, концентрує їх у просторово-часовому континуумі. Різні види інститутів та ресурсів (інтелектуальні, інформаційні, фінансові тощо) мають враховуватись у структурі НІС. Також забезпечується концентрація активності за певними напрямками діяльності та у певних локаціях.

НІС орієнтована на підтримку різних видів інновацій, що вимагає врахування різних проблем і потреб, які виникають при їх розробці. Визначальною для появи інновації є взаємодія науки і бізнесу (виробництва). Тому акторами НІС (учасниками інноваційних процесів) є: великі, середні та малі підприємства різних галузей; науково-дослідні інститути (НДІ); освітні установи; громадські організації; спеціальні інфраструктурні установи (інноваційна та підприємницька інфраструктура); об'єднання організацій; спільноти вчених; органи влади і державні агентства; міжнародні організації.

НІС охоплює всі сектори (підприємницький, цивільний державний, громадський і військовий), галузі економіки та сфери використання технологій, водночас її частини можуть нерівномірно фокусуватися на окремих напрямках, набувати певної специфіки відповідно до технологічних, екологічних чи інших

трендів. Основний фокус уваги в рамках НІС припадає на приватне підприємництво (бізнес) як головний активний елемент системи в умовах ринкової економіки. Водночас необхідно враховувати специфіку, переваги і природні обмеження малого, середнього та великого бізнесу (наприклад [72]). Малий інноваційний бізнес виникає у вигляді стартапів, які можуть підтримуватися спеціальними установами (інкубаторами й акселераторами бізнесу), а також університетами.

НІС є багаторівневою системою. Її ефективність формується на різних рівнях та в рамках систем нижчого порядку. Тому при розгляді та формуванні НІС необхідно враховувати міжрівневу взаємодію, вплив. За необхідності як елементи НІС можуть розглядатися регіональні, секторальні, галузеві інноваційні системи, екосистеми інновації та/чи підприємництва.

НІС є складною, багатокomпонентною сутністю, включає різні по суті і функціях елементи, діє у певних територіальних кордонах, має правові і соціальні аспекти функціонування. Тому, з точки зору теорії і практики формування і функціонування, є необхідним різнобічне розуміння сутності НІС, для чого пропонується поєднувати такі аспекти: 1) структурний (структурно-функціональний) – описує будову, учасників, різні елементи та їх функції; 2) інституціональний – описує інституціональне середовище, вплив та зміни; 3) комунікаційний – описує взаємодії, інформаційні потоки, соціальні зв'язки, охоплює наукову комунікацію та інноваційне співробітництво; 4) соціальний – описує соціальні процеси, участь індивідів і соціальних груп, параметри трудових ресурсів, культурні та мотиваційні характеристики; 5) просторовий – описує територіальні межі та структури, центри концентрації ресурсів і активності.

Таким чином, НІС перетворюється на складну форму організації механізмів підтримки інноваційної діяльності, що утворює цілісну злагоджену структуру, яка відрізняє інноваційну економіку. Поява НІС створює передумови для побудови такої економіки, що використовується країнами як основа для модернізації. Концепція НІС може використовуватись як теоретико-методологічна база для організації інноваційних процесів, розробки заходів підтримки інноваційної діяльності, формування державної інноваційної політики, охоплюючи регіональний, галузевий, секторальний рівні [196, с. 95-97]. Також концепція НІС

може використовуватись як аналітичний інструмент для системних досліджень інноваційної діяльності/сектора на рівні країни та міжнародних порівнянь.

Базовим для розуміння і формування НІС є структурний аспект. На рис. Б.1 (додаток Б) зображено структуру НІС, розроблену експертами ОЕСР [177]. Вдосконалюючи цей підхід, представимо загальний вигляд НІС (рис. 1.1).

Характеризуючи структуру і процеси функціонування НІС, необхідно виділити такі особливі елементи, як: 1) інноваційні кластери, які сьогодні мають включати університети й інші навчальні організації; 2) професійні спільноти, що являють собою спільноти інтенсивного генерування і поширення знань; 3) інноваційні, підприємницькі, дослідні мережі, що діють на різних рівнях, включаючи глобальний; 4) різні організаційні механізми комунікації та співробітництва, зокрема технологічні платформи, науково-технічні програми, спеціальні центри та ін.; 5) асоціації, консорціуми та інші форми об'єднань учасників; 6) галузеві, секторальні, регіональні та міські екосистеми підтримки інноваційного бізнесу; 7) бази знань як накопичені масиви різних теоретичних і практичних знань, що можуть бути представлені у вигляді спеціальних інформаційних систем, зокрема експертних систем (наприклад [141; 170; 172]). Якість накопичених баз знань визначає географію зосередження інших ресурсів і появи інновацій, що стають елементами інноваційних мереж [179; 200].

Додатково до структури за акторами, можуть виокремлюватися різні сфери або підсистеми, наприклад: генерування знань (наукових досліджень); перетворення знань; трансферу технологій; розробки інновацій; впровадження інновацій (виробництво); інвестування; комерціалізації інновації (бізнес); регулювання [17]. Окремо доцільно виділяти освіту як сферу підготовки фахівців та передачі знань.

«Ядром», центральним системоутворюючим елементом НІС є інноваційна інфраструктура, яка представлена різними установами та виконує широкий спектр функцій з підтримки інноваційної діяльності. Така інфраструктура, що складається з організаційної, виробничо-технологічної, фінансової, інформаційної та експертно-консалтингової складових, створює основні умови для інновації та можливості для акторів, що у результаті забезпечує функціональність НІС.



Рис. 1.1. Схематичне представлення основних елементів НІС

Джерело: складено автором.

Сучасна інноваційна інфраструктура є доволі різноманітною і доповнює наукову й освітню. У широкому плані вона охоплює науку і законодавство, у вузькому – спеціалізовані установи, створені для підтримки інновацій. Досить складно виокремити різні види установ інноваційної інфраструктури, особливо враховуючи переплетення функцій, численні різновиди і різні національні моделі та назви. Інфраструктурні установи умовно можна розділити на такі основні блоки:

1 – організаційний (технопарки, інноваційні, університетсько-промислові центри, наукові готелі та ін.);

2 – фінансово-засновницький (венчурні фонди і компанії, інноваційні фонди і банки, засновницькі центри, лізингові компанії, інкубатори бізнесу, акселератори та ін.);

3 – територіальний (технополіси, науково-технічні, техніко-впроваджувальні зони);

4 – проектний (наукові парки, дослідні лабораторії та центри, проектні інститути, конструкторські бюро, експериментаторські центри, центри стандартизації і сертифікації та ін.);

5 – консалтингово-юридичний (консалтингові, юридичні фірми та ін.);

6 – інформаційний (спеціальні інформаційні системи, платформи, науково-технічні бібліотеки, центри науково-технічної інформації, патентно-інформаційні системи, бази даних та ін.);

7 – трансфертний (центри трансферу технологій);

8 – комерційний (інноваційні ярмарки, біржі, виставкові комплекси);

9 – кадровий (центри підготовки та перепідготовки) [67, с. 22].

У рамках вирішення завдань цього дослідження пропонується виокремлювати освітній блок, охоплюючи спеціалізовані освітні установи, які надають послуги та освітню підтримку інноваційним підприємствам. Цей блок необхідно розглядати ширше, ніж кадровий, виходячи з різноманітного набору функцій, які виконуються освітою.

Класифікацію складових інноваційної інфраструктури за функціональними ознаками зображено на рис. 1.2.

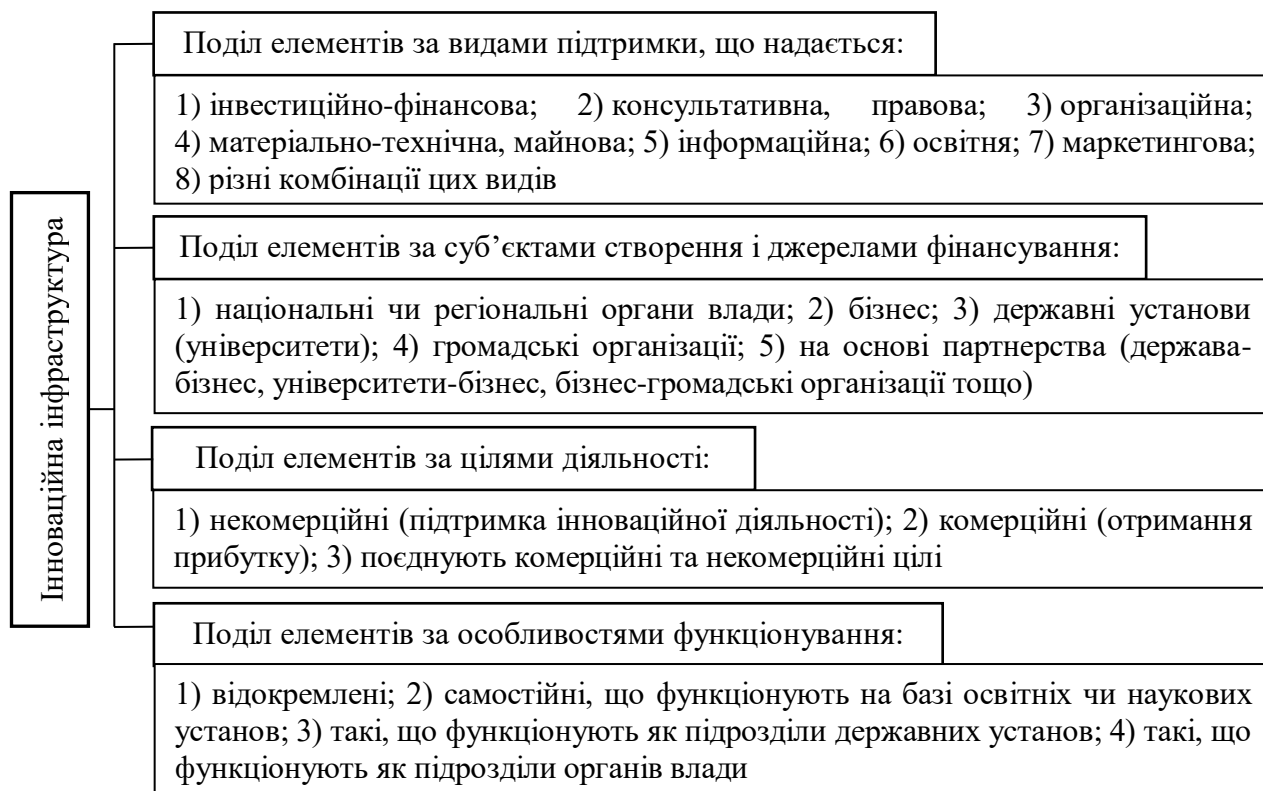


Рис. 1.2. Класифікація елементів інноваційної інфраструктури

Джерело: складено автором.

В останні десятиліття з розвитком малого інноваційного бізнесу у світі сформувалися системи венчурного фінансування, пов'язані з організаційними структурами (наприклад технопарками). На цій основі склалася цілісна індустрія підтримки стартапів, яка оформила певні способи організації інноваційних процесів і реалізації проектів. У рамках цієї індустрії задіяні так звані серійні підприємці, інвестиційні структури, інкубатори та акселератори бізнесу, проводяться демонстраційні програми і заходи (конкурси стартапів), виникають нові способи експертизи та канали комерціалізації. Ця індустрія інституціонально «налаштована» на втілення інновацій на основі створення підприємств, формує чіткі механізми фінансування ризикових проектів, поширює нові методи роботи та бізнес-моделі. У розвинених країнах навколо неї виросла цілісна екосистема підтримки інноваційного підприємництва, об'єднуються таланти, концентрується творча активність. Індустрія підтримки стартапів стала і невід'ємною частиною сучасної НІС. Однак у такого типу реалізації проектів, окрім багатьох переваг, є свої недоліки та спекуляції. Наприклад, він не підходить для реалізації великих, проривних інновацій, в яких є принципова

новизна. Для таких інновацій необхідно все створювати, починаючи з початкових стадій, зокрема готувати фахівців.

Елементи інноваційної інфраструктури створюються державою, бізнесом або у їх партнерстві. Основні проблеми розвитку такої інфраструктури пов'язані з: диверсифікацією, ефективністю, функціональною повнотою, доступністю, якістю послуг. Інноваційна інфраструктура утворює ринок спеціальних послуг, пов'язана з ринками капіталу і знань [48, с. 51]. Розвиток інноваційного сектора зумовлює збільшення запитів на інноваційну інфраструктуру та вимог до неї. Це стосується й освітніх послуг, що обумовлено потребами проривних інновацій. Попит на освіту задовольняється несистемно. Водночас спеціалізовані освітні установи, окрім освітньої, можуть надавати й інші види підтримки, а також забезпечувати повний цикл розробки та реалізації інновацій.

Велика увага приділяється питанням формування або побудови НІС, що розглядаються у світовій практиці [150; 151; 169; 177; 194; 214; 224] та в Україні, враховуючи історичні обставини, структурні, інституціональні та просторові особливості, соціальні аспекти [10; 13; 67; 82; 108; 109; 117; 125].

Основними принципами формування НІС є [10; 163; 197; 198; 211]:

- забезпечення тісної взаємодії та кооперації між різними суб'єктами інноваційної діяльності, охоплюючи всі стадії інноваційних процесів;
- створення спеціальних інституціональних та інфраструктурних умов для інтенсивної інноваційної діяльності, охоплюючи всі сектори виникнення інновацій, всі галузі та види інновацій;
- урахування національного контексту, глобальних трендів і суперництва;
- стимулювання конкуренції на основі інновацій, орієнтація на створення глобальних конкурентних переваг за рахунок інноваційних факторів;
- гармонійність розвитку, функціональна повнота інноваційної інфраструктури;
- поширення сучасних моделей організації інноваційних процесів;
- збалансування ролі і посилення партнерства бізнесу та держави;
- використання потенціалу інноваційних кластерів і професійних співтовариств, можливостей міжнародного співробітництва;

– проактивна державна підтримка інноваційної діяльності, компенсація «провалів ринку», розширення ролі регіонів у стимулюванні інновацій.

Найважливішою передумовою формування НІС є високий рівень інноваційної активності або, принаймні, прагнення до цього. Також у НІС повинні реалізуватися ролі всіх учасників: університетів, НДІ, великих підприємств, середнього і малого бізнесу, держави, а також має реалізовуватися і нарощуватися науково-освітній потенціал, інтегрований з бізнесом. У ринковій економіці формування НІС залежить від сигналів та запитів, які формують ринки, забезпечуючи економічні стимули (інвестиції, дохід) і допомагаючи адаптуватися до ризику (наприклад за рахунок спеціальних інститутів). Тому вплив ринкових сил є визначальним. У міру запуску НІС її елементи включаються і беруть участь у ланцюжках створення вартості, коли інновації виникають у відповідних мережах і формуються в них.

Окрім ринку, велику роль у формуванні та функціонуванні відіграє державна політика. Держава володіє та розпоряджається більшою частиною науково-технічного потенціалу, який задіяний в НІС, створює регуляторні інститути, детермінуючи інновації, формує інноваційну інфраструктуру, стимулює та підтримує інноваційну діяльність. Концепція НІС для багатьох країн стала основою для формування стратегії та державної політики у сфері інновації. Держави будують на ній комплексні заходи щодо розгортання інноваційного сектора.

НІС формується різними методами і шляхами (дивергентний і конвергентний; «знизу-догори» і «згори-донизу»; наздоганяючий (імітаційний) і випереджаючий тощо. Залежно від вибору стратегії та шляху відрізнятиметься державна участь, проте роль держави, як свідчить світовий досвід, залишається визначальною. Держава створює інфраструктуру, здійснює підтримку, стимулювання та регулювання інновацій, безпосередньо і опосередковано фінансує інновації тощо. У сучасних умовах для побудови НІС необхідна довгострокова цілеспрямована політика, поширення приватно-державного партнерства, розширення ролі регіонів, університетів, великих компаній [27, с. 57-58].

З точки зору формування, потрібно на основі узагальнення визначити детермінанти ефективності сучасних НІС, враховуючи визначальне значення загального стану економіки (рис. 1.3).

Детермінанти ефективності НІС	
Розвинений науковий сектор, інтенсивна науково-технічна діяльність і передові наукові результати	Насиченість фінансовим капіталом, включаючи державне фінансування і венчурний капітал
Розвинена система освіти, висока якість підготовки, високі показники людського розвитку	Проінноваційне конкурентне середовище, ринкові стимули; направляючий вплив держави і суспільства
Висока якість інститутів, зокрема неформальних; високий рівень розвитку інноваційної культури	Інтенсивні комунікації, накопичення досвіду та інформаційний обмін; вільна циркуляція знань
Ефективна державна підтримка інновацій, раціональне управління розвитком науки і технологій	Розвинені відносини співробітництва, інноваційні мережі та спільноти; мобільність людських ресурсів
Соціопсихологічні орієнтації суспільства на розвиток науки та інновацій, ставлення до освіти	Розвинена інноваційна інфраструктура, щільність допоміжних організацій, що надають послуги інноваторам

Рис. 1.3. Детермінанти ефективності сучасних НІС

Джерело: складено автором.

Для формування та функціонування НІС основоположне значення має інформаційне середовище, що дає змогу розглядати НІС як частину ноосфери. Інформаційне середовище забезпечує циркуляцію різної інформації та знань, створює передумови для їх накопичення, перерозподілу, переробки. Саме інформаційне середовище лежить в основі взаємодії елементів науково-технічного потенціалу, інших ресурсів та інститутів, їх регулюючого впливу. В рамках інформаційного середовища вирішуються найважливіші завдання координації, що лежить в основі функціонального співробітництва учасників, державної політики. Інформаційне середовище формується на основі спеціальних систем, у тому числі в середовищі Інтернет, і утворює метаструктуру. Нової якості інформаційне середовище набуває в економіці знань, забезпечуючи специфічні потоки знань і наукову комунікацію.

Незважаючи на те, що концепція НІС розроблялася з урахуванням умов країн з ринковою економікою, на практиці вона застосовується стосовно різних країн. У першу чергу, на основі методу інтерпретації розглядаються НІС різних країн, національні та регіональні (наприклад європейська, американська, східноазійська) моделі, що склалися історично або створені в результаті політики, проводиться їх

порівняння. У цій роботі моделі НІС не є предметом дослідження. Однак потрібно сказати, що формування НІС залежить від рівня розвитку ринкових інститутів, стратегій науково-технічного розвитку (а) перенесення, запозичення і нарощування; б) прогресивно-активна, послідовна, пасивна та інертна стратегії). Це буде істотно впливати на завдання, функції та структуру НІС.

В останні десятиліття НІС формувалися в умовах відкритої економіки та лібералізації міжнародних відносин. У зв'язку з цим зростав ступінь інтернаціоналізації національної науки і освіти, активізувалися науково-технічне й освітнє співробітництво, мобільність студентів, вчених, висококваліфікованих фахівців. У рамках ЄС це набуло характеру глибокої інтеграції з формуванням єдиного міжнародного простору і політики. В ряді галузей спостерігаються тенденції технологічної глобалізації, технології розвиваються за єдиним сценарієм. У контексті лібералізації міжнародної торгівлі зріс ступінь глобалізації світового ринку високих технологій, знань та інноваційного сектора загалом. У зв'язку з цим суттєво зросла не тільки інноваційна конкуренція на світових товарних ринках, а й конкуренція за фахівців, наукові ресурси. Таким чином, сфера інновацій стає більш глобальною, потоки знань і людей переміщуються вільніше. При формуванні НІС необхідно враховувати інтернаціональний аспект і важливість зовнішніх джерел розвитку та викликів. Окремо слід приділити увагу проблематиці включення країни в глобальні інноваційні мережі та глобальну індустрію стартапів.

Елементи теоретико-методологічної бази формування НІС є такими: 1) напрями економічної теорії (теорія інновацій, підприємництва, інноваційного підприємства, теорія економічного зростання, теорія довгих хвиль/циклічна теорія, нової економічної географії, інституціоналізму, людського капіталу, дифузії інновацій, міжнародної економіки та ін.); 2) концепція інноваційних систем, економіки знань; 3) моделі інновацій та організації інноваційних процесів; 4) концепції інноваційних та підприємницьких мереж; 5) міждисциплінарні теорії та підходи (теорія систем, теорія самоорганізації систем, праксеологія; синергетика; глобалізм; функціоналізм; лібералізм та ін.); 6) науки про інноваційну діяльність (інноватика; інноваційний менеджмент; інноваційний маркетинг, теорія вирішення винахідницьких задач; соціологія інноватики та ін.).

Ці загальноприйняті елементи сучасної науки доповнюються новітніми моделями, що визначають сучасний підхід до організації НІС (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Новітні моделі, що визначають сучасний підхід до організації НІС

Модель	Характеристика
«Потрійної спіралі»	Потенціал для інновацій та економічного розвитку в суспільстві знань полягає у більш важливій ролі університету, а також у гібридизації елементів університету, промисловості та уряду для створення нових інституціональних і соціальних форматів для виробництва, передавання та застосування знань.
«Чотири-ланкової спіралі»	Поряд з наукою, промисловістю і державою ключову роль в інноваційному процесі відіграє суспільство, яке часто є кінцевим користувачем інновацій і тому істотно впливає на створення знань і технологій – через попит і реалізацію споживчої функції.
«Третя місія»	Структура третьої місії: 1. Підприємницька третя місія: збір коштів і комерціалізація діяльності. 2. Інноваційна третя місія: передавання знань і генерація інновацій для розробок. 3. Соціальна і громадянська третя місія: розвиток згуртованості, свідомості суспільства та демократичної культури.
«Розумна спеціалізація»	Концепція інноваційної політики, спрямована на стимулювання регіональних інновацій. Вона ґрунтується на партнерських відносинах між підприємствами, державними структурами та інститутами знань.
«Трикутник знань»	Пов'язує між собою три сфери – академічні дослідження і генерацію знань, освіту та підготовку кадрів, а також бізнес-інновації. Головні актори «трикутника знань»: вищі навчальні заклади, державні наукові інститути, приватні компанії, органи державної влади.

Джерело: складено автором на основі [146; 153; 193; 237; 243].

Таким чином, аналіз світової практики і новітніх моделей свідчить про необхідність акцентування уваги на активній взаємодії та інтеграції наукових досліджень, освіти та інновацій. Це відноситься не тільки до реальних інноваційних процесів, а й формує нові підходи до освіти (наприклад [202]). Це цілком відповідає уявленням про економіку знань, що розглядає науку, освіту та інноваційну діяльність в єдності й об'єднує економіку кожного з цих елементів.

Інтеграція науки, освіти та інновацій у НІС поширюється на всі рівні і трансформується у систему «наука – освіта – бізнес». Це визначається як певна триєдність НІС, що має інституціональний, організаційний (процесний), структурний, комунікаційний та інші аспекти реалізації. Така триєдність передбачає гармонійну взаємодію і розвиток, збалансованість, інтеграцію. За рахунок цього забезпечується взаємозв'язок генерування, накопичення,

поширення та використання знань; відбувається відтворення наукових та інженерних кадрів; створення інтелектуальних ресурсів. Триєдність «наука – освіта – бізнес» може відтворюватися на всіх рівнях, зокрема в університетах та інших освітніх установах, досягаючи цілісного підходу до досліджень, підготовки кадрів, створення інновацій. Це дає можливість впроваджувати нові підходи в освіті, побудові інноваційної інфраструктури і підтримці бізнесу.

Враховуючи зміни в інноваційних практиках, що відображені новітніми моделями, потрібно наголосити на розширенні ролі освіти. У межах НІС освіту потрібно розглядати як самостійний елемент, який виконує широкий спектр функцій та пов'язаний з наукою і бізнесом. Це акцентує увагу на тому, щоб, з одного боку, реалізувати вплив освіти й освітніх установ у процесах формування і запуску НІС, а з другого, – модернізувати систему освіти у контексті її взаємодії з інноваційним сектором [10; 199; 246].

Повертаючись до освіти загалом, потрібно зазначити, що вона лежить в основі суспільних укладів, формування культури, соціальних цінностей і переконань. Тому освіта потрібна для того, щоб сприяти боротьбі нового зі старим, творенню нового, творчому руйнуванню, поширенню нових поглядів, уподобань, відносин, інститутів. Важливість освіти в інноваційному процесі пов'язана, перш за все, з підготовкою фахівців, особливо при розробці великих інновацій. Однак цим роль освіти не обмежується. Освіта розглядається як найважливіший модуль і процес в НІС [117, с. 117]. Вона представлена, насамперед, у сфері поширення (передавання) знань, частково – у сфері генерування та комерціалізації знань, а також інформаційного забезпечення. Освіта, поширюючи пріоритети, є частиною механізмів стратегічного управління науково-технічним та економічним розвитком, а на рівні корпорацій – частиною управління знаннями.

Як елемент НІС освіта відіграє роль, що включає: 1) підготовку фахівців певної професійної структури; 2) виконання ДіР, накопичення, розвиток, передавання, розподіл інтелектуальних ресурсів, які формують інноваційну здатність; 3) створення інноваційної інфраструктури, забезпечення співробітництва; 4) підтримку малих інноваційних підприємств (організаційна, консультаційна

підтримка та ін.); 5) формування і розвиток інноваційної культури; 6) сприяння реалізації інститутів інтелектуальної власності. Узагальнюючи прояви ролі освіти у НІС, університети можна розглядати (1) як певне структурне і функціональне «ядро» НІС, навколо якого консолідуються інші учасники, будуються блоки, проходять процеси; та (2) як інфраструктурний елемент, що забезпечує інноваційні процеси. Окрім цього, розвиток освіти є передумовою розвитку науки. Такий вплив є стратегічним і базується на тісному органічному зв'язку з наукою.

Потрібно наголосити на важливій ролі університетів у НІС. У західній традиції вони виконують функції академічної науки та освітньої установи. Університети: концентрують людський капітал, проводять ДіР, є власниками інтелектуальної власності, займаються комерціалізацією знань, підтримують і створюють власні малі підприємства та ін. Університети є основними носіями науково-технічного потенціалу та є одним із базисів організації інноваційних процесів, саме тому задіяні у НІС.

В останні десятиліття у зв'язку зі становленням інноваційної економіки концепція університетів дещо змінювалась. Вони все більше займаються комерційно-орієнтованими ДіР, активно співпрацюють з бізнесом і створюють власні підприємницькі проекти (університетське підприємництво), виступають базою для створення інноваційної інфраструктури. Маючи великий ступінь самостійності, університети мають і комерційно використовують інтелектуальну власність. Будучи традиційною структурою генерування знань, університети вийшли на глобальний рівень, перетворюючись на одного з головних акторів економіки знань [154, с. 526]. Діяльність сучасних університетів характеризується високою інноваційною активністю, що часто визначає розвиток освітньої складової (наприклад [43]).

В останні роки активно ведеться обговорення феномена підприємницького університету [152; 154; 171] і відповідних здатностей [189, с. 478]. Підприємницький університет повинен оптимально об'єднати науку та підприємництво в єдиному процесі, забезпечуючи підприємницьку реалізацію знань (комерціалізація технологій, спільна з бізнесом розробка інновацій, створення

стартапів, виконання ДіР як послуг та ін.). Напрацьовані різні моделі підприємницьких університетів, внутрішніх підприємницьких структур і механізми кооперації. У той же час «підприємницька складова» не сприяє науковій і освітній продуктивності, знижує потенціал виконання основних функцій. Тому виникають обґрунтована критика та ідеї повернення до моделі класичного університету з високим рівнем автономії та самодостатності (тим більше, в неї можна вписати багато видів економічної активності як додаткові функції, а основною залишити освіту та науку). Враховуючи протиріччя між академічними та підприємницькими цінностями, університети якісно змінюються, в них з'являються елементи підприємницьких орієнтацій і управління. Окрім підприємницьких, виділяються також дослідницькі університети [140]. В такому форматі центральна місія зміщується в бік досліджень. Нове покоління університетів стає спроможним гармонійно поєднувати функції класичних університетів з тими чи іншими формами взаємодії з підприємницьким сектором, зокрема з реалізації інтелектуальної власності, участю у комерційних проектах, підтримкою малого інноваційного бізнесу [82]. Еволюційну зміну концепції університету в економіці знань подано в табл. Б.3 (додаток Б). Теоретичний аналіз еволюції університетів показав їх залучення до інноваційних процесів, розширення їх ролі як суб'єктів інноваційного підприємництва, якісну зміну підходів до навчання, що наближається до сфери інновацій. Університети взаємодіють з широким колом партнерів у рамках освітньої, дослідницької, інноваційної діяльності, включились у відповідні мережі на міжнародному, національному, регіональному рівнях. Виступаючи базою для організації інноваційних процесів та підтримуючи інноваційну діяльність, університети, по суті, включаються в інноваційну інфраструктуру.

Особливо важливою стає роль освіти в сучасній індустрії підтримки стартапів. Якісна підготовка є однією з найважливіших передумов успішної реалізації проекту. Освіта стає основою для залучення підприємців та ефективної інкубації бізнесу. Окрім надання знань та навичок, освіта забезпечує поширення нових підходів, бізнес-моделей, досвіду, поєднує ланцюжки інновацій, організовує роботу з експертами, сприяє науковій та підприємницькій комунікації тощо. Також вплив

освіти проявляється в сфері мотивації підприємців і мотиваційному управлінні за рахунок менторства, коучингу тощо. У сфері інновацій цикл реалізації проекту охоплює освіту і науку. Тому освіта стає окремим напрямом інноваційної політики [89, с. 125] і частиною інноваційної інфраструктури [36, с. 24-25].

Таким чином, у рамках сучасних НІС необхідно не тільки враховувати важливі функції освіти, а й забезпечувати її розвиток. Потенціал освіти потрібно використовувати для формування НІС і як фактор інтенсифікації інноваційних процесів. Відповідність новим вимогам піднімає проблему конкурентоспроможності освіти [36; 103], що тісно пов'язано з конкурентоспроможністю економіки загалом щодо створення її інноваційних компонентів.

Технологічні й соціально-економічні зміни, високі темпи і діапазон появи інновацій, з одного боку, створюють нові вимоги до якості освіти, що зумовлює необхідність постійного вдосконалення системи освіти в інноваційній економіці, адже наявна система не завжди забезпечує необхідну якість підготовки фахівців. З другого боку, наявна система є досить консервативною. При величезних витратах на освіту вона продовжує готувати людину за застарілими програмами до професій і видів діяльності, які часто зникають. Передається лише накопичений масив знань, зв'язок з їх розвитком є слабким. Відсутня орієнтація на майбутнє, контури якого, до того ж, не визначені. Інноваційна спрямованість освіти залишається слабкою, особливо в країнах з низьким рівнем інноваційної активності та НІС. Це не відповідає ні умовам інноваційного розвитку, ні наростаючим потребам ринку праці. Виникає комплекс вимог до освіти. По-перше, розвиток науки перебуває в такій фазі, що вона повинна розглядатися як ціле, без поділу на окремі галузі. Освіта також має бути побудована на цілісному сприйнятті світу, на відмові від вузької спеціалізації. Фахівці можуть володіти кількома професіями, профілями або бути здатними швидко перенавчатися. По-друге, освіта за своїм змістом (розуміння нових технологічних напрямів; здатність розвивати високі технології; міждисциплінарна підготовка) має відповідати швидким змінам у суспільстві, економіці, технологіях. По-третє, окрім підвищення якості, освіта повинна на новому рівні сприяти розвитку та реалізації творчого потенціалу людини як основного фактора інноваційної

економіки; має бути пов'язаною з пізнанням нового, експериментуванням. По-четверте, освіта більшою мірою повинна бути орієнтована на розвиток особистості, реалізацію індивідуального таланту, ініціативності, особистої енергії, самостійного мислення та творчості. Це не виключає готовності до роботи в колективі. По-п'яте, освіта повинна враховувати нові реалії та виклики (соціальні, екологічні). Визначальний вплив на сучасну освіту мають перехід до моделі сталого розвитку і зміна парадигми охорони здоров'я. Тому освіта набуває спрямованості на прищеплення нових цінностей і переконань, формування світогляду, орієнтованого на побудову майбутнього світу.

Все це вимагає нових принципів, організаційних форм, програм і моделей навчання, що доповнюються пошуком нових, більш ефективних структур освіти. Удосконалення наявної освітньої системи має забезпечуватися в ціннісному, особистісному, компетентнісному аспектах, забезпечувати підготовку фахівців на основі багатoproфільності, цілісного розуміння науки і світу. Нові вимоги та принципи зумовлюють організаційні та змістовні зміни системного характеру. Для цього необхідні ініціативи національного характеру. Проблема впровадження нових форм, програм і моделей може бути вирішена за рахунок створення нового виду освітніх установ у рамках ланцюжка підготовки фахівця.

1.2. Концепція інжинірингових шкіл у контексті формування національної інноваційної системи

Фундаментальна проблема цього дослідження полягає у пошуку можливостей створення і розвитку нових структур, що сприяють побудові і запуску НІС. Освіта є одним із найважливіших соціальних інститутів, який значною мірою організує людське суспільство. Одночасно освіта є найскладнішим і сильним інструментом, створеним суспільством для свідомої еволюції, охоплюючи формування індивідуальності, свідомості, організацію особистості, виховання людини, передачу знань і навичок, формування здатностей до творчості, досягнень і добробуту. Освіта багато в чому формує сучасну особистість людини як головної сили розвитку.

Водночас освіта здебільшого консервативна і відстає від передніх рубежів розвитку, особливо від емпіричного отримання знань та економіки, адже вимагає узагальнення досягнень, «перетравлення» нового, накопичення і перевірки досвіду. Соціально-економічний розвиток і технологічні зміни, нові погляди на людину і суспільство обумовлюють необхідність якісних переходів у розвитку освіти [187, с. 116-118]. Нині для такого якісного переходу є причини, беручи до уваги технологічні зміни, соціальні потрясіння, економічну рецесію. Освіта має визначальний вплив на суспільство, охоплюючи політичну, економічну, наукову та інші сфери. Тому вона є одним із головних важелів подолання кризових станів, з якими зіткнулося людство, і переходу до нових укладів.

Освіта стає об'єктом підвищеної уваги в контексті інноваційного розвитку, особливо через зміну соціальних та економічних парадигм. Тому виникають нові вимоги до самої освіти, що зумовлює необхідність зміни її типу та якісного рівня у сучасній інноваційній економіці. З розширенням систем діяльності, в яких переважає інтелектуальна праця, підвищується попит на людський капітал, запит на новаторство і креативність, що посилює затребуваність освіти. Освіта стає особливою цінністю і потребою сучасної людини. Тому зростає і якісний вплив освіти на розвиток науки, інновацій та економіку. Проблема інтеграції науки і виробництва стає ширшою і охоплює освіту через необхідність навчання нового. Освіта стає частиною науково-технічного та інноваційного потенціалу нації не тільки через акумулювання знань, а й стимулювання розвитку знань та здібностей до інновацій. Потенційний внесок освіти в економіку та соціально-економічний розвиток у майбутньому об'єктивно буде зростати. Це вимагає не тільки якісних змін самої освіти, але й створення таких її форм, які будуть розвиватися разом із економікою, технологіями, цивілізаційним поступом. Особливості поточного моменту вимагають забезпечити перехід освіти на новий рівень, що потребує підходів до організації, моделей і програм навчання.

Освіта ґрунтується на здібностях людини до навчання і є частиною її природного прагнення до організації свого життя на основі об'єктивних знань про

світ. Використанню знань передують їх формування (наука) і поширення (освіта), від чого залежать форми реалізації природної енергії людей [57]. У рамках цієї роботи освіта розуміється різнопланово: 1) як процес, у рамках якого суспільство передає накопичені знання і досвід у концентрованому вигляді майбутнім поколінням, що обумовлює подальший прогрес; 2) як процес, який об'єднує навчання (передавання-отримання знань) та виховання, різнобічний розвиток людини, за допомогою якого формується особистість і людина, готова до праці; 3) як специфічний (а не формальний) процес накопичення і поширення істинних знань. Сучасна система освіти антропоцентрична (сформувалася після тео- і космоцентричного типів), орієнтована на людину і розкриття її здібностей. Освіта також може розглядатися як діяльність, результат процесу, сектор економіки, організаційна система, специфічна послуга тощо. Освіта – значно складніший процес, ніж тільки засвоєння знань, навіть охоплюючи виховання і становлення особистості. Це частково відображається різноманітністю, яка впливає з визначень (табл. Б.4, додаток Б).

Перед сучасною освітою постає ряд викликів, через які щодо її сенсу і майбутнього виникає багато питань. Освіта завжди була важливою у плані якості, інтенсивності, меж, релевантності тощо. Однак сьогоднішній світ стоїть на порозі комплексних трансформацій, глибинних змін в економіці, виробництві, технологіях, інститутах, соціальних системах і управлінні. Це буде супроводжуватися змінами у знаннях, навичках, цінностях, прагненнях людей. У результаті, вже сьогодні освіта за своїм характером і змістом має протиріччя зі змінами, часто не відповідає нинішнім реаліям, новим трендам і вимогам ринку праці. Динамічність світу зумовлює ще більшу невизначеність для консервативної освіти, що змінюється з відставанням. Ці проблеми можуть бути вирішеними, тільки якщо пов'язувати навчання з пізнанням принципово нового, з розвитком та отриманням нових знань на основі наукової та/чи емпіричної діяльності в умовах інноваційної «гонки». Інноваційний розвиток ставить перед освітою нові, масштабні та складні завдання, які мають вирішуватися в умовах відсутності знань і досвіду. Це вимагає інтеграції науки і бізнесу (практики), координації різних

освітніх структур, концептуалізації нових підходів до самої освіти, нових рішень з її організації, форм і моделей навчання. Це має орієнтуватися на розвиток інновацій, на задоволення потреб у праці в інноваційній економіці, потреб в якісно інших фахівцях: з новим мисленням і мультидисциплінарною підготовкою.

Проблеми з боку пропозиції праці в інноваційній економіці обумовлені низкою загальних недоліків сучасної освіти, а саме: формат навчання, орієнтований на запам'ятовування накопичених, а не на відкриття і розвиток знань; зміст освіти часто не відповідає технологічним змінам і трендам; слабо виконується функція виховання, слабо відбувається протидія негативним аспектам сучасного життя; недостатньою є орієнтація на розкриття здібностей людини, стимулювання творчості, дієвості, розкриття можливостей, формування світогляду майбутнього; недостатніми є швидкість адаптації до змін, гнучкості, зв'язок з практикою, технологічними трендами, соціальними й екологічними проблемами; застарілі програми і методи навчання, низький ступінь випередження у формуванні компетенцій і зв'язок з відкриттям нових знань; переважання вузької спеціалізації, шаблонного і стандартизованого навчання. Вирішення цих проблем потребує радикальних змін, забезпечити які наявні освітні установи не можуть.

Враховуючи вищевикладене, є необхідним пошук нової базової парадигми освіти, концептуалізації нових форм, структур, моделей, методів, інструментів, програм навчання у руслі сучасних вимог і бачення майбутнього, що сьогодні далеко не очевидно [143, с. 422; 187, с. 116]. Певні зміни у розвинених країнах почали відбуватися на рівні університетів, які починають більше орієнтуватись на інновації, взаємодіють з інноваційним сектором. Однак зміни наявної системи освіти вимагають тривалого часу, особливо у менш прогресивних країнах. Тому може бути запропоновано новий вид освітньої установи, який доповнює наявну університетську освіту і реалізує нові підходи у підготовці та взаємодії з інноваційним сектором. Пропонується створення інжинірингових шкіл (в однині та множині – ІШ). За своїм форматом ІШ відрізняється від наявних інженерних шкіл та інших установ подібного типу (навіть при збігу назви), як самостійних, так і підрозділів освітніх організацій.

ІІІ – це новий вид освітньої установи в інноваційній інфраструктурі, яка реалізує автентичну модель навчання з акцентом на проектуванні інновацій, де підготовка фахівців відбувається на базі виконання інноваційних проектів, які комплексно підтримуються на базі Школи від зародження ідеї, ДіР до створення нового підприємства і комерціалізації. ІІІ представляється як структура, що інтегрує навчання, дослідження та інноваційне підприємництво. ІІІ створює умови і надає ресурси для інноваційної діяльності, підтримуючи всі стадії інноваційного процесу.

У зв'язку з цим ІІІ інституціонально класифікується як (1) освітня установа і (2) нова структура (тип) інкубації бізнесу, що робить її складовою інноваційної інфраструктури. ІІІ за своїми функціями є гібридними, тому що надають різні види підтримки. На цей момент часу ІІІ створюються громадською організацією, однак можуть створюватись і органами влади, і бізнесом, і у партнерстві. ІІІ є самостійними, але функціонують на базі університетів. Потенційно вони можуть бути відокремленими або бути підрозділами установ, що дещо змінить їх концепцію. Щодо мети, то ІІІ орієнтовані, насамперед, на некомерційні цілі, але в окремих випадках передбачаються цілі отримання прибутку. Ідея ІІІ повністю відповідає головним принципам освіти впродовж життя, прийнятим ЮНЕСКО: вчитися пізнавати, вчитися робити, вчитися бути, вчитися жити разом.

Структурно-логічну схему концепції ІІІ зображено на рис. 1.4.

ІІІ пропонується створювати на базі університетів базування. Водночас ІІІ не дублюють функції університетів, а доповнюють можливості для навчання і ДіР, об'єднуючи вчених, аспірантів, студентів. ІІІ є самостійними у своїй діяльності, мають власну матеріально-технічну базу.

Допускається відносна закритість у ДіР, реалізації інноваційних проектів, використанні інтелектуальної власності. Взаємодія ІІІ і університетів базування побудована на спільних цілях та інтересах, взаємному доповненні й отриманні нових переваг, пов'язаних з використанням матеріально-технічної бази, обміном інформацією, досвідом, отриманням доходів.

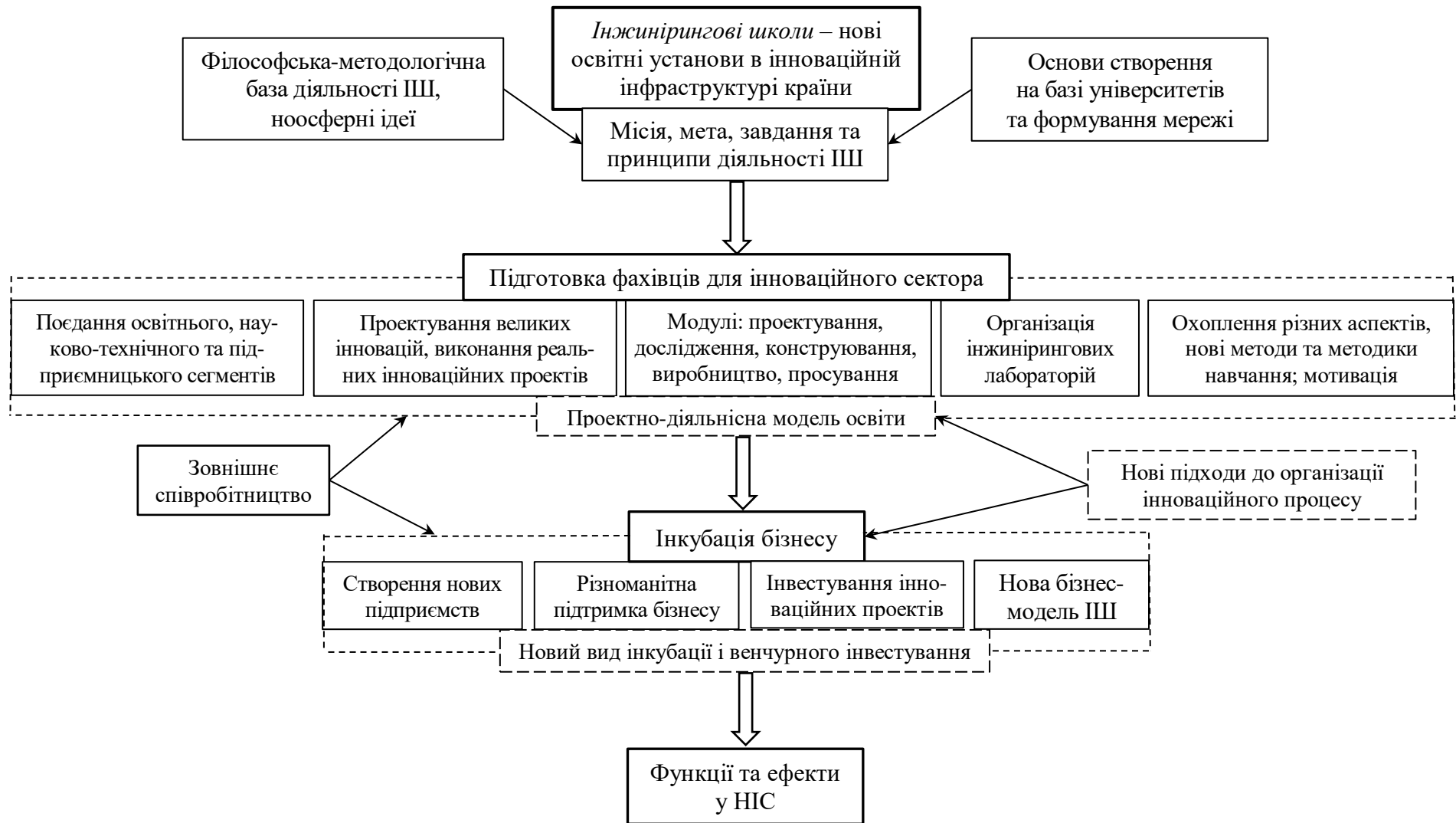


Рис. 1.4. Структурно-логічна схема концепції ІІІ
Джерело: складено автором

До діяльності ІШ залучаються, в першу чергу, викладачі і студенти університету базування. Між ІШ і університетом базування формуються відносини кооперації, механізми трансферу технологій, не виключається партнерство з іншими університетами та НДІ. Стратегічне управління ІШ на базі університету здійснюється узгоджено зі стратегією і планами науково-технічних робіт університету базування.

ІШ орієнтовані на великі проривні інноваційні проекти, сферу високих технологій, розвиток нових галузей економіки за рахунок передових досягнень. Є можливим вибір певної технологічної та галузевої спеціалізації, однак загалом кожна ІШ вільно вибирає напрями діяльності, дотримуючись мультидисциплінарного підходу у науці, освіті та інноваціях. Пріоритети школи відповідають сучасним технологічним трендам, викликам і потребам суспільства.

В сучасних умовах, особливо в Україні, необхідно виходити з важливості приватної ініціативи в інноваційному секторі, охоплюючи і сферу наукових досліджень, розглядаючи бізнес як потужну рушійну силу. Тому ІШ орієнтована на активне і глибоке співробітництво з бізнесом, забезпечуючи інтеграцію науки, освіти і бізнесу. ІШ виступає сполучною ланкою в системі взаємодії університет – бізнес. Зв'язок зі сферою бізнесу є однією з основ діяльності ІШ, яка дає змогу бути дотичною до інноваційного сектора і мати довгострокові плани її розвитку і тому ефективно навчати. Співробітництво з великими компаніями дозволяє ІШ брати участь у їх проектах, працевлаштовувати випускників, залучати інвестиції.

При розробці концепції ІШ використовувалися результати аналізу світового досвіду, зокрема діяльності провідних інститутів і вищих шкіл, таких як: Массачусетський технологічний інститут [202]; Вища нормальна школа в Пізі [232]; Вища нормальна (педагогічна) школа (Париж) [157]; Швейцарська вища технічна школа Цюріха [158] (табл. Б.5, додаток Б). Необхідно зазначити, що, незважаючи на великі досягнення цих установ, пошук нових форм, підходів і ролі освіти триває.

Місію, головну мету, завдання та загальні принципи діяльності ІШ зображено на рис. 1.5.

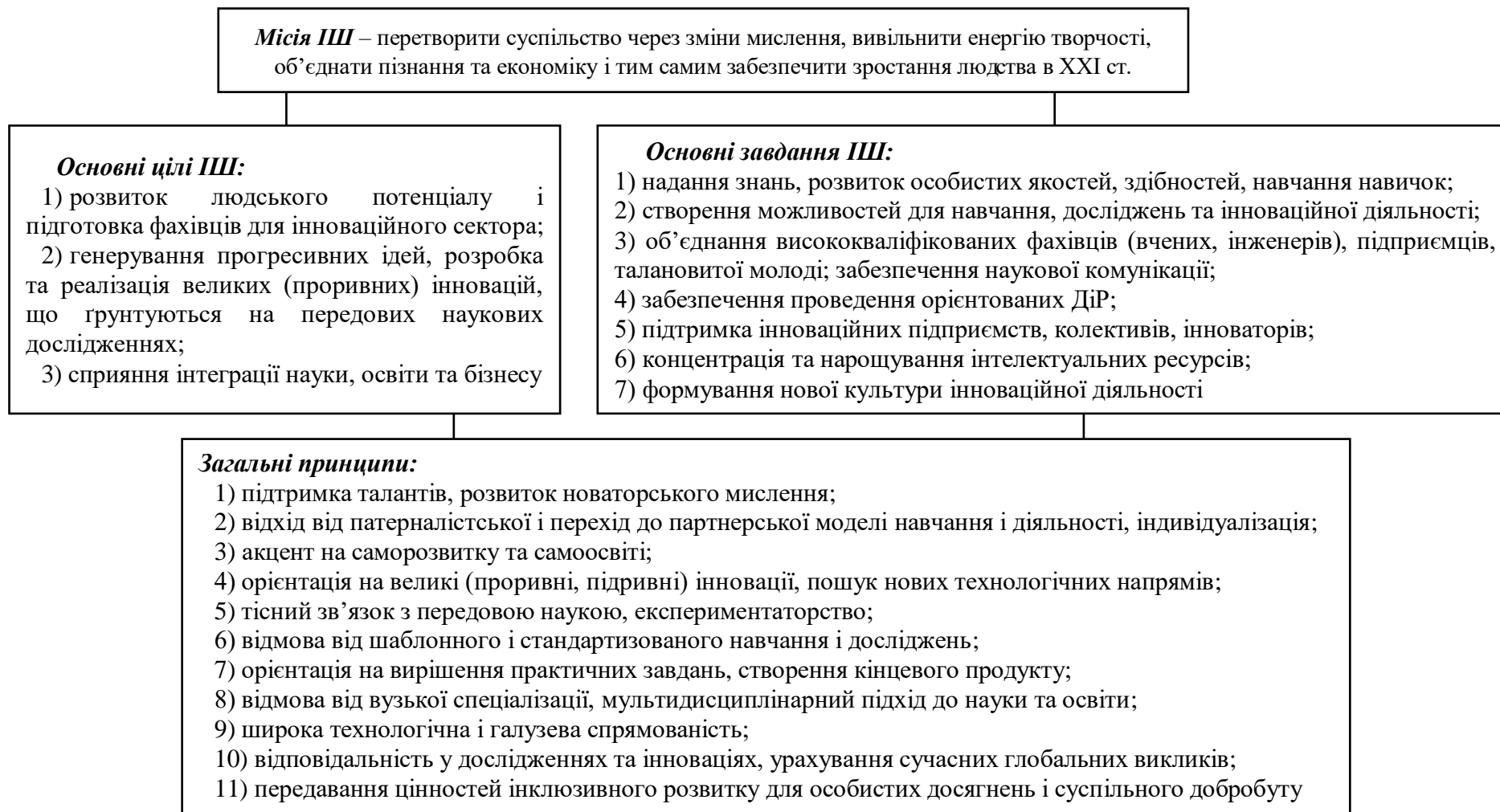


Рис. 1.5. Місія, мета, завдання та загальні принципи діяльності ІІІ

Джерело: складено автором.

Філософія діяльності ІІІ ґрунтується на поєднанні поглядів таких визнаних філософів світу, як: Платон, Арістотель, Е. Ротердамський, Ф. Бекон, Т. Гоббс, Я. Коменський, Р. Декарт, Дж. Локк, Д. Юм, І. Кант, Ф. фон Гумбольдт, Г. Сковорода, О. Конт, К. Поппер, Ю. Лотман, Е. Ільєнков, М. Фуко, Ж. Бодрійєр, М. Мамардашвілі, Н. Хомський (табл. Б.6, додаток Б). Концепція ІІІ відповідає принципам лібералізму (загальна освіта, свобода творчості та ін.) і гуманізму (право вільно визначати зміст і форму свого життя та ін.). У реалізації місії ІІІ закладена і власна філософська і методологічна база, яка визначає засади і зміст освіти. Це зумовлено необхідністю вироблення у студентів нового мислення, розуміння світу та місця людини у ньому, основ творчості. Освіта розглядається як процес творення, найкращим шляхом і практикою якого є проектна діяльність.

Проектування вимагає широкого діапазону мислення, глибокого розуміння реальності, погляду в майбутнє, пов'язуючи політику, економіку, технології, екологію. Вчити жити і діяти у реальному світі, подолати розрив між реальністю та освітою – одне з головних завдань сучасної освіти. Тому підкреслюється важливість вчителя, який повинен розкрити таланти кожного студента, а також мотивації і самоосвіти самого студента. Становлення особистості та індивідуальна робота поєднуються з колективною роботою, що також вимагає певних засад і навичок [129]. Унікальна філософія має трансформуватись у певну нову культуру наукової, інноваційної, інженерної діяльності, тобто культуру ІІІ подібно до культури успішних інноваційних компаній та провідних університетів.

Формування нової філософії інноваційної діяльності ґрунтується на ідеях Й. Шумпетера про творче руйнування і боротьбу нового зі старим. Водночас у філософії ІІІ, яка розуміється та моделюється на основі постановки комплексу основоположних питань: «що?» (розуміння онтології), «навіщо?» (світогляд), «як?» (тактика), «з ким?» (співтворчість, партнерство), «де?» (простір) і «коли?» (час), основний акцент робиться на значенні інновацій. До того ж, необхідно ставити й питання «яким шляхом?», тобто оцінювати оптимальність і суперечності стратегії створення інновації.

При формуванні філософсько-ідеологічної основи ІІІ вважаємо за необхідне спиратися на ідеї В. І. Вернадського, його вчення про ноосферу, а саме такі основні тези [16]: 1) визнання науки головною продуктивною силою суспільства; наука визнається найвищою формою господарювання, що відповідає розумінню економіки знань; 2) планетарне мислення, яке полягає в мисленні такими категоріями, як «ноосфера», «біосфера», «геосфера»; в центрі уваги знаходиться світ і місце людини в світі, а наукова думка вважається планетарним явищем; 3) розуміння науки як колективної діяльності вільних особистостей; водночас підкреслюється, що наука є глибоко індивідуальним, особистісним процесом; це протиріччя, як і протиріччя між свободою і підпорядкуванням особистості колективу, знімається діахронією, коли на передній план виходить то особистісне, то колективне; 4) скорочення розриву між природними і гуманітарними науками, що означає підпорядкування структури і розвитку природничо-наукового і гуманітарного знання загальним закономірностям; суспільно-історичний розвиток є прямим продовженням розвитку природно-історичного; 5) акцентування уваги на відповідальності вчених.

Ноосферний підхід створює принципово нову структуру знання і схему пізнання, що є вкрай важливим для розвитку науки, освіти та інноваційної діяльності, які є частиною ноосфери. Тому можливо говорити про те, що світові потрібна нова освіта, яка ґрунтується на ноосферному вченні, ідеях космоцентричності та формуванні планетарно-космічного типу особистості в контексті розвитку науки, суспільства і економіки [6; 7]. Використання ноосферного вчення в основі діяльності ІІІ робить їх механізмом поширення цього вчення і мислення.

У рамках теоретичного базису діяльності ІІІ доцільно використовувати модель парадигмального інноваційного розвитку (ПІР), оскільки вона дає змогу врахувати парадигмальну природу і особливості появи інновацій у рамках зміни наукових, організаційних, екологічних, економічних, соціальних та інших парадигм. Модель ПІР визначає фази пізнання. Згідно з нею інновації з'являються у результаті емпірик, що відносяться до донаукової фази. Перетворення емпірик на наукові теорії відбувається на основі висування і перевірки нових парадигм, тобто

пробних теорій (парадигмальна фаза), це розширює можливості розвитку знання та перетворює евристичні інновації на науково-обґрунтовані (наукова фаза). ППР орієнтована на визначення зміни парадигм як основи прориву у науці, управлінні, створенні нових укладів. Нові парадигми не з'являються і не витісняють наявні парадигми відразу. Нове ґрунтується на старому, з'являється під його покровом і поступово дозріває та поширюється, стає домінуючим і виводить знання людини на якісно новий рівень. Модель ППР звертає увагу на важливість висунення нових парадигм у різних сферах, тому дає можливість фокусуватися на нових напрямках діяльності, великих змінах [130, с. 12; 123].

Третім стовпом є методологія вертикальної інтеграції знань (ВІЗ), яка доповнює традиційну методологію наукових досліджень і навчання. Відстоюється необхідність знайти місце і реалізувати роль філософії в усіх галузях знань і діяльності. Методологія вибудовує вертикаль і параболу інтеграції знань за кількома рівнями: від технології (практики), через прикладну і фундаментальну теорії, до філософії, потім – назад. Вертикальна вісь – глибина інновацій (змін), горизонтальні: по лівому вектору – проблеми, по правому – рішення (рис. Б.2, додаток Б). ВІЗ ґрунтується на принципі деструкції старого і реконструкції нового розуміння явищ. По лівому крилу параболи знань йде рух від практики (конкретного), від усвідомлення проблем до осмислення обмеженості теорій і потім до філософії (абстрактного) з виробленням нового розуміння. По правому – рух від філософії до практики, вдосконалюючи фундаментальні та прикладні теорії й отримуючи нові знання і практичні рішення. ВІЗ представляє цілісний світогляд на процес пізнання, охоплюючи науку і практику, дає змогу вибудувати послідовність і в освіті.

Таким чином, унікальність концепції ІІІ, моделей освітньої, наукової та інноваційної діяльності, в першу чергу, полягає в новому філософському, теоретичному і методологічному базисі, що формує інтелектуальну традицію, яка визначає структуру мислення та бачення світу. На цьому базується формування власної наукової школи, яка є ядром ІІІ, що забезпечує відтворення наукового потенціалу, а також підтримки необхідного ціннісного базису, морального і творчого клімату.

Як зазначалося раніше, ІІІ мають реалізувати нову модель навчання, під якою розуміється комплекс принципів і підходів організації до здійснення освітньої діяльності, а також обумовлених методів передавання студентам знань і навичок. В ІІІ передбачається досягти таких характеристик освіти, як: проактивна, інноваційно-практична, випереджаюча, дослідна і творча. Освіта орієнтована не просто на передавання знань та досвіду, а на пошук і створення нового. Модель навчання в ІІІ будується так, щоб: 1) представити освіту не тільки і не стільки як передачу накопичених знань, а як процес виходу за межі наявних знань, відкриття нових знань, пізнання, розуміючи тренди, виклики, тригери розвитку; 2) навчити переходити від знань до дії, залучати студентів до всіх стадій інноваційного процесу; 3) зробити проектування нового основним змістом навчання, щоб отримувати новації з бажаними властивостями.

У результаті ІІІ має забезпечити підготовку нового типу фахівця, що має дослідницький, проектувальний, інженерний, підприємницький досвід, фахівця з широким спектром затребуваних компетенцій. Ноосферний підхід дає можливість подолати розриви між науками, зробити наукову і освітню діяльність ІІІ мультидисциплінарною, а також трансформувати дисципліни, охоплюючи не тільки науку, а й різні аспекти людського життя. Інтегруючи науку, освіту та практику (бізнес), в ІІІ пропонуємо виділити три взаємопов'язані сегменти:

- освітній – передбачає навчання теоретичних і практичних знань у взаємодії з іншими сегментами, а також реалізацію основних функцій освіти;

- науково-технічний – передбачає проведення ДіР для отримання нових знань (дослідницький метод навчання); студенти мають брати участь у постановці дослідницьких завдань, проводити дослідження, формувати наукові колективи;

- підприємницький – передбачає створення реальних підприємств, що реалізують і виводять на ринок інноваційні продукти; він необхідний, щоб студенти здобували економічну компетентність, самостійно брали участь в обґрунтуванні проектів, отримували досвід розробки ціннісних пропозицій, бізнес-планів, бізнес-моделей, стратегій і шляхів комерціалізації, залучення інвестицій, оцінювання цінності і ризиків інновації тощо; сегмент включає вивчення досвіду і створення окремих бізнес-структур чи взаємодію з наявними компаніями.

Інтеграція сегментів дає змогу об'єднати (1) вчених-теоретиків, орієнтованих на пошук наукових проблем, генерування і накопичення знань; (2) прикладників, орієнтованих на застосування знань для вирішення конкретної проблеми (яка буває їм невідома); (3) практиків, які знають актуальні проблеми, орієнтовані на вирішення прикладних завдань, перетворення нових знань (наукових досягнень) в інновації; (4) підприємців-новаторів, які орієнтовані на пошук попиту, незадоволених потреб та їх зв'язок з технологіями. Водночас передбачається не допускати змішування науки та підприємництва, науки та викладання по своїй суті. Є прагнення об'єднати людей, що мають різні таланти відповідно у науці, освіті, підприємстві. Поєднання різних видів діяльності (освітньої, дослідницької, інноваційної, підприємницької) обумовлює необхідність пошуку ефективних організаційних конфігурацій, досягнення високої якості комунікацій, розробку спеціальних навчальних програм для інноваційних проектів.

Мета ІІІ – навчити не тільки того, що є, а й створення нового, унікального, створення інновації. Тому основним змістовним ядром навчання є проектування, яке розглядається в широкому аспекті як основа будь-якої інтелектуальної діяльності, охоплюючи гуманітарні сфери. Це визначає і назву «Інжинірингова школа», розглядаючи інжиніринг як специфічний вид професійної діяльності, спрямований на створення систем. Проектування необхідне для того, щоб отримати об'єкт, який має бажані властивості, переходячи від ідей і знань до діяльності. Це вимагає глибокого розуміння сутності об'єкта і проблем, що вирішуються. Здібності проектування формуються спеціальними знаннями, навичками проектної роботи, розробки проектних рішень. Уміння проектувати пов'язане з креативністю, оригінальністю, пізнанням нового, технологічним пошуком, розробкою техніко-економічного обґрунтування. Отримання нових знань, насамперед, передбачається за рахунок наукових досліджень і проектної розробки інноваційних продуктів, вирішуючи різні дослідницькі, конструкторські, інженерні, виробничі та потім маркетингові задачі. Увага спочатку фокусується на синтезі знань, потім на інтеграції знань, охоплюючи всі їх рівні: від ознайомлення і здатності розпізнавати, відтворювати до застосування, перетворення у формі творчості, розвитку знань.

Запропонована модель навчання передбачає поєднання колективної та індивідуальної підготовки, паралельно застосовуючи персональну дорожню карту професійного розвитку та групові програми. В ІІІ робиться акцент на формуванні згуртованої спільноти, наукового колективу та проектних команд.

За проектуванням інновації йдуть інші сфері діяльності (і відповідної підготовки) за всіма етапами інноваційного процесу (рис. 1.6). За змістом «проектна» освіта орієнтована на вирішення складних практичних проблем, нові технологічні напрями, що тісно пов'язані з наукою, але дають можливість орієнтуватися на перспективні навички та компетенції.

В організаційному плані наукова, інноваційна та освітня діяльність ІІІ побудована на функціонуванні галузевих інжинірингових лабораторій (за необхідності можлива організація підрозділів за окремими стадіями ДіР), на базі яких проводиться навчання малими групами студентів. Інноваційну діяльність організаційно передбачається проводити на основі продуктово-проектних структур, які орієнтовані на створення певного продукту, об'єднують фахівців у різних галузях, що займаються широким спектром робіт. Ці підрозділи мають доповнюватись аналітичною, науково-консультативною, науково-інформаційною, проектно-конструкторською, експериментальною, комерційною роботою.

Дуальна освіта в ІІІ отримує нове втілення, тому що містить проведення ДіР, розробку інновацій, самостійне створення бізнесу, тому практична сфера навчання є набагато ширшою. Для якісного залучення студентів до сфери досліджень, розробки та впровадження інновацій, створення бізнесу та всіх аспектів практичної діяльності застосовується така форма навчання, як менторство (наставництво), зокрема для передавання майстерності інтелектуальної праці. У плані навчання передбачається змістити акценти з повторення і запам'ятовування матеріалу на розуміння, аналіз, синтез, швидкий пошук, переробку і застосування нових знань, активний обмін ними. Все це пов'язано з розвитком незалежного, критичного, проектного мислення, вимагає розвитку спостереження, порівняння, судження й інших відповідних здібностей і якостей. Мірою освіченості студента вважається здатність самостійно шукати, здобувати і застосовувати знання з різних галузей. Розвиваються не тільки суто професійні, а більшою мірою трансверсальні метапредметні, гнучкі, «м'які» навички, особливо у сфері інформації, організації, комунікації, креативності.

Проектування			
<p>Студент займається вивченням проблеми (потреби); визначенням варіантів і практичної реалізованості; аналізом досягнень науки і технологій; розробкою концепції і моделі продукту, урахуванням альтернатив; написанням технічного завдання; постановкою задачі в ДіР. В економічному плані формується ціннісна пропозиція і бізнес-план; оцінка практичної застосовності та комерційної цінності розробок.</p>			
Наукове дослідження	Конструювання	Виробництво	Просування
<p>Здійснюється за необхідності; спрямоване на вироблення нових знань; студенти отримують досвід постановки задачі, аналізу інформації, висунення гіпотез, проведення експериментів, аналізу результатів, перевірки гіпотез, висування нових теорій, пояснення фактів і обґрунтування закономірностей. Частково спостерігають за організацією та управлінням ДіР</p>	<p>Спрямоване на реалізацію концепції нового продукту, є частиною проектування; студенти отримують досвід підготовки проектно-конструкторської документації; фізичного конструювання, отримання моделі, прототипування, створення дослідного зразка об'єкта; охоплює підготовку техніко-економічних обґрунтувань. Студенти частково можуть бути залучені до процесу управління</p>	<p>Спрямоване на створення нового продукту. Студенти отримують досвід налагодження нового дослідного виробництва, монтажу обладнання, випробування, апробування технічної документації, організації технологічного процесу, пуско-налагоджувальних робіт, коригування методу виробництва, а також безпосередньо випуску продукту. Студенти частково можуть бути залучені до процесу управління</p>	<p>Спрямоване на просування на ринок продукту та його комерціалізацію. Включає доопрацювання продукту з відповідним зворотним зв'язком за стадіями. Студенти отримують досвід маркетингу, виходу на ринок, встановлення зв'язків партнерства, побудови бізнес-моделі</p>
<p>Інжинірингово-управлінські (організація, кооперація) та економічні (оцінювання, аналітика, витрати, ризики та ін.) питання</p>			
Управління			
<p>Охоплюються функції планування, організації, контролю та мотивації. Студент вчиться: виробляти рішення, які забезпечують досягнення поставленої мети; відповідально приймати і виконувати рішення; збирати і організовувати роботу команди; планувати, ставити пріоритети; визначати процедури, контролювати; підвищувати ефективність; координувати роботу тощо</p>			

Рис. 1.6. Схематичне представлення основних модулів підготовки фахівців в ІІІ

Джерело: складено автором.

Таким чином, в ІІІ створено проектно-діяльнісну модель освіти, в якій забезпечується єдність генерування, накопичення, застосування знань, поєднання проектування, предметного навчання і практичної діяльності. Основні аспекти моделі освіти ІІІ, які навчають людину не стільки змінювати світ, скільки змінюватися самій, подано у табл. 1.2. Ці аспекти мають сформувати спільне бачення студентами сучасного світу, спільний базис цінностей і цілей, єдиний спосіб дій, що є передумовою згуртованості колективу школи і творчих команд. В ІІІ передбачається досягти особливої взаємодії (комунікації) між викладачами та студентами, яка містить аргументацію, що спонукає до пізнання і творчої праці.

Вирішальну роль у реалізації нововведень ІІІ відіграє викладач. Це, насамперед, еталонний носій професії, фахівець вищої кваліфікації, активно діючий дослідник чи практик, що характеризується пасіонарністю у вирішенні наукових або практичних проблем, відкритий для студентів.

Нова модель навчання вимагає вдосконалення підходів до мотивації студентів і викладачів та створення відповідної системи, що включає програми морального і матеріального стимулювання. Для навчання в ІІІ необхідна особлива мотивація студентів до інтелектуальної, інноваційної, наукової діяльності, творчості, підприємництва. Здійснюючи пошук нових підходів, пропонується розглядати мотивацію не окремо, а в комплексі з натхненням, розумінням цінності (чому?, навіщо?) і прагненням, пов'язуючи особисті, громадські (університет, місто), національні, глобальні цілі. Відбувається встановлення мотивів служіння науці та людству.

У навчальному процесі передбачається використовувати такі сучасні методи: модульне навчання, циклічне навчання, явище-орієнтоване навчання, проблемне навчання, проектне навчання, «навчання в процесі діяльності», проектний підхід, «мозковий штурм», ітераційна модель, спіральна модель, «від теорії до практики з поглибленням» та інші спеціальні методи навчання в ДіР і бізнесі. ІІІ передбачає застосування власних дидактичних матеріалів, інформаційних засобів для навчання і діяльності (індивідуальної і колективної). Основними інструментами цього мають стати інформаційні портали (автоматизоване робоче місце, спільні простори тощо), бази знань, інструменти для обробки даних, розрахункові програми.

Основні аспекти навчання в ІІІ

Аспект	Пояснення
Розвиток особистості	Передбачає формування незалежної особистості, сучасного професіонала, який вільно мислить. Охоплює надання знань, які формують самооцінку; максимальне розкриття таланту і творчого потенціалу людини; реалізацію індивідуальності, виховання працездатності, різних особистих якостей (ініціативність, наполегливість та ін.); розвиток особистості відбувається в колективі, в співтворчості, в командній роботі на основі збереження особистого, принципів свободи, враховуючи питання лідерства. Створюються можливості для саморозвитку.
Формування нового світогляду	Передбачає створення нового образу навколишнього світу (загальної його картини), зміну ставлення до світу і навколишньої дійсності. В рамках нового світогляду передбачається розвивати інтерес до нових технологічних напрямів, висувати нові погляди, цілі, орієнтири на розвиток себе, суспільства, держави, людства; відкритість новому. Новий світогляд охоплює нові цінності, переконання, моральність, розвиток самостійного мислення, бачення світу і проблем, що стосуються всіх аспектів життя. На сучасному етапі важливо додати відповідальність перед суспільством, цінності служіння науці та людству, зробити акцент на об'єднанні людей. У ціннісному плані необхідне заперечення хижацьких і егоїстичних ідей розвитку. Це формує нове розуміння інновацій з урахуванням сучасних викликів, порядку денного розвитку.
Розвиток мислення	Полягає в зміцненні свідомості, самоусвідомлення, здатності розмірковувати, здатності створювати інтелектуальні об'єкти і моделі реальності, необхідні для творення. Передбачає зростання рівня і розширення горизонтів мислення в рамках зміни різних парадигм, розвиток системно-понятійного, критичного, образного, аналітичного, абстрактного, масштабного, сфокусованого, глибокого, незалежного (самостійного), творчого, оригінального, алгоритмічного, операційного та комбінаторного мислення. Водночас ІІІ прищеплює певну інтелектуальну традицію і світогляд, що визначають структуру мислення і бачення світу. Розвивається професійне мислення (оцінювання ситуації, концентрація уваги і зусиль, використання досвіду і знань, моделі рішення), винахідницький, інженерний і підприємницький типи мислення, правильно використовуються загальні й спеціальні методи пізнання та винахідницької творчості. В рамках вчення про ноосферу мислення об'єднує фізичне, гуманітарне, соціальне мислення. Використовуються принципи «деструкція старого і реконструкція нового розуміння» (М. Мамардашвілі) та «зміна існуючого мислення» (А. Ейнштейн).
Розвиток здібностей (не зводиться до знань і навичок)	Передбачається розвиток різних здібностей студентів, охоплюючи загальні та специфічні властивості: здібностей пізнавати, вчитися, розуміти, займатися творчістю, діяти; здатності планувати дії та наслідки; здібностей працювати зі знаннями (шукати, структурувати, інтегрувати); здібностей винаходити, управляти, орієнтуватися в мінливих обставинах; адаптаційних здібностей; здібностей до комунікації, співробітництва та командної роботи, вирішення конфліктів тощо.
Формування нової психології діяльності	Психологічні питання стосуються всіх перелічених вище аспектів, пов'язані з ціннісною орієнтацією. В рамках психологічного клімату школи пріоритетна увага буде приділятися розвитку довіри, формуванню передумов співробітництва, зміцненню готовності вирішувати складні проблеми, працювати з високим рівнем якості, діяти в умовах високої динаміки, невизначеності, зростаючої складності науки і регуляторних умов, нести відповідальність за прийняті рішення тощо.

Джерело: складено автором

Для ефективного навчання вважаємо за доцільне дотримання такої пропорції на нижньому рівні системи (Закон Седова): 80 % – консервативного, традиційного, детермінованого, обов'язкового, індикативного навчання, а 20 % – вільного, новаторського, експериментального навчання [104; 105]. Це забезпечить необхідну різноманітність, але у певних природних межах, щоб модель не руйнувалася. Таким чином, інтелектуальна традиція ІІІ набуває «живого» характеру. Створення сталої освітньої організації вимагає як достатньої різноманітності, так і згуртування й солідаризації, що проявляється і у збереженні традиції, підтримці спільноти, охоплюючи випускників.

Орієнтація ІІІ на розробку великих (проривних) інновацій передбачає необхідність проведення не тільки прикладних, а й фундаментальних досліджень. Це вимагає відповідного управління та довгострокового фінансування, багатоаспектного обґрунтування ідеї з оцінюванням наслідків для суспільства й економіки. До цього також залучаються студенти. Тому інноваційний процес в ІІІ набуває такої особливості: він починається не тільки з техніко-економічного обґрунтування певної інновації, а й з підготовки студентів. Освіта також стає початковою стадією процесу створення великої інновації, охоплюючи і фундаментально-наукову, і прикладну, і маркетингову підготовку та діяльність.

В інноваційній діяльності ІІІ необхідно розділяти два типи інновацій [103; 130; 162]:

1) «наука – інновація» – інновація ґрунтується на фундаментальних і/або прикладних дослідженнях, застосуванні отриманих наукових і технічних знань для розробок інновації;

2) «практика – наука – інновація» – тобто інновація ґрунтується на розумінні практичних проблем і потреб, ноу-хау, що виникають в результаті накопичення корисного досвіду; потім проводяться орієнтовані ДіР для отримання необхідних знань і розробляються інновації. Другий тип є переважаючим, відповідає ВІЗ і охоплює інновації типу «практика – інновація» (емпірико-евристичні). Обидва типи інновацій вимагають особливих підходів до пошуку ідей, підготовки студентів і наукової комунікації.

Для організації інноваційного процесу використовується нова модель – «Інноваційна ракета», яка за своєю специфікою відповідає потребам створення великих інновацій, коли є необхідним фундамент з нових знань. Модель є проактивною і передбачає генерування нових знань на основі висунення нових теорій (накопичення знань). Вона відтворює кумулятивний процес від маркетингового аналізу, визначення проблем і потреб, потім фундаментальних, прикладних досліджень, проектування, виробництва і до комерціалізації кінцевого продукту. Всі стадії розподіляються вертикально за рівнями інтеграції та перетворення знань [82, с. 376-377]. Модель може бути розділена, умовно кажучи, за сходинками, що дає можливість переходити до нових стадій, замінювати певні елементи, паралельно використовувати ресурси, переорієнтовуватись. По суті, модель є прообразом технологічної інноваційної системи, тому що дає змогу побудувати організацію знань, управління і забезпечення процесу [148, с. 57].

ІІІ реалізує новий підхід до інкубації нового бізнесу. ІІІ можуть надавати практично всі види підтримки інноваційної діяльності, адже створення інновації є органічною частиною і функцією таких Шкіл. Звичайно, головними є освіта, фундаментальна і прикладна підготовка, професійні і додаткові знання. Окрім цього, ІІІ забезпечують менторство, експертну підтримку, фінансування (або надання допомоги в залученні інвестицій), створюється необхідна інфраструктура. Все це особливо важливо при створенні великих інновацій, коли є відповідний спектр природних обмежень.

За результатами інноваційного процесу можливе започаткування нових підприємств, в яких частка активів може належати ІІІ. Головна особливість її бізнес-моделі: Школа отримує доходи як частину прибутку успішно діючого нового підприємства, володіючи частиною у капіталі. ІІІ супроводжує нове підприємство при виході на ринок та виводить його на стадію стабільного прибуткового функціонування і тільки після цього отримує дохід. Така підтримка набагато ширша, ніж використовувані сьогодні підходи до інкубації та акселерації, і більше відповідає потребам підприємців (інкубатори і акселератори бізнесу доводять проекти до отримання інвестицій, отримуючи частку від залученої суми). Розподіл

інтелектуальної власності обговорюється окремо залежно від внеску фахівців ІШ, залучених вчених і студентів.

Окрім цього, ІШ може самостійно надавати довгострокову фінансову підтримку колективам (проектам, командам, вченим з учнями), інвестувати у новостворювані підприємства або допомагати залучати інвестиції зі сторони. В рамках запропонованої бізнес-моделі ІШ приймає на себе більшу частину ризику, що також є передумовою реалізації великих інновацій. Якщо ІШ інвестує гроші сторонніх інвесторів, то капітал може залучатися від бізнесу, венчурних фондів, інвестиційних компаній і банків, у рамках державно-приватного партнерства. Також ІШ може залучати кошти некомерційного характеру від державних і благодійних фондів, громадських і міжнародних організацій. У зв'язку з цим виникають завдання розробки відповідних інвестиційних механізмів; формування системи довгострокового планування, вибору найбільш ефективних форм надання інвестиційного капіталу; створення системи управління ризиками.

Таким чином, запропонована бізнес-модель дає можливість ІШ зосереджуватись не на отриманні короткотермінової, часто спекулятивної вигоди, а на розробці великих інновацій, підтримці вчених і підприємців, формуванні згуртованих колективів, готових до масштабних дій і нових досягнень. Саме це формує інвестиційну привабливість проектів, що реалізуються ІШ. Тому така модель більш ефективна в створенні нових інноваційних підприємств.

Загалом можна говорити про те, що, крім нового типу інкубації бізнесу, можуть розглядатися новий тип і механізм венчурного інвестування, а також нова форма підтримки університетського підприємництва. Реалізації інновацій та підтримці нового бізнесу може сприяти тісне співробітництво ІШ з діючими підприємствами, що дає змогу навчатися, співпрацювати у маркетингу і виробництві, залучати інвестиції.

У цьому контексті необхідно порівняти модель ІШ з моделями поширених бізнес-інкубаторів та акселераторів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Концептуальне порівняння моделі ІІІ з моделями бізнес-інкубаторів та акселераторів
(до уваги беруться ті моделі інкубаторів та акселераторів, які функціонують з метою отримання прибутку)**

Ознаки	Інкубатори бізнесу	Акселератори бізнесу	Інжинірингові школи
Агенти	Стартапи, команди	Стартапи, команди	Наукові колективи, проектні команди, стартапи
Орієнтири в підтримці інновацій	Орієнтація на поліпшуючі інновації з максимально швидким ефектом	Орієнтація на поліпшуючі інновації з максимально швидким ефектом	Орієнтація на розробку та підтримку великих (проривних) інновацій
Проведення ДіР	Не проводить	Не проводить	Організація і підтримка
Основні функції	Підтримка бізнесу на стадії зародження; допомога в залученні інвестицій	Підтримка бізнесу на стадії активного зростання; допомога в залученні інвестицій	Підтримка команди, починаючи з навчання і ДіР; організація повного циклу розробки
Бізнес-модель (отримання доходу)	Відсоток від залучених стартапом інвестицій	Відсоток від залучених стартапом інвестицій	Відсоток від прибутку функціонуючого бізнесу
Галузева спрямованість	Спеціалізовані, можлива багатогалузевість	Спеціалізовані, можлива багатогалузевість	Багатогалузеві, можлива спеціалізація
Пряма фінансова підтримка	Немає	Немає	Навчання фахівців і ДіР; розвиток бізнесу – можливий
Інші види підтримки	Менторство, підприємницьке навчання, експертна підтримка	Менторство, підприємницьке навчання, експертна підтримка	Всі види підтримки, в т.ч. професійне і підприємницьке навчання

Джерело: складено автором

Ключовими відмінностями ІІІ від інкубаторів та акселераторів бізнесу є такі: 1) ІІІ ініціює, організовує та забезпечує всі стадії інноваційного процесу, здійснюючи водночас професійну підготовку фахівців, а інкубатори й акселератори приймають вже готові проекти і доводять їх до отримання інвестицій (водночас можуть здійснювати базове підприємницьке навчання і роботу з командою); 2) бізнес-модель, за якою ІІІ отримує частку від прибутку вже функціонуючого підприємства, а інкубатори й акселератори бізнесу – дохід у вигляді відсотка від залучених інвестицій, не займаючись подальшим розвитком бізнесу. На цій основі можна говорити, що ІІІ є новим видом інноваційної інфраструктури. Порівняно з інкубаторами та акселераторами бізнесу, ІІІ мають окремі переваги як для інноваторів, так і для економіки загалом. Насамперед, модель ІІІ зменшує ризики за рахунок постійного оцінювання цінності інновації, підготовки фахівців, тісних зв'язків з бізнесом, довгострокового планування діяльності. ІІІ має більшу зацікавленість у кінцевому успіху інноваційних підприємств та виключає спекуляції.

Важливо зазначити, що інкубатори й акселератори бізнесу загалом не орієнтовані на реалізацію проривних інновацій. На ринку послуг ІІІ стануть конкурентом для інкубаторів та акселераторів бізнесу, але, з другого боку, ці структури можуть бути споживачем послуг ІІІ, передаючи їм додаткову підготовку і формування команд. Необхідно враховувати і слабкі місця моделі ІІІ, які повинні бути передбачені і компенсовані. Орієнтація на проривні інновації зумовлює більшу тривалість інноваційного циклу, більшу потребу у фінансуванні та вищий рівень ризику. Це має компенсуватися механізмами фінансування та управління. ІІІ реалізують більший спектр функцій порівняно з інкубаторами та акселераторами, завдяки чому можуть доповнювати ці та інші установи.

Для ефективного управління діяльністю ІІІ необхідно виробити стратегію ДіР, що передбачає погодження наукових, освітніх, підприємницьких цілей. Створення ІІІ передбачає обґрунтування галузевих, технологічних пріоритетів у контексті сучасних трендів, а також вибір локацій. Програма діяльності ІІІ включає відбір проектів, визначення тематики ДіР і системи планів. Специфіка діяльності потребує системи управління ризиками.

ІІІ необхідно розуміти, як: 1) науково-освітній та інноваційний центр; 2) майданчики співробітництва університетів і бізнесу, вчених, підприємців та інвесторів у прив'язці до реалізації конкретних проектів; 3) інститут підтримки інноваційної діяльності та бізнесу; 4) центр (регіонального значення) компетенцій, творчості, передавання знань, технологічної переваги, підвищення кваліфікації; 5) механізм трансферу технологій у системі університети – бізнес, комерціалізації інновацій; 6) механізм комунікацій (у науці, бізнесі), елемент інноваційних мереж; 7) ядро професійних співтовариств і мереж компетенцій.

У рамках НІС запропоновані школи, створені на базі різних університетів, об'єднані в мережу ІІІ. Ця мережа може розглядатися в науково-дослідному, інноваційному та підприємницькому аспектах. У межах мережі ІІІ можуть бути створені додаткові передумови ефективної інноваційної діяльності (співробітництво у навчанні, ДіР та інноваціях, мобільність студентів та викладачів, обмін досвідом тощо), а також об'єднуються переваги університетів базування. В рамках коопераційної реалізації проектів на рівні мережі може здійснюватися централізоване управління. Загалом мережа ІІІ має набути національних масштабів у науково-технічній, освітній та інноваційній діяльності.

У зовнішньому середовищі ІІІ потрібно розглядати не тільки університети базування, але й співробітництво з іншими університетами, НДІ, іншими навчальними закладами, компаніями, громадськими організаціями, органами влади, міжнародними організаціями. Таким чином, навколо ІІІ формується широка мережа партнерства. Це створює сферу зовнішніх комунікацій і вимагає організаційних механізмів. Діяльність ІІІ є локалізованою, але, у той же час, вони є відкритими та включеними у глобальний простір. Це пов'язано з активними комунікаціями, співробітництвом з науковими та освітніми установами, бізнесом в інших країнах. Функціональний зв'язок ІІІ з різними організаціями та їх включеність до інноваційних процесів будуть обумовлювати розвиток інтеграції кластерного типу. Це буде визначати формат відносин, спільні завдання. Може розглядатися новий тип науково-інноваційних кластерів, в які будуть включені ІІІ.

Ефективність діяльності ІІІ необхідно розглядати з точки зору суспільної та державної значущості, охоплюючи підготовку фахівців, розвиток науки і генерування нових знань, інноваційні результати. В успішній діяльності зацікавлене

широке коло сторін (стейкхолдерів), включаючи: бізнес, університети, венчурні фонди, студентство, вчених. Окрім цього, в рамках НІС необхідно розглядати синергію з іншими елементами системи, громадськими структурами, наявною в країні системою освіти. ІШ може бути частиною регіональних, міських, корпоративних інноваційних ланцюжків. ІШ можуть виступати суб'єктом державно-приватного партнерства, відповідно вибудовуючи цілі та завдання.

Сучасні освіта, наука та інноваційна діяльність не можуть успішно розвиватися в обмежених рамках національних кордонів. Тому ІШ доцільно включитися до світового простору знань, міжнародного науково-технічного співробітництва, брати участь у міжнародних проектах і програмах, а також виходити на світові ринки інновацій та освітніх послуг. Для цього необхідно враховувати нові форми інтернаціоналізації ДіР, розвиток глобальних інноваційних та дослідних мереж і співтовариств. На світовому рівні може вестися партнерство з університетами, бізнесом, експертним співтовариством. За рядом технологій (ІКТ, космос) стратегічна позиція ІШ буде від початку орієнтована на глобальний рівень.

1.3. Методика дослідження діяльності інжинірингових шкіл у національній інноваційній системі

Підвищення ефективності функціонування та розвиток ІШ вимагають дослідження їх поточної діяльності, оцінювання повноти реалізації концепції, узагальнення досвіду створення та діяльності для виокремлення відповідних здобутків та проблем. Як об'єкт дослідження ІШ потрібно розглядати з двох точок зору: по-перше, окремі ІШ з урахуванням особливостей кожної з них (напрямів діяльності, розпочатих проектів) та університетів, де вони базуються; по-друге, вся мережа ІШ, які діють відповідно до єдиної мети, концепції та моделі навчання і бізнесу. ІШ є самостійними, але тісно взаємодіють між собою та з іншими елементами НІС. Кожна ІШ є багатофункціональною структурою, охоплюючи ознаки освітньої установи та інноваційної інфраструктури. Ресурси та напрями діяльності окремих ІШ узагальнюються на рівні мережі, утворюючи єдину національну структуру (рис. 1.7). Окремо потрібно розглядати розподіл фінансових ресурсів та управлінського впливу, що відбувається на рівні мережі.

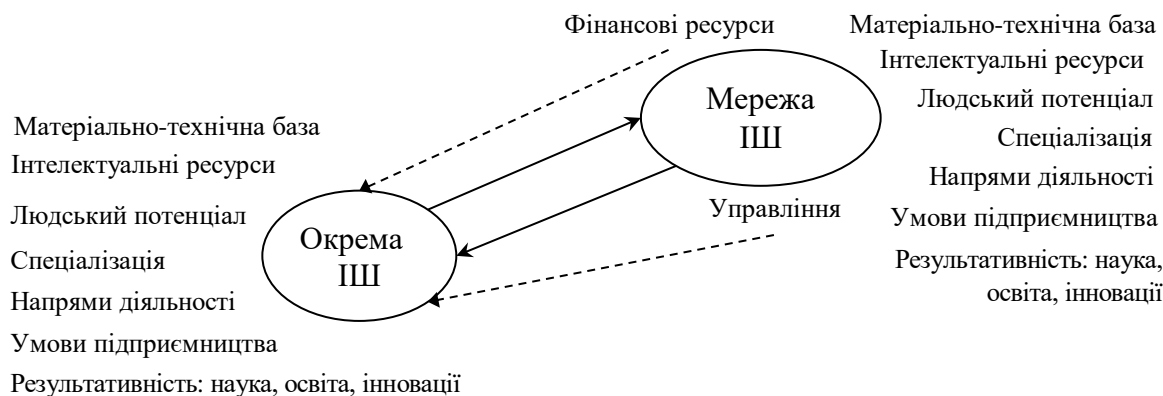


Рис. 1.7. Схема, яка описує взаємодію окремих ІІІ та мережі загалом, що визначає два аспекти їх дослідження у НІС

Джерело: складено автором

Метою дослідження діяльності ІІІ є обґрунтування стратегічних напрямів розвитку Шкіл. Об'єктом дослідження є мережа ІІІ, предметом є макроекономічні умови, складові, проблеми та пріоритети діяльності створених ІІІ. Дослідження діяльності ІІІ базується на розумінні того, що в Україні відбувся перехід до ринкових форм функціонування інноваційного сектора, формування інноваційної інфраструктури, вільного співробітництва університетів, бізнесу та громадських організацій у межах НІС. Це важливо при встановленні відносин партнерства з університетами й іншими організаціями, які діють у сфері освіти та інновацій ІІІ.

Основними гіпотезами дослідження є такі: по-перше, відбулося формування нового виду освітньої установи, нової моделі організації інноваційного процесу та венчурного інвестування інноваційних проектів на ранніх стадіях; по-друге, ІІІ систематично виконують свої макро- і мікроекономічні функції у НІС, діючи на базі університетів і вільно обираючи напрями та форми діяльності. Потрібно виходити з того, що загальна ефективність діяльності ІІІ може бути збільшеною за рахунок розширення мережі, нарощування параметрів за різними технологічними напрямками та у різних галузях, що створює завдання вибору пріоритетів. Зокрема це стосується вибору університетів, у яких доцільно створювати нові ІІІ. Потрібно наголосити на поєднанні макро- та мікроекономічного аналізу, відповідному використанні концепції НІС. Передбачається використання методів Data Mining, що має методологічне та загальнометодичне значення. Структурно-логічну схему методики дослідження діяльності ІІІ у НІС зображено на рис. 1.8.



Рис. 1.8. Структурно-логічна схема методики дослідження діяльності ІІІ у межах НІС
Джерело: складено автором

Блок 1. Визначення особливостей та проблем формування НІС в Україні як контекст розвитку ІІІ. Це є необхідним через те, що НІС створює умови і запит на діяльність ІІІ. З другого боку, ІІІ знаходяться під прямим впливом інших елементів НІС у плані комунікації, ресурсів, співробітництва, суперництва, придбання технологій і послуг. Вся економіка здійснює прямий і непрямий вплив, визначаючи можливості для діяльності ІІІ на рівні галузей.

При визначенні особливостей побудови і функціонування НІС потрібно врахувати історичні передумови і траєкторії розвитку науково-технічного комплексу України та системи освіти, що успадкована від СРСР. Тому потрібно враховувати об'єктивно успадковані їх структурні пропорції та моделі, переваги і недоліки. Багато в чому наявні структури і механізми не відповідають капіталістичним принципам. Науковий сектор і система освіти в Україні перебувають у стані реформування із багато в чому не визначеним перебігом змін та перспективами. Однак потрібно приділити увагу і їх сильним сторонам, на які можна спиратись у побудові НІС.

НІС не є відірваною від економіки загалом, а інноваційні процеси не проходять відокремлено від економічного життя. Тому формування НІС залежить від інституціональних і структурних характеристик національного господарства, рівня тінізації та монополізації ринків. Глобальне домінування інноваційної парадигми створює нову якість міжнародної конкуренції, тому кожна країна повинна відповідати світовим тенденціям розбудови економіки знань та інновацій. Це вимагає врахування параметрів глобальної конкурентоспроможності, зокрема позицій за інноваційними факторами та людським розвитком, що оцінюються відповідними міжнародними індексами.

Виходячи із концепції ІІІ, основна увага має бути зосереджена на дослідженні стану, динаміки та проблем розвитку науки, освіти і промисловості, а також інноваційної активності в економіці. Це включає аналіз емпіричних даних, інституціональні, структурні та функціональні оцінки, а саме:

- 1) дослідження стану сектора науки передбачає аналіз даних офіційної статистики щодо: кількості наукових організацій, чисельності дослідників, обсягів фінансування

науково-технічної діяльності, кількості наукових публікацій, патентування тощо. Основний акцент повинен робитися на результативності та рівні практичної реалізації розробок, що характеризує ступінь використання потенціалу. Мають бути визначені проблеми функціонування та розвитку наукового сектора, які необхідно розглядати з точки зору реалізації функцій та розгортання діяльності ІІІ;

2) дослідження стану системи освіти передбачає аналіз статистичних даних щодо: кількості вищих навчальних закладів, кількості студентів; обсягів фінансування освіти. Доцільно аналізувати міжнародні індекси людського розвитку і талантів. При тому, що система освіти в Україні залишається досить розвиненою і має відносно високі показники, необхідно враховувати якість освіти, а також деструктивні процеси зниження рівня підготовки викладацьких кадрів та зменшення кількості закладів середньої освіти. Окремо необхідно розглянути причини погіршення стану системи освіти, внутрішні та зовнішні проблеми її розвитку. У дослідженні системи освіти суто економічний аспект є недостатнім. Окрім характеру процесів відтворення педагогічних кадрів, потрібно враховувати мотивацію і культуру навчання студентів. Окремо треба проаналізувати хід та результати реформування системи освіти. На основі цього може бути зроблений висновок про можливість позитивної ролі ІІІ;

3) дослідження стану промисловості відображається показниками складності економіки. Економіка України має сировинну модель з низьким рівнем конкурентоспроможності та драйверів зростання, високотехнологічний сектор знаходиться у занепаді. Окремо потрібно звернути увагу на старіння технологічної бази і примітивізацію структури;

4) дослідження параметрів інноваційної активності в економіці є передумовою формування та функціонування НІС. Аналіз статистичних даних (рівень інноваційної активності підприємств, виробництво й експорт інноваційної продукції, впровадження інноваційних видів продукції і нових технологічних процесів та ін.) має доповнюватись урахуванням структурних особливостей економіки (промисловості), що зменшують запит на інновації. Умови інноваційної активності характеризуються Глобальним інноваційним індексом та субіндексом «Інноваційна

спроможність» Індексу глобальної конкурентоспроможності. Визначаючи інноваційну діяльність за галузевими пріоритетами, потрібно звернути увагу на відомче підпорядкування. Передбачається визначення проблем зростання рівня інноваційної активності та запуску НІС, що має окреслити роль ІІІ;

5) дослідження рівня функціональності інноваційної інфраструктури має охопити всі види установ, що діють в Україні (технопарки, наукові парки, інноваційні центри, бізнес-інкубатори тощо). Низька ефективність такої інфраструктури вимагає урахування її внутрішніх проблем, функціональної повноти (недоліків), якості діяльності. Доцільно оцінити рівень підтримки стартапів та практику створення інноваційної інфраструктури на базі університетів. Окремо має бути розглянута система фінансування інноваційної діяльності, у тому числі державні фонди й установи фінансової підтримки, приватний венчурний капітал. На підставі цього може бути зроблений висновок про рівень підтримки інноваційних підприємств і доцільність розвитку ІІІ;

б) дослідження якості та ефективності розвитку державної інноваційної політики охоплює оцінювання її активності, цілісності, системності, переважаючих форм, рівня та повноти підтримки інноваційної діяльності, якості законодавчого забезпечення і стратегічного управління. Аналіз має охопити оцінювання ініціативної ролі держави у забезпеченні підйому інноваційного сектора.

На підставі аналізу можна говорити, на якому рівні функціонує НІС, що дає змогу обґрунтувати доцільність розвитку та позиціонування ІІІ. Проблеми науки, освіти, інноваційного сектора є орієнтирами для розвитку мережі ІІІ, розгортання її модернізуючого впливу. Дослідження ІІІ дасть можливість винайти шляхи активізації інноваційної діяльності та посилення її підтримки з боку держави.

Блок 2. Аналіз досвіду створення мережі ІІІ на базі університетів України, визначення функцій ІІІ. Враховуючи складний стан і негативні тенденції в науці та освіті в Україні, проблеми становлення інноваційної економіки, передбачається дослідження досвіду створення ІІІ як нового виду установ освіти і елементів інноваційної інфраструктури. Одне із завдань цього блоку – визначити, наскільки ІІІ відповідають ситуації в Україні, чи є вони життєздатними і чи зможуть ефективно функціонувати у таких умовах.

Блок 2 необхідно розділити на три етапи.

Перший етап – загальна характеристика діяльності ІІІ, що включає:

- 1) визначення причин створення ІІІ;
- 2) характеристику особливостей університетів (НДІ), на базі яких створено ІІІ у плані науково-технічного потенціалу та інноваційних розробок;
- 3) визначення галузевої і технологічної спрямованості ІІІ як освітніх та дослідницьких центрів, характеристику матеріально-технічної бази, яка формує можливості в освіті та ДіР;
- 4) характеристику проектів ДіР, що проводять ІІІ, їх рівень у країні та світі у контексті сучасних глобальних технологічних трендів;
- 5) характеристику освітньої діяльності;
- 6) оцінку особливостей діяльності ІІІ в університетах, охоплюючи організаційний, комунікаційний і соціальний аспекти;
- 7) характеристику інноваційних проектів, які реалізуються у ІІІ;
- 8) визначення засад мотивації студентів.

У цьому контексті необхідно систематизувати і проблеми ефективного функціонування та розвитку ІІІ, фокусуючи увагу на економічних, соціальних питаннях, труднощах функціонування всієї мережі, проблемах взаємодії між ІІІ та університетами базування, бізнесом, проблемах пошуку талановитих студентів, висококваліфікованих викладачів, успішних інноваційних підприємців. Важливим доповненням, з практичної точки зору, має бути визначення їх сильних і слабких сторін порівняно з інкубаторами та акселераторами бізнесу. Передбачається оцінити можливості співробітництва ІІІ з іншими установами інноваційної інфраструктури, а також життєздатність моделі ІІІ без зовнішнього патронату.

Другий етап – обґрунтування нововведень, які закладені концепцією і стали результатом створення ІІІ. Головним чином, це стосується:

– використання нової проектно-діяльнісної моделі навчання, побудови освітнього, науково-технічного та підприємницького сегментів, науково-практичних (галузевих, дослідних та ін.) лабораторій;

– створення нової моделі організації інноваційного процесу, враховуючи можливі його стадії, що забезпечуються на базі ІШ, взаємодії з університетами базування та орієнтації на розробку великих інновацій. Це розкриває організаційно-економічний механізм діяльності ІШ;

– побудови нового формату підтримки інноваційної діяльності та програми інкубації бізнесу, починаючи з ранніх стадій з акцентом на підготовці фахівців, забезпеченні інжинірингу та ДіР. Це може охоплювати всі можливі види доринкової та ринкової підтримки стартапів;

– виникнення нового виду венчурного капіталу, що охоплює початкові стадії інноваційного процесу.

З точки зору підтримки інноваційної діяльності, ІШ можуть бути порівняні з інфраструктурними установами (технопарками, науковими парками, інкубаторами та акселераторами бізнесу, венчурними фондами тощо). Загалом аналіз має дати змогу відповісти, чи є ІШ новою структурою інноваційного підприємництва.

Третій етап – якісне оцінювання функцій, які виконують ІШ у НІС та економіці. Необхідність цього зумовлена прагненням до максимізації ефектів від діяльності ІШ в економіці, у різних регіонах, містах, галузях, враховуючи потенційне збільшення кількості ІШ і масштабів діяльності. Потрібно виокремити ряд функцій ІШ макро- та мікроекономічного рівнів (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Функції ІШ у НІС та національній економіці

Функція	Характеристика
1	2
Макроекономічні	
Ресурсна	акумулявання, локалізація, оцінювання, перерозподіл, нарощування і комплементарне використання різних видів ресурсів, включаючи знання;
Соціальна	підготовка фахівців, відтворення людського капіталу певної професійної структури; виховання молоді; формування економічної та інноваційної культури, поширення нових відносин; консолідація пасіонарних особистостей, формування спільнот; соціалізація нових технологій;
Капіталотворча	створення нового людського, інтелектуального, інвестиційного капіталу, започаткування нових підприємств;
Структурна	зародження і розвиток нових для України галузей і технологічних напрямів;
Інноваційна	синтез нових знань, генерування та впровадження інновацій;
Інфраструктурна	забезпечення інноваційних процесів, підтримка інноваційного бізнесу, надання матеріально-технічної бази і послуг;

1	2
Модернізуюча	сприяння реформуванню системи освіти, наукового та інноваційного секторів;
Інформаційна	підтримка комунікації, поширення знань; забезпечення моніторингу інновацій, процесів і ринків;
Коопераційна	сприяння та підтримка співробітництва в освіті, науці та інноваціях;
Підтримуюча	підтримка інноваційної діяльності, малого підприємництва, вчених, студентів; частково – університетів.
Мікроекономічні	
Селективна	відбір студентів, вчених, тематика ДіР, інноваційних проектів для реалізації;
Забезпечуюча	наділення необхідними ресурсами;
Генеруюча	генерування ідей, нових знань, компетенцій;
Трансформаційна	трансформація знань в інновації; трансформація знань у компетенції;
Управлінська	планування, організація, контроль освітніх та інноваційних процесів;
Стимулююча	збільшення рівня мотивації до інноваційної діяльності;
Комерціалізація інновацій	забезпечення виведення інновацій на ринок на основі створення підприємств, а також за рахунок продажу розробок;
Трансфертна	розподіл знань; забезпечення передавання знань і технологій.

Джерело: складено автором

На етапі створення мережі ІІІ оцінка функцій може бути якісною. Спектр функцій дає підстави говорити про те, що ІІІ вирішують завдання розвитку національної економіки, що буде напряму залежати від масштабів діяльності. Додатково можуть бути розглянуті інвестиційний, соціальний, інтелектуальний, технологічний та інші ефекти. Потрібно також враховувати відповідність діяльності і результатів ІІІ інтересам зацікавлених осіб (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Інтереси зацікавлених сторін (стейкхолдерів) діяльності ІІІ

Стейкхолдер	Основні інтереси
Студенти	доступ до нових можливостей у сфері освіти, наукової та творчої діяльності; якісна різнобічна підготовка; працевлаштування;
Інноваційний бізнес	доступ до кваліфікованих і мотивованих фахівців, сформованих команд; інноваційні розробки; освітні послуги і послуги ДіР;
Університети	підвищення рівня якості освіти; працевлаштування випускників; підвищення рівня кваліфікації і доходів викладачів; доповнення матеріально-технічної бази; комерціалізація розробок;
Інвестори	доступ до інноваційних проектів та злагоджених команд для ДіР; додаткова технічна підтримка стартапів на етапі виходу на ринок і супровід;
Держава	підвищення рівня якості освіти та зайнятості; розвиток трудових ресурсів; збільшення кількості інноваційних підприємств; освоєння інновацій.

Джерело: складено автором

На основі оцінки функцій може бути охарактеризовано місце ІІІ у НІС та економіці загалом, порівнюючи їх із іншими елементами інноваційної

інфраструктури та системи освіти.

Блок 3. Обґрунтування пріоритетів розвитку мережі та діяльності ІШ в Україні, зокрема її розширення. Для ефективного стратегічного управління ІШ потрібне обґрунтування відповідних пріоритетів їх діяльності, що охоплюють вибір університетів, які можуть бути партнерами і місцем базування нових Шкіл, а також певні технологічні і галузеві напрями, за якими доцільно розвивати діяльність. Дослідження у межах цього блоку доцільно поділити на три модулі: модуль 1 – вибір університетів; модуль 2 – оцінювання відповідності діяльності ІШ сучасним технологічним трендам і обґрунтування технологічних пріоритетів; модуль 3 – обґрунтування галузевих пріоритетів діяльності ІШ.

Модуль 1. Вибір університетів. Для просторового розширення мережі ІШ потрібен вибір університетів, які можуть бути потенційними базами для створення нових Шкіл чи можуть бути партнерами діючих ІШ. Це пов'язано з локалізацією ІШ по регіонах і містах, багато в чому визначає технологічні і галузеві напрями, спільноту вчених і студентів та багато іншого. Насамперед, враховуються позиції університетів у провідних міжнародних і національних університетських рейтингах, однак це вимагає доповнення.

Вибір університетів передбачається здійснити на основі кластерного та класифікаційного аналізу, що дає можливість: 1) розділити університети на кластери (групи, класи) за схожістю параметрів; 2) обґрунтувати особливості кожного з кластерів; 3) визначити відмінності між кластерами.

Методика кластеризації. Завданням кластеризації є виділення об'єктивно наявних кластерів (груп) університетів (ЗВО) за схожими значеннями параметрів на підставі наявних багатовимірних вхідних даних. Кластеризація у Data Mining передбачає поділ множини однорідних об'єктів, що характеризуються вхідними векторами, на кластери за ступенем схожості один на одного. Кожний кластер формується таким чином, щоб об'єкти, що входять до нього, були найбільш схожими один на одного і не схожими на об'єкти в інших кластерах. Це дає підстави для порівняння кластерів, знаходження подібностей університетів у межах окремих кластерів і відмінностей між кластерами. Виходячи зі специфіки набору наявних

даних, для кластеризації університетів обраний загальновідомий алгоритм *k-means*, який є більш ефективним, коли дані у багатовимірному просторі показників утворюють компактні згустки, що добре відрізняються один від одного. Алгоритм кластеризації складається з декількох етапів [219; 231]:

1. Випадковим чином вибираються k початкових центрів майбутніх кластерів (k – кількість кластерів).

2. Кожний об'єкт початкової вибірки алгоритм відносить до кластеру, центр якого виявився ближчим за обраною метрикою.

3. Перераховуються центри мас утворених кластерів (μ_i) за формулою

$$\mu_i = \frac{1}{|S_i|} \sum_{x_j \in S_i} x_j, \quad (1.1)$$

де S_i – отримані кластери, $i = 1, 2, \dots, k$;

x_j – j -й параметр, $x_j \in S_i$.

4. Підраховується сумарне квадратичне відхилення точок кластерів від центрів цих кластерів:

$$D = \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in S_i} \rho(x_j, \mu_i)^2, \quad (1.2)$$

де ρ – обрана метрика.

Критерієм схожості об'єктів є відстань між ними. В ролі метрики обрано Евклідову відстань, яка є геометричною відстанню між точками у багатовимірному просторі та для пари точок $p=(p_1, \dots, p_n)$ і $q=(q_1, \dots, q_n)$ розраховується за формулою

$$d(p, q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}. \quad (1.3)$$

Алгоритм прагне мінімізувати сумарне квадратичне відхилення точок кластерів від їх центрів. Алгоритм *k-means* для Евклідової метрики має вигляд:

$$D = \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in S_i} (x_j - \mu_i)^2. \quad (1.4)$$

5. Етапи 2-4 повторюються, поки значення сумарного квадратичного відхилення не перестане змінюватися. Сумарне квадратичне відхилення є функціоналом якості цього алгоритму.

Розподіл університетів на кластери передбачається здійснити на основі проміжних показників Рейтингу вищих навчальних закладів «Топ-200 Україна» за

2018/2019 рік, який узагальнює три комплексні оцінки: оцінка якості науково-педагогічного потенціалу; оцінка якості навчання; оцінка міжнародного визнання [92]. Цей набір даних вважається об'єктивним і таким, що відображує результативність діяльності університетів. Оптимальна кількість кластерів визначається на основі: дендрограм, багатовимірного шкалювання та різноманітних спеціальних критеріїв (остаточний вибір буде встановлено шляхом випробування методів та порівняння їх результатів) [231]. Університети кожного кластеру групи є дуже схожими, тому відносно них можуть бути надані необхідні обґрунтування щодо партнерства ІІІ та варіанти розвитку відносин.

Методика класифікації. Класифікаційна обробка дає змогу визначити параметри, за якими розрізняються всі кластери, які можуть бути інтерпретовані як головні для визначення позицій університетів у рейтингу. Це доцільно використовувати також в оцінюванні рівня результативності університетів [231; 233].

Для класифікаційної обробки з метою визначення відмінностей передбачається застосовувати логіко-комбінаторні методи обробки навчальної вибірки, які дають змогу кількісно оцінити внесок окремих параметрів і довільних груп показників. Під параметром (атрибутом) x мається на увазі дискретний опис (можливо, перетворений з кількісного чи якісного опису) тієї чи іншої властивості об'єкта, що досліджується. Об'єкт X описується за допомогою набору (x_1, \dots, x_n) дискретних значень параметрів x_i у просторі параметрів розмірністю n , по осях x_1, x_2, \dots, x_n якого відкладаються значення цих параметрів. Під описом об'єкта X будемо розуміти набір $X = (x_1, \dots, x_n)$ дискретних значень параметрів (дискретний набір X). Навчальна вибірка представлена у вигляді таблиці емпіричних даних, що складається з безлічі верифікованих дискретних наборів X , тобто наборів, щодо яких відома їх належність до того чи іншого класу, заданих у цій вибірці. Внесок окремих параметрів оцінено за формулою (1.5) [219; 231; 233]:

$$V(x_{i1}, \dots, x_{ij}) = \frac{1}{k} \sum_{\Delta \in \Gamma} \max_Y \left(\frac{m_{\Delta Y}}{m_Y} \right), \quad (1.5)$$

де k – кількість класів (кластерів);

m_Y – кількість об'єктів, що належать до класу (кластеру) Y ;

$\Delta = t_{i1}, t_{i2}, \dots, t_{ij} (0 \leq t_{ij} \leq k_{ij}-1), j=1, \dots, \mathcal{Y}$ – довільний набір значень параметрів (атрибутів) $x_{i1}, \dots, x_{ij} (1 \leq \mathcal{Y} \leq n)$;

$m_{\Delta \mathcal{Y}}$ – кількість наборів вибірки з m -го класу, для яких виконується співвідношення $x_{ij}=t_{ij} (j=1, \dots, \mathcal{Y})$, t_{ij} – значення параметрів (атрибутів) x_{ij} у наборі Δ , Γ – множина всіх наборів значень параметрів (атрибутів) x_{i1}, \dots, x_{ij} .

Можна показати, що $1/k \leq V(x_{i1}, \dots, x_{ij}) \leq 1$. Граничного значення 1 ця оцінка набуває при повній відмінності класів. Оцінка обчислюється безпосередньо за даними навчальної вибірки та характеризує її розрізнявальну здатність. Використання оцінки (1.5) і алгоритму пошуку інформативних груп параметрів, що ґрунтується на ній, дає змогу скоротити повний перебір [231]. Ця оцінка також дасть можливість оцінити значущість (інформативність) кожного з параметрів, що відбираються у результаті класифікації як ті, що розрізняють кластери.

Кластеризацію та класифікацію доцільно доповнити картою максимальних і мінімальних параметрів по кластерах, що дасть змогу позиціонувати університети.

Виходячи з того, що партнерство з університетами визначає спеціалізацію ІШ, доцільно врахувати патентну активність університетів, що розглядається як основний прояв науково-технічної результативності та основа для розробки інновацій. З точки зору просторового розвитку, також необхідно врахувати і специфіку регіонів, де базуються університети, зокрема за кількістю студентів.

Модуль 2. Оцінювання відповідності діяльності ІШ сучасним технологічним трендам і обґрунтування технологічних пріоритетів. Кроки проведення такого оцінювання представлені у вигляді алгоритму на рис. 1.9.

При реалізації запропонованого алгоритму необхідно враховувати можливість прийняття нових законодавчих актів щодо пріоритетів інноваційної діяльності в Україні. При узагальненні пріоритетів глобальних технологічних лідерів слід звернути увагу на 9-у Рамкову програму ЄС «Horizon Europe», що визначить середньострокову перспективу підтримки технологічного розвитку, звертаючи увагу на міждисциплінарність. При виділенні глобальних викликів та мегатрендів соціально-економічного розвитку варто врахувати короткострокові глобальні ризики.

Завданнями цього дослідження не передбачено проведення форсайту, тому можуть бути використані результати інших досліджень.



Рис. 1.9. Алгоритм обґрунтування технологічних пріоритетів для ІШ

Джерело: складено автором

Модуль 3. Обґрунтування галузевих пріоритетів діяльності ІШ. Зв'язок ІШ з практичною діяльністю та включення до інноваційного сектора вимагає виокремлення галузевих пріоритетів. Перш за все, необхідно враховувати структурні особливості економіки України, модель зростання економіки, позиції у міжнародній торгівлі. Структурні диспропорції, які не відповідають бажаній для України інноваційній моделі, вимагають чіткого зосередження на нових галузях, а також на переведенні традиційних галузей на інноваційний шлях. У межах методики необхідно визначити сильні сторони національного господарства, на які потрібно спиратися при реалізації економічних реформ і стратегії ІШ. Вибір пріоритетів повинен обов'язково враховувати соціальну значущість та вплив на розвиток внутрішнього ринку країни.

Для вибору галузей, де ІШ доцільно зосереджувати свою діяльність, автором пропонується інтегральний індекс оцінювання стану галузей (за видами економічної

діяльності), який узагальнює індекси найбільш важливих статистичних показників оцінювання функціонування галузей. Його передбачається застосувати до видів економічної діяльності у промисловості. Індекс стану галузей промисловості розраховується за формулою

$$I_I = I_{prod} * I_{inv} * I_{emp} * I_{inent} * I_{inprod}, \quad (1.6)$$

де I_{prod} – індекс обсягу реалізованої продукції;

I_{inv} – індекс капітальних інвестицій;

I_{emp} – індекс зайнятих;

I_{inent} – індекс кількості інноваційно активних підприємств;

I_{inprod} – індекс обсягу виробленої інноваційної продукції.

За наявності статистичних даних можуть бути додатково враховані обсяг експорту та додаткової вартості, а також інвестування у ДіР, освіту та ІТ на рівні галузей. Індекс дає можливість зробити висновок про динаміку галузей у певний період. Окремо потрібно враховувати відповідність трансформаціям світового господарства, Четвертій промисловій революції, новим економічним моделям (циклічна, зелена економіка тощо), глобальним технологічним трендам. Пріоритетними для України є і галузі інфраструктури, включаючи екологічну. Вкрай важливим завданням є модернізація промисловості, підтримка імпортозаміщення та розвиток експортного потенціалу. Це має доповнюватись висновком про роль, яку можуть зіграти ІІІ у вирішенні цих завдань.

Таким чином, представлена методика є основою для вивчення умов і досвіду створення ІІІ в Україні, проведення аналізу різних аспектів їх діяльності та визначення напрямів розвитку у контексті формування НІС.

У процесі написання першого розділу було використано джерела [2; 3; 5-10; 12-14; 16; 17; 21; 22; 24; 26; 27; 31; 34; 36; 41-45; 48; 49; 51; 54; 55; 57; 59; 62; 64-67; 71; 72; 76; 78; 79; 82; 84; 85; 89; 92; 95; 103-105; 108-111; 116; 117; 125; 129; 130; 135; 136; 140; 141; 143; 145-154; 157; 158; 162; 163; 169-172; 177; 179; 187; 189; 193; 194; 196-200; 202; 205; 211; 214; 216; 219; 224; 231-232; 233; 237; 243; 246].

Основні положення розділу, результати дослідження і висновки опубліковано в наукових працях автора [80; 96; 97; 98; 99; 100; 217; 227; 228; 229].

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ДОСВІДУ СТВОРЕННЯ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ В УКРАЇНІ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Дослідження процесів і проблем формування національної інноваційної системи в Україні

У світі 75-95 % приросту промислового виробництва і до 80 % приросту ВВП забезпечується за рахунок інновацій [13]. На фоні світових тенденцій активної інноваційної гонки і розвитку технологій в Україні не відтворено ознак і складових інноваційної моделі економіки. Загалом зростає науково-технологічне відставання України від країн-лідерів, продовжує деградувати у минулому потужний науково-технічний потенціал. У зв'язку з цим одним із найважливіших завдань економічного розвитку є формування ефективної НІС.

На момент здобуття незалежності Україна належала до світових лідерів розвитку науки і технологій. У 1990 р. в Україні було зосереджено 6,5 % світового науково-технологічного потенціалу і близько 15 % – наукового потенціалу СРСР. В Україні були можливості розробляти і використовувати 17 з 50-55 наявних на той час найбільш важливих макротехнологій (в СРСР всього було 21) [11; 20; 40]. Україна входила до тридцятки країн «наукової еліти», була лідером у багатьох галузях знань (фізиці, математиці, космосі, хімії, фізіології, медицині, зварювальних процесах, біо- і агротехнологіях, ядерних дослідженнях, створенні авіакосмічної техніки і озброєння) [82, с. 412]. На момент розпаду СРСР Україна володіла величезними потужностями в добувній і переробній промисловості, різних галузях машинобудування. Однак до 60-70 % високотехнологічної промисловості відносилось до ОПК, інтегрованого в рамках СРСР. Тому розпад Союзу і демілітаризація мали найбільш сильні негативні наслідки для високотехнологічної промисловості та, разом з тим, для науково-промислового комплексу загалом.

У результаті перехідних процесів в Україні сформувалася ресурсна модель зростання економіки, з переважно сировинною експортною орієнтацією і залежністю від імпорту вуглеводнів, технологій і високотехнологічної продукції. Переважання в експорті продукції з низьким рівнем перерозподілу обумовлювало необхідність постійного нарощування його обсягів, запозичень, знецінення національної валюти, зниження собівартості за рахунок мінімізації витрат на технологічну модернізацію, оновлення фондів, відтворення трудових ресурсів, ДіР. В економіці, яка будувалася як промислова, деіндустріалізація викликала глибокі економічні і соціальні проблеми, позначившись на всіх сферах життя.

У результаті перехідних процесів для економіки України стали характерними високий рівень монополізації, тіньової економіки, застаріла технологічна база та інфраструктура промисловості, її дисбаланси та примітивізація структури, низький рівень розвитку внутрішнього ринку. Стимули для модернізації та інвестування ослаблені політичними й інституціональними проблемами і відсутністю горизонту планування. Нові галузі, сформовані в період незалежності, побудовані на запозичених технологіях.

Отже, наявна модель економіки, яка склалася в Україні, є протилежністю інноваційному типу, не відповідає світовим тенденціям побудови економіки знань, сучасним змінам у сфері інститутів, економічних систем, культури, безпеки, екологізації та новому світогляду. По суті, за цими ознаками розвиток України розходиться з головними рисами нової цивілізації [126; 127].

Масштаби деградації науки, освіти і високотехнологічної промисловості не сприяють підвищенню рівня міжнародної конкурентоспроможності економіки і створюють загрози національній безпеці та економічного колапсу. За Індексом глобальної конкурентоспроможності Україна втрачає позиції: 2008/2009 рр. – 72-е місце, 2016/2017 рр. – 85-е місце, 2018 – 83-є місце, 2019 – 85-е місце (табл. В.1, додаток В) [249]. Країна має досить низькі позиції на світовому ринку технологій (табл. 2.1) [248], що є результатом деструктивних процесів у науково-технічному комплексі. У результаті Україна стає переважно реципієнтом нових знань і технологій, що відображається на структурі і сталості розвитку економіки, зокрема на торговельних позиціях і участі у перерозподілі світового доходу.

**Показники, що демонструють позиції України на світовому ринку
технологій**

	Роки									
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Високотехнологічний експорт, млн. дол. США	885	1441	2170	2877	2492	2222	1626	1246	1267	1248
Частка високотехнологічного експорту, % від обсягу експорту	3,73	4,34	4,995	6,914	6,711	7,53	8,524	7,218	6,252	5,406
Доходи, отримані за рахунок плати за використання інтелектуальної власності, млн. дол. США	22	132	107	124	167	118	85	73	72	92
Платежі, сплачені за використання інтелектуальної власності, млн. дол. США	421	744	746	727	1072	552	358	358	430	592

Джерело: складено автором на основі [248].

Аналіз ряду монографічних досліджень і офіційних документів минулих років [38; 39; 40; 61] показав, що завдання переходу до інноваційної моделі розвитку було поставлене і задеклароване на найвищому рівні, але реальних зрушень не відбулось. В останні роки намітилося слабке відновлення економіки після провалу 2014–2015 рр. (табл. В.2, додаток В). Вкрай низькими залишаються показники капітальних інвестицій, особливо нематеріальних активів. Інвестиції в нематеріальні активи у фактичних цінах становили (млн. грн.): 2015 р. – 18385, 2016 р. – 11826, 2017 р. – 16422, 2018 р. – 36391 [30]. Низький і недостатній для модернізації рівень інвестицій спостерігається в секторі високих технологій.

За роки незалежності було напрацьовано законодавчу базу регулювання та розвитку науково-технічної й інноваційної діяльності, проте більшість законодавчих актів було прийнято у кінці 1990-х – на початку 2000-х рр. Низку положень щодо підтримки інноваційної діяльності було скасовано. Слабкість державної інноваційної політики свідчить про необхідність вдосконалення законодавчої бази в цій сфері. Це стосується не стільки впорядкування бюрократичних процедур, скільки забезпечення великих позитивних змін в інноваційній сфері, охоплюючи організацію, фінансування, спеціальну інфраструктуру, підтримку інноваційної діяльності у державному та приватному секторах. Все має відповідати реаліям України, створюючи умови для релевантної підтримки інноваційної діяльності, супроводжуватися підвищенням якості дій та

зміною ролі держави. Необхідно вдосконалити систему стратегічного управління науково-технічним розвитком.

Застарілими є концепції побудови інноваційної економіки в Україні (Концепція науково-технологічного та інноваційного розвитку України, 1999 р.; Концепція розвитку національної інноваційної системи, 2009 р.; Концепція реформування державної політики в інноваційній сфері, 2012 р. та ін.) [17]. Однак навіть наявна законодавча база давала можливість здійснювати кроки з формування НІС за наявності політичної волі. Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації у 2014 р. реорганізовано у Державну службу з питань електронного урядування без чітких функцій у сфері інновацій в економіці.

У секторі науки спостерігається зменшення кількості організацій, що здійснюють ДіР, а також погіршення показників кадрового забезпечення (табл. 2.2). Структурні пропорції не відповідають потребам технологічного розвитку, зокрема, аспіранти з технічних наук становлять 19,54 % від загальної чисельності аспірантів, з економічних та юридичних наук – 25,95 %.

Таблиця 2.2

Показники кількості наукових організацій та кадрового забезпечення науки

	2010 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Організації, які здійснювали наукові дослідження і розробки, за секторами					
Усього	1303	978	972	963	950
державницький сектор	514	433	453	376	457
підприємницький сектор	610	394	366	441	351
сектор вищої освіти	178	151	153	146	142
приватний неприбутковий сектор	1	–	–	–	–
Основні показники діяльності аспірантури і докторантури					
Кількість аспірантів на кінець року, осіб	34653	28484	25963	24786	22829
Кількість осіб, які закінчили аспірантуру, осіб	8290	7493	6703	6087	6401
у т.ч. із захистом дисертації	1954	1958	1708	1438	1472
Кількість докторантів на кінець року, осіб	1561	1821	1792	1646	1145
Кількість осіб, які закінчили докторантуру, осіб	459	563	551	543	963
у т.ч. із захистом дисертації	132	169	153	153	232
Кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, тис. осіб ¹⁾					
Усього	182,5	122,5	97,9	94,3	88,1
дослідники	133,8	90,2	63,7	59,4	57,6
техніки	20,1	11,2	10,0	9,2	8,6
допоміжний персонал	28,6	21,1	24,2	25,7	21,9

Примітки: ¹⁾ Дані за 2010–2015 рр. містять постійних і тимчасових працівників, дані за 2016–2017 рр. наведено без урахування науково-педагогічних працівників, які не були задіяні у виконанні наукових досліджень і розробок.

Джерело: складено автором на основі [30].

Особливо сильно знижується кількість дослідників (табл. 2.2.), що

проявляється у відносних показниках (рис. 2.1) [68].

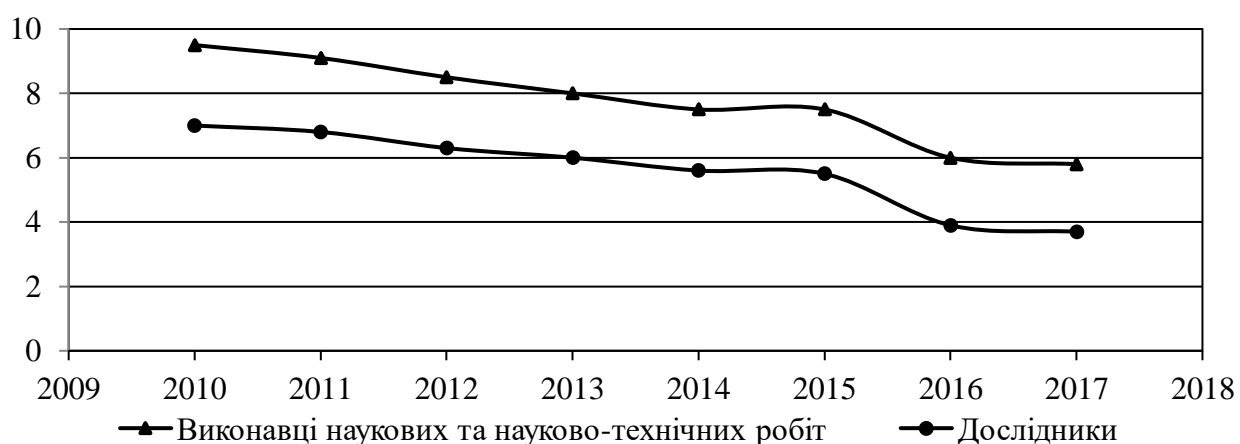


Рис. 2.1. Кількість виконавців наукових досліджень і розробок та дослідників в Україні у розрахунку на 1000 осіб зайнятого населення (у віці 15-70 років)

Джерело: складено автором на основі [68].

Тенденція до зниження фактично характерна для всіх основних показників кадрового забезпечення науки і свідчить про розчинення трудового потенціалу. Це закономірно через згортання наукового сектора, що супроводжується закриттям наукових організації та згортанням програм науково-технічної діяльності. Такі негативні тенденції корелюють з погіршенням фінансового забезпечення. Фінансування ДіР збільшується у номінальному вираженні, однак наукомісткість ВВП стабільно знижується (рис. 2.2).

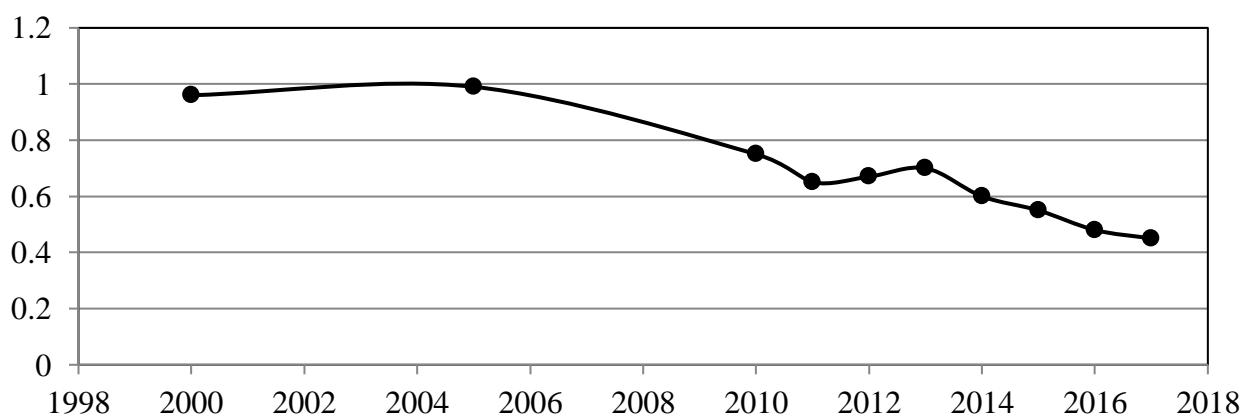


Рис. 2.2. Питома вага витрат на виконання наукових досліджень і розробок у ВВП, у % (з 2015 р. – без урахування тимчасово окупованої території АР Крим, м. Севастополя та частини зони проведення АТО)

Джерело: складено автором на основі [68].

Рівень і темпи нарощування фінансування ДіР навіть у номінальному

вираженні істотно нижчі загальносвітових. У джерелах фінансування внутрішніх витрат на виконання ДіР у 2018 р. частка коштів організацій підприємницького сектора становила 23,5 %, а організацій сектора вищої освіти – 0,1 %, що свідчить про невеликий фінансовий потенціал. Фінансування внутрішніх витрат на виконання ДіР у 2018 р. за секторами мало співвідношення: державний – 34,85 %, підприємницький – 58,47 %, вищої освіти – 6,68 % (табл. В.3, додаток В).

Статистика Світового банку свідчить про зростання кількості статей українських вчених у науково-технічних журналах: 2000 р. – 4419,7; 2013 р. – 7217,8; 2015 р. – 7454,8, 2016 – 7374,7 [239]. Незважаючи на це, інформація наукометричної бази даних Scopus показує, що цитування статей українських авторів є досить низьким (табл. В.4, додаток В) [230]. Низька результативність української науки підтверджується також невисоким рівнем і часто негативною динамікою показників патентування (табл. 2.3) [30].

Таблиця 2.3

Показники подання заявок і отримання патентів на винаходи, корисні моделі та промислові зразки в Україні та індекси їх зміни

	2010 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Надійшло заявок на винаходи	5311	4498	4094	4047	3968
Індекс змін	–	0,85	0,91	0,99	0,98
Надійшло патентів на винаходи	3874	3014	2813	2590	2469
Індекс змін	–	0,78	0,93	0,92	0,95
Надійшло заявок на корисні моделі	10679	8617	9558	9108	9120
Індекс змін	–	0,81	1,11	0,95	1,00
Надійшло патентів на корисні моделі	9402	8153	9044	9442	8620
Індекс змін	–	0,87	1,11	1,04	0,91
Надійшло заявок на промислові зразки	1686	2080	2302	2480	3042
Індекс змін	–	1,23	1,11	1,08	1,23
Надійшло патентів на промислові зразки	1431	2521	2469	2390	2297
Індекс змін	–	1,76	0,98	0,97	0,96

Джерело: складено автором на основі [68].

Важливою проблемою є низький рівень реалізації результатів ДіР. У 2017 р. за пріоритетними напрямками інноваційної діяльності галузевого рівня було створено 867 одиниць нових технологій, використано – 41, з них нових для України – відповідно 852 і 36, принципово нових – відповідно 15 і 5. Низький рівень впровадження є характерним для всіх розпорядників, зокрема МОН: у 2017 р. за

пріоритетними напрямками інноваційної діяльності галузевого рівня було створено 103 одиниці нових технологій, використано – 95, з них нових для України – відповідно 95 і 32, принципово нових – відповідно 8 і 4 (табл. В.5, додаток В) [91]. У 2018 р. за стратегічними пріоритетними напрямками інноваційної діяльності передано 1831 технологію (2016 р. – 1074, 2017 р. – 1798), з них 1774 – на внутрішньому та 57 – на зовнішньому ринках. Промисловим підприємствам було передано 1123 технології (2016 р. – 108, 2017 р. – 947), або 66,8 % від загальної кількості переданих. Переважну більшість технологій передано МОН (903 технології, або 80,4 %), яке є найбільшим із розпорядників бюджетних коштів [113].

Якщо розглядати пріоритетні напрями інноваційної діяльності загальнодержавного рівня у 2016–2018 рр., то в їх структурі, особливо фінансування, істотно переважає напрям «Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу», напрям «Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки» зростає повільно (табл. В.6, додаток В) [113]. Більшість обсягів надходжень припадає на передання технологій, створених за бюджетні кошти, і надходить із внутрішнього ринку. Проте у 2018 р. частка надходжень від зовнішнього ринку зросла до 14,1 % (табл. В.7, додаток В) [113].

Таким чином, науково-технічний потенціал протягом років незалежності був задіяним невеликою мірою. Його якісні характеристики погіршуються, спостерігаються деградація і зниження результативності. Потрібно враховувати і відносно невисокий рівень наукових розробок. Університетський сектор науки переважно згортається. Реформування науки значно запізнюється, відбувається недостатньо інтенсивно, без визначеної стратегії. Загалом соціалістичну модель забезпечення науково-технічного комплексу з усіма її перевагами і недоліками демонтовано. Взамін нової ефективної моделі досі не побудовано. Зберігаються окремі ознаки «адміністративного підходу» у науці, бракує нових доктрин, форм організації, механізмів роботи. Підвищення ефективності науки на цьому етапі залежить від побудови багатьох елементів науково-технічного комплексу заново.

Основними проблемами розвитку наукового сектора в Україні лишаються: застаріла дослідницька інфраструктура, недостатнє матеріально-технічне забезпечення; недостатність фінансування для модернізації, розгортання великих

проектів ДіР, відновлення науково-технічного потенціалу; розвал наукових шкіл, вплив і низький рівень відтворення кадрів, особливо молоді; низька мотивація, недостатній досвід роботи в сучасних умовах; слабкі зв'язки з виробництвом і бізнесом, низький рівень виходу на ринок; низький рівень ефективності управління наукою на всіх рівнях, розвиток сучасної неефективної бюрократії; корупція, зниження якості науково-технічної експертизи.

Негативні тенденції спостерігаються і у розвитку системи освіти, незважаючи на велику увагу до її проблем і реформування [69]. Спостерігається негативна динаміка окремих показників функціонування освіти, враховуючи проходження спаду народжуваності (табл. 2.4) [19].

Таблиця 2.4

Основні показники функціонування освіти в Україні

	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018	2018/ 2019
Кількість вищих навчальних закладів (ВНЗ) України									
Кількість закладів, од.	813	805	785	767	664	659	657	661	652
ВНЗ I-II рівнів ¹⁾	483	479	469	458	387	371	370	372	370
ВНЗ III- IV рівнів ¹⁾	330	326	316	309	277	288	287	289	282
Кількість студентів									
Кількість студентів, усього, осіб	2418111	2246363	2106174	1992882	1689226	1605270	1586754	1538565	1522250
Кількість прийнятих на навчання, усього, осіб ²⁾	506486	409541	427874	428356	361110	323064	313856	323577	310326
Кількість випущених фахівців, усього, осіб ³⁾	636291	609033	595251	560381	484482	447418	386668	421131	412914
Розподіл кількості слухачів і студентів навчальних закладів України за Міжнародною стандартною класифікацією освіти МСКО-2011 (бакалаврат, магістратура, докторантура або їх еквіваленти), осіб									
Бакалаврат	1433590	1270327	1153791	1072194	890277	855683	800450	774076	-
Магістратура	491504	473858	445122	413471	346657	322116	377572	365768	-
Докторантура	36214	35823	35454	33313	30031	30308	27755	26432	-

Примітки: ¹⁾З 2016/17 навчального року ВНЗ I-II рівнів акредитації – коледжі, технікуми, училища; ВНЗ III-IV рівнів акредитації – університети, академії, інститути. ²⁾Прийнято осіб на початковий цикл навчання (без тих, що прийняті для продовження навчання з метою здобуття вищого освітнього ступеня освітньо-кваліфікаційного рівня). ³⁾Випущено фахівців (без тих, що закінчили відповідний цикл навчання, зокрема бакалаврат, та продовжують навчання з метою здобуття вищого освітнього ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня).

Джерело: складено автором на основі [19].

Спостерігається відносно низький рівень фінансування освіти (частка у ВВП): 2012 р. – 6,71 %, 2013 р. – 6,67 %, 2014 р. – 5,87 %, 2015 р. – 5,7 %, 2016 р. – 5,01 %, 2017 р. – 5,41 % (без урахування видатків бюджетів АР Крим та м. Севастополя) [242]. Зберігаються недосконалі підходи до фінансування ВНЗ. Лише окремі університети включені в авторитетні міжнародні рейтинги. В 2019 р. в міжнародному рейтингу QS

Top University представлено тільки шість університетів [220], а у The Times Higher Education World University Rankings – чотири [236].

Незважаючи на численні проблеми, система освіти в Україні залишається досить розвиненою. Країна зберігає відносно високі позиції за рівнем Індексу людського розвитку, зокрема у частині оцінювання рівня грамотності населення і очікуваної тривалості навчання (табл. 2.5) [245].

Таблиця 2.5

Індекс людського розвитку (ІЛР) по Україні порівняно з деякими країнами

	Індекс людського розвитку				Складові освіти (2018 р.)	
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	Очікувана тривалість навчання	Середня тривалість навчання
Україна	84	90	88	88	15,1	11,3
Німеччина	4	4	5	4	17,1	14,1
Франція	21	23	24	26	15,5	11,4
Польща	36	34	33	32	16,4	12,3
Білорусь	52	54	53	50	15,4	12,3
Країни з дуже високим рівнем ІЛР, середн.	1-51	1-60	1-58	1-62	16,4	12,2
Країни з високим рівнем ІЛР, середн.	52-106	61-110	60-112	63-116	13,8	8,1
Країни із середнім рівнем ІЛР, середн.	107-147	111-150	113-151	117-153	11,5	6,6

Джерело: складено автором на основі [245].

За даними ПРООН, в період 2013–2018 рр. охоплення населення вищою освітою в Україні становило 83 % [175]. При високому рівні охоплення вищою освітою низьким є рівень якості освіти. Україна істотно відстає за міжнародними індексами, які характеризують людський потенціал і таланти, зокрема за Глобальним індексом конкурентоспроможності талантів. За основними складовими Індексу Україна зросла у привабливанні та утримуванні талантів, а також знизилася позиції у «глобальних знаннях» (табл. В.8, додаток В).

В останні роки в Україні загострилася проблема відтворення трудових ресурсів. Спостерігається зниження кількості коледжів, технікумів і училищ та чисельності студентів у таких закладах освіти (табл. В.9, додаток В). З одного боку, є небажання студентів вчитися на технічних та інженерних спеціальностях, їх відплив для навчання і роботи в інші країни: кількість студентів, що виїхали за кордон для здобуття вищої (третинної) освіти, становила у 2005 р. – 26698, 2010 р. – 36204, 2015 р. – 60324, 2017 р. – 77219 осіб. З другого боку, освіта суттєво не

відповідає вимогам ринку праці. Спостерігається невелика питома вага випускників за програмами природничих наук, математики і статистики: 2015 р. – 2,5 %, 2016 р. – 2,5 %, 2017 р. – 2,99 %, 2018 р. – 3,81 % (табл. В.10, додаток В [242]). У країні зникає прошарок людей з інженерною і середньою технічною освітою. Впродовж 1990-х – початку 2000-х рр. через деіндустріалізацію фахівці готувалися без явного попиту і виявлялися незатребуваними. Відбувалася переорієнтація ринку праці на сферу послуг. В результаті порушився нормальний процес відтворення трудових ресурсів і знизився престиж освіти. Молодь втратила інтерес до навчання, зріс прошарок людей без освіти, кількості трудових мігрантів різного рівня кваліфікації.

Основними причинами незадовільного стану і проблемами розвитку освіти є: низький рівень її якості, невідповідність програм підготовки вимогам ринку праці, неповне врахування середньо- і довгострокових перспектив; недостатня гнучкість системи освіти, особливо державного сегмента, нерозвиненість альтернативних моделей отримання освіти; низький рівень підготовки, погіршення параметрів відтворення науково-педагогічних кадрів, вплив фахівців із системи освіти; недостатнє використання сучасних практик; низький рівень мотивації молоді до освіти (як і до творчої праці та праці взагалі) та академічної культури студентів; слабкий зв'язок освіти з інноваційною діяльністю, недостатньо активне співробітництво університетів і бізнесу; застаріла матеріально-технічна база університетів. У результаті функції системи освіти в Україні виконуються незадовільно, вітчизняна освіта втрачає свою міжнародну конкурентоспроможність і відстає від світових тенденцій.

Основні проблеми освіти залишаються невирішеними вже тривалий час. Наприклад, варто згадати доповідь Президента НАПН України В. Г. Кременя на Загальних зборах академії 8.11.2012 р. «Концептуальні засади підвищення економічної ефективності освіти України в сучасних умовах», де підкреслювалось, що в умовах інноваційного типу суспільного прогресу посилюється роль освіти у формуванні людини нового типу [52].

Останнім часом активно йде реформування системи освіти, прийнято ряд програмних документів («Концепція розвитку освіти України на період 2015–

2025 рр.», «Стратегія реформування вищої освіти в Україні до 2020 року»). Проте реформи відбуваються досить повільно, суперечливо і, найголовніше, не забезпечують істотних якісних змін, тому часто не сприймаються студентами та викладацькою спільнотою. Зокрема з низькою результативністю йдуть процеси реформування університетів, створення вертикально інтегрованих дослідних структур, здатних діяти в інноваційному секторі. Плановані зміни в масштабах країни вимагатимуть тривалого періоду. Їх оцінка дає змогу говорити про доцільність активного використання нових підходів і моделей, що прискорить перетворення. Важливим кроком може стати створення нових структур на базі університетів, що дозволить локально і «точково» почати модернізацію системи освіти, пов'язавши це зі становленням інноваційної економіки. Тим більше, є великий запит на сучасні підходи до навчання, новий зміст освіти, на партнерство з бізнесом [134]. У запровадженні змін ініціативну роль можуть відіграти бізнес та громадські організації. Для цього існують інституціональні умови: розширено права академічної свободи в сфері педагогічної, наукової та інноваційної діяльності; закріплено орієнтацію на формування ключових компетенцій у галузі природничих наук, техніки і технологій та інноваційності; науково-технічна та інноваційна діяльність ЗВО визначена як обов'язкова і невід'ємна складова їх діяльності (Закон України «Про освіту»); передбачена інтеграція наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в системі вищої освіти; студенти визначені як суб'єкти інноваційної діяльності; передбачено об'єднання кадрових, технічних ресурсів ЗВО і бізнесу, можливості використання різних організаційних форм їх взаємодії [17].

Як зазначалося раніше, високотехнологічний сектор промисловості перебуває в занепаді, що стосується не тільки ОПК. Частина галузей, які раніше мали провідні позиції у світі, істотно деградувала в умовах міжнародної конкуренції. В умовах відкритості зародився ряд нових галузей, які, як зазначалося, створені і розвиваються на основі запозичення моделей і технологій.

Індекс промислової продукції (у % від попереднього року) становив: 2011 р. – 108,0 %, 2012 р. – 99,5 %, 2013 р. – 95,7 %, 2014 р. – 89,9 %, 2015 р. – 87,0 %, 2016 р. – 102,8 %, 2017 р. – 100,4 %, 2018 р. – 101,6 % [30]. У 2017 р. знос основних фондів загалом становив 55,1 %, у промисловості – 59,1 %, у переробній – 64,6 %)

[30]. Низьким зберігається індекс складності економіки (табл. 2.6) [235].

Таблиця 2.6

Індекс складності економіки України (Harvard University)

	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Значення індексу	0,483	0,473	0,532	0,470	0,260	0,478	0,417
Місце в рейтингу країн ¹⁾	41	42	40	42	44	39	42

Примітки: ¹⁾ 2011–2015 рр. – 124 країни, 2016 р. – 122 країни, 2017 р. – 133 країни.

Джерело: складено автором на основі [235].

В останні роки частка валової доданої вартості високотехнологічного сектора дещо зросла (%): 2011 р. – 24,1; 2012 р. – 26,9; 2013 р. – 16,2; 2014 р. – 18,2; 2015 р. – 36,5; 2016 р. – 36,2; 2017 р. – 38,6 [113]. Характеризуючи готовність до майбутнього виробництва (Readiness for the Future of Production Report 2018; 100 країн), показники здатності до інновацій становили: обсяг угод щодо венчурного капіталу за розміром економіки – 53; обсяг угод щодо венчурного капіталу – 56; патентні заявки – 58; науково-технічні публікації – 51; витрати на ДіР – 50; співпраця між багатьма зацікавленими сторонами – 47; компанії, які сприймають проривні ідеї, – 72; державні закупівлі нової технологічної продукції – 72; інвестиції компаній у нові технології – 60; стан розвитку кластерів – 87 [113; 249].

Основою промислового комплексу залишаються низькотехнологічні виробництва, а детермінантами ефективності – природно-ресурсний потенціал, низькі інвестиції, знецінення праці. Нарощування інвестицій і модернізації технологій обмежується низьким рівнем рентабельності в промисловості: 2016 р. – 4,2 %, 2017 р. – 6,8 %, 2018 р. – 6,3 % (переробна – 3,0 %) [30].

Тільки близько 10 % інвестицій спрямовується до сектора високих технологій. Однак у переробній промисловості створюється понад 12 % додаткової вартості (сільське, лісове та рибне господарство – 10,2 %, оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів – приблизно 14 %). Навіть при номінальному нарощуванні капітальних інвестицій (2011 р. – 241286,0, 2017 р. – 448461,5 млн. грн.) частка інвестицій у нематеріальні активи лишається низькою (у % від загального обсягу капітальних інвестицій): 2011 р. – 3,9; 2012 р. – 3,1; 2014 р. – 3,4; 2015 р. – 6,7; 2016 р. – 3,3; 2017 р. – 3,7 [113].

Для сучасної промисловості характерні: зменшення кількості промислових галузей; структурні диспропорції в бік сировинних галузей, примітивізація структури; високий рівень ресурсо- та енергоємності; застаріла технологічна база, низька інтенсивність реновації фондів, низький рівень інвестицій у модернізацію; низький рівень інноваційної активності; руйнування інженерних шкіл; зниження кваліфікації, вплив трудових ресурсів; переважання імпортованих технологій при їх оновленні. Рівень конкурентоспроможності промислової продукції залишається низьким, Україна втрачає позиції на світових і внутрішньому ринку. У глобальні ланцюжки створення вартості Україна включена як постачальник сировини.

Значним обмеженням інноваційної активності в промисловості, окрім іншого, є її структурні пропорції, що також відображає базові галузі економіки (табл. 2.7) [115]. Спостерігається погіршення позицій України за інноваційними складовими глобальної конкурентоспроможності. В Індексі глобальної конкурентоспроможності в 2017/2018 р. за субіндексом «Інновації» Україна займала 61-е місце. В Індексі глобальної конкурентоспроможності 4.0 Субіндекс «Інноваційна спроможність»: 2018 р. – 58-е місце, 2019 р. – 60-е місце (табл. В.1, додаток В).

У Глобальному інноваційному індексу позиції також змінились: 2013 р. – 71-е місце, 2018 р. – 43-є, 2019 р. – 47-е. Субіндекс Innovation Input: 2013 р. – 83-є місце, 2018 р. – 75-е, 2019 р. – 82-е. Субіндекс Innovation Output: 2013 р. – 58-е місце, 2018 р. – 35-е, 2019 р. – 32-е. Необхідно враховувати низьку якість інститутів, людського капіталу й інфраструктури. Провідним фактором покращення позицій і результативності використання знань і технологій стала активність бізнесу (табл. В.11, додаток В) [166].

Однією з головних проблем залишається низький рівень інноваційної активності в економіці. Спостерігається зменшення кількості підприємств, які займаються інноваціями, особливо тих, що мають витрати на внутрішні та зовнішні НДР.

Показники, що відображають структурні пропорції промисловості України та рівень інноваційної активності (2018 р.)

	Кількість інноваційно активних промислових підприємств за видами економічної діяльності		Обсяг реалізованої інноваційної продукції за видами економічної діяльності		Середньооблікова кількість штатних працівників за видами економічної діяльності у промисловості, тис.	Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності		Капітальні інвестиції за видами промислової діяльності, у фактичних цінах; млн.грн.	Індекси капітальних інвестицій за видами промислової діяльності, % до попереднього року
	усього, од.	% до загальної кількості підприємств	тис. грн.	у % до загального обсягу реалізованої продукції		млн. грн.	у % до підсумку		
Промисловість	777	16,42	24861143,4	0,8	1851	3018087,5	100,0	199896	122,2
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів, у т.ч.	11	0,23	306719,2	0,1	202	391047,9	13,0	53984	141,5
Добування кам'яного та бурого вугілля	-	-	-	-	77	1872387,0	62,0	-	-
Переробна промисловість	737	15,57	24429136,2	1,3	1248	585159,1	19,4	100870	121,1
Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	191	4,04	6292419,8	1,0	275	30662,8	1,0	30213	123,6
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	35	0,74	437566,4	1,5	78	102980,9	3,4	1846	90,4
Виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	37	0,78	1295934,5	1,4	73	117066,9	3,9	7533	104,5
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	3	0,06	к ¹⁾	0,0	13	77946,3	2,6	1503	150,2
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	40	0,85	963654,7	1,3	56	34497,9	1,1	2792	84,6
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	34	0,72	879763,7	2,4	24	160120,6	5,3	2433	124,3
Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	59	1,25	2092182,2	1,3	116	490386,2	16,2	13132	124,7
Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім виробництва машин і устаткування	69	1,46	3718697,9	0,7	190	207204,1	6,9	26376	134,6
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	35	0,74	1044893,7	5,8	28	16740,3	0,6	956	103,3
Виробництво електричного устаткування	46	0,97	1382692,0	3,3	50	42558,8	1,4	1900	109,2
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	86	1,82	1854749,1	2,6	114	69726,5	2,3	4057	123,5
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	52	1,10	3746686,5	5,2	136	78178,5	2,6	5578	119,8
Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	50	1,06	713695,1	1,2	97	66362,2	2,2	2551	99,5
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	16	0,34	к ¹⁾	0,0	286	723360,7	24,0	41784	103,0
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	13	0,27	к ¹⁾	0,0	115	31291,9	1,0	3258	105,8

Примітки: ¹⁾к – дані не представлені через конфіденційність

Джерело: складено автором на основі [115]

Низьку результативність інноваційної діяльності підтверджують рівні показників впровадження інновацій та інноваційних видів продукції, нових технологічних процесів, обсягів реалізації інноваційної продукції (табл. 2.8). Водночас у високотехнологічному секторі динаміка рівня інноваційної активності підприємств висока і зростає (%): 2011 р. – 35,8; 2012 р. – 20,6; 2013 р. – 39,1; 2014 р. – 37,6; 2015 р. – 44,0; 2017 р. – 44,4. Інновації в основному фінансуються за рахунок власних коштів. У 2017 р. власні кошти становили 84,5 %, у 2016 р. – 94,9 % (у високотехнологічному секторі: 2017 р. – 97,3 %; 2016 р. – 97,8 %) [113].

Інноваційна діяльність в основному зосереджена на великих підприємствах (ДП «ВО «Південний машинобудівний завод імені О. М. Макарова»; КБ «Південне» імені М. К. Янгеля; ПАТ «Фармак»; ПАТ «Турбоатом»; корпорація «Сварог Вест Груп»; ТОВ «AgriLab»; ТОВ «Кернел»; ПрАТ «Нафтогазвидобування»; концерн «Укроборонпром»; ТОВ «Еко-Оптіма»; ТОВ «Вінд Пауер», компанії «Астарта», «Богдан Моторс», «ІТ-Інтегратор», «Drone.ua»; ТОВ СП «НІБУЛОН» та ін.). Однак інтенсивність інноваційної діяльності цих великих компаній досить низька. За останні роки з'явився ряд стартапів («Grammarly», «Petcube» та ін.), які стали успішними на глобальному рівні, однак такі компанії прагнуть змінити локацію.

Динаміка обсягу фінансування інноваційної діяльності становила (млн. грн.): 2011 р. – 14333,89; 2012 р. – 11480,56; 2013 р. – 9562,63; 2014 р. – 7695,89; 2015 р. – 13813,67; 2016 р. – 23229,46; 2017 р. – 9117,54 [113]. Динаміка обсягу фінансування інноваційної діяльності у високотехнологічному секторі становила (% до валової доданої вартості): 2011 р. – 12,1; 2012 р. – 14,4; 2013 р. – 16,3; 2014 р. – 10,4; 2015 р. – 11,7; 2016 р. – 6,7; 2017 р. – 6,8 [113]. Зниження обсягів реалізації інноваційної продукції (послуг) спостерігається і за галузевими пріоритетами (табл. В.12, додаток В) [91]. Найбільша частка організацій і підприємств, які здійснювали інноваційну діяльність за галузевими пріоритетами, належить до сфери управління МОН.

Вкрай низькою залишається інноваційна активність малих і середніх підприємств (МСП). У 2014–2016 рр. інноваційною діяльністю займалися 14,85 % малих підприємств і 24,65 % середніх; підприємства з технологічними інноваціями – відповідно 8,7 і 17,8 %, продуктовими інноваціями – відповідно 0,91 і 1,95 % [30].

Основні показники, що характеризують інноваційну активність

	2010 р.	2015 р.	2017 р.	2018 р.
Кількість підприємств, що займалися інноваційною діяльністю, у т.ч. витрачали кошти на:	1462	824	759	777
внутрішні НДР	224	151	130	218
зовнішні НДР	124	70	62	66
придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	840	467	500	320
придбання інших зовнішніх знань	100	32	43	40
інше	518	210	173	138
Загальний обсяг витрат за напрямками інноваційної діяльності, млн. грн., у т.ч. на:	8045,5	13813,7	9117,5	12180,1
внутрішні НДР	818,5	1834,1	1941,3	2706,2
зовнішні НДР	177,9	205,4	228,5	502,6
придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	5051,7	11141,3	5898,8	8291,3
придбання інших зовнішніх знань	141,6	84,9	21,8	46,1
інше	1855,8	548,0	1027,1	633,9
Загальний обсяг витрат за джерелами фінансування, у % до загального обсягу, у т.ч. за рахунок коштів:	100,0	100,0	100,0	100,0
власних	59,3	97,2	84,5	88,2
державного бюджету	1,1	0,4	2,5	5,2
місцевих бюджетів	0,1	0,3	1,0	0,1
позабюджетних фондів	0,0	0,0	0,0	
вітчизняних інвесторів	0,4	0,6	3,0	0,9
іноземних інвесторів	30,0	0,4	1,2	0,9
кредитів	7,8	0,8	6,5	3,9
інших джерел	1,3	0,3	1,3	0,8
Кількість промислових підприємств, що впроваджували інновації, од., у т.ч.	1217	723	672	739
впроваджували інноваційні процеси	522	400	456	451
з них маловідходні, ресурсозберігаючі	203	155	198	224
впроваджували інноваційні види продукції	615	414	358	637
з них нових видів машин, устаткування, приладів, апаратів	194	162	143	171
Кількість впровадження нових технологічних процесів, од.	2043	1217	1831	2002
у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих	479	458	611	926
Кількість найменувань впроваджених нових технологічних процесів, од.	2408	3136	2387	3843
у т.ч. нових видів машин, устаткування, приладів, апаратів	663	966	751	920
Кількість підприємств, що реалізовували інноваційну продукцію, у т.ч.	964	570	450	674
продукцію, що була новою для ринку	270	142	124	192
продукцію, що була новою тільки для підприємства	812	490	377	557
Обсяг реалізованої інноваційної продукції, млн. грн.	33697,57	23050,09	17714,25	24861,14
у % до загального обсягу реалізованої промислової продукції	3,8	1,4	0,7	0,8
Кількість підприємств, що реалізовували інноваційну продукцію за межі України ²⁾	343	213 ¹⁾	171	-
Обсяг реалізованої інноваційної продукції за межі України, у % до загального обсягу реалізованої інноваційної продукції ²⁾	40,7	47	31,2	-

Примітки: ¹⁾Починаючи зі звіту за 2015 р. – юридичні особи видів економічної діяльності промисловості з кількістю працюючих 50 осіб і більше. У зв'язку зі змінами в організації та проведенні державного статистичного спостереження щодо інноваційної діяльності промислового підприємства безпосереднє порівняння даних за 2015 р. з аналогічними даними попередніх років є некоректним. ²⁾ Починаючи з 2015 р., періодичність проведення державного статистичного спостереження «Інноваційна діяльність промислового підприємства» змінено з «річної» на «один раз на два роки».

Джерело: складено автором на основі [30].

Масштаби придбання нових технологій підприємствами України досить невеликі і переважно пов'язані з придбанням обладнання (табл. В.13, додаток В). Підприємства з технологічними інноваціями вважають за краще самостійно впроваджувати інновації: у 2018 р. всього – 69,9 % (2016 р. – 61,3 %), малі – 69,7 %, середні – 69,5 %, великі – 71,0 % від кількості підприємств з технологічними інноваціями [68]. Водночас українські підприємства активно вступають у відносини співробітництва в сфері інновацій. У 2016–2018 рр. частка підприємств, які мали партнера по інноваційному співробітництву, становила: всього – 58,3 % (2014–2016 рр. – 34,4 %), малі підприємства – 56,7 %, середні – 56,4 %, великі – 65,4 % від загальної кількості підприємств з технологічними інноваціями [68].

Розвиток інноваційного підприємництва гальмується несприятливими інституціональними й економічними умовами. Олігархізація, характерна економіці, вступає в протиріччя з намірами модернізації, демонополізації, інноваційними орієнтаціями підприємців. Олігархічними структурами практично не забезпечувався розвиток високотехнологічних галузей. Переважають рентний тип підприємництва, часто непродуктивний і деструктивний, спекулятивні та консервативні підприємницькі орієнтації. Формування класу інноваційних підприємців йде повільно, що обумовлено історичними умовами та соціальними факторами. Індекс економічної свободи становив: 2014 р. – 155, 2017 р. – 166; 2018 р. – 147, 2019 р. – 147 [178]. Рейтинг Doing Business: 2014 р. – 96, 2017 р. – 80, 2018 р. – 71, 2019 р. – 64 [155].

Основними причинами слабого розвитку інноваційного підприємництва є: монополізація; несприятливе підприємницьке середовище; висока вартість інвестиційних ресурсів; підвищений рівень ризику, нестабільність; слабкість інноваційного потенціалу, відсутність досвіду, низька кваліфікація і небажання займатися інноваціями; низький рівень кінцевого попиту на інновації через низький рівень доходів населення; слабка державна підтримка; низька якість захисту прав на інтелектуальну власність.

Однією з головних проблем є низький рівень розвитку та ефективності інноваційної інфраструктури. З одного боку, спостерігається дефіцит такої

інфраструктури, немає налагоджених механізмів підтримки стартапів. Організаційний блок представлений бізнес-інкубаторами, акселераторами, науковим і технологічним парками. Територіальний блок фактично відсутній, спроби формування інноваційних зон не реалізовані. Фінансово-засновницький – перебуває на етапі становлення і має переважно неінноваційну орієнтацію. Це не відповідає очікуванням. З другого боку, зважаючи на нерозвиненість інноваційного бізнесу, реальний запит на інфраструктуру не є масштабним. Інноваційна інфраструктура зосереджена переважно у великих містах [13; 93].

Державна цільова економічна програма «Створення в Україні інноваційної інфраструктури» на 2009–2013 рр. передбачала диверсифікацію інноваційної інфраструктури, проте її результати мінімальні та переважно формальні. У проєкті Концепції Державної цільової економічної програми розвитку інноваційної інфраструктури на 2017–2021 рр. зазначено, що значна кількість організацій, які повинні сприяти інноваційній діяльності, не забезпечують покладених на них функцій [86]. Яскравим прикладом є технопарки, яких зареєстровано 12, але навіть в успішні роки функціонувало тільки два [63]. Аналогічна ситуація спостерігається з регіональними центрами інноваційного розвитку [29]. Низьку ефективність демонструють й інноваційні центри, зокрема на базі університетів (наприклад інноваційний центр Житомирського державного університету імені Івана Франка), діяльність яких в основному пов'язана з проведенням різних організаційних заходів. Певний позитивний ефект, пов'язаний з проведенням ДіР, досягається на основі створення інноваційних лабораторій (наприклад у Львівській політехніці та Тернопільському національному технічному університеті.). За даними МОН, існують 26 наукових парків, але відносно стабільно діють лише окремі з них (наприклад «Київська політехніка», «Ужгородський національний університет», «Наукоград-Харків») [63]. У 2000-х рр. на базі університетів було створено ряд інкубаторів, однак масштаби їх діяльності невеликі. Водночас функціонують приватні бізнес-інкубатори, наприклад: WannaBiz, Happy Farm, iHUB, EastLabs, GrowthUP, Polyteco, Founder Institute (діяльність буде охарактеризована далі). Діє Українська асоціація бізнес-інкубаторів та інноваційних центрів [119].

В останні роки почалося формування індустрії підтримки стартапів, переважно за рахунок приватної ініціативи. Згідно з інформаційним ресурсом Startup Ranking Україна займає 43-є місце у світі за кількістю стартапів (259 компаній), випереджаючи Естонію, Латвію, Чехію, Литву, Білорусь. Онлайн-карта екосистем стартапів StartupBlink визначає, що у 2019 р. Україна піднялась на чотири позиції на 31-е місце у світі. У 2018 р. в українські стартапи проінвестовано 290 млн. дол. США (2017 р. – 265 млн., 2014–2016 рр. – 268 млн.). Це зумовлено, насамперед, значним потенціалом у ІКТ-секторі. Так, Україна займає 11-е місце серед 50 країн за найкращими розробниками і 6-е місце – за найкращими програмістами у рейтингу TopCoder [192]. Останнім часом з'явилися більш масштабні структури підтримки стартапів, наприклад Radar Tech (корпоративний акселератор для розвитку інновацій у сфері телекомунікацій, фінансових технологій, агропромислового комплексу та енергетиці) [222] або Agrohub (платформа з впровадження інновацій в агросектор) [138]. Збільшується кількість інноваційних продуктових підприємств, які вийшли на закордонні ринки (Gitlab, BitFury, People.ai, YayPay, DreamTeam, Restream, Busfor, Preply, Spinbackup) [120]. У 2018 р. загальний обсяг венчурних інвестицій досяг 336,9 млн. дол. США, що в 1,5 рази вище, ніж у 2017 р.; кількість інвестиційних угод зросла з 89 до 115. Інноваційні стартапи часто отримують інвестиції з-за кордону і просувають продукт в інших країнах. Як зазначалось, є практика створення бізнес-інкубаторів на базі ВНЗ, однак механізми їх роботи не відлагоджені, немає досвіду, ресурсів, якісних програм підприємницької освіти, часто потрібна і технічна підготовка.

На етапі становлення знаходиться і система фінансування інновацій. Національний фонд досліджень України тільки починає свою діяльність [70]. У сфері фінансування науки зберігаються малоефективні підходи до відбору проектів. Масштаби діяльності Державної інноваційної фінансово-кредитної установи невеликі. На її базі запущено експериментальний проект «Фонд підтримки винаходів» Мінекономрозвитку [28]. Український фонд підтримки підприємництва не має чітко зафіксованої проінноваційної спрямованості [122]. Більш ефективним може стати створений у 2019 р. Український фонд стартапів для

надання грантів українським стартапам [123]. Державна фінансова підтримка інноваційної діяльності залишається досить незначною.

Активніше розвиваються приватні структури інвестування інновацій. Прийнято Закон України «Про інститути спільного інвестування», створено Українську асоціацію венчурного та приватного капіталу [120]. Динаміку показників венчурних інвестицій подано в табл. 2.9 [121; 182].

Таблиця 2.9

Основні показники венчурних інвестицій в Україні в 2011–2018 рр.

	2011 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Кількість КУА ¹⁾	341	336	313	295	296	296
Кількість визнаних ІСІ ¹⁾	1125	1188	1149	1134	1167	1228
Кількість венчурних ІСІ	867	1006	992	998	1028	1103
Активи визнаних ІСІ в управлінні, млн. грн.	126790	206358	236177	230304	275522	296765
ВА ¹⁾ ІСІ ²⁾ , усі фонди, млн. грн.	230	61	55	58	75	87
в т.ч. венчурні фонди, млн. грн.	116901	202853	225540	222138	255242	296573
ВЧА ¹⁾ ІСІ ²⁾ , усі фонди, млн. грн.	112691,07	180404,7	199861,1	188331,6	223157,5	235833,2
в т.ч. венчурні фонди, млн. грн.	103656,91	170038,1	189908,7	180662,6	214900,8	220438,1
Загальна кількість венчурних інвестицій в Україну, млн. дол. США	24	39	132	88	259	337

Примітки: ¹⁾ ІСІ – інститути спільного інвестування, КУА – компанії з управління активами, ВА – вартість активів, ВЧА – вартість чистих активів; ²⁾ діючі ІСІ, які досягли нормативу мінімального обсягу активів (були визнані такими, що відбулися), перебувають в управлінні КУА та надали звітність за відповідний період (на звітну дату).

Джерело: складено автором на основі [121, 182].

Динаміка позитивна, однак її не можна вважати задовільною, зважаючи на «переваги відсталості». До того ж, венчурні фонди мають переважно неінноваційну орієнтацію, найчастіше інвестують в уже наявні підприємства. У Глобальному індексі привабливості країни для приватного акціонерного та венчурного капіталу Україна займає низькі місця (2016 р. – 71-е, 2018 р. – 83-є), поступаючись країнам з нижчим економічним потенціалом [238]. Нерозвиненим є прошарок бізнес-ангелів. Порівняно з іншими країнами, можна говорити про дефіцит венчурного капіталу, що закономірно на фоні загального дефіциту інвестиційних ресурсів.

Таким чином, наявна інфраструктура практично не забезпечує підтримки на початкових стадіях інноваційного процесу. Постринкова підтримка також досить слабка і пов'язана переважно з доведенням стартапу до отримання інвестицій або викупом розробки великими підприємствами. Проривні розробки отримують

фінансування переважно із закордонних джерел.

Вкрай неефективною залишається державна інноваційна політика [39; 63; 81; 82]. Фінансування інноваційної діяльності в 2018 р. на 88,2 % (2017 р. – 84,5 %) здійснювалося за рахунок власних коштів підприємств, частка державного бюджету становила 5,2 % (2017 р. – 2,5 %), місцевих бюджетів – 0,1 % (2017 р. – 1,0 %) [68]. З 2005 р. скасовано податкове стимулювання інноваційної діяльності. У 2014–2016 рр. з підприємств з технологічними інноваціями державну фінансову допомогу для інноваційної діяльності отримували всього 3,1 %, з них допомогу центрального уряду – 1,3 %, місцевих і регіональних органів влади – 1,9 %. У 2014–2016 рр. серед малих підприємств з технологічними інноваціями державну фінансову допомогу для інноваційної діяльності отримували всього 1,9 %, середніх – 4,5 %, великих – 4,2 % [68]. Державна інноваційна політика неактивна, неповна за спектром методів, що можливо використовувати. Рівень підтримки нижчий, ніж у розвинених країнах.

При розробці та реалізації державної інноваційної політики необхідні системний довгостроковий підхід, наступництво, ефективна координація між органами влади. Значні проблеми пов'язані з прийняттям рішень, їх якістю, зайвою бюрократизацією, адміністративними процедурами, низьким рівнем правової дисципліни, невиконанням стратегій і концепцій, виробленням неефективних механізмів підтримки. Застарілими є елементи системи стимулювання інноваційної діяльності, яке є не досить активним. Загалом держава дає слабкі імпульси і сигнали реальному сектору про перспективи переходу до інноваційної економіки, що проявляється у слабкості практично всіх видів підтримки інноваційної діяльності. Масштаби завдань щодо розбудови інноваційної економіки вимагають протилежного: реалізації активної, різноманітної, релевантної потребам, горизонтальної і секторальної, цільової підтримки. Держава повинна переходити до стратегічного управління науково-технологічного розвитку, планової підтримки великих проектів.

Таким чином, незважаючи на наявність в Україні окремих елементів, говорити про сформовану і діючу НІС не можна. Така система є структурно і функціонально не повною. Фактично відсутня єдина багатокomпонентна

інноваційна інфраструктура, система підтримки інноваційної діяльності. Йде природний і важкий процес «визрівання» ринкових інститутів в інноваційному секторі, який залишається без достатньої державної підтримки.

Водночас в Україні зберігається певний науково-технічний потенціал, активно розвивається ІКТ-сектор. У 2018 р. ІКТ-сектор приніс до бюджету держави близько 4 млрд. дол. (вдвічі більше, ніж у 2017 р.) і вийшов на друге місце в експорті послуг з України. Україна входить до двадцятки найбільших експортерів ІКТ-послуг. Однак сектор працює переважно на зовнішній ринок, є європейським лідером в ІКТ-аутсорсингу. Розвиток ІКТ-сектора, його перехід до продуктової моделі вимагає стимулювання інновацій та інвестицій. В умовах цифрової економіки ІКТ-сектор може стати локомотивом для інших галузей, для створення виробництв та інфраструктури в рамках Четвертої промислової революції, розвитку внутрішнього ринку послуг, появи кластерів і нових форм економічної організації. Це відповідає комплексу перетворень, передбачених «Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр.» [17] і проектом «Цифрова адженда України – 2020» [87]. В економіці України існує великий потенціал розвитку нових галузей і напрямів, які пов'язані з цифровізацією, зокрема: космос, транспорт, дорожня інфраструктура, агро- і біотехнології, ресурсо- й енергоефективність, охорона здоров'я. Позитивний вплив роблять процеси технологічної глобалізації, запозичення технологій і досвіду [94].

Відродження в новому вигляді економічного потенціалу України пов'язане з переходом від запозичення та імітації до стратегії конкуренції, самостійного створення інновацій, нарощування власного науково-технічного потенціалу, глобальноорієнтованого розвитку. Це обумовлює необхідність постановки національного завдання щодо переходу до інноваційної економіки. Проект Закону про Стратегію сталого розвитку України до 2030 р. передбачає «інноваційне спрямування розвитку, яке ґрунтується на активному використанні знань і наукових досягнень, стимулюванні інноваційної діяльності...». Передбачені цілі забезпечення якісної освіти, взаємодія з наукою і підприємництвом [88]. У частині стимулювання інновацій документ доцільно доповнити конкретними заходами підтримки. У

Стратегії інноваційного розвитку України на період до 2030 р. необхідно передбачити створення нових установ інноваційної інфраструктури [63]. У 2018 р. пройшли парламентські слухання «Національна інноваційна система: стан та законодавче забезпечення розвитку» [18], однак подальшого розвитку ці рекомендації не отримали. Традиційні для України проблеми формування НІС і переходу до інноваційної економіки залишаються невирішеними (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Основні групи проблем формування НІС і переходу до інноваційної економіки

Групи	Перелічення проблем
Політичні	відсутність політичної волі, наступництва, нестабільність; низька активність держави у розвитку науки, освіти, інновацій; відсутність чіткої, детальної стратегії; неефективність системи управління науково-технологічним розвитком та ін.;
Інституційно-нальні	низькі рівні дотримання прав власності; низький рівень правової дисципліни; нерозвиненість спеціальних інститутів НІС в умовах ринкової економіки; зарегульованість багатьох сфер; невідповідність неформальних інститутів вимогам розвитку інновацій та ін.;
Соціальні	відсутність досвіду; невідповідна підприємницька та інноваційна культура, цінності; неготовність йти на ризик; невідповідність структури суспільства (відсутність модернізаційного класу, класу інноваційних підприємців) та ін.;
Загально-економічні	несприйняття інновацій у ресурсній, олігархічній моделі економіки; монополізація галузей; високі ризики, короткий горизонт планування, несприятливі очікування; низькі показники інвестицій; низький попит на інновації; переважання рентного підприємництва; низька якість ринкових відносин та інститутів в інноваційному секторі; низькі обсяги державного і приватного фінансування ДіР та ін.;
Організаційні	нерозвиненість механізмів взаємодії суб'єктів інноваційної діяльності; низький рівень співробітництва; низький рівень здатності до самоорганізації;
Інформаційні	низька якість науково-технічної інформації, застарілість інформаційних ресурсів; незадовільне інформаційне забезпечення освіти і науки; низький рівень залученості до глобальних інформаційних систем у сфері інновацій та ін.

Джерело: складено автором

Проблемні фактори ведення бізнесу в Україні відображено в даних Світового економічного форуму (табл. В.14, додаток В). Складові Індексу глобальної конкурентоспроможності 4.0, які негативно впливають на ведення бізнесу в Україні, наведено у табл. В.15 (додаток В).

Принципи інноваційності передбачено у виданні «Україна 2030: Доктрина збалансованого розвитку», в якій розглянуто каталізатори інноваційного стрибка, пріоритети і технології, передумови посилення інноваційної спроможності [118]. Людина правильно поставлена в центр уваги. Приділено увагу освіті як частині інноваційної економіки. Однак конкретних соціальних і організаційних підходів у

сфері науки, освіти та інновацій немає.

Звертаючи увагу на фактори гальмування інновацій, необхідно сфокусуватися саме на освіті, яка має відіграти особливу роль у зупинці деструктивних процесів в економіці та руйнування соціальних інститутів, припиненні деградації науково-технічного потенціалу, відпливу кадрів за кордон, піднесенні промисловості. На практиці освіта починає розглядатись як основа інноваційної спроможності країн (наприклад [174; 180; 181]). В Україні необхідно прискорено створити нові моделі освіти, види установ, інше ставлення до освіти. Це відповідає світовому мегатренду уваги до людини, екосистем її розвитку і діяльності. У контексті інновацій розвинені країни переглядають підходи до освіти (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Новації в підходах до розвитку освіти деяких розвинених країн

Країна	Новації в розвитку освіти
США [213]	підвищена увага приділяється освіті у сфері технологій (National Education Technology Plan), а також удосконаленню підходів у самій освіті;
Японія [207]	підвищення якості освіти в контексті нових наукових досягнень і змін промисловості;
Швеція [167]	у контексті оновленої інноваційної стратегії проводиться комплексна політика розвитку освіти у зв'язку із загальноєвропейською політикою і прогресом науки та інновацій;
Німеччина [160]	удосконалення системи освіти і схем професійного навчання у тісному зв'язку із розвитком високотехнологічних галузей; забезпечується інтеграція освіти з високими технологіями та інноваціями;
Франція [206]	визначено акценти на професійну інтеграцію в контексті трансформацій економіки, забезпечення тісного зв'язку освіти з останніми дослідженнями та інноваціями; посилення підтримки університетського та студентського підприємництва.

Джерело: складено автором на основі [160; 167; 206; 207; 213].

У цьому контексті системі освіти в Україні потрібні зміни у широкому спектрі напрямів. Зокрема це стосується впровадження нових організаційних форм інтеграції освіти, науки та інновацій, концентрації дослідників і підтримки талановитої молоді. У зв'язку з цим пропонується розглянути ІІІ як новий проект підготовки фахівців, який би доповнив та активізував наявну систему університетської освіти, пов'язавши її з інноваційним сектором. Важливо, що ІІІ дадуть можливість реалізувати позитивну ініціативу бізнесу і громадських організацій у сфері інновацій, швидко підготувати прошарок підприємців-новаторів.

В Україні напрацьовано значний пласт теоретичних і практичних положень стосовно формування ефективної НІС у межах побудови інноваційної економіки (наприклад [32; 53; 56; 83; 112; 124; 125; 132] та ін.). Цілісна політика формування НІС повинна мати ітераційний характер і бути спрямована на комплексну модернізацію всіх елементів НІС (рис. 2.3). Причому освіта повинна розглядатись як окремий об'єкт і напрям, враховуючи її особливу позицію і роль в інноваційній економіці.

2.2. Особливості створення і функціонування інжинірингових шкіл в Україні

В Україні, окрім низького рівня інноваційної активності, все гостріше проявляються проблеми декваліфікації, депрофесіоналізації, відпливу трудових ресурсів за кордон. З огляду на це, потрібні прискорені зміни в системі освіти, що стає питанням національної безпеки. Враховуючи негативну ситуацію в науці та освіті в Україні, проблеми становлення інноваційної економіки, країні необхідні нові рішення в сфері освіти і підтримки інноваційної діяльності.

Дослідження функціонування ІШ у НІС передбачає три етапи.

Перший етап – загальна характеристика діяльності ІШ. У 2014 р. було створено перші ІШ. За задумом, вони більше підходять ситуації в Україні, її економічному і соціальному контексту. Це зумовлено наступними причинами. По-перше, ІШ відтворює нову модель освіти, пов'язану з практикою, включену в інноваційний сектор.

По-друге, ІШ самі генерують ідеї, навчають, проводять ДіР, розробляють інновації, виводять на ринок і допомагають новим підприємствам. По-третє, ІШ забезпечують реальні кроки з розвитку інноваційної діяльності, охоплюючи ДіР, освіту, освоєння і комерціалізацію інновацій. Це повністю відповідає новим для України типам стратегії створення інновацій, конкуренції, нарощування власного науково-технічного потенціалу.

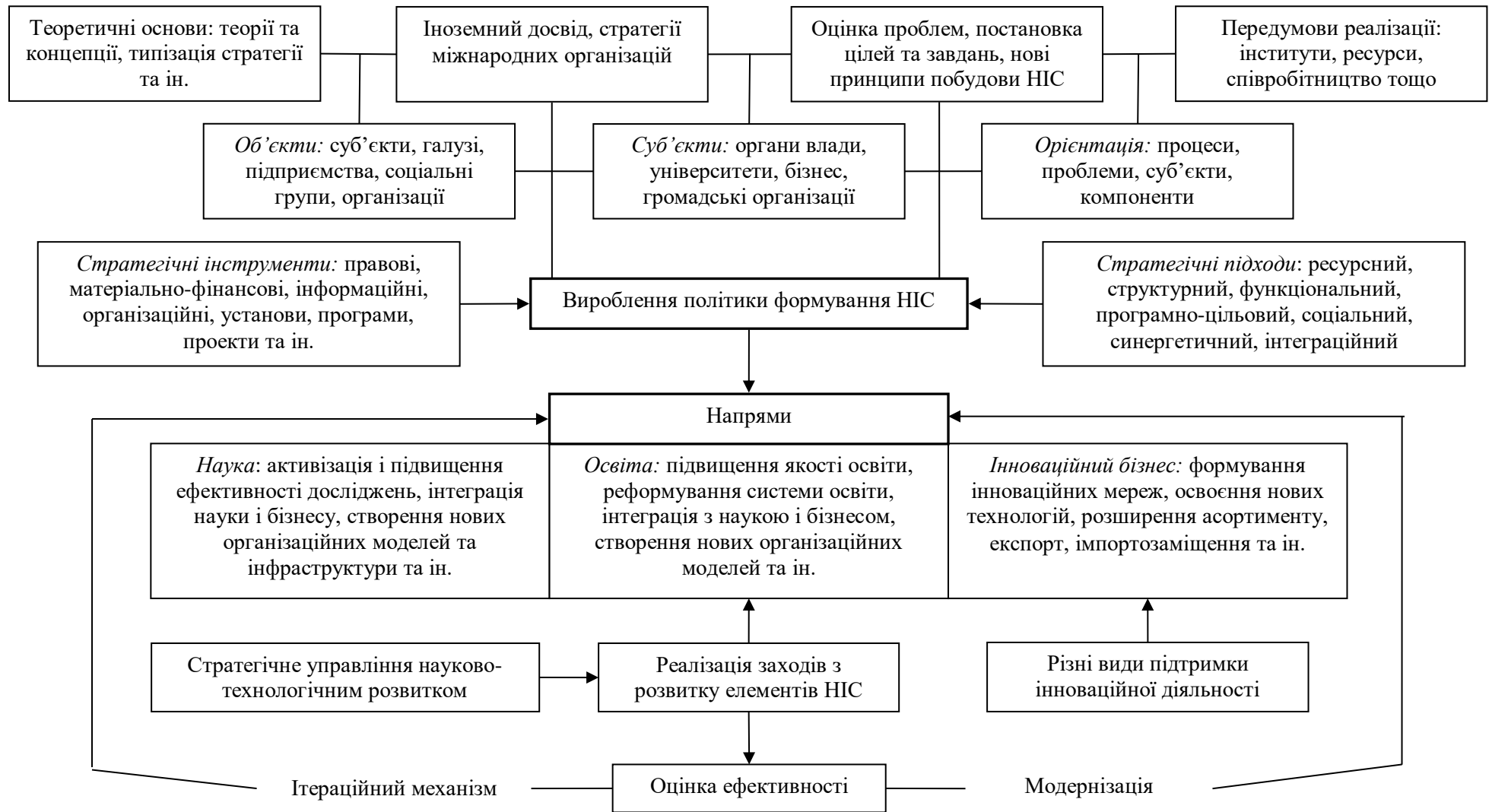


Рис. 2.3. Схематичне представлення елементів довгострокової ітераційної політики формування НІС України
Джерело: складено автором

Головною причиною створення ІІІ було усвідомлення низького, незадовільного рівня підготовки фахівців для інноваційного сектора при відсутності позитивних змін у системі освіти. Іншою причиною є низька якість розробок, враховуючи сучасний динамізм інновацій. Водночас для реалізації великих інновацій бракує інфраструктурної підтримки. Стартові умови багато в чому допомогли відшукати потрібний формат і визначили концепцію і модель ІІІ.

Незважаючи на несприятливу ситуацію, у 2014 р. на основі ініціативи громадських організацій, університетів, окремих вчених і підприємців в Україні було створено першу ІІІ у ДНУ. Станом на весну 2019 р. створено вісім ІІІ. Основну ініціюючу і організуючу роль у цьому відіграла Асоціація Ноосфера, діяльність якої спрямована на підтримку наукових досліджень та співробітництва, розвиток освіти та інтелектуального потенціалу країни. У Статуті організації передбачено створення науково-освітніх центрів у партнерстві з установами вищої освіти, забезпечення взаємодії вчених, студентів і практиків. Створення перших ІІІ багато в чому було продиктовано змінами у внутрішній політиці, початком економічних і соціальних реформ, прийняттям Стратегії сталого розвитку, враховуючи проблематику національної безпеки, а також – у відповідь на розуміння потреб вчених, студентів і бізнесу. Наявні на цей момент ІІІ утворили національну мережу.

ІІІ розміщені на базі провідних університетів України та ІКД-НАНУ-ДКАУ, які володіють потужним науково-технічним потенціалом та інноваційними розробками. Кожний університет базування має особливості в плані інноваційних розробок (табл. В.16, додаток В). Характерно, що в останні роки університети активно взаємодіють із бізнесом, бізнес-інкубаторами та венчурними фондами, включаючись у сферу інноваційного підприємництва.

ІІІ діють як освітні та дослідницькі центри, орієнтовані на розвиток і використання новітніх технологій, що створюють для студентів і вчених можливість реалізації своїх ідей, навчання і творчості. ІІІ мають різну галузеву і тематичну спрямованість, охоплюючи в широкий спектр напрямів (табл. 2.12).

Технологічна і галузева спеціалізація ІІІ за університетами

	Лабораторія	Базування	Технологічна і галузева спеціалізація
1	Інжинірингова лабораторія	ДНУ ¹⁾ , м. Дніпро	робототехніка, мехатроніка, електроніка, альтернативна енергетика, проблематика створення ІТ-систем, медицина, Інтернет речей, розробка ігор, комплекси і системи військового призначення; автоматизація інженерних розрахунків; металографія і матеріалознавство;
2	Лабораторія космічних досліджень і технологій	ДНУ ¹⁾ , м. Дніпро	проектування, автоматизоване конструювання; кінцево-елементний аналіз в ANSYS; неруйнівний контроль; адитивні технології в космічній галузі та машинобудуванні; мікро- і пікосупутники; моніторинг стану космічних об'єктів; дистанційне зондування Землі; рухові установки; проектування вузлів та агрегатів ракет і супутників; системи автоматичного управління ракетами-носіями і космічними літальними апаратами;
3	Лабораторія природокористування	НУВГП ¹⁾ , м. Рівне	ефективне природокористування та ресурсокористування; розробка ігор; Інтернет речей; альтернативні джерела енергії; моніторинг стану навколишнього середовища;
4	Інжинірингова лабораторія	ЧДТУ ¹⁾ , м. Черкаси	робототехніка; електроніка; медицина; Інтернет речей; системи безпеки; розробка приймально-передавальних і керуючих частин систем радіо- і дротового зв'язку; розробка цифрового спектрального аналізу сигналів на платформі DSP; розпізнавання сигналів;
5	Інжинірингова лабораторія	КПІ ¹⁾ , м. Київ	робототехніка; електроніка, медицина; Інтернет речей; нові технології виробництва, обробки і з'єднання матеріалів, наноматеріали і нанотехнології; розвиток ІКТ; застосування високих технологій у ракетно-космічній галузі, авіа- і суднобудуванні, озброєнні, на транспорті;
6	Інжинірингова лабораторія	КНУ ¹⁾ , м. Київ	робототехніка; електроніка, медицина; Інтернет речей; проектування (Solid Works) і конструювання, кінцево-елементний аналіз в ANSYS; проектування вузлів та агрегатів ракет і супутників;
7	Лабораторія з обробки супутникових даних	ІКД-НАНУ-ДКАУ ¹⁾ , м. Київ	геоінформаційна система; Інтернет речей; системи обробки, зберігання та передавання великих масивів даних;
8	Інжинірингова лабораторія	ЖНАЕУ ¹⁾ , м. Житомир	робототехніка; електроніка; Інтернет речей; розвиток інформаційно-комунікаційних технологій.

Примітки: ¹⁾ Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара (ДНУ); Національний університет водного господарства та природокористування (НУВГП); Черкаський державний технологічний університет (ЧДТУ); Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (КПІ); Київський національний університет імені Тараса Шевченка (КНУ); Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України (ІКД-НАНУ-ДКАУ); Житомирський національний агроєкологічний університет (ЖНАЕУ).

Джерело: складено автором.

Для здійснення освітньої та інноваційної діяльності ІІІ мають сучасне обладнання (табл. В.17, додаток В). Асоціація Ноосфера та інші підприємства можуть надавати ВІІ матеріально-технічну допомогу, зокрема тимчасового використання лабораторного обладнання й апаратури.

Школи проводять ДіР на світовому рівні й орієнтовані на набуття глобального наукового та інноваційного лідерства в ряді секторів, що позиціонує їх в Україні та світі, галузях і стартап-індустрії. Тематика ДіР відповідає основним напрямкам розвитку науки і техніки та потребам реального сектора.

У своїй діяльності ІІІ створюють умови для повного циклу створення інновацій, володіючи необхідною матеріально-технічною базою або використовуючи інфраструктуру університетів у рамках спільної діяльності. У цьому контексті робиться акцент на практичну підготовку студентів за рахунок їх залучення до виконання реальних інноваційних проектів, виокремлюючи і підтримуючи найбільш талановитих і активних.

ІІІ орієнтовані на висунення оригінальних перспективних ідей, що перетворюються на тематику ДіР та інноваційні проекти. Для їх реалізації апробуються нові форми організації роботи та співробітництва, методи навчання, мотивації студентів і вчених. Пропоновані інноваційні проекти об'єднують університетську науку і бізнес, у тому числі у підготовці фахівців для наукомістких галузей. Співробітники університетів залучаються у навчання на базі ІІІ, до проведення ДіР та експертизи.

Функціонально створені ІІІ стали частиною університетів базування, утворивши одну або декілька навчально-практичних (технологічних, галузевих, проектно-конструкторських) лабораторій. Лабораторії об'єднані як у рамках окремих Шкіл, так і у рамках мережі ІІІ. Дослідницька і технологічна тематика лабораторій пов'язана з випускаючими кафедрами університетів. Студенти і вчені працюють на базі формування тимчасових творчих колективів.

На базі ІІІ створено механізм взаємодії теоретиків, прикладних розробників, студентів і представників бізнесу. На базі такої взаємодії ведуться орієнтовані ДіР та реалізуються інноваційні проекти, яким надається всіляка підтримка (табл. 2.13).

Спектр технологічних напрямів обумовлює необхідність постійного доповнення навчальних програм. Частина проектів орієнтована на розвиток науки, частина – є комерційними.

Стисла характеристика інноваційних проектів, що розробляються ІІІ

	Лабораторія	Проекти
1	Інжинірингова лабораторія (ДНУ)	1) MyPolice (мобільний додаток, який створює платформу для комунікації поліції і громадян); 2) ArtOs (програмний комплекс, призначений для автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї); 3) Powerbox (прилад для підзарядки і зберігання мобільних пристроїв); 4) LaserClock (годинники, в яких стрілками виступають лазерні проміни); 5) Best Device for FAI (пристрій для проведення змагань на повітряних кулях, створений за завданням FAI); 6) MonAir (система моніторингу якості атмосферного повітря); 7) CanSat (тестовий супутник-прототип CanSat у проекті «Студентська ракета»); 8) Станція спостереження за ракетою (система спостереження за польотом і прийому інформації від ракети під час польоту); 9) SenseBridge (передача тактильних відчуттів на відстані); 10) WheelKeep (розумна сигналізація та трекер для велосипеда); 11) Infusion Light (програмно-апаратний комплекс для визначення швидкості внутрішньовенного крапельного введення лікарських препаратів та дистанційного моніторингу); 12) Demi Park (мобільний додаток для парку Гагаріна, що ґрунтується на технології AR).
2	Лабораторія космічних досліджень і технологій (ДНУ)	1) Upgrade Lathe; 2) Dilatometer; 3) Студентська ракета; 4) 3D Printer FDM 400; 5) експонат імітація запуску ракети; 6) експонат конструктор; 7) експонат телурій (комерційна таємниця).
3	Лабораторія природокористування (НУВГП)	1) Urban Land Classification (комерційна таємниця); 2) Soil Moisture Assessment (аналіз продуктивності ґрунтів); 3) Greenka (система для збору і аналізу даних, що характеризують стан населеного пункту); 4) BigMeteoData Analytics (платформа по аналізу даних метеомоніторингу).
4	Інжинірингова лабораторія (ЧДТУ)	1) MusicMed (ультразвуковий скальпель для використання в польових умовах); 2) Розумне сховище (спеціалізована шафа з функціями моніторингу, обліку та доступу до лікарських засобів); 3) Розумний помічник логопеда (мобільний додаток, де персонаж виконує з дитиною логопедичні вправи та оцінює правильність їх виконання); 4) Автоматизований робот-транспортер (робот, який виконує додаткові функції з обслуговування виробничого процесу); 5) Міні-світлофор для авто (спеціальний пристрій, який кріпиться на кермо автомобіля і дає інформацію водію про зміну світлофора); 6) Розумний підрозетник (електронний мережевий силовий блок з віддаленим доступом для використання в системах розумного будинку); 7) Розумний подовжувач (модульний подовжувач з функціями віддаленого контролю, датчиком сили струму та індивідуального дизайну); 8) Touch Guide (система навігації для людей з вадами зору); 9) Система моніторингу вітру (платформа з визначення параметрів вітру для вибору вітрогенератора).
5	Інжинірингова лабораторія (КПІ)	1) Thermal city (платформа з аналізу та мінімізації теплового забруднення міст та районів); 2) Computervision (система класифікації міських звалищ з метою подальшого оцінювання їх еволюції); 3) kyivsmartcity (система з оцінювання якості повітря на основі ДЗЗ).
6	Інжинірингова лабораторія (КНУ)	1) Вимірювальний комплекс для дослідження перебігу рідини в каналах з діаметром, характерним для магістральних кровоносних судин людини; 2) Метеостанція для ArtOs (пристрій для вимірювання параметрів середовища: температура, відносна вологість, швидкість та напрям вітру); 3) Експонат «Збери сонячну систему» (навчальна платформа з імітації Сонячної системи).
7	Лабораторія з обробки супутникових даних (ІКД-НАНУ-ДКАУ)	1) GEO-project (комерційна таємниця); 2) Thermal city (комерційна таємниця); 3) Computer Vision (комерційна таємниця).
8	Інжинірингова лабораторія (ЖНАЕУ)	Експонат пісочниця (платформа для візуалізації реалістичних ефектів на піску: застосування – реабілітація та профілактика психологічних травм, розважальні комплекси тощо).

Джерело: складено автором.

ІІІ як форма навчання доповнила схему класичного університету, оновила зміст освітнього процесу новими напрямками, впровадила колективні форми роботи. Відтворено новий формат освітніх заходів у рамках практичної діяльності, об'єднуючи гуманітарні та природничі науки. Для студентів і вчених створено унікальний простір, в якому можна організувати інноваційний процес від ідеї до прототипу з подальшим практичним втіленням, отриманням інвестицій та створенням підприємства. Враховуючи низький рівень інтересу студентів до освіти, ІІІ в своїй діяльності велику увагу приділяють питанням мотивації. Це здійснюється в рамках загальної просвіти і профорієнтації, на основі проведення різних демонстраційних заходів, конкурсів. Апробуються програми матеріального стимулювання та допомоги у працевлаштуванні. Робиться акцент на практичній участі та результативності для самого студента і для результатів роботи команди, а також схвалюється волонтерство. ІІІ не тільки збирає активних людей, а й інвестує в них. Позитивна динаміка підготовки фахівців підтверджується прикладом ІІІ на базі ДНУ (табл. 2.14), стартом нових ІІІ (табл. 2.15).

Таблиця 2.14

Статистика підготовки студентів в ІІІ на базі ДНУ, 2014–2019 рр.

Показники	Роки					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Загальний потік студентів (включаючи заходи і практику)	474	836	1349	2898	1118	1038
Кількість поданих заявок на програми ІІІ, всього	177	450	–	117	–	26
Чисельність студентів, що пройшли співбесіду на програми ІІІ, всього	169	443	–	117	–	26
Чисельність студентів, які пройшли відбір на програми ІІІ, всього	84	126	–	81	26	26
Чисельність студентів, що пройшли співбесіду на волонтерські проекти ІІІ, всього	0	46	16	23	60	53
Чисельність студентів, які пройшли відбір на волонтерські інженерні проекти	0	41	8	6	18	39
Чисельність студентів, які пройшли відбір на волонтерські ІТ-проекти	0	3	5	17	6	14
Чисельність студентів, які проходили практику в ІІІ	12	34	80	160	148	77
Чисельність працевлаштованих на підприємствах-партнерах	5	21	19	22	11	15
Чисельність працевлаштованих в ІТ-проектах ІІІ	0	3	5	5	6	9
Чисельність працевлаштованих в інженерних проектах ІІІ	0	0	2	8	18	23

Джерело: складено автором.

ІІІ у ДНУ була першою та послужила місцем апробації перших ідей у створенні нової освітньої структури. Це дало можливість відпрацювати методичні та організаційні моменти, сформувати базові механізми управління, які у подальшому дали змогу створювати нові ІІІ. Однак окремим питанням, яке вирішується на цьому етапі, є взаємодія всіх ІІІ і формування повноцінної мережі.

Таблиця 2.15

Показники діяльності окремих ІІІ за роки їх функціонування (статистика з моменту створення; дані по ІІІ в ІКД-НАНУ-ДКАУ – комерційна таємниця)

Показники	Університети базування ІІІ					
	ЧДТУ	НУВГП		ЖНАЕУ	КПІ	КНУ
	2019	2018	2019	2019	2019	2019
Загальний потік студентів (включаючи заходи і практику)	100	49	71	50	100	120
Кількість поданих заявок на програми ІІІ, всього	5	8	7	5	3	7
Чисельність студентів, що пройшли співбесіду на програми ІІІ, всього	15	23	35	36	9	–
Чисельність студентів, які пройшли відбір на програми ІІІ, всього	8	19	20	23	9	–
Чисельність студентів, що пройшли співбесіду на волонтерські проекти ІІІ, всього	5	16	17	23	7	–
Чисельність студентів, які пройшли відбір на волонтерські інженерні проекти	0	0	0	23	0	–
Чисельність студентів, які пройшли відбір на волонтерські ІТ-проекти	5	19	20	0	7	–
Чисельність студентів, які проходили практику в ІІІ	0	0	0	0	0	–
Чисельність працевлаштованих на підприємствах-партнерах	0	0	0	0	0	–
Чисельність працевлаштованих в ІТ-проектах ІІІ	0	0	0	0	0	–
Чисельність працевлаштованих в інженерних проектах ІІІ	0	0	0	0	0	–

Джерело: складено автором.

Важливою частиною діяльності ІІІ є проведення різних заходів: конкурси проектів, турніри і хакатони, науково-практичні конференції, просвітницькі заходи щодо популяризації науки та інженерії, демонстраційні заходи, відкриті лекції та курси, брейнштурми, тренінги тощо. Найбільшими є: конкурс інженерних стартапів Vernadsky Challenge, фестиваль робототехніки BestRobofest, змагання дронів CopterRace. Ці заходи використовуються не тільки для популяризації, але й для відбору проектів і команд. Студенти ІІІ також беруть участь у міських ініціативах щодо вирішення соціальних проблем на основі інновацій.

ІІІ активно співпрацюють з іншими освітніми установами (окрім університетів базування), галузевими і професійними асоціаціями, бізнес-інкубаторами, в тому числі з інших країн. Широка мережа партнерських відносин дає можливість налагоджувати освітнє та науково-технічне співробітництво, обмін досвідом, організацію крос-проектної діяльності. Наприклад, встановлено партнерські відносини з університетами США, Іспанії, Ірландії, Грузії, Азербайджану. Міжнародне співробітництво набуває форми участі в міжнародних проектах і програмах для залучення грантів, проведення спільних ДіР і навчальних курсів, співробітництва з міжнародними організаціями (отримання грантів, участь у заходах) і компаніями (ДіР, залучення інвестицій).

Підводячи підсумки діяльності ІІІ, необхідно звернути увагу на наступні результати.

По-перше, розпочато практичну діяльність нового виду освітніх установ, які сприяють переходу до інноваційної економіки. В ІІІ використано нові модель і форми навчання, унікальні навчальні програми, які пов'язані з передовою наукою та гармонійно поєднують освітню й інноваційну діяльність. Сформовано економічний механізм взаємодії вчених, новаторів та інвесторів.

По-друге, ініційовано і підготовлено велику кількість інноваційних проектів у різних сферах високих технологій. Частина проектів запущено в космічній індустрії, що сприяє відродженню цієї стратегічно важливої галузі. У різних галузях знань проводяться освітні заходи, ДіР, освоюється виробництво, комерціалізуються розробки.

По-третє, здійснюється підготовка студентів з їх працевлаштуванням в наявні та нові інноваційні підприємства. ІІІ функціонує як «передавальна ланка» між університетами та бізнесом. Така ланка забезпечує студентів практичним досвідом і навичками, необхідними для працевлаштування, зокрема у міжнародні компанії. Водночас робиться акцент на мотивації студентів до подальшого навчання та інноваційної діяльності, на інтересі до нових напрямів знань, на реагуванні на виклики сучасного світу та України. Студенти відзначаються особливим світоглядом, перетвореним в наукове, проектно-конструкторське, інженерне, економічне мислення і цінності розвитку, готовністю до роботи у команді.

Таким чином, враховуючи позитивні результати, може бути поставлене завдання розвитку окремих ІШ і мережі загалом. Це вимагає розробки цілісної стратегії у контексті формування НІС. Поєднання різних видів діяльності та підтримки стартапів вимагає створення на базі мережі ІШ цілісної екосистеми підтримки інноваційного підприємства.

Виділено наступні проблеми функціонування окремих і мережі ІШ (рис. 2.4).

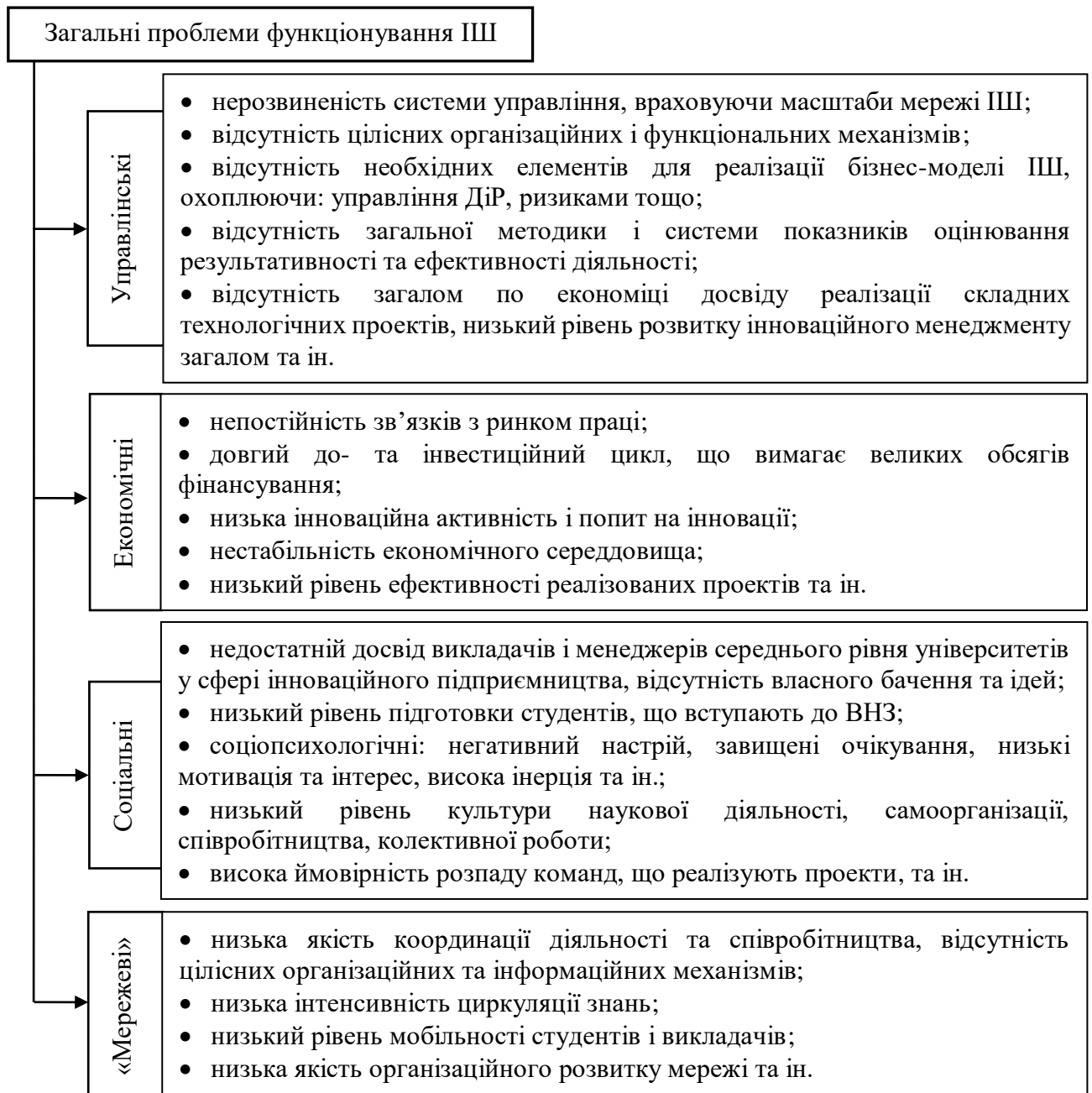


Рис. 2.4. Загальні внутрішні проблеми функціонування та розвитку ІШ

Джерело: складено автором

Організаційні проблеми взаємодії в системі «університети – ІІІ-бізнес» породжують труднощі побудови міжгалузевих інноваційних мереж, які необхідні для розробки великих інновацій, підвищують фінансові та часові витрати. Вкрай важливими є комунікаційні та соціальні фактори. ІІІ доводиться формувати досвід і культуру реалізації великих інноваційних проєктів. Також об'єктивно складно реалізувати бізнес-модель ІІІ, особливо пов'язану з тривалістю до- та інвестиційних циклів. Тому для ІІІ актуальними є завдання вдосконалення системи управління, організаційних механізмів, процедур тощо, спрямованих на підвищення ефективності як економічного організму.

Потрібно сказати, що становлення ІІІ і вихід на рівень стабільного функціонування вимагають комплексного підходу до підвищення ефективності їх функціонування, охоплюючи вдосконалення загальної структури та механізмів управління в різних складових діяльності.

Окремо потрібно сказати про необхідність розвитку маркетингового підходу в діяльності ІІІ і підприємницького сегмента навчання, що визначає рівень комерціалізації проєктів. ІІІ включається до системи ринків (інновацій, знань, освітніх послуг) і створює нові маркетингові канали, що вимагає особливого маркетингового забезпечення і цілісного підходу до комерціалізації проєктів, що істотно вплине на напрями роботи.

Оперуючи в різних технологічних сферах і галузях економіки, величезною проблемою є пошук людей, які мають специфічні навички та досвід. Доводиться акумулювати особливий людський капітал або створювати його. Це стосується наукових та інженерних шкіл (як відповідних груп або колективів дослідників та інженерів-практиків). Велика робота проводиться в сфері мотивації, формування цілісних колективів, спільних цінностей. Це охоплює і потенційних слухачів.

Зовнішні проблеми розвитку ІІІ в основному відповідають проблемам становлення інноваційної економіки в Україні (п. 2.1). Все це ускладнює запуск такого складного механізму, як мережа ІІІ, що інтегрує науку і освіту, які вимагають реформування і підтримки, та інноваційний бізнес, який розвивається в негативному середовищі.

Для визначення сильних і слабких сторін ІШ необхідним є порівняння з інкубаторами та акселераторами бізнесу як найближчими структурами у частині підтримки інновацій. У п. 1.3 концептуально порівняно моделі ІШ з моделями бізнес-інкубаторів та акселераторів, де показано їх відмінності й описано автентичну бізнес-модель ІШ. Характеристику основ діяльності інкубаторів та акселераторів, що діють в Україні, та реалізованих програм підтримки стартапів подано в табл. В.18 (додаток В). Потрібно враховувати, що освітня програма в ІШ, порівняно з інкубаторами та акселераторами, має інший зміст, що змінює суть менторства і якість підтримки загалом. Головне в підтримці ІШ – це повноцінна освіта і ДіР, а вся інша підтримка має вже додатковий характер. Отримання результатів від діяльності ІШ, починаючи зі стадій освіти і ДіР, закономірно буде більш тривалим, витратним і більш значним з точки зору інновацій. Різноманітний зміст роботи звужує можливості для порівняння, але, з точки зору ринку подібних послуг, дає змогу виокремити сильні та слабкі сторони ІШ (табл. 2.16). Потрібно зазначити, що в умовах України бізнес-інкубатори й акселератори не забезпечують усіх передумов для успішного запуску великих інноваційних проектів, коли необхідно починати з освіти і ДіР, повністю «вирощувати» фахівців і проекти.

Таблиця 2.16

Сильні і слабкі сторони в розвитку ІШ

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – організація інноваційних процесів зі стадій освіти і ДіР з побудовою стійких команд; – забезпечення професійної підготовки фахівців, що реалізують проекти; – фінансова підтримка реалізації, починаючи з найбільш ранніх стадій (освіта і ДіР); – орієнтація на великі проривні інновації, передові технології, широка галузева спеціалізація і технологічна компетентність; – забезпечення різноманітної підтримки команд і стартапів доти, поки вони не стануть стабільно функціонуючим бізнесом; – бізнес-модель, сприятлива для стартапів; – тісні зв'язки з університетами та НДІ; – нові форми і методи освіти, матеріально-технічна база для освіти і ДіР; – розміщення ІШ, формування мережі, що розширює можливості та підсилює синергію. 	<ul style="list-style-type: none"> – тривалий і витратний передінвестиційний цикл розробки інноваційних проектів; – тривалий інвестиційний цикл реалізації проектів; – великі соціальні зобов'язання і витрати; – великі витрати на освіту та ДіР з тривалим терміном окупності; – брак досвіду у викладачів університетів у сфері реалізації інновацій; – нижчий рівень гнучкості в переорієнтації в підприємницькому сегменті діяльності.

Джерело: складено автором

Представлені сильні сторони однозначно можуть інтерпретуватись як

переваги. Слабкі сторони, скоріше, представляються як труднощі, а не недоліки. В окремих аспектах конкуренції з бізнес-інкубаторами та акселераторами ІШ можуть поступатися, однак зміст їх роботи інший.

В інноваційному секторі ІШ і бізнес-інкубатори можуть співпрацювати, доповнюючи і посилюючи один одного. Для цього можуть створюватись інституціональні засади і спеціальні механізми співробітництва: інноваційні майданчики, технологічні платформи, мережа трансферу технологій, галузеві асоціації, різноманітні спільні заходи і фонди фінансування. Цьому можуть сприяти регіональні та міські програми інноваційного розвитку, програми підтримки стартапів, інновацій, національні проекти.

Другий етап – обґрунтування нововведень, які закладені концепцією ІШ і стали результатом їх створення. За результатами проведеного аналізу, необхідно виділити ряд наступних нововведень, запроваджених створенням ІШ.

По-перше, використання нової проектно-діяльнісної моделі навчання, у межах якої побудовано три сегменти навчання (освітній, науково-технічний, підприємницький) та інжинірингові лабораторії, поєднує освітню діяльність з науковими дослідженнями та інноваційними процесами.

По-друге, створено нову модель організації інноваційного процесу, починаючи із ранніх стадій у контексті орієнтації на розробку великих інновацій. Модель ІШ об'єднує елементи інтерактивної та мережевої моделей, моделей «воронка» та «інноваційна ракета». Новизна моделі полягає в охопленні підготовки фахівців як однієї з початкових стадій, разом з генерацією ідеї та ДіР. Стадія підготовки фахівців адекватна умовам України і об'єктивним потребам, які виникають при створенні великих інновацій. Модель формує нові канали комерціалізації інновації через пряме інвестування або пошук зовнішніх інвестицій. Модель організації інноваційного процесу створює форму університетського підприємництва. Модель організації інноваційного процесу на базі ІШ описує генерування інновацій з ранніх етапів і проходження всіх стадій інноваційного процесу (рис. 2.5).

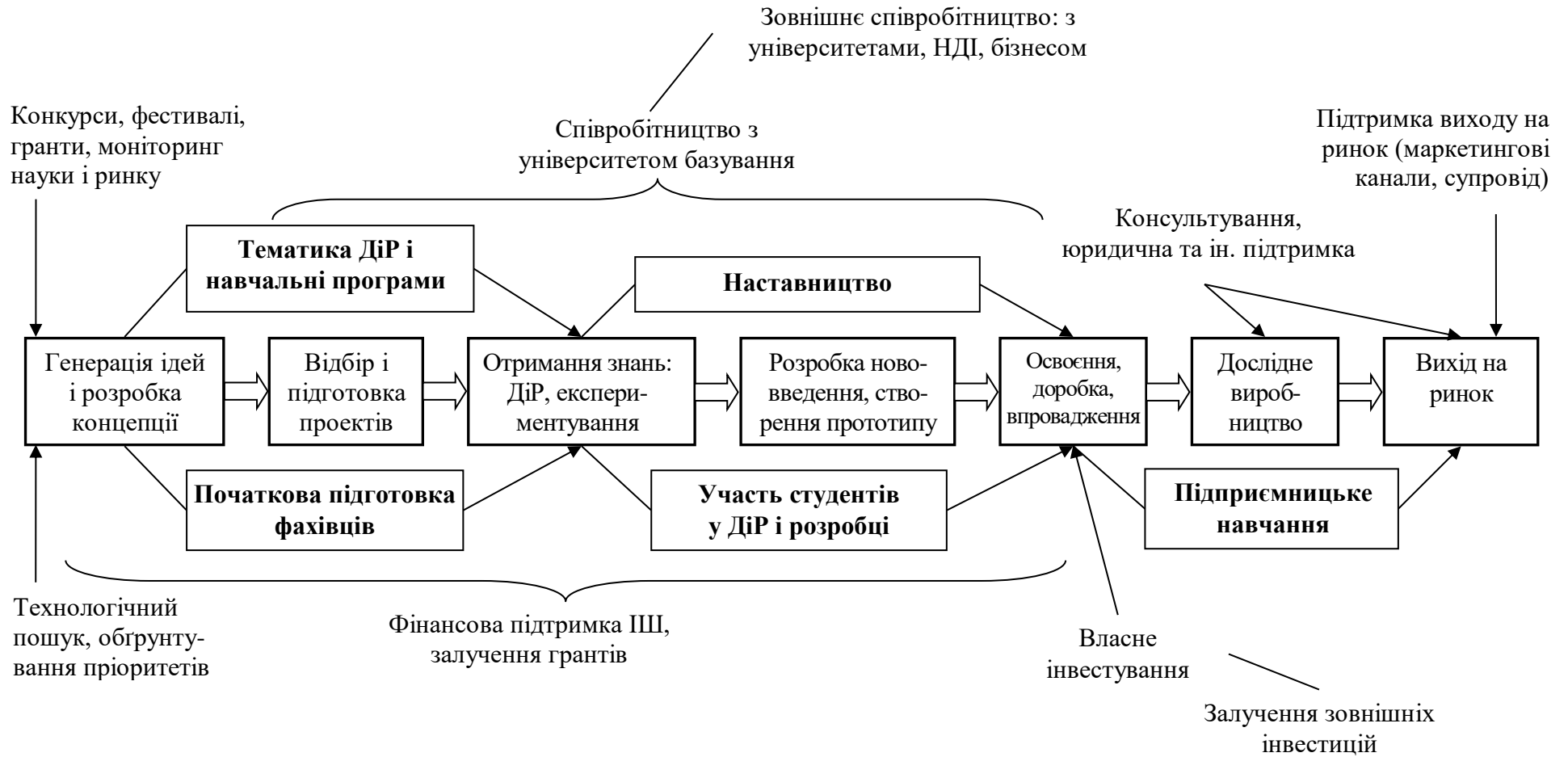


Рис. 2.5. Схеми, що відображає модель організації інноваційного процесу на базі ІШ

Джерело: складено автором

Дотримується принцип поетапності, ведеться перегляд змісту роботи на кожній стадії. Модель дає змогу поєднати функції освітнього закладу, наукового центру, інкубації бізнесу і венчурного фонду. На основі запропонованої моделі формується організаційно-економічний механізм функціонування ІШ, порядок підготовки та підтримки проектів. У моделі можуть відтворюватися різні види структур ДіР, методи управління і взаємодії учасників.

По-третє, ІШ представляє нову модель (формат) інкубації бізнесу, починаючи з ранніх стадій і охоплюючи різні види підтримки інноваційної діяльності. Акцент робиться на підготовці фахівців, що можна розглядати як освітню підтримку, на забезпеченні інжинірингу та ДіР. До того ж, проектам надаються різні види доринкової та ринкової підтримки: матеріально-технічна база, фінансування, юридична, консультативна, маркетингова допомога та ін. Також ІШ формують стимули для мотивації студентів і вчених.

Бізнес-модель ІШ (отримання відсотків від прибутку, коли підприємство вийде на етап стабільного функціонування) адекватна умовам, що існують в Україні, коли новому підприємству необхідна тривала «опіка». Ця модель перетворює ІШ на унікальний елемент інноваційної інфраструктури, і не тільки для України. ІШ поєднує функції технологічних парків, інкубаторів бізнесу, венчурних фондів, центрів трансферу технологій, а також формує канали комерціалізації, знижуючи ризики на всіх стадіях інноваційного процесу. ІШ виступає і як центр, який самостійно генерує інновації.

По-четверте, створено нову модель (вид) венчурних інвестицій (капіталу) на ранніх стадіях (передпосівній і посівній) виникнення підприємств (стартапів) у межах бізнес-моделі ІШ. На відміну від інших, цей новий вид характеризується тим, що: 1) охоплює вкладення в стадію освіти та ДіР, яка традиційно розглядається як передінвестиційна; 2) формує систему «опіки» над проектом з моменту формування команди проекту, її розвитку і перетворення на самостійне підприємство до виходу на ринок; 3) повернення капіталу відбувається за рахунок частки прибутку вже стабільно функціонуючого підприємства як форма засновницького доходу. Виникає цілісний механізм венчурного інвестування, який

особливо підходить для реалізації великих інновацій. За рахунок освіти цей механізм істотно знижує ризик і підвищує ймовірність успішної реалізації проектів. Залучаючи зовнішній капітал, ІІІ створює новий вид відносин між інвестором та інноваторами. Такі вкладення довгострокові та вимагають відповідної культури.

Таким чином, виникає новий тип інноваційного підприємництва. Предметом такого типу інноваційного підприємництва стає й освіта, і ДіР, які включено до інноваційного процесу. Таке підприємництво базується на діяльності ІІІ та створенні на їх базі інноваційних підприємств. Воно, особливо у частині інвестування і комерціалізації, має особливе значення в Україні.

Третій етап – якісне оцінювання функцій, які виконують ІІІ у НІС та економіці. Узагальнюючи вищевикладене, визначимо, наскільки виконуються визначені функції ІІІ (табл. 2.17).

Таблиця 2.17

**Оцінювання реалізації функцій ІІІ в економіці України
на поточному етапі їх розвитку**

Функція	Оцінювання
1	2
Макроекономічні	
Ресурсна	ІІІ поки не акумулюють ресурси широкого кола компаній, а фінансуються організацією-засновницею; ресурси локалізуються, поєднуються, однак інтенсивність їх нарощування та ефективність використання ще невисока;
Соціальна	масштаби підготовки незначні з точки зору економіки загалом, однак важливі нові компетенції та професійна структура; підготовка прив'язана до університетів базування; існує необхідність удосконалення програм підготовки;
Капітало-творча	функція реалізується за всіма проявами (людський, інтелектуальний, фінансовий капітал), її масштаби відповідають етапу розвитку ІІІ;
Структурна	структурний вплив мережі ІІІ залишається незначним через відносно невеликі масштаби діяльності; водночас є вагомий внесок в окремі нові галузі (космос, ІКТ) і технологічні напрями (ДЗЗ);
Інноваційна	ІІІ фокусуються не тільки на інноваціях на удосконалення, а й на великих інноваціях у сфері космічних технологій;
Інфраструктурна	реалізується повною мірою на рівні, якого вимагають поточні проекти; є необхідність розвитку дослідницької інфраструктури;
Модернізуюча	потенціал функції накопичується, поки ІІІ недостатньо сприяють модернізації секторів освіти і науки через відносно невеликі масштаби діяльності;
Інформаційна	функція тільки починає виконуватись на запит проектів, що реалізуються, керівництва та університетів;
Коопераційна	на практиці з'являються перші прецеденти реалізації кооперативних проектів; відбувається інтеграція науки, освіти та інновацій;
Підтримуюча	ІІІ підтримують реалізацію ряду інноваційних проектів, які охоплюють певне коло студентів та вчених; доповнюють матеріально-технічну базу університетів.

1	2
Мікроекономічні	
Селективна	відбувається, але без необхідної системності і впорядкованості;
Забезпечуюча	проекти забезпечуються ресурсами на високому рівні;
Генеруюча	відбувається переважно на основі ентузіазму і знань керівництва Шкіл та Асоціації Ноосфера, в окремих випадках – університетських вчених; поки відсутні необхідні процедури;
Трансформаційна	трансформація знань в інновації; трансформація знань у компетенції;
Управлінська	основи реалізації цієї функції знаходяться на етапі створення; поки діють керівники Шкіл та Асоціації Ноосфера;
Стимулююча	розгортаються спеціальні програми мотивації студентів і вчених;
Комерціалізація інновацій	з'являються прецеденти комерційної реалізації самостійних проектів та проектів на базі великих компаній у космічній індустрії;
Трансфертна	у межах проектів, що реалізуються, відбувається передача знань від вчених до бізнесу, а також технологій від розробників до окремих компаній.

Джерело: складено автором.

Діяльність ІІІ має чіткий соціальний, інтелектуальний, технологічний, інвестиційний ефекти, сприяє розвитку науки і технологій, відтворенню кадрової і матеріально-технічної складових науково-технічного потенціалу. Діяльність набуває соціально-економічного значення, сприяючи вирішенню проблем декваліфікації, безробіття, а також проблем забезпечення трудовими ресурсами; стимулювання соціальних змін. Існують передумови, що у найближчому майбутньому діяльність ІІІ посилить технологічне імпортозаміщення та створить новий високотехнологічний експорт. Серед зацікавлених осіб (стейкхолдерів) у діяльності ІІІ свої інтереси реалізують студенти, інноваційний бізнес та університети. У перспективі можуть долучатися сторонні інвестори.

ІІІ перетворюються на активного суб'єкта розвитку освіти та інноваційної діяльності. Справедливо розглядати їх позитивну роль у створенні науково-технічного потенціалу та реформуванні системи освіти, забезпечуючи зв'язок з бізнесом. По суті, ІІІ закладає нові форми і підходи, які у майбутньому можуть застосовуватися ширше. Зростає позитивний вплив ІІІ на університети, сприяючи їх залученню (як і вчених та студентів) до інноваційного сектора, розвиваючи університетське підприємництво, вирішуючи проблеми працевлаштування і мотивації. Крім науки й освіти, доцільно розглядати роль ІІІ у формуванні НІС, що виявляється у доповненні інноваційної інфраструктури, посиленні зв'язків

співробітництва, формуванні інноваційних мереж, залученні людських, матеріальних, фінансових ресурсів. Ця роль вимагає створення цілісної екосистеми підтримки інноваційної діяльності.

Враховуючи роль ІШ як активного суб'єкта розвитку освіти і НІС та соціально-економічне значення, у подальшому необхідні умови для розширення діяльності ІШ у національному масштабі, реалізуючи їх потенціал і переваги. Для створення таких умов необхідно враховувати потреби самих ІШ, а саме: 1) створення законодавчої бази, що забезпечить діяльність ІШ на базі університетів як установ освіти та інноваційної інфраструктури; 2) державна підтримка, в тому числі майнова і фінансова; 3) можливості для розширення сфери діяльності у ДіР та освіти; 4) можливості трансферу технологій у кооперації з університетами і науковими організаціями. У разі розширення діяльності об'єктивно знадобляться нові залучення фінансових ресурсів, у тому числі державного фінансування і венчурного капіталу. Держава може використовувати ІШ як механізм підтримки інновацій, розвитку науки і людських ресурсів, додаткової підтримки університетів. У рамках програми розвитку мережі ІШ виникає питання про розширення діяльності по університетах, галузях, технологічних напрямках. Це створює науково-практичну задачу обґрунтування відповідних пріоритетів.

2.3. Пріоритети розвитку мережі та діяльності інжинірингових шкіл в Україні

Передумовами життєздатності ІШ є, насамперед, (1) співробітництво з університетами, що мають більший науково-технічний потенціал і результати, якість освіти і прагнення до генерації інновацій; (2) відповідність сучасним технологічним трендам; (3) включення у базові й нові галузі економіки України, створюючи інноваційні фактори зростання. Відповідно до розробленої методики (блок 3) здійснимо обґрунтування пріоритетів розвитку мережі та діяльності ІШ.

Модуль 1. Вибір університетів. Обґрунтування пріоритетів у розширенні мережі ІШ включає вибір університетів, які можуть бути потенційними базами для створення нових Шкіл або іншого співробітництва. Вибір університетів вимагає,

окрім іншого, розподілу (ранжування) університетів за ступенем значущості для ІІІ, що дає можливість провести оцінювання доцільності співробітництва. Питання ранжування сьогодні загалом вирішується на досить високому рівні за рахунок спеціальних наукових досліджень, систематичної підготовки національних та міжнародних рейтингів. Поряд з цим, існують інші підходи (наприклад [58]), але рейтинги є широко застосовуваними.

До авторитетних міжнародних рейтингів включено 10 українських університетів, які є вітчизняними лідерами (табл. 2.18) [92]. Враховуючи велику кількість університетів, для вироблення політики співробітництва ІІІ цього недостатньо.

Таблиця 2.18

Топ-10 українських закладів вищої освіти (ЗВО¹⁾) в міжнародних університетських рейтингах (2018–2019 рр.)

ЗВО	Transparent Ranking	Webometrics	UniRank	QS Top University	The Times Higher Education World University Rankings
Національний університет «Львівська політехніка»		3083	3039	751-800	1001+
Львівський національний університет імені Івана Франка		3246	2631		1001+
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Національний гірничий університет)	2715	3103	4091		
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»			4415	701-750	
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	4029	2245	3929	481	1001+
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»		2602		601-650	
Київський національний університет імені Тараса Шевченка		1995	1951	531-540	1001+
Національний аерокосмічний університет імені М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут»		5908			
Національний університет біоресурсів і природокористування України		4125			
Сумський державний університет	1611	1977	2404	751-800	

Примітки: ¹⁾ термін «заклади вищої освіти» (ЗВО) використовується поряд із терміном «вищі навчальні заклади» (ВНЗ); вони узагальнюються поняттям «університети».

Джерело: складено автором на основі [23; 220; 236; 241; 244; 247].

У міжнародному рейтингу QS у 2018 р. було представлено всього шість освітніх установ (табл. 2.19) [220]. Рейтинги являють собою порядковий показник, який відображає результативність університетів на основі узагальнення комплексу показників, що характеризують їх діяльність. Для ІІІ важлива оцінка значущості різних показників, у першу чергу тих, що стосуються кількості студентів, аспірантів, викладацького складу, якості освіти, патентування, ДіР, цитування. Через відсутність доступних даних про діяльність університетів у цьому дослідженні використано проміжні розрахункові дані національного рейтингу «Топ-200 Україна» за 2018/2019 рр., який охоплює 200 ЗВО.

Кластерний аналіз. Поділ на групи (кластери) є завданням кластерного аналізу, що здійснюється відповідно до методики (п. 1.3, формули (1.1)–(1.4)). Вихідні дані («Топ-200 Україна» за 2018/2019 рр.) та результати кластеризації наведено у табл. В.19 (додаток В).

Оптимальну кількість визначено експериментально, базуючись на тривимірній візуалізації на основі методу головних компонентів та багатовимірного шкалювання, а також розрахункових методах. Оптимальна кількість кластерів становила п'ять. Для визначення кількості кластерів та проведення розрахунків з кластеризації використано інструменти аналізу даних, доступні на порталі Science Hunter [231].

У результаті отримано кластери ЗВО, які можуть бути охарактеризовані з точки зору стратегії розширення мережі ІІІ з визначенням варіантів розвитку відносин, а саме:

– кластер І включає два університети – КПІ і КНУ, де вже створено ІІІ; ці університети мають найвищий в Україні науково-технічний потенціал, досягнення у ДіР, власні розробки. Варіанти стратегії ІІІ: на базі цих університетів вже створено ІІІ, діяльність яких доцільно розширювати, диверсифікуючи технологічні і галузеві напрями діяльності, перетворюючи їх на широкоспеціалізовані наукові, освітні та інноваційні центри. ІІІ будуть сприяти трансформації розробок університетів в інновації та виводити на ринок нові підприємства, сприяючи виходу університетів на світовий рівень досягнень;

Позиція українських ЗВО в міжнародному рейтингу QS Top University і показники їх діяльності (2019)
(зазначені показники не представлені в рейтингу)

	Позиція в рейтингу	Всього студентів, осіб	Аспіранти, %	Студенти, %	Іноземні студенти, осіб	Аспіранти (іноземці), %	Студенти (іноземці), %	Академічний викладацький склад, осіб	Міжнародні кадри, осіб	Місцеві кадри, осіб	Загальна оцінка	Академічна репутація	Репутація роботодавця	Студенти факультетів	Цитування на факультет	Наукові роботи на факультеті	Міжнародний факультет	Іноземні студенти
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна	481	16513	29	71	4302	26	74	2108	7	2101	24,3	10,8	11,4	72,2	1,8	— ¹⁾	1,3	78,4
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка	531-540	23686	30	70	889	52	48	2656	17	2639	— ¹⁾	16,7	24,9	58	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	601-650	26909	53	47	322	— ¹⁾	— ¹⁾	2527	5	2522	— ¹⁾	— ¹⁾	21,6	46,7	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	701-750	12657	27	73	1106	11	89	1588	6	1582	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	66,4	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾
Сумський державний університет	751-800	8911	23	77	1556	6	94	952	10	942	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	52,8	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	43,8
Національний університет «Львівська політехніка»	751-800	21038	27	73	231	29	71	2150	1	2149	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	48,2	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾

Примітки: ¹⁾ «—» – відсутнє у рейтингу.

Джерело: складено автором на основі [220].

– кластер II включає 10 університетів, де ще немає ІШ, а саме: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Національний університет «Львівська політехніка», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Сумський державний університет, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Національний університет «Києво-Могилянська академія». Кластер сформовано потужними університетами, серед яких класичні, технічні заклади, галузевої спрямованості та один медичний. Всі ці ЗВО мають великий, але не розкритий науково-технічний потенціал, а також певні розробки. Варіанти стратегії ІШ: в університетах цього кластеру доцільно створювати нові ІШ, як вузько-, так і широкоспеціалізовані, визначаючи їх спрямованість за наявними розробками;

– кластер III включає 21 університет (табл. В.19, додаток В), зокрема у ДНУ створено дві спеціалізовані ІШ. Кластер включає досить потужні ЗВО, серед яких і класичні університети, і потужні заклади технічної і галузевої спрямованості, частина – гуманітарного спрямування. Ці університети поступаються ЗВО попередніх кластерів у рівні показників, однак мають свої особливості, переваги і вагомості напрацювання. Варіанти стратегії: за наявності спеціалізованого науково-технічного потенціалу, розробок, проведення орієнтованих ДіР у цих університетах, особливо технічної і галузевої спрямованості, доцільно створювати нові ІШ, переважно вузькоспеціалізовані, підтримуючи відповідну активність;

– кластер IV включає 36 університетів (табл. В.19, додаток В), у яких ще немає ІШ. ЗВО кластеру досить різноманітні за спеціалізацією, зокрема є заклади технічного і галузевого спрямування, гуманітарні й медичні. Ці університети поступаються ЗВО попередніх кластерів, однак певні з них мають свої особливості і напрацювання. *Варіанти стратегії:* за наявності спеціалізованого науково-технічного потенціалу, розробок, проведення орієнтованих ДіР у цих

університетах, особливо технічної і галузевої спрямованості, доцільно створювати вузькоспеціалізовані ІШ, забезпечуючи додаткову підтримку;

– кластер V включає 131 університет (табл. В.19, додаток В), зокрема у НУВГП, ЧДТУ, ЖНАЕУ створено спеціалізовані ІШ, які показують позитивні результати. Кластер включає класичні університети, медичні, технічні, гуманітарні ЗВО та заклади галузевого спрямування. Кластер досить різноманітний, тому можуть бути виокремлені певні підгрупи. Загалом кластер включає менш потужні університети, ніж попередні групи, однак вони можуть мати цікаві розробки і певний потенціал, який потребує нових організаційних структур та підтримки. На основі досвіду співробітництва з університетами цього кластеру можна говорити про доцільність створення нових ІШ, при готовності вкладати більше ресурсів у матеріально-технічну базу і ДіР. Варіанти стратегії: за наявності спеціалізованого науково-технічного потенціалу, розробок, проведення орієнтованих ДіР у цих університетах, особливо технічної і галузевої спрямованості, доцільно створювати вузькоспеціалізовані ІШ, забезпечуючи додаткову підтримку.

Діяльність ІШ в університетах кожного кластеру, серед іншого, має бути орієнтована на вирішення проблем сучасної системи освіти, створюючи можливості для подальшого їх включення до інноваційного сектора. Враховуючи особливості університетів і розпорошеність потенціалу, ІШ можуть стати основою формування університетських інноваційних мереж. Водночас необхідно оцінювати наявні в університетах інтелектуальні ресурси та розробки, що можуть бути перетворені на великі інновації національного і регіонального значення. Аналіз патентування має показати переваги певних університетів.

Аналіз патентування. Беручи до уваги те, що співробітництво з університетами визначає їх зв'язок з технологічними напрямками і галузями економіки, потрібно врахувати їх патентну активність. Вона розглядається як основний прояв інноваційного потенціалу [37]. Для оцінювання патентної активності використано дані, акумульовані при підготовці рейтингу ЗВО «Топ-200 Україна», що наведені у табл. В.20 (додаток В) [47]. Дані дають змогу визначити університетів-лідерів за видами патентів. Промислові зразки мають лише:

Житомирський державний технологічний університет (1); Київський національний університет технологій та дизайну (2); Національна академія внутрішніх справ (3); Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (1). Наведено показники патентування університетів I та II кластерів (у дужках відповідно винаходи і корисні моделі): Київський національний університет імені Тараса Шевченка (14 і 11); Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (7 і 229); Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (18 і 26); Національний університет «Львівська політехніка» (24 і 67); Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (5 і 41); Сумський державний університет (15 і 39); Національний університет біоресурсів і природокористування України (106 і 228); Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (12 і 19); Львівський національний університет імені Івана Франка (6 і 22); Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (17 і 181); Національний медичний університет імені О. О. Богомольця (2 і 53); Національний університет «Києво-Могилянська академія» (1 і 2).

Аналіз патентування підтвердив лідерство університетів кластерів I і II, однак показав, що деякі університети кластерів III, IV і V мають переваги над ЗВО вищих кластерів, наприклад (у дужках відповідно винаходи і корисні моделі): Харківський національний автомобільно-дорожній університет (19 і 42), Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (21 і 21) – III; Вінницький національний технічний університет (4 і 133) – IV; Таврійський державний агротехнологічний університет (42 і 180), Харківський державний університет харчування та торгівлі (18 і 36), Херсонський національний технічний університет (8 і 10) – V; тощо (табл. В.20, додаток В). Звичайно, потрібно враховувати вагомість патентованих науково-технічних розробок, однак аналіз патентування доводить доцільність уваги і до університетів III, IV і V кластерів.

Класифікаційний аналіз. Кластеризація забезпечила об'єктивний розподіл університетів на групи. Відповідно може бути поставлене завдання пошуку відмінностей між цими кластерами, визначаючи параметри, які розрізняють всі

кластери. Класифікаційний аналіз здійснюється на основі методики, наведеної у п. 1.3 (формула (1.5)). Для розрахунків використано інструменти аналізу даних на порталі Science Hunter [231], що реалізують зазначений алгоритм. Інструментарій порталу дав змогу визначити якість (інформативність) усієї навчальної вибірки, тобто розділювальна здатність усіх трьох параметрів у сукупності становить 100 %. Кількість об'єктів в екзаменаційній вибірці – 60 (правильних – 59, неправильних – 1), точність передбачення – 98,333 %. Усі показники рейтингу важливі для визначення позицій університетів. Через те, що оцінювалось лише три параметри і вони показали 100 % інформативності, найважливіші з них не вибирались. Інформативність кожного параметра становила: 1) оцінку якості науково-педагогічного потенціалу – 90,48 %; 2) оцінку якості навчання – 94,19 %; 3) оцінку міжнародного визнання – 89,21 %. Ця значущість параметрів важлива не тільки для класифікації, а й для позиціонування університетів у рейтингу. З трьох параметрів інформативність комбінації першого і другого становить також 100 %, тобто вони також забезпечують повний розподіл класів.

Максимальне і мінімальне значення показників за отриманими кластерами університетів наведено у табл. 2.20, що формує карту параметрів для оцінки та підвищення рівня діяльності університетів.

Таблиця 2.20

**Максимальне і мінімальне значення показників
Рейтингу вищих навчальних закладів «Топ-200 Україна» (2018/2019 рік)
за отриманими кластерами**

	Оцінка якості науково-педагогічного потенціалу			Оцінка якості навчання			Оцінка міжнародного визнання		
	мін	серед	макс	мін	серед	макс	мін	серед	макс
Значущість	90,48 %			94,19 %			89,21 %		
Кластер I	40,76	40,86	40,95	21,00	21,66	22,32	14,76	14,82	14,88
Кластер II	14,78	18,66	24,19	6,4	12,22	17,68	3,88	8,94	13,33
Кластер III	16,60	11,00	6,68	10,66	8,50	6,85	8,60	4,48	1,22
Кластер IV	21,36	13,35	9,86	7,01	5,49	3,78	6,54	3,91	1,40
Кластер V	12,83	7,84	4,99	7,84	5,00	3,7	4,52	1,55	0,35

Джерело: складено автором

Таким чином, за рахунок кластеризації університети розділені на п'ять груп, щодо кожної з яких буде будуватися політика розвитку ІІІ. Існують великі

можливості розширення ІІІ не тільки в університетах кластерів І і ІІ, але і в ЗВО кластерів ІІІ, ІV і V, але з додатковими передумовами. Запропонований підхід дає можливість обирати університети для відкриття нових ІІІ за пріоритетністю.

З точки зору просторового розвитку, ІІІ необхідно представляти як механізм використання ресурсів у межах і умовах конкретних територій, враховуючи, що освіта є базовою передумовою і фактором ефективності виробництва на конкретній території. Тому стратегічна карта розвитку мережі може бути побудована по регіонах і містах на основі спеціальних досліджень (наприклад [77; 107]). Це створює основу для просторового масштабування мережі ІІІ. В економіці знань університети, а разом з ними й ІІІ необхідно розглядати як одне з «ядер» розвитку міст, регіонів, економічних районів. Це визначить спеціалізацію ІІІ, принаймні частково, в орієнтації на місцеву економіку. Локалізація ІІІ тісно пов'язана з вирішенням проблем окремих територій, забезпеченням їх розвитку, економічного зростання, модернізації промисловості. Тому при виборі університетів для нових ІІІ потрібно враховувати специфіку регіонів, зокрема кількість студентів у них (табл. В.21, додаток В).

Модуль 2. Оцінювання відповідності діяльності ІІІ сучасним технологічним трендам і обґрунтування технологічних пріоритетів. У п. 1.3 запропоновано алгоритм обґрунтування технологічних пріоритетів, який включає кілька кроків.

1. У законодавстві України необхідно виділити два Закони, в яких визначено технологічні пріоритети: Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» та Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні». Пріоритети, визначені у них, подано в табл. В.22 (додаток В) [17]. У проекті Закону про Стратегію сталого розвитку України до 2030 р. зроблено акценти на забезпеченні інклюзивного, низьковуглецевого зростання, створенні життєстійкої інфраструктури, боротьбі з кліматичними змінами. Наголошується на необхідності розширити доступ до ІКТ та розвитку обробної промисловості, агропромислового комплексу, низьковуглецевих джерел енергії. Це також визначає пріоритети для ІІІ, зокрема враховуючи, що частку високотехнологічних секторів економіки передбачається підняти до 15 %. Однією з груп інструментів реалізації Стратегії

виділено освітні та просвітницькі інструменти [88]. ІШ можуть бути залучені до реалізації Стратегії як центри підготовки та ДіР.

2. Узагальнення пріоритетів глобальних технологічних лідерів. З огляду на європейську інтеграцію України, важливим орієнтиром у розвитку є політика ЄС. Про технологічні пріоритети ЄС можна судити, насамперед, за структурою Рамкових програм ЄС розвитку наукових досліджень і технологій. Нині ведеться підготовка перспективної 9-ї Рамкової програми «Horizon Europe» на 2021–2027 рр. У ній акцентується увага на передовій науці, вирішенні глобальних і соціальних проблем, підвищенні конкурентоспроможності промисловості за рахунок розвитку технологій. У рамках розширення масштабів проривних і передових інновацій в Horizon Europe передбачено низку міждисциплінарних місій і вісім інституалізованих європейських партнерств (табл. В.23, додаток В). Аналізуючи програму, слід звернути увагу на такі ключові напрями, що визначають технологічні пріоритети: медицина, охорона здоров'я; безпека, кібербезпека; цифрові технології, штучний інтелект; захист навколишнього середовища, боротьба з кліматичними змінами, технології, які роблять менший вплив на довкілля; екологічне сільське господарство; поновлювані джерела енергії, енергозберігаючі технології; екологічний транспорт; квантові технології, фотоніка; «розумні» технології, «розумні» міста. Освіту, обмін знаннями та підтримку інноваційних підприємств виділено у ролі факторів ефективності [159; 173; 240].

Визначаючи пріоритетні сфери фінансування ДіР у 2020 р., у США орієнтуються на аналогічні напрями, виділяючи окремим пунктом освіту і підготовку (табл. В.24, додаток В) [203]. Китай акцентує увагу на розвитку штучного інтелекту та Інтернету речей, медицині, фармацевтиці. У 13-му п'ятирічному плані КНР визначено завдання розвитку ІТ, застосування їх у різних секторах, особливо у сільському господарстві та Інтернет-індустрії, розвитку інфраструктури Великих даних, екологічному управлінні, реагування на глобальну зміну клімату та розвиток екологічно чистих галузей [1; 215].

3. У пошуку технологічних пріоритетів потрібно враховувати глобальні виклики та мегатренди соціально-економічного розвитку. Так, демографічні виклики (скорочення населення, підвищення середнього віку) зумовлюють необхідність посиленої уваги до охорони здоров'я, переходу до партнерської

парадигми медицини, збільшення трудового життя. Все це формує запит на нові медичні технології, інновації, що дають змогу розширити роль пацієнта у збереженні здоров'я, використовувати робототехніку для трудової діяльності людей пенсійного віку й інвалідів, до розвитку і виробництва фармацевтики. Такий виклик, як безробіття за рахунок структурних змін зумовлює необхідність створення нових галузей і підгалузей, додаткової освіти і підготовки, пов'язаних з технологіями. Кліматичні виклики зумовлюють фокусування на підвищенні енерго- та ресурсної ефективності, адаптації всього спектра виробничих технологій, розробці технологій ефективного природокористування та управління ним. Інтенсивний розвиток міст як виклик формує запит на інновації у великому спектрі напрямів, що стосуються забезпечення життя людей, будівництва, логістики, екології тощо. В рамках урбанізації необхідно виділяти такі тренди, як «розумні» та «здорові» міста. Виклик забезпечення якісною водою і підвищення якості продуктів харчування передбачає розвиток відповідних технологій. Загальним трендом є підвищення рівня безпеки, включаючи здоров'я, екологію, кібербезпеку та інші сфери, що також має бути пріоритетами для ІШ.

Окрім великих глобальних викликів, потрібно враховувати можливі ризики іншого характеру, як-то: екстремальні погодні умови, стихійні лиха, епідемії, антропогенні екологічні катастрофи, втрата біорізноманіття, водні кризи [249]. Інновації часто виникають як відповідь на ризики, які є джерелами руйнування. Тому ландшафт ризиків формує технологічні пріоритети для ІШ, що виникають навколо нових продуктів для реагування на ризики.

4. Однією з передумов ефективного функціонування ІШ є відповідність сучасним технологічним трендам (табл. 2.21).

Найбільш загальними напрямками є: роботизація, Інтернет речей, Big Data, «розумне» місто, «розумні» матеріали, інфраструктура і речі, альтернативна енергетика й енергоефективність, нанотехнології, раціональне природокористування, біотехнології, утилізація відходів, точне землеробство, сенсорні мережі. Більшість напрямів і трендів так чи інакше пов'язані з ІКТ, які формують основу адитивних, хмарних, CALS-технологій, Інтернету.

Глобальні технологічні тренди

Джерело	Пріоритети
Поляков М. В. [81; 82]	штучний інтелект і машинне навчання; інтелектуальні додатки; розумні речі; віртуальна і доповнена реальність; цифровий «близнюк»; blockchain; діалогові системи; mesh app і архітектура обслуговування; цифрові технологічні платформи; архітектура безпеки, яка пристосовується.
Gartner [165]	автономні речі; розширена аналітика; розвиток на основі штучного інтелекту; «цифрові близнюки»; розширення можливостей обчислювальної централізації (Empowered Edge); досвід занурення (Immersive Experience); блокчейн, «розумний» простір; цифрова етика і конфіденційність; квантові обчислення.
BBVA [212]	мережі 5G; штучний інтелект; автономні пристрої; блокчейн; доповнена аналітика; цифрові близнюки; розширені можливості Edge Computing; занурення в розумні простори; цифрова етика і конфіденційність.

Джерело: складено автором

5. Врахування змін економічних моделей. Перехід до нового довгого циклу економічного розвитку пов'язаний з рядом трансформацій, які є стратегічними орієнтирами для ІІІ у плані розробки технологій. До таких змін слід віднести такі:

– Четверта промислова революція (Індустрія 4.0), яка передбачає перетворення виробництва на основі автоматизації, роботизації, охоплюючи не тільки суто виробництво, а й послуги, споживання; вона тісно пов'язана з рядом технологічних трендів (штучний інтелект, Інтернет речей та ін.);

– цифрова економіка, яка передбачає широке впровадження ІКТ в усіх галузях і сферах життя, охоплюючи виробництво, комерцію, фінанси, управління, створюючи цифрове середовище для комунікацій і діяльності;

– циклічна (циркулярна) економіка, яка передбачає формування нових циклів виробництва і споживання для максимально можливого повторного використання ресурсів, включає управління і глибоку переробку відходів;

– зелена економіка, яка передбачає зміни відносин між людиною і природним середовищем, підвищення ресурсо- й енергоефективності, екологізацію виробництв.

Ці трансформації є взаємопов'язаними, мають глобальний характер і в сукупності утворюють контури майбутньої економічної парадигми. Звичайно, повинні враховуватися національна специфіка, регіональні та міські аспекти, шляхи адаптації до глобальних викликів. Представлені зміни визначають завдання в сфері підтримки інновацій, модернізації технологій і систем виробництва.

б. Використання результатів форсайтингових досліджень. Для обґрунтування пріоритетів можуть бути проведені форсайтингові дослідження (наприклад [50; 128]). Частиною форсайтингових досліджень є наукометричний і патентний аналіз. Прикладами можуть бути галузеві звіти з наукометричного і патентного аналізу, що розробляються МОН України, які висвітлюють основні тенденції розвитку, співвідношення з ними українських інноваційних пріоритетів і місце України на світовому ринку інтелектуальної власності. Це має враховуватись у плануванні діяльності ІШ. Технологічна спеціалізація діючих ІШ відповідає пріоритетам, законодавчо встановленим в Україні та країнах-технологічних лідерах, глобальним технологічним трендам. Необхідно оцінювати і контекст глобальних викликів і мегатрендів соціально-економічного розвитку, прагнути до включення в сучасні моделі економіки. Моніторинг трендів і форсайту, за необхідності, має стати частиною розробки стратегії розвитку на рівні мережі.

Модуль 3. Обґрунтування галузевих пріоритетів діяльності ІШ. Економіка України характеризується експортною залежністю та імпортною орієнтацією, модель зростання є ресурсною з переважанням виробництва сировинної та низькотехнологічної продукції. Водночас необхідно використовувати сильні сторони української економіки, що зберігаються: сільськогосподарські, лісові, водні ресурси, корисні копалини, людські ресурси, розвинену багатогалузеву інфраструктуру. Перелічені раніше зміни економічних моделей (індустрія 4.0, цифрова, циклічна, зелена економіка) повинні охоплювати всі галузі економіки і промисловості. Пріоритети виробництва визначаються, насамперед, ринком, але потрібно враховувати геоекономічні інтенції економіки, інтереси держави і суспільства. В нинішній ситуації, коли базовими є ресурси галузі, в них також необхідно зосереджувати інноваційну активність, де є абсолютні переваги і експортні потоки, це забезпечить окупність інновацій. ІШ мають усіляко підтримувати процеси структурної диверсифікації виробництва, створення нових галузей і підгалузей, якщо для цього існує сприятлива кон'юнктура. Необхідно враховувати соціальну значущість галузей, прагнучи вирішити проблеми безробіття за рахунок структурних змін.

Відповідно до методики (п. 1.3) проведемо розрахунок інтегрального індексу стану галузей промисловості України 2018 до 2017 р. (у Господарському кодексі України (ст. 260) і статистичних класифікаціях термін «галузь» визначається як сукупність виробничих одиниць, які здійснюють однакові чи подібні види економічної діяльності). Вихідні дані для розрахунку наведено у табл. В.25 (додаток В) [114; 115], результати – у табл. 2.22.

Таблиця 2.22

**Розрахунок інтегрального індексу стану галузей промисловості
за видами економічної діяльності України (2018/2017 рр.)**

	I_{prod}	I_{inv}	I_{emp}	I_{inent}	I_{inprod}	I_I
Промисловість	1,1494	1,3949	0,9773	1,0237	1,4035	2,2512
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	1,2087	1,5185	0,9484	0,4783	0,6391	0,5320
Переробна промисловість	1,1505	1,3652	0,9866	1,0838	1,4175	2,3806
Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	1,0671	1,5963	0,9821	1,1437	1,3354	2,5552
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	1,1953	0,9809	1,0000	1,2500	1,2713	1,8632
Виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	1,2237	1,1012	1,0580	0,8222	3,4236	4,0131
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	1,1345	1,5352	0,7647	1,0000	-	-
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	1,1852	0,9366	1,0000	0,9524	1,9188	2,0285
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	1,1432	1,2948	1,0435	0,9714	1,8463	2,7704
Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	1,1936	1,2579	1,0357	1,0536	1,8058	2,9584
Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім виробництва машин і устаткування	1,1921	1,4794	0,9179	1,0000	1,0171	1,6465
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	1,2145	1,2646	1,0370	1,0294	2,6294	4,3111
Виробництво електричного устаткування	1,2902	1,2795	1,0000	1,1795	1,8420	3,5863
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	1,1666	1,2328	0,9828	1,2464	0,9226	1,6252
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	1,2662	1,1667	1,0000	1,0196	1,4659	2,2080
Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	1,1770	1,4071	1,0104	1,1905	4,4048	8,7745
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	1,1188	1,3470	0,9533	0,5714	-	-
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	1,1073	1,1460	0,9914	0,4643	-	-

Джерело: складено автором на основі [114, 115].

За результатами розрахунків можна зробити висновок про динаміку галузей з урахуванням включеності до глобальних технологічних трендів. Індекс дав змогу визначити, що найбільш вагомими позитивними зрушеннями мають такі види економічної діяльності: виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та

поліграфічна діяльність ($I_I = 4,0131$); виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції ($I_I = 4,3111$); виробництво електричного устаткування ($I_I = 3,5863$); виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування ($I_I = 8,7745$). Вони можуть розцінюватись як короткострокові галузеві пріоритети для ІІІ.

В Україні є перспективним широкий спектр секторів з великим потенціалом зростання, включаючи і транспорт, і енергетику. Універсальною є орієнтація на середнє машинобудування, де є «вікно можливостей» для реіндустріалізації та нарощування експортних можливостей. Доцільно застосувати концепцію нової структурної економіки, яка передбачає формування галузевої структури економіки (і визначення пріоритетних галузей) відповідно до пропорцій забезпеченості факторами виробництва, тобто на основі порівняльних переваг і переваг відсталості в країнах, що розвиваються. Тим самим, формуються нові галузі для виробництва продукції за рахунок власних або запозичених технологій [195].

ІІІ можуть стати основою для підтримки імпортозаміщення та експортного потенціалу, що створює особливі цілі в розвитку і може стати предметом спеціальних державних програм. Заходи такої підтримки можуть охоплювати орієнтовані ДіР, освоєння нових технологій і включати підвищення кваліфікації фахівців, здешевлення інвестиційного капіталу, маркетингові дослідження, створення технологічних платформ тощо.

ІІІ можуть використовуватися для активізації стагнуючих або створення нових галузей, забезпечуючи підготовку кадрів для них. Тому ІІІ доцільно використовувати у регіонах та містах з метою диверсифікації їх економіки, надаючи, таким чином, допомогу депресивним регіонам і містам. У зв'язку з цим виникають питання: 1) чи можуть концепція і бізнес-модель ІІІ бути застосовними не тільки для ІКТ-сектора, а й для інших галузей, особливо промисловості?; 2) чи можуть ІІІ бути життєздатними без патронату громадської організації, університету або бізнесу? Це ставить нові науково-практичні завдання у сфері розвитку ІІІ.

Таким чином, на основі ІІІ формується новий підхід до інжинірингової

освіти та підтримки інноваційної діяльності. Однак для його повноцінного становлення необхідна довгострокова стратегія (підхід), що охопить університети, розширить спектр технологій і галузей діяльності.

У процесі написання другого розділу було використано джерела [1; 11; 13; 17 – 20; 23; 28 – 30; 32; 37-39; 40; 47; 50; 52; 53; 56; 58; 61; 63; 68; 70; 73 – 75; 77; 81 – 83; 86 – 88; 91 – 94; 107; 112–114; 115; 118 – 128; 132; 134; 138; 155; 159; 160; 166 – 167; 173 – 175; 178; 180-182; 192; 195; 203; 206; 207; 213; 215; 220; 222; 230–231; 236; 238; 239; 240 – 242; 244; 245; 247 – 249].

Основні положення розділу, результати дослідження і висновки опубліковано у наукових працях автора [80; 96; 97; 98; 101; 102; 217; 227; 228; 229].

РОЗДІЛ 3.

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ В УКРАЇНІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1. Стратегія розвитку інжинірингових шкіл в умовах переходу України до інноваційної моделі економіки

З наукової проблеми пошуку можливостей створення і розвитку нових структур, що сприяють побудові і запуску НІС, впливають науково-практичні завдання розробки стратегії розвитку ІІІ. Проведений у розділі 2 аналіз дає можливість обґрунтувати необхідність і напрями розвитку ІІІ, що впливає з оцінки проблем розвитку секторів науки, освіти та інновацій в Україні. Враховуючи недоліки системи освіти та низьку дієвість інноваційної інфраструктури, в умовах, що склалися, концепція ІІІ більше відповідає потребам інноваційного підприємництва в Україні. ІІІ можуть виступити активним суб'єктом перетворень у сфері науки та освіти, забезпечувати різноманітну, зокрема інвестиційну, підтримку стартапів. Важливо, що саме ІІІ можуть стати тією формою, яка у складних умовах почне реальну інтеграцію науки, освіти та бізнесу, чого вимагає сучасний інноваційний розвиток. Аналіз досвіду створення мережі ІІІ показав їх життєздатність, досвід функціонування довів важливість для формування та запуску НІС. Проведені оцінювання дали змогу виявити управлінські, економічні, соціальні, «мережеві» проблеми функціонування ІІІ, проблеми їх взаємодії з університетами, що є основою для розробки стратегії і удосконалення відповідних організаційних засад. Урахування сильних і слабких сторін ІІІ дасть можливість краще позиціонувати їх у НІС, досягати їх ефективності без зовнішнього патронату, а також розвивати переваги і здобутки. Враховуючи націленість на розвиток мережі ІІІ, у стратегії необхідно використати пріоритети, визначені у п. 2.3. У сукупності це дасть змогу поступово створювати в Україні національну модель і план інжинірингової освіти.

Перш за все, це стосується неефективності системи освіти, що склалася в Україні. Однак, окрім цього, необхідно зазначити і таку важливу причину, як необхідність дотримання сучасних трендів соціально-економічного прогресу XXI ст., в якому освіта і технології стоять в авангарді. Потреба розібратися в цих трендах тісно пов'язана з проблемою стратегічного управління розвитком ІІІ, враховуючи, що в новій реальності доводиться йти шляхом експериментів. Необхідний новий шлях пізнання, інноваційної творчості та підприємництва. ІІІ – новий унікальний формат освіти, який охоплює багато галузей наук, технологічних напрямів і галузей економіки, що відповідає вимогам ринку праці, зокрема вимогам інклюзивності, які роблять освіту і розвиток навичок головним пріоритетом. Такий формат створює основу для ефективного відбору талантів, вирощування наукової та інженерної еліти. Крім цього, ІІІ – джерело великих, проривних інновацій і сполучна ланка професійних співтовариств та інноваційних мереж. Ці дві обставини обумовлюють важливість ІІІ для формування НІС загалом, а розвиток таких шкіл – це конкретні дії в цьому напрямі, що створюють реальні результати і цінність. Ситуація, що склалася в Україні, саме вимагає таких підходів, які дадуть реальний результат в найкоротші терміни, тим більш увага фокусується і на освіті, і на інноваціях у реальному секторі. Розвиток ІІІ – питання національного масштабу, яке має продемонструвати (1) можливості та шляхи відродження, нарощування і реалізації науково-технічного потенціалу, (2) новий інтегральний підхід до освіти, що веде до формування НІС та інноваційної нації в Україні.

Розвиток ІІІ відбуватиметься в рамках реформ, запланованих в Україні. Тому стратегія будується з урахуванням положень: Стратегії сталого розвитку «Україна-2020» (Указ Президента України № 5/2015 від 12.01.2015 р.), Стратегії розвитку малого і середнього підприємництва (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 504-р від 24.05.2017 р.), Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 67-р від 17.01.2018 р.), документів щодо реформ у сфері освіти, науки, підприємництва тощо, а також ініціатив національного, регіонального і міського рівнів. Також враховано завдання у сфері забезпечення сталого зростання, соціальних змін,

модернізації промисловості та розвитку високих технологій. Загалом очікуються сприятливі зовнішні передумови розвитку ІШ та у перспективі на партнерство з державою. В наявній мережі ІШ налагоджується активне співробітництво з університетами та НДІ України, які можуть бути партнерами і володіють досить розвиненою науково-дослідною інфраструктурою, людським потенціалом та інтелектуальними ресурсами. Також є підтримка з боку громадських організацій, тісне співробітництво з великим, середнім і малим бізнесом, колективами вчених, інвестиційними інститутами. Є реальний запит на функції і діяльність ІШ. З другого боку, головними чинниками є запит з боку студентів, інтерес і мотивація до навчання.

Стратегічні аспекти, що будуть запропоновані, орієнтовані на всі наявні ІШ (окремі ІШ можуть мати власні плани), а також на розвиток мережі за рахунок створення нових шкіл. Необхідно виділити наступні основи стратегії розвитку ІШ.

По-перше, розуміння криз, що відбуваються, зміна господарської парадигми, зародження нового довгого циклу і трансформацій, які виникають у зв'язку з цим. Необхідним є і бачення шляху розвитку, контурів нової моделі зростання, що ґрунтується на побудові економіки знань.

По-друге, врахування глобальних технологічних (охоплюючи автоматизацію, роботизацію, Інтернет речей, штучний інтелект тощо) і соціально-економічних (зниження бідності, збільшення тривалості життя, зростання продуктивності праці, перетворення ресурсних економік, цифровізація, збільшення уваги до здоров'я, освіти, екології, змін на ринку праці) трендів, що дасть можливість здійснювати пошук нових напрямів розвитку технологій на рівні ефективності не нижче світових.

По-третє, врахування глобальних інвестиційних трендів у рамках переходу на довгу фазу зростання. Разом з проблемами і ризиками, що зберігаються, необхідно звернути увагу на тригери зростання, а серед них основним є людина. Тому в фокус потрапляє екосистема життєдіяльності людини та її інтелектуального розвитку. В першу чергу, це охоплює всі рівні освіти, професійну підготовку, творчу інноваційну діяльність – все це утворює головну сферу застосування інвестиційного капіталу на наступному довготривалому циклі. Необхідно враховувати, що такі

інвестиції мають соціальну спрямованість, відносяться до імпакт-інвестицій, близькі до соціального підприємництва.

З точки зору інвестування, діяльність ІШ спрямована на пошук «блакитних океанів» – ідей, яких ще немає в полі зору, в першу чергу, пов'язаних з розробкою нових продуктів і технологій, що створюють нові сегменти ринків і новий попит. Інвестуються переважно нові технології, технологічні напрями або принципово нові варіанти використання наявних технологій. Великий інтерес становлять ідеї, пов'язані з організацією життя місцевих громад, природокористуванням, альтернативною енергетикою, циклічною економікою, ресурсозбереженням.

По-четверте, розвиток ІШ поглиблений в історично сформовану систему соціально-економічних відносин, недосконалих інститутів, у складні процеси перетворень економіки України, а також буде схильним до впливу негативних аспектів культури і політики, істотно залежати від успіхів реформ і соціальних змін. Окрім позитивних очікувань, це вимагає нарощування зусиль для підтримки обраного стратегічного курсу та погодження з іншими прогресивними перетвореннями в економіці.

По-п'яте, стратегічне бачення для розробки стратегії об'єднує перспективний погляд на характер соціально-економічного розвитку країни, регіонів, галузей економіки та технологічних напрямів, на основі чого буде вироблятися базова концепція того, що ІШ хочуть досягти. Необхідно враховувати, що в сучасній економіці, і це стосується не тільки України, досить невеликі горизонти планування, тому запропоновані концептуальні засади розраховані до 2025 р. Також потрібно враховувати й об'єктивно підвищений рівень ризиків у зв'язку з фазою трансформацій у світовій економіці, а також специфічних ризиків, характерних для України.

Урахування сильних і слабких сторін ІШ було проведено в п. 2.2. На основі аналізу досвіду створення і результатів функціонування перших ІШ можна говорити про наявність можливостей для подальшого їх розвитку, особливо з огляду на позитивний вплив на університети. В першу чергу, існують можливості для збільшення кількості ІШ і розширення мережі за рахунок локації в нових університетах, охоплення їх діяльністю нових галузей і технологічних напрямів. У

другу чергу, можливості пов'язані з розширенням ролі ІШ у процесах перепідготовки фахівців, що вимагає Четверта промислова революція, та іншими технологічними трендами, а також підготовкою викладачів. За схемою SWOT-аналізу загрози будуть розглянуті в рамках ризиків реалізації стратегії.

По-шосте, необхідно правильно визначити позиціонування в процесі розвитку ІШ. Потрібно зазначити, що діяльність ІШ орієнтована не тільки на підтримку інноваційного бізнесу, але й на розвиток місцевих громад, професійних співтовариств, міст, регіонів і економічних районів. Крім цього, ІШ інтегрується в галузеву структуру економіки і технологічний поділ праці. Також базовою є орієнтація на створення умов для інноваційного підприємництва, створення підприємств та інфраструктури, які сприяють бізнесу і досягненню передових конкурентних позицій у світі. Це, а також функції, виокремлені в п. 2.2, обумовлюють їх роль в економіці.

Позиціонування ІШ визначається її концепцією, а саме орієнтацією на великі (проривні, парадигмальні) інновації, нові технологічні напрями, економічні теми (трансформації), соціальні та природоохоронні імперативи. Саме діяльність у сфері освіти, наукових досліджень та інженерії дає можливість генерувати й освоювати передові досягнення науки та реалізовувати інноваційні ідеї. ІШ створює кращі можливості для отримання освіти й інноваційної творчості.

По-сьоме, для ефективної стратегії розвитку ІШ необхідний набір ідей інноваційних проєктів. У цьому плані, як було зазначено раніше, ІШ орієнтована на нові наукові теорії та підприємницькі ідеї, а також на те, щоб виокремити ідеї, підтримувати тісні зв'язки з інноваційними компаніями і фондами на міжнародному рівні, проводити роботу з моніторингу світової науки і ринків, взаємодіяти з місцевими громадами та ін. Окрім того, що ІШ самостійно генерує перспективні ідеї, вона може застосовувати модель відкритих інновацій та використовувати зовнішнє партнерство в реалізації проєктів. Головним джерелом ідей для ІШ є практика, але водночас проводиться моніторинг, фіксація та інтеграція наукового інсайда.

По-восьме, потрібно розуміти «опорний каркас» для розвитку ІШ, а також внутрішні та зовнішні причини, які існують або необхідно створити (табл. 3.1). «Опорний каркас» розвитку ІШ утворюється: вже створеною мережею ІШ,

здіяними фахівцями, студентами, накопиченою матеріально-технічною базою, створеними інформаційно-технологічними засобами, портфелем проектів, що реалізуються, партнерськими зв'язками.

Потрібно враховувати різне розуміння розвитку, зокрема з точки зору таких підходів: а) пристосування до умов, які постійно змінюються; б) вирішення проблем і усунення суперечностей; в) природній процес еволюції, у результаті якого відбувається перетворення системи; г) вироблення і досягнення нових цілей. У рамках розроблюваних стратегічних аспектів розвиток ІІІ розуміється в синтезі цих підходів з акцентом на нові цілі, зміну наукових, соціальних та інших парадигм. Перехід до стабільного і збалансованого розвитку мережі ІІІ вимагає дотримання конкурентного порядку, що відповідає вимогам інноваційної економіки, необхідним параметрам масштабності та інтенсивності інноваційної діяльності. Це створює критерії розвитку діяльності окремих ІІІ і мережі загалом.

Головною стратегічною метою розвитку ІІІ є досягнення високих стандартів якості життя людини, різнобічного розвитку та реалізації людського потенціалу на основі безперервного навчання, отримання нових знань і навичок за рахунок зв'язку з передовими дослідженнями та інноваційною діяльністю, розвитку інноваційної творчості, а також генерування великих (проривних, парадигмальних) інновацій на основі втілення досягнень науки і технологій, ресурсозбереження та екологізації в усіх сферах життєдіяльності. Досягнення цього ґрунтується на виконанні тих цілей, які викладені в концептуальних засадах ІІІ, принципів і основних аспектів її функціонування (п. 1.3). Як додаткові цілі, необхідні в Україні, потрібно виділити такі: 1) відродження наукових та інженерних шкіл; 2) зміна негативного ставлення до освіти, науки; 3) активізація інноваційного підприємництва в контексті формування НІС і переходу до інноваційної моделі економіки. Окремі ІІІ можуть мати власні стратегічні цілі, що стосуються галузей і технологічних напрямів, територіального розвитку та вирішення проблем місцевих громад на основі інновацій.

З огляду на ситуацію в країні і поставлені цілі, потрібно говорити про необхідність такого типу стратегії, який передбачає активне розширення діяльності ІІІ, проникнення в нові сфери (галузі, технології) та поширення на нові регіони,

університети. Для цього існують базові передумови (створені організаційні механізми, консолідований науково-технічний потенціал, інтелектуальні та фінансові ресурси, фахівці, розпочаті проекти), які потрібно зміцнювати.

Поряд з цілями, необхідно виділити ряд пріоритетів, які формують стратегічне бачення розвитку ІШ, у тому числі: 1) досягнення високого рівня якості освіти та професійної підготовки у відповідь на потреби реального сектора та інклюзивності ринку праці; 2) поширення ноосферного вчення як основи побудови економіки знань, формування нового світогляду, парадигм мислення, зміна масової культури; 3) соціальна відповідальність, реагування і відповідь на складні ситуації та виклики суспільства країни, регіонів і людства загалом; 4) створення кращих умов і можливостей для інтелектуального розвитку та творчої реалізації; 5) громадська підзвітність, активний діалог із суспільством та місцевими спільнотами; 6) соціальна спрямованість реалізованих інноваційних проектів; 7) зміцнення нової культури природокористування тощо.

Стратегія розвитку ІШ загалом спрямована на підвищення ефективності та розширення масштабів їх діяльності. Для визначення напрямів і заходів розвитку ІШ представимо їх у рамках основних завдань стратегії розвитку (табл. 3.1). Необхідно зазначити, що в умовах глобальної невизначеності та ситуації в Україні кількісні цільові індикатори можуть визначатися досить умовно. Тому як індикатори виокремлено лише загальні орієнтири, доповнені критеріями розвитку.

Перше завдання – підвищення якості підготовки фахівців – є базовим для побудови стратегії, тому що ІШ – новий вид освітньої установи, який не тільки реалізує унікальну модель навчання, а й впроваджує ряд інших підходів, поширює нову інтелектуальну традицію, парадигмальне мислення, а також створює нові форми відносин і роботи вчених як вільних особистостей. Звичайно, базовою умовою є ефективний відбір студентів, підбір викладачів, залучених вчених, експертів, підприємців, охоплюючи професійні, мотиваційні, ціннісні та інші критерії. Враховуючи те, що проривні інновації знаходяться на стику різних галузей наук і вимагають зміни парадигм, ІШ створює основу для їх появи, починаючи зі стадії освіти. Синтезуючи все це, ІШ впроваджують новації в наявну систему освіти України.

Таблиця 3.1

Основні завдання стратегії розвитку ІШ, напрями та цільові індикатори (критерії) розвитку

	Основні завдання	Напрями дій, новацій	Цільові індикатори/критерії розвитку
1.	Підвищення якості підготовки фахівців	<ul style="list-style-type: none"> – вдосконалення навчальних програм; – вдосконалення організаційних форм; – створення і впровадження інформаційних інструментів; 	<p>зміна параметрів якості освіти; показники реалізації проектів, ДіР; приплив студентів тощо.</p>
2.	Включення до наявної системи освіти	<ul style="list-style-type: none"> – досягнення правильного позиціонування ІШ і мережі; – покращення позицій мережі ІШ в системі освіти; – підвищення операційної ефективності діяльності ІШ; 	<p>кількість ІШ; створення ІШ на базі провідних університетів; частка ринку освіти; кількість випускників та ін.</p>
3.	Територіальне розширення мережі ІШ в Україні	<ul style="list-style-type: none"> – створення нових ІШ по університетам України з урахуванням набуття позицій в нових містах і регіонах; – створення нових ІШ за кордоном (в довгостроковій перспективі); 	<p>кількість створених нових ІШ за період; охоплення університетів, регіонів, міст.</p>
4.	Розширення сфери діяльності ІШ за галузями	<ul style="list-style-type: none"> – формування системи моніторингу інновацій (по галузях і за технологічними напрямими); – формування механізмів відбору інноваційних проектів; 	<p>кількість створених реалізованих інноваційних проектів, бізнесів, кількість патентів, показники ефективності ДіР, комерціалізації; показники формування, використання та продажу нематеріальних активів та ін.</p>
5.	Розширення сфери діяльності ІШ за технологічними напрямими	<ul style="list-style-type: none"> – створення системи експертизи проектів; – створення механізмів управління ДіР; – створення механізмів управління комерційною ефективністю проектів і нематеріальними активами; 	
6.	Нарощування і реалізація потенціалу окремих ІШ і мережі загалом	<ul style="list-style-type: none"> – вдосконалення механізмів інвестування проектів; – створення системи управління ризиками (завдання 4 і 5); – диверсифікація послуг, що надаються; – підвищення ефективності комунікацій у внутрішньому середовищі; – підвищення ефективності зовнішнього співробітництва; – впровадження процедур оцінювання ефективності проектів (завдання 4 і 5); 	<p>приплив і використання інвестиційного капіталу; зниження рівня збитків, зростання прибутковості; показники реалізації проектів у співробітництві; підвищення ефективності освітньої та інноваційної діяльності.</p>
7.	Створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі ІШ	<ul style="list-style-type: none"> – перетворення ІШ в інноваційний хаб; – розширення інноваційного співтовариства в рамках ІШ; – створення інформаційного центру; – розвиток мережі співробітництва, включаючи інвесторів 	<p>кількість студентів, наукових колективів, проектів, що реалізуються; кількість партнерів в освітній та інноваційній діяльності та ін.</p>

Джерело: складено автором

Друге завдання – включення до наявної системи освіти – має значення як для розвитку ІШ, так і для реформування системи освіти в зв'язку з втіленням нових підходів. ІШ має деяке випередження порівняно з традиційною системою освіти, є більш швидким і ефективним форматом, тому очікуваною є позитивна реакція студента. Однак це потрібно використовувати не для руйнування, а для вдосконалення університетської освіти, тим більше, вона необхідна як базова. Тому ІШ можуть розглядатися як проект модернізації наявної системи освіти. Водночас створення ІШ в рамках наявної системи дасть змогу забезпечувати модернізацію паралельно і поступово. Це робить ІШ суб'єктом реформ, способом апробації новацій, що піднімає питання про розширення мережі по регіонах і університетах.

Окрім цього, ІШ включаються до національного ринку освіти, підвищують конкуренцію і активізують його, що відкриває нові можливості в сегменті перекваліфікації, знижує ціни на освіту. Водночас ІШ сконцентровані на підготовці висококваліфікованих кадрів, STEM-освіті, освоєнні передових технологічних напрямів. Тим самим, ІШ повинні сприяти скороченню розриву в навичках порівняно зі світовими лідерами.

Включення до системи освіти і ринку освітніх послуг буде проходити в декілька стадій: ідентифікація ІШ → декомпозиція ІШ → перевага ІШ → гармонійне взаємодоповнення ІШ та університетської освіти. У зв'язку з цим виникає питання про інтеграцію мережі ІШ та університетської освіти в середньо- або довгостроковій перспективі. На цій основі може бути апробований національний інженерний (інжиніринговий) навчальний план, щоб навчити студентів бути авторами, а не тільки споживачами інновацій.

Третє завдання – територіальне розширення мережі ІШ в Україні – вирішується в контексті вищевикладеного. Питання локалізації, в тому числі територіальної і по університетах, є одним із ключових питань ефективної діяльності та розширення мережі. Це завдання охоплює питання розміщення ІШ по регіонах, містах та економічних районах, що тісно пов'язано з просторовим розвитком національної економіки. Завдання тісно пов'язане з етапністю розширення мережі ІШ, а також зональним охопленням галузевої структури.

Необхідно звернути увагу на те, що створення ІШ, які підсилюють університети, може стати однією з основ побудови ноосферних міст відповідно до концепції І. Г. Ханіна [131, с. 658-660], що відповідає економіці знань. Зміст цієї концепції буде докладніше розкрито в п. 3.3. Використання цієї концепції дає можливість розвивати ІШ в контексті процесів урбанізації та підтримувати розвиток міст, а також кластерні утворення в містах. ІШ можуть бути використані як атрактори при формуванні різних інноваційних зон.

Четверте завдання – розширення сфери діяльності ІШ за галузями. В рамках цього завдання необхідно розділити орієнтацію на традиційні, в тому числі базові, для економіки України галузі та нові для країни. Підвищення якості освіти є необхідним для обох сфер, але підходи до інноваційної діяльності мають відмінності, тому що в базових галузях можливості залучення інвестицій, впровадження і комерціалізації інновацій є ширшими. І в базових, і в нових галузях ІШ можуть стати тригером впровадження нових технологій і освоєння продуктів. Саме освіта є головною передумовою створення в Україні нових високотехнологічних галузей взагалі, де значущість фактора знань постійно підвищується. Необхідно враховувати, що сьогодні це характерно практично для всіх типів галузей. Інноваційний сегмент розширюється і в середньо-, і навіть в низькотехнологічних галузях, які активно технологізуються у рамках Четвертої промислової революції. Створення ІШ може розглядатися як міра підтримки виробництва в рамках промислової політики, зосереджуючи увагу на галузях, які є «локомотивом» модернізації.

Розширення сфери діяльності ІШ за галузями має свій просторовий і кластерний аспекти. За традиційними галузями це буде відповідати територіальному поділу праці, а за новими – умовам, до яких відноситься і наявність, і якість трудових ресурсів. У традиційних галузях ІШ повинні бути включені до наявних кластерів або сприяти їх утворенню (інноваційні кластери), сприяючи об'єднанню зусиль навколо використання нових знань і реалізації інновацій, створюючи і підтримуючи коопераційні проекти. Роль ІШ у формуванні та функціонуванні кластерів буде розглянуто в п. 3.3.

У розділі 2 (п. 2.2) було описано галузеві напрями діяльності наявних ІШ. Для відродження промислового потенціалу України необхідно звернути увагу на піднесення середнього машинобудування. Також ІШ потрібно включитися і стати провайдером змін, пов'язаних з Четвертою промисловою революцією, процесами цифровізації, автоматизації, впровадження ресурсозберігаючих технологій і моделі циклічної економіки. Це спрямовано на створення нових виробничих систем і має міжгалузеве значення. Особливо це стосується застосування ІТ, на яких спеціалізується більшість наявних ІШ. Тактика дій у конкретних галузях економіки – це предмет окремих досліджень.

П'яте завдання – розширення сфери діяльності ІШ за технологічними напрямками – багато в чому пов'язане з попереднім завданням, тобто розробкою/використанням нових технологій у галузевій прив'язці. В Україні існує об'єктивна необхідність у технологічній модернізації економіки, що визначає широкий спектр технологічних напрямів. У зв'язку з цим діяльність ІШ буде відповідати пріоритетним напрямкам сучасного технологічного прогресу, що зафіксовано в п. 2.3. Як зазначалося раніше, діяльність ІШ вписується в глобальні технологічні тренди [82, с. 99-100], особливо пов'язані з ІТ, охоплюючи автоматизацію, роботизацію, Інтернет речей тощо. У найближчому майбутньому увага буде сфокусована на таких напрямках, як: 1) цифрові платформи в наукових дослідженнях, промисловості та сільському господарстві; 2) комп'ютерна діагностика і медицина; 3) інформаційні інструменти інтелектуального аналізу даних; 4) машинне навчання, інтелектуальні додатки; 5) адитивні технології.

Шосте завдання – нарощування і реалізація потенціалу окремих ІШ і мережі загалом – розглядається, перш за все, як передумова розвитку (може розглядатися і як його результат). Рішення цього завдання передбачає нарощування всіх типів ресурсних можливостей і кількості задіяних фахівців при вдосконаленні механізмів фінансування, інвестування, управління ризиками, розширенні спектра послуг, що надаються, активізації комунікації та співробітництва – все це при врахуванні ефективності. Водночас у концепції ІШ (п. 1.3) вона розглядається багатогранно, наприклад як освітній, науковий, інноваційний центр, як елемент інноваційної інфраструктури тощо. Це визначає характер нарощування і реалізації потенціалу

ІІІ. Це завдання також необхідно розглядати щодо окремих ІІІ і мережі загалом. Водночас ІІІ можуть нарощувати власні інвестиційні ресурси або налагоджувати партнерство з різними інвестиційними фондами, платформами краудфандінга, що діють на ринку ресурсів. Нарощування ресурсних можливостей вимагає вдосконалення методологічного, методичного та інформаційного забезпечення всіх напрямів діяльності ІІІ. Ресурсний підхід є однією з основ управління і підвищення ефективності діяльності ІІІ, в тому числі в рамках конкурентних і партнерських взаємодій. Для ІІІ важливо забезпечити унікальну комбінацію ресурсів, створення унікальної інфраструктури, інформаційної системи та бази знань, що не може відтворюватися в ринкових трансакціях. Ресурси, що ґрунтуються на інформації та знаннях, мають ключове значення в діяльності ІІІ.

Сьоме завдання – створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі ІІІ – означає формування спеціальних умов, необхідних для розробки інновацій та їх реалізації на основі підприємництва. Ці умови різноманітні за своєю природою і, найчастіше, специфічні, але мають бути поєднані в єдиному процесі. Екосистема включає різні види підтримки інновацій, утворюючи особливе середовище, в якому функціонує неінноваційна індустрія. Одне з головних місць займає освіта, що створює атрактивну роль ІІІ. У зв'язку з цим на базі ІІІ виникають інноваційний хаб, професійні спільноти, мережі співробітництва, база науково-технічної інформації. Вирішення кожного представленого вище стратегічного завдання має значення для формування НІС. Окрім підвищення якості підготовки фахівців і реформування системи освіти, що має загальне значення, важливу є активізація інноваційного підприємництва по галузях і технологічних напрямках. Особливе значення має формування екосистеми інноваційного підприємництва, що охоплює всі аспекти розвитку інноваційних мереж та співробітництва.

Таким чином, виділені завдання дають можливість структурувати заходи по кожному напрямку і створюють програму стратегічного розвитку ІІІ, що є основою їх практичної реалізації для досягнення цілей. Сукупність заходів реалізується послідовно і систематично в декілька етапів (табл. 3.2).

Етапи вирішення стратегічних завдань

	I етап (2020–2021 рр.)	II етап (2022–2023 рр.)	III етап (2024–2025 рр.)
	Основні напрями заходів		
Завдання 1	– розробка нових навчальних програм, організаційних форм та інформаційних інструментів;	– експериментальне впровадження в окремі ІІІ; – узагальнення досвіду;	– поширення на всю мережу; – оцінювання результатів, визначення напрямів вдосконалення;
Завдання 2	– розробка програми позиціонування; – представлення формату ІІІ на національному рівні та міжнародних проектах;	– реалізація програми позиціонування в лідируючих університетах; – позиціонування ІІІ як центру нових технологій і перепідготовки;	– позиціонування в університетах другої черги; – широка рекламна кампанія;
Завдання 3	– розробка програми розширення; – створення ІІІ в університетах-партнерах;	– створення ІІІ в лідируючих університетах України; – інтеграція нових ІІІ в мережу;	– створення ІІІ в університетах другої черги; – інтеграція нових ІІІ в мережу;
Завдання 4 і 5	– розробка системи моніторингу інновацій; – формування механізмів відбору інноваційних проектів; – створення системи експертизи проектів (внутрішня частина);	– впровадження систем, створених на першому етапі; – створення системи експертизи проектів (зовнішня частина); – створення механізмів управління ДіР в окремих ІІІ;	– створення механізмів управління ДіР у масштабах мережі; – створення механізмів управління комерційною ефективністю проектів і нематеріальними активами;
Завдання 6	– вдосконалення механізмів інвестування проектів; – створення системи управління ризиками;	– реалізація заходів з розвитку комунікацій у внутрішньому середовищі; – реалізація заходів щодо розвитку зовнішнього співробітництва;	– диверсифікація послуг, що надаються; – впровадження процедур оцінювання ефективності проектів;
Завдання 7	– створення інформаційного центру; – розширення мережі університетів-партнерів;	– заходи з формування професійного співтовариства; – розширення мережі партнерства з інвесторами;	– заходи з перетворення ІІІ на інноваційний хаб; – активізація співробітництва з інноваційною інфраструктурою.

Джерело: складено автором

Очікувані результати виконання програми стратегічного розвитку оцінюються за встановленими цільовими індикаторами (критеріями розвитку). Створення нових ІШ (завдання 3) вимагає підготовчої стадії, на якій визначаються локація, спеціалізація і програма діяльності, формується ресурсна база. На стадії реалізації створюються ефективні структури і процедури діяльності. Створення кожної Школи вимагає її інтеграції в мережу, що також є передумовою запуску.

У рамках стратегічного процесу розвитку ІШ, виходячи з невизначеності умов і кінцевого результату, доцільно використовувати сценарний підхід. Він передбачає урахування можливих альтернатив процесу, вплив різних факторів, якість змін, узагальнює суб'єктивні погляди керівників ІШ, університетів, підприємців на ситуативні рішення, дає можливість змінювати напрями і завдання. Умовно можна виділити три сценарії: оптимістичний (випередження); базовий (повне вирішення поставлених завдань у встановлені терміни, досягнення цільових індикаторів); песимістичний (запізнювання або неповне досягнення запланованого). Сценарний підхід звертає увагу на необхідність підтримки сталості розвитку ІШ, важливість зберігання курсу при врахуванні альтернатив.

В Україні переважає прискорений розвиток ІШ, що вимагає відповідної підтримки з боку держави, на регіональному та муніципальному рівнях. Це істотно залежить від позиції університетів. Тому для сприяння співробітництву доцільно створити Альянс університетів з розвитку мережі ІШ.

Наступною основою реалізації стратегії розвитку ІШ є інструменти, а саме: 1) навчальні програми; 2) система коротко-, середньо- та довгострокових планів; 3) галузеві й технологічні стратегії; 4) стратегія розширення (по університетах і регіонах); 5) дослідні, експертні, підприємницькі мережі, угоди, кооперація; 6) спеціальні механізми інвестування; 7) організаційні форми співробітництва між університетами та бізнесом, механізми координації; 8) інформаційні платформи; 9) цінності і культура. Ефективна реалізація стратегії вимагає задіяння всіх рівнів управління, охоплюючи: керівництво ІШ, керівництво університетів, громадські організації, які є засновниками ІШ, компанії-партнери (стратегічного планування). Для реалізації заходів стратегії може бути створений Проектний офіс (координація, моніторинг та аналіз реалізації, виявлення проблем та опрацювання шляхів

вирішення; конкретизація заходів Стратегії; участь у формуванні цілей по проектах; розробка цільових індикаторів, закріплення пріоритетів спеціалізації), доповнений експертними (консультативними) групами і виконавчими комісіями. Враховуючи гібридний характер ІІІ, складність умов і труднощі запуску інноваційної економіки в Україні, пропонується використовувати інтегрований підхід до реалізації стратегії розвитку ІІІ. В першу чергу, передбачається об'єднувати екстенсивний та інтенсивний шляхи розвитку.

Ряд обставин може вплинути на реалізацію стратегії та викликати її зміни. Їх можна представити як обмеження, загрози (за SWOT-аналізом), а також ризики (не враховуючи ситуативні та загальні макроекономічні ризики) (табл. Г.1, додаток Г).

З точки зору подолання ризиків і реалізації стратегії, загалом важливо посилювати і реалізовувати складові успіху ІІІ (рис. 3.1), які породжують аспекти їх розвитку.

Враховуючи негативні тенденції в масовій культурі та зростаючий попит на знання, необхідно заново створювати культуру пізнання (досліджень, навчання) і господарської діяльності. Тому найважливішою складовою успіху ІІІ є використання вчення про ноосферу, яке впливає на всі стратегічні аспекти розвитку. Як зазначалося раніше, це вчення підштовхує людину до пізнання світу і розуміння свого місця в світі, побудови його загальної картини на основі інтеграції знань. Це спонукає до філософського, наукового та творчого пошуку, прийняття нових смислів, цінностей, до гармонізації інтересів людини і планети. Вчення є фундаментом для нового світогляду і знань, в сучасних умовах необхідних для організації життєдіяльності людини, вирішення глобальних проблем, особливо екологічних, створення нових алгоритмів розвитку. У стратегічному плані вчення про ноосферу дасть змогу:

- реалізувати імперативи розвитку науки як головної продуктивної сили суспільства, підвищуючи інтелектуальну силу людства, враховуючи вплив на гео- і біосферу; ускладнення навколишнього середовища вимагає активного втручання інтелекту, однак це може здійснюватися тільки на основі глибокого розуміння суті об'єктів, інтересів, призначення і наслідків; це сформує нову ідеологічну основу технологічного прогресу;

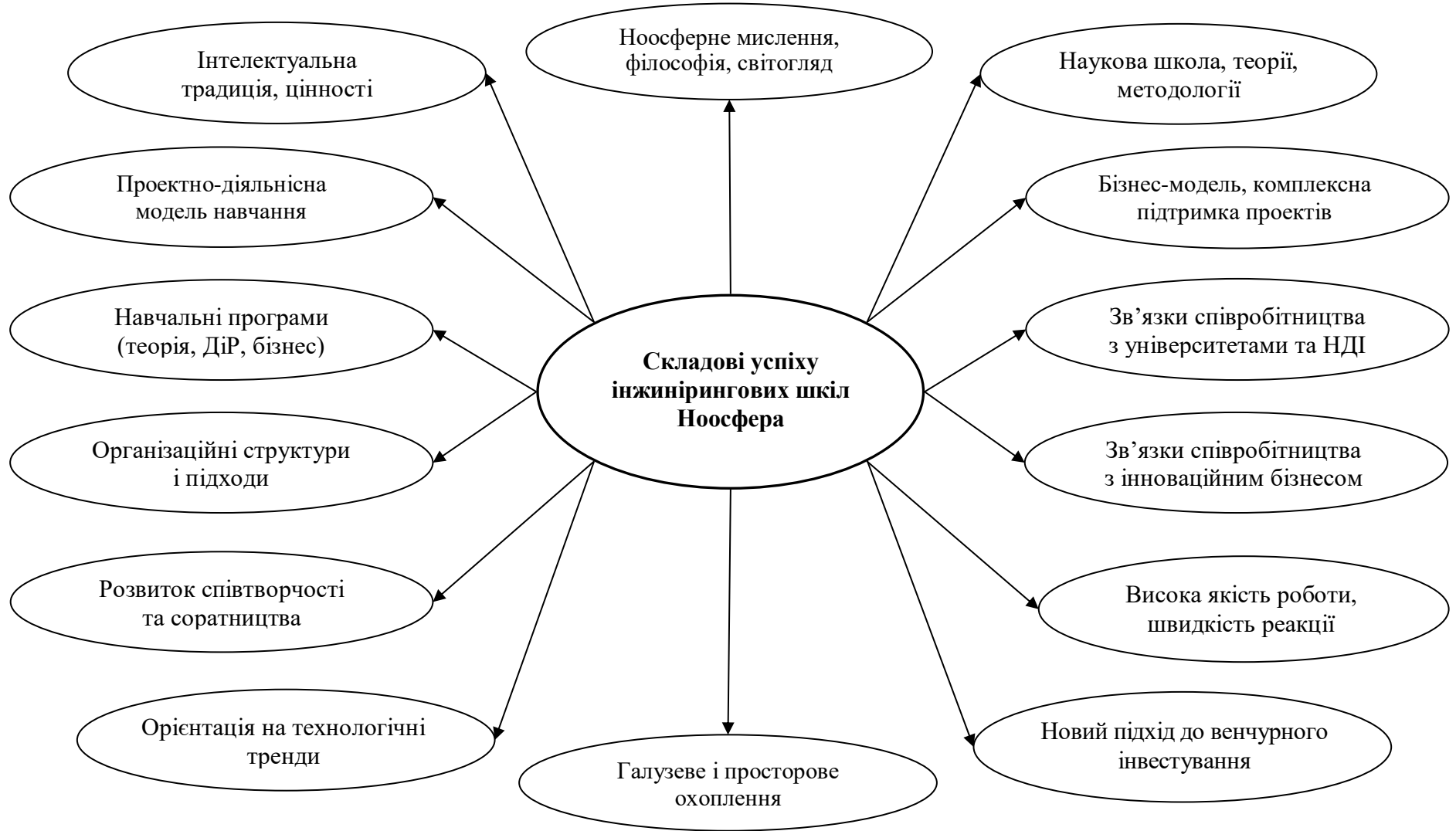


Рис. 3.1. Складові успіху ІШ

Джерело: складено автором

– виокремити шляхи забезпечення процвітання людства як єдиного цілого на основі планетарного мислення, розуміння співвідношення ноо-, біо- і геосфери; виробити нові механізми розвитку людини і природи як коеволюції (на основі розвитку інтелекту, науки, культури), упорядкувати соціально-економічні процеси на Землі, враховуючи наслідки;

– створити і підтримувати умови для колективної наукової діяльності вільних особистостей; відповідальна людина, наділена знаннями, іншим світоглядом, культурою, візьме на себе турботу про планету і забезпечить гармонійний розвиток суспільства; виховання такої людини, відповідальної і рішучої, – стратегічне завдання ІІІ; це визначить зміст освіти, створить особливу інженерію і підприємництво;

– виробити мультидисциплінарну програму навчання, об'єднавши природничі та гуманітарні науки; мультидисциплінарна програма ґрунтується на ВІЗ, припускаючи також вертикальне і діагональне поєднання.

Таким чином, вчення про ноосферу стає основою для діяльності і розвитку ІІІ у рамках забезпечення глобальних змін в економіці та суспільстві в інтересах збереження і подальшого прогресу людства. Розвиток ІІІ набуває цільової спрямованості на поширення і використання вчення про ноосферу. ІІІ на рівні освіти об'єднує господарську і наукову діяльність, мінімізуючи негативну (руйнівну) дію людського суспільства і примножуючи позитивну (творчу) дію, тим самим змінюючи значення геологічної сили інтелекту. Освіта, побудована на основі вчення про ноосферу, набуде первинного значення і ролі головного механізму для забезпечення і управління трансформацією економіки.

Спільними напрямками стратегічного розвитку, що стосуються всіх завдань, є:

- 1) розширення і поглиблення співробітництва з університетами та НДІ; окрім іншого, це може бути здійснено на основі створення альянсу університетів; НДІ необхідно залучати як організації і на експертному рівні до виконання ДіР; 2) активізація партнерства і кооперативна асоціація з іншими установами інноваційної інфраструктури; 3) включення в промислові кластери, створення нового типу кластерів; 4) включення в галузеві та професійні асоціації; 5) включення в інноваційні та дослідні мережі, в тому числі європейські та глобальні; 6) взаємодія з підприємницькими товариствами, асоціаціями.

Особливе значення, навіть на початкових етапах розвитку ІШ, має вихід на глобальний і європейський рівень. Це охоплює всі зазначені вище форми і напрями співробітництва, включає обов'язкову взаємодію зі світовими ринками товарів, послуг, знань, інформації, праці. За рахунок цього будуть забезпечуватися купівля-продаж знань, накопичення досвіду партнерства й експертизи, вестися пошук ідеї, залучатися фахівці та ін. Поступово це дасть змогу об'єднати науково-технічний потенціал країн і включити мережу ІШ у світову систему освіти. Пріоритетними орієнтирами міжнародного співробітництва виступають країни, які є глобальними і регіональними лідерами побудови економіки знань або демонструють значні досягнення в цій сфері [82, с. 139]. Основними завданнями стратегії розвитку ІШ у сфері міжнародного співробітництва є: 1) забезпечити партнерські контакти зі світовими науково-дослідними центрами; 2) налагодити зв'язки і створити альянси та консорціуми з університетами інших країн; 3) забезпечити участь у міжнародних дослідницьких та інноваційних програмах і проектах.

Одним із найважливіших питань стратегії розвитку ІШ є відносини з державою. ІШ своєю діяльністю доповнює дії держави щодо інтеграції освіти, науки і виробництва, бере участь у реалізації інноваційної політики і підтримки інновацій. У стратегічному плані передбачається виробити механізми ДПП у сфері досліджень і освіти, що є доцільним і безальтернативним у сучасній економіці, враховуючи особливості функціонування державного сектора.

Основні інтереси (можливості) і внесок держави й ІШ у рамках ДПП подано в табл. Г.2 (додаток Г). Це поширюється і на ОПК. Обидві сторони отримують значні переваги, які важливі в сучасних умовах. Спектр завдань ДПП в Україні досить широкий (стимулювання інновацій, підвищення якості освіти та підготовки, перекваліфікація, залучення інвестицій, створення підприємств, підвищення зайнятості та рівня оплати праці, відродження наукових та інженерних шкіл) і охоплює національний та регіональний рівні. Особливе значення мають проекти структурних реформ у рамках сучасних технологічних трендів, а також вирішення проблем зайнятості і безробіття. ІШ можуть генерувати ініціативи регіонального і національного рівня, залучаючи громадські організації.

ДПП може розвиватися в різних формах і на основі різних механізмів. У сфері науки, освіти та інновацій такі механізми доводиться створювати «знизу», включаючи інвестиційні фонди. Новими формами і механізмами ДПП у сфері освіти та інновацій можуть бути: національні, регіональні та муніципальні контракти, кооперативні інноваційні проекти; партнерства державних установ з ІШ за участю інноваційних компаній; створення мереж і систем співробітництва на базі Інтернету; виконання державних програм; соціальні проекти. Для цього необхідні відповідні умови, створювані державою.

3.2. Розробка пропозицій щодо підвищення ефективності функціонування інжинірингових шкіл у контексті формування національної інноваційної системи

Занижений попит на освіту в Україні багато в чому обумовлений низькою ефективністю наявної системи освіти (враховуючи і проблеми мотивації студентів) і якістю підготовки, що не відповідає вимогам ринку праці, особливо світового. Це ще більше дискредитує освіту, стимулює відплив студентів за кордон. На ринку освітніх послуг відчувається брак установ, що забезпечують необхідну якість у форматі, що відповідає перевагам студентів. На цю нішу орієнтовані ІШ. У п. 3.1 визначено загальну лінію дій, але головною передумовою розвитку ІШ і реалізації їх ролі в формуванні НІС є підвищення ефективності діяльності.

Підвищення ефективності (в рамках створених ІШ з орієнтацією на збільшення кількості) пов'язано з формуванням повноцінних систем управління і забезпечення освітньої та інноваційної діяльності, перетворенням мережі на повноцінний постійно і гармонійно функціонуючий організм. У зв'язку з цим необхідні розробка і практична реалізація системних нетривіальних заходів, які сприятимуть досягненню стратегічних цілей розвитку ІШ.

Ефективність – квінтесенція розвитку в тих інтерпретаціях, які були зазначені раніше. Зокрема підвищення ефективності є передумовою постановки і досягнення нових цілей та усунення наявних недоліків і проблем. Окрім цього, підвищення

ефективності означає застосування більш досконалих підходів, форм, моделей організації, нарощування ресурсів (потенціалу) та реалізацію нових функцій. В умовах інноваційної економіки важлива і швидкість отримання, освоєння і трансформації знань, що є критерієм ефективності.

Ефективність виступає передумовою проникнення Шкіл у різні сектори, життєздатності Шкіл без патронату організацій-засновників, розширення по регіонах, галузях і технологічних напрямках. Ефективність також визначає придатність моделі ІІІ як освітнього закладу щодо певних секторів і галузей економіки. Водночас із підвищенням рівня технологічності галузей потрібне підвищення рівня ефективності ІІІ в усіх аспектах діяльності.

Перетворення ІІІ з виключно соціального проекту на бізнес-проект піднімає питання окупності вкладеного капіталу і прибутковості, що також передбачає досягнення певного рівня ефективності, який можна конвертувати в рентабельність. Навіть як соціальний проект, ІІІ повинні ставати самоокупними, більш самостійними в плані фінансів, а також нарощувати власні інвестиційні можливості, що вимагає підвищення економічної ефективності з урахуванням планів розвитку.

Ефективність загалом розуміється з точки зору досягнення поставлених цілей і вирішення задач. Ефективність ІІІ проявляється, перш за все, у вигляді створених інновацій і підприємств, тобто має зовнішній характер (у зв'язку з цим виникають певні труднощі оцінювання ефективності: неоднозначний, двоякий характер результатів, різний прояв ефектів у часі, складність обліку соціальних ефектів та ін.). Окрім цього, в рамках встановленої бізнес-моделі передбачаються певні джерела доходу (частка прибутку новостворених підприємств), а також можливі доходи від надання послуг, продажу ноу-хау і патентів тощо. Це дає підстави розглядати економічну ефективність як внутрішню, проте це буде можливим, коли з'явиться відповідний досвід. Поки що в цій роботі порушуються питання забезпечення операційної (якість створюваного «продукту», виконання функцій) ефективності, вдосконалення загальної структури та механізму управління, що, по суті, пов'язано з повнотою і становленням ІІІ як організації. Це має стратегічне значення (стратегічна

ефективність). У цьому випадку увага повинна фокусуватися на: 1) досягненні цілей і цільових індикаторів (критеріїв розвитку); 2) показниках потенціалу та функціонування; 3) розширенні мережі ІІІ; 4) ефективності використання окремих видів ресурсів; 5) ефективності окремих видів діяльності; 6) інтенсифікації діяльності та ін. У деяких випадках необхідно розглядати ефективність навчальних програм, організаційних форм та інструментів, що застосовуються в ІІІ. За змістом можна розглядати: економічну, науково-технологічну, соціальну ефективність. Побічно можливо враховувати ефективність створених підприємств, охоплюючи в цьому випадку і виробничу, і технологічну ефективність. Загальні соціально-економічні результати – також відображення ефективності ІІІ.

Головними, з точки зору суспільства, є соціальний (підготовка висококваліфікованих фахівців) та інноваційний (генерування великих інновацій, стимулювання інновацій, формування НІС) ефект. У цьому плані держава в рамках державної політики може впливати на створення цих ефектів, навіть, якщо цілі сформульовані приватним сектором.

Необхідно враховувати ефективність окремих ІІІ і всієї мережі (багаторівнева, диференціальна, внутрішньо- і міжорганізаційна). Це також дає змогу порівнювати ефективність ІІІ (порівняльна ефективність). Можливо розділяти абсолютну і відносну (з урахуванням ресурсів) ефективність, розглядати ефективність у статистичному і динамічному (швидкість змін) аспектах. З огляду на концептуальні цілі ІІІ, забезпечення ефективності ІІІ вимагає довгострокового, стратегічного підходу. У цій частині роботи передбачається розглянути аспекти підвищення ефективності, пов'язані з удосконаленням загальної структури та механізму управління.

Схема розкриття матеріалу відповідає завданням стратегії розвитку ІІІ і зазначеним напрямам заходів і пропозицій щодо підвищення ефективності функціонування ІІІ. Більшість заходів має не одиничний, а циклічний характер. Формування складних механізмів вимагає набуття досвіду і кількох ітерацій, пов'язаних із впровадженням методик і процедур. Для реалізації заходів за цими напрямами необхідні комплекс робочих планів і регулярний контроль за їх

виконанням.

У рамках завдання підвищення якості підготовки фахівців (завдання 1) виділено такі напрями заходів: 1) вдосконалення навчальних програм; 2) вдосконалення організаційних форм; 3) створення та впровадження інформаційних інструментів до навчального процесу.

У навчальних програмах необхідно домогтися єдності накопичення знань, предметного навчання (досягнення мети) і застосування знань (дії). Забезпечується: 1 – ознайомлення, вміння знайти і розпізнати; 2 – вміння відтворити, стиснути; 3 – вміння застосувати знання в діяльності; 4 – вміння розвивати знання в рамках досліджень, творчості, розробок – системне бачення знань і наукового розуміння. Це визначає схему побудови навчальних програм. Реалізуючи проектно-діяльнісну модель навчання, необхідно формувати культуру великих проектів, охоплюючи: дисципліну, співтворчість, участь в управлінні, участь в інформаційному забезпеченні, якість виконання ДіР і всіх видів робіт, формування навичок професійної комунікації, формування організаційної культури, підвищення особистої продуктивності Також необхідно активізувати дії з мотивації, зміни цінностей студентів (посилення цінностей розвитку), стимулювати самопідготовку, посилити контроль за якістю навчання з впровадженням системи відповідальності студентів і викладачів, стимулювати здатність до змін, співтворчості, співробітництва, солідарність; реалізувати заходи з формування сприятливого психологічного клімату та ін.

На початкових етапах поставлено завдання досягнення світового рівня освіти (за напрямами), а потім – здобуття лідерства. Для вдосконалення навчальних програм пропонується [46; 82; 106; 129]:

– здійснити методологізацію допрофільної підготовки на основі методології ВІЗ, розвиваючи наукове і проектне мислення; ВІЗ передбачає проходження від практики до наукової теорії, заглиблюючись до рівня філософії та вдосконалюючи теоретичну базу, потім нових теорій і нових технологій, і вже на цій основі повернення до практичної діяльності; для перетворення ВІЗ на систему навчання необхідні методи, методики і побудова циклу інтеграції знань: усвідомлення проблем → постановка

задач → формулювання гіпотез → проектування і розробка → застосування для вирішення завдань і подолання проблем;

- розробити і впровадити власні курси STEM-освіти як цілісної галузі знання, курси ТВВЗ (теорія вирішення винахідницьких завдань), інтелектуального аналізу даних, а також комплексні курси з конкретних технологій і проектів; посилити підготовку в сфері використання сучасних комп'ютерних програм для проектування;

- впровадити спеціальні курси по сучасних технологічних трендах з переходом до вирішення завдань і практичної діяльності (медицина, космос, альтернативна енергетика та ін.) в конкретних галузях; водночас необхідно враховувати інтеграцію технологій (наприклад нано-, біо-, інформаційних та когнітивних технологій) і формування цілісних галузей знань;

- впровадити курс з проектування унікальних дослідних і технологічних процесів, доповнюючи їх курсами з праксіології та менеджменту з акцентом на побудові бізнес-процесів, процедур, застосуванні трудових прийомів, здобутті операційних знань;

- впровадити курси з побудови команд, організації командної роботи в рамках проектів, завдань, інновацій; водночас використовувати програму менторства;

- підвищити якість наукового забезпечення освітнього процесу (наукові огляди по проектах, технологіях та ін.; науково-інформаційна база; патентний аналіз, патентування; наукове консультування; апробація результатів на конференціях, наукові заходи; навчально-методичні посібники, довідкові системи тощо);

- розширити використання електронних освітніх ресурсів, що дає можливість на новому рівні реалізувати модульну структуру курсів, надавати мікрокурси по завданнях, забезпечувати підтримку і вирішення задач на основі гіпертексту.

Доцільно розробити спеціальні заходи активізації навчального процесу (чемпіонати, конкурси проектів, програми стимулювання та ін.), а також забезпечити професійну мобільність всередині мережі ІШ, обмін досвідом з університетами і бізнесом. Важливою передумовою підвищення якості навчання є програми підвищення кваліфікації співробітників. Розробка таких програм і загалом кадрової політики ІШ вимагає спеціальних досліджень.

Удосконалення організаційних форм освітньої та інноваційної діяльності має

охоплювати галузеві дослідні лабораторії та продуктово-проектні структури. Підвищення ефективності організації діяльності на початковому етапі передбачається досягти за рахунок впровадження спеціальних інформаційних систем, які інтегровані на рівні мережі ІШ (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Інформаційні системи, які можуть використовуватися
в організації діяльності ІШ**

Система	Функції
База знань	<ul style="list-style-type: none"> – структурування даних та інформації, формалізація і накопичення знань; – організація доступу до знань в освітній та інноваційній діяльності; – управління знаннями та інтелектуальними ресурсами; – накопичення нематеріальних активів;
Платформа дослідних лабораторій	<ul style="list-style-type: none"> – підтримка роботи лабораторій; – забезпечення комунікації в дослідженнях та освіті; – забезпечення моніторингу і контролю;
Платформа управління проектами	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечення організації та координації; – накопичення та управління знаннями на всіх стадіях; – контроль за використанням знань; – забезпечення моніторингу, контролю та управління ризиками.

Джерело: складено автором

Для підвищення якості підготовки передбачається активне використання в навчальному процесі інформаційних інструментів, що допомагають в інтелектуальній діяльності. Окрім використання наявних найкращих розрахункових програм на спеціальній платформі, передбачається використовувати інструменти власної розробки: 1) банки завдань і рішень, репозитарій науково-технічної інформації; 2) інструменти для інтелектуального аналізу даних; 3) інформаційно-технологічні засоби для проектування виробів і процесів.

Рішення завдання 2 «Включення до наявної системи освіти», в тому числі правильне позиціонування, істотно залежить від ефективності діяльності ІШ. У рамках позиціонування робиться акцент на розширенні використання передових технологій та їх вдосконаленні. Питання покращення позицій мережі ІШ у системі освіти передбачають напрацювання певного досвіду функціонування ІШ для уточнення типу цих установ, розуміння їх позиції в інноваційній інфраструктурі і системі освіти. Питання позиціонування ІШ розглянуто в статті [96, с. 88-90].

Вирішення завдання 3 «Територіальне розширення мережі ІШ в Україні»

ґрунтується на розрахунках, виконаних у п. 2.3. У цій частині роботи зосередимо увагу на питаннях підвищення операційної ефективності діяльності ІІІ. У цій сфері пропонується, по-перше, перейти до стратегічного управління ресурсами за рахунок: планування закупівель, інтеграції ресурсів (включаючи інфраструктуру) різних ІІІ, координації ДіР у межах мережі та ін. Таке управління здійснюється в рамках поставлених цілей і ранжування цінності ресурсів, необхідних для їх досягнення, а також на основі організаційної і професійної культури в ІІІ. Зниження витрат може бути забезпечено за рахунок економії на масштабі та зростаючої віддачі, наприклад у сфері використання дослідницької інфраструктури, придбання наукової та навчальної літератури, придбання обладнання і програм, інтенсифікації використання ресурсів тощо.

По-друге, операційна ефективність вимагає формалізації всіх процесів і процедур, необхідних для реалізації бізнес-моделі ІІІ. Ключовими процесами, наприклад, необхідно визнати такі:

- 1) планування освітньої та інноваційної, включаючи ДіР, діяльності;
- 2) розробка програм навчання, курсів;
- 3) організація та забезпечення навчального процесу;
- 4) наукова комунікація,
- 5) обробка науково-технічної інформації;
- 6) визначення тематики науково-дослідних робіт;
- 7) організація і забезпечення ДіР;
- 8) створення проектних підрозділів та ін.

По-третє, необхідно виокремити основні показники ефективності діяльності ІІІ. Як зазначалося раніше, бізнес-модель ІІІ істотно відрізняється від моделей традиційних інкубаторів бізнесу, тому порівняння показників їх ефективності не доцільно. У зв'язку з цим показники ефективності бізнес-інкубаторів (наприклад кількість проектів у системі та кількість залучених інвестицій) можуть використовуватися додатково і в порівнянні різних ІІІ. Основні показники ефективності діяльності ІІІ можуть бути представлені за сегментами (табл. 3.4).

Показники ефективності залежать від вибору типу інноваційної політики в

рамках мережі ІШ, зокрема таких типів: 1) конкурентний і неконкурентний (перемагає обмежена кількість проектів); 2) екстенсивний – політика нарощування кількості проектів; 3) інтенсивний – політика відбору особливих проектів.

По-четверте, потрібно перейти до повноцінного управління ДіР у рамках інноваційної діяльності, що буде розглянуто далі.

Таблиця 3.4

Показники ефективності діяльності ІШ за сегментами

Освітній сегмент	Науково-технічний сегмент	Підприємницький сегмент
<ul style="list-style-type: none"> – кількість вступників; – кількість студентів; – кількість випускників і працевлаштованих, у т.ч. в проєктах ІШ і на інших підприємствах (з урахуванням позиції); – частка працевлаштованих у загальній чисельності студентів; – кількість студентів (за курсами, програмами); – обсяг фінансування діяльності в сфері освіти (в т.ч. навчальних програм); – кількість студентів, які отримали патенти, та їх частка в загальній кількості студентів; – кількість договорів на надання послуг у сфері освіти; – рівень задоволеності студентів; – кількість співробітників, що працюють в ІШ (за категоріями); 	<ul style="list-style-type: none"> – обсяг фінансування ДіР; – кількість реалізованих проектів ДіР; – кількість поточних проектів ДіР; – кількість заявок, поданих на отримання охоронних документів; – кількість патентів за видами (з урахуванням інвестицій в ДіР); – кількість наукових публікацій/апробацій на конференціях; – рівень виконання проектів; – кількість розроблених передових технологій та видів інноваційної продукції; – кількість договорів на зовнішні ДіР і дохід, отриманий від продажу результатів і надання послуг; 	<ul style="list-style-type: none"> – кількість реалізованих інноваційних проектів, у т.ч. які отримали інвестиції; – загальний обсяг коштів, інвестованих у комерційні проєкти; – обсяг залучених зовнішніх інвестицій; – кількість створених інноваційних підприємств (з урахуванням розміру); – рівень виживання підприємств; – обсяг реалізованої інноваційної продукції (послуг); – обсяг отриманого прибутку і рентабельність комерційних проектів; – частина прибутку проектів, отримана ІШ; – капіталізація створених підприємств; – кількість впроваджених видів інноваційної продукції та передових технологій; – кількість створених робочих місць.
<p>Додаткові показники: сума отриманих грантів; обсяг прибутку, отриманого від інших видів діяльності; індекс інтегрального ефекту від інновацій (продукція, робочі місця, капіталізація/прибуток); індекс використання ІШ (студенти, проєкти, інвестиції); індекс результативності ІШ (кількість випускників, кількість інноваційних проектів, патенти); індекс результативності створених підприємств (виручка, продукція/послуги, прибуток, капіталізація); індекс рентабельності за проєктами; сума бонусів, отриманих ІШ за студентів, працевлаштованих у бізнесі; обсяг фінансування волонтерських проектів.</p>		

Джерело: складено автором

Вирішення завдань 4 і 5 (розширення сфери діяльності ІШ за галузями і

технологічними напрямами відповідно) охоплює: 1) формування системи моніторингу інновацій (за галузями і технологічними напрямами); 2) формування механізмів відбору інноваційних проектів; 3) створення системи експертизи проектів; 4) створення механізмів управління ДіР; 5) створення механізмів управління комерційною ефективністю проектів і нематеріальними активами.

Для ефективного функціонування ІШ необхідні постійний пошук нових знань і моніторинг інновацій. Такий моніторинг, у цьому випадку, має на увазі відстеження: наукових досягнень, ноу-хау, прикладних розробок та рішень (патентування), інновацій, що з'являються на виробництві та на ринку, стартапів, тобто охоплюючи і науку, і ідеї бізнесу. Такий моніторинг, проведений на принципах регулярності, розглядається як інформаційно-аналітичне забезпечення управління ІШ, основа для обґрунтування пріоритетів і проектів. Для вирішення завдань моніторингу інновацій, враховуючи множинність його напрямів, необхідний спеціальний інтегрований підхід, що поєднує всі простори, галузі, технології, види активності та інновацій, що визначено політикою пріоритетів. Реалізація такого підходу вимагає спеціальних методик, узагальнення спектра джерел інформації, форм представлення результатів, що може бути реалізовано за допомогою комп'ютерної техніки. У багатьох випадках проводяться спеціальні види моніторингу (вибірковий, локальний, порівняльний та ін.), а також моніторингові дослідження окремих питань (наукові дослідження, вивчення досвіду, вивчення контексту та ін.).

Проведення моніторингу вимагає загальних і спеціальних методик, стандартизованих процедур, розподілу функцій і координації. Водночас моніторинг проводиться окремими ІШ з урахуванням їх спеціалізації. Все це утворює систему моніторингу інновацій. Моніторинг доцільно зробити частиною підприємницького сегмента, що створить й освітній ефект. Моніторинг також має вартісний аспект, продаж його результатів може бути джерелом доходів ІШ.

Моніторинг тісно пов'язаний з прогнозуванням, проведенням форсайтінгових досліджень, що утворює відповідну компоненту стратегічного управління і виступає формою (прогностичної) підтримки інновацій. Апробована

в рамках мережі ІІІ методологія патентного аналізу може стати основою для відповідної системи національного рівня в рамках системи науково-технічної інформації (патентно-інформаційне забезпечення інновацій, патентно-технічний аналіз, патентно-кон'юнктурний аналіз).

Відбір інноваційних проектів здійснюється в рамках тематики і за результатами ДіР і передбачає глибоке оцінювання перспективності (залежно від цілей і пріоритетів) інновації. Оцінюванню можуть піддаватися і проекти, що привносяться в ІІІ зі сторони для отримання практичної реалізації та створення підприємств. Відбір базується на експертизі та селекції проектів за певним набором питань і критеріїв, які залежать від сегмента (наприклад підприємницький, соціальний, екологічний, у сфері безпеки). Приблизний список питань для складання методики оцінювання проектів подано в табл. Г.3 (додаток Г). За результатами експертизи інноваційні проекти можуть коригуватися і об'єднуватися.

Розвиток інноваційно-проектної діяльності на рівні ІІІ вимагає формування методик оцінювання та механізму відбору інноваційних проектів (процедур, відповідальних, ресурсного забезпечення, організації та ін.).

На цій основі повинна формуватися система експертизи проектів, до якої залучаються не тільки співробітники, але й зовнішні експерти. Тим самим забезпечується багатостороння експертиза, в тому числі незалежними експертами. Тісне співробітництво з зовнішніми експертами (фахівцями з різних галузей і технологічних напрямів) дає можливість більш об'єктивно оцінити проекти «на вході», проводити форсайтінгові та доринкові дослідження. У майбутньому в окремих секторах можливе проведення конкурсного відбору проектів. Доцільно, щоб експертиза проектів увійшла до програми навчання студентів.

Система експертизи проектів необхідна для організації, методичного забезпечення, координації та інтеграції роботи численних експертних структур, у т.ч. по всьому світу. Корпус експертів є окремою частиною підготовчої роботи, проведеної в ІІІ, а її якість – джерело конкурентних переваг. Створення на базі ІІІ корпусу (мережі) експертів у різних сферах науки, галузях економіки та технологіях вимагає створення спеціальних інформаційних та організаційних механізмів, що

відноситься до екосистеми (п. 3.3).

Управління ДіР охоплює управління фундаментальними і прикладними розробками та розробками інновацій. Управління ДіР є синтетичним завданням і тісно пов'язане з правильним поєднанням інноваційної та освітньої діяльності, що детермінує цілі такого управління. Для управління ДіР пропонується:

1) перейти від моделі «виконання» до моделі «отримання результату», оптимізуючи витрати і врегульовуючи питання інтелектуальної власності, та переходячи до створення кінцевого продукту; відповідно, все управління буде орієнтоване на управління за результатами;

2) розробити механізм управління проектами ДіР з урахуванням пріоритетів, охоплюючи витрати, фінансування, використання дослідницької інфраструктури та організацію робіт за стадіями; ключове значення в рамках механізму матимуть такі елементи: визначення напрямів досліджень, техніко-економічне обґрунтування, планування (комплекс довго-, середньо- і короткострокових планів), складання тематичних і календарних планів, визначення складу виконавців, оптимізація структури витрат, оцінка результатів, організація роботи допоміжних підрозділів та інформаційних систем (відділ науково-технічної інформації, база знань та ін.), забезпечення надійності та інтенсивності виконання;

3) запровадити систему експертиз проміжних (за стадіями ДіР) і кінцевих результатів ДіР з критеріями результативності, систематизацією та оцінюванням наукового рівня, технологічної спрямованості та практичної цінності;

4) запровадити спеціальну інформаційну систему з управління ДіР, яка на основі мережевої платформи буде надавати необхідні інструменти організації ДіР, комунікації, контролю, акумулювання результатів з поповненням бази знань;

5) додатково координувати ДіР в окремих ІІІ, поглиблюючи співробітництво і виключаючи дублювання;

6) розробити типові моделі організації галузевих, науково-навчальних, проектних, експериментальних лабораторій; у рамках співробітництва можуть створюватися лабораторії, аналогічні іншим ІІІ і університетам, для синхронізації ДіР (за необхідності можуть використовуватись і унікальні концепції лабораторій);

7) відпрацювати стандартизовані та диференціальні підходи в управлінні ДіР, а також політику в сфері інтелектуальної власності; в окремих випадках доцільно використовувати конкурсні механізми відбору проектів, багатосторонню експертизу з комплексним оцінюванням проектів і вибором найбільш ефективних варіантів у рамках поставлених цілей;

8) розробити підхід створення інфраструктури для великих унікальних проектів.

Управління ДіР при розробці великих, унікальних інновацій може здійснюватися на базі спеціальних інноваційних систем (технологічних), у рамках яких прописуються унікальні процедури планування, організації та ін. Принциповим моментом є визначення тематики ДіР, що залежить від політики пріоритетів, узгодження наукових, освітніх і підприємницьких цілей. У цьому випадку доцільно поєднувати три підходи: 1) науковий – передбачає формулювання науково-прикладної проблеми для створення інновацій «наука – інновація»; 2) доринковий – передбачає пошук ідей продуктів або альтернативних рішень, відсутніх на ринку («практика – наука – інновація»); 3) ринковий – передбачає орієнтацію ДіР на створення більш досконалих продуктів, наявних на відкритому ринку, тобто замовлення конкретної інноваційної продукції («практика – наука – інновація»). В управлінні ДіР необхідно забезпечити гармонійну маркетингову складову, оцінювання конкурентоспроможності наявних продуктів.

Результатом управління ДіР буде певна ієрархія проектів з точки зору освіти та інвестування. До початку ДіР проекти повинні бути обґрунтовані з точки зору: 1) відповідності стратегії ІІІ; 2) ймовірності технічного успіху; 3) вартості, періоду розробки проекту; 4) наявності необхідних фінансових, науково-технічних ресурсів, кадрового потенціалу, узгодженості з інфраструктурними можливостями ІІІ. Досягнення мети проекту оцінюється за проміжними стадіями його виконання. Оцінка кінцевих результатів включає: досягнення поставлених цілей, підтвердження відсутності патентних порушень; розуміння ступеня інтегрованості зі світовими науковими досягненнями; відповідність проекту нинішньому законодавству; розуміння можливостей майбутніх розробок та ін. Структуризація проектів ДіР за науковими, інноваційними, маркетинговими критеріями дає змогу ІІІ

сформувати портфель, призначений для інвестування і проміжної комерціалізації.

Створення механізмів управління комерційною ефективністю проектів ґрунтується на початковому узгодженні наукових і освітніх цілей, з одного боку, та інноваційно-підприємницьких – з другого. Тематика ДіР закономірно підпорядкована, в першу чергу, науковим пріоритетам і цілям у сфері освіти, але тісний зв'язок з практикою робить підприємницькі цілі нехай вторинними, але постійно значущими. Синтез оптимальних співвідношень науки, освіти і бізнесу буде відбуватися еволюційно. На цьому етапі передбачається розвивати самоокупність ІІІ, їх комерційну незалежність.

Управління комерційною ефективністю базується на ґрунтовній комерційній експертизі з елементами аналізу та пробного виходу на ринок (в інших проектах, в партнерстві та ін.), виключенням маніпулювання і підвищенням якості техніко-економічного обґрунтування.

У рамках управління комерційною ефективністю необхідно вирішити такі питання: 1) суть інноваційного продукту та особливості використання нововведення; 2) формування ціннісної пропозиції та створення вартості (цінності); 3) концепція ведення бізнесу, бізнес-модель; 4) організаційно-економічна модель, організація інтелектуальної діяльності; 5) позиціонування, масштабування продукту, стратегія комерціалізації. Для підвищення комерційної ефективності необхідно підвищити якість маркетингових досліджень у контексті сучасних технологічних трендів і стратегії розвитку ІІІ. Особливу увагу потрібно звернути на освоєння та організацію роботи з доопрацювання (на основі результатів маркетингового аналізу та технічної експертизи) інноваційного продукту, створення зразків, вивчення варіантів і всіх аспектів кінцевого застосування. Слід враховувати підвищення значущості експериментування, що вимагає врахування в освітньому та підприємницькому сегментах, а також управління ризиками.

Управління нематеріальними активами базується на їх комплексному оцінюванні. Ця проблема, особливо в частині нових знань, створення інструментів і вибору методів, поки не вирішена в науці та практичній діяльності. Вона є

актуальною для ІІІ, особливо враховуючи, що вони володіють науково-технічними, комерційними та освітніми нематеріальними активами. Хотілося б акцентувати увагу на важливій ролі та доцільності застосування баз знань, які дають можливість систематизувати накопичені знання й оцінювати цю частину нематеріальних активів. Окрім цього, бази знань самі по собі виступають програмним продуктом і в сукупності з накопиченими знаннями породжують особливий нематеріальний актив. У цій частині доцільно використовувати, наприклад, «Методику визнання бази знань підприємства нематеріальним активом» і «Методику оцінки фінансової ефективності бази знань», запропоновані в дисертації М. В. Полякова [81]. Водночас необхідно розробити методики оцінювання саме для ІІІ, враховуючи освітню специфіку.

Управління нематеріальними активами, в тому числі на основі баз знань, має бути спрямоване не тільки на підвищення економічної ефективності, але й на стимулювання нових розробок та їх широке використання, якісне оцінювання інноваційних проектів, ефективний захист інтелектуальної власності.

У рамках вирішення завдання 6 («Нарощування і реалізація потенціалу окремих ІІІ і мережі загалом») виділено декілька напрямів: 1) вдосконалення механізмів інвестування проектів; 2) створення системи управління ризиками (завдання 4 і 5); 3) диверсифікація послуг, що надаються; 4) підвищення ефективності комунікацій у внутрішньому середовищі; 5) підвищення ефективності зовнішнього співробітництва; 6) впровадження процедур оцінювання ефективності реалізованих проектів (завдання 4 і 5).

Потенціал ІІІ утворюють ті ресурси, які надаються студентам, дослідникам (викладачам) і підприємцям-новаторам. Нарощування потенціалу окремих ІІІ може здійснюватися в декількох аспектах, насамперед: покращення кадрового складу, підвищення кваліфікації; покращення науково-дослідної та освітньої інфраструктури (матеріально-технічна база); інвестиційна підтримка. Це охоплює потенціал кожного сегмента ІІІ.

В умовах динамічного функціонування індустрії підтримки стартапів особливе значення мають забезпеченість інвестиційними ресурсами, їх концентрація та структура, що створює інвестиційні можливості ІІІ і

функціональність кожного сегмента. Фінансово-інвестиційний аспект на цьому етапі є одним із основних для забезпечення самостійності ІШ, їх ефективної взаємодії з університетами і виходу на ринок інновацій. Окрім консолідації та нарощування інвестиційних ресурсів, необхідно сформувавши підходи і механізми інвестування проектів, охоплюючи: аналітичне забезпечення, відбір та обґрунтування проектів, планування інвестицій, управління процесом інноваційного інвестування та оцінювання його ефективності, оптимальний розподіл коштів, підвищення рівня інвестиційної привабливості проектів. У міру розвитку ІШ і стійкого зростання кількості проектів передбачається перейти до інтенсивного нарощування інвестиційних можливостей за рахунок власних коштів та залучення капіталу венчурних фондів, інвестиційних компаній, великого бізнесу, міжнародних організацій. В інвестуванні проектів з високою соціальною значущістю можлива державна участь.

Щодо створення механізмів інвестування середньостроковими завданнями в рамках мережі ІШ є: 1) створення команди інвестиційних менеджерів; 2) формування системи довгострокового інвестиційного планування; 3) розробка ефективних, орієнтованих на результат фінансових механізмів інвестування великих інноваційних проектів, у тому числі кооперативних; 4) вибір найбільш ефективних форм надання інвестованого капіталу, які б давали змогу забезпечити облік результатів ДіР; 5) розширення участі в державних і міжнародних грантах для фінансування освітньої діяльності ІШ та інвестування проектів. Враховуючи місію ІШ, оцінювання ефективності інвестицій має враховувати показники підготовки фахівців. Пріоритети інвестування визначаються цілями в сфері освіти і наукових досліджень, порівнюючи можливості та ймовірні результати.

У зв'язку з нарощуванням інвестицій виникає задача розробки системи управління ризиками як передумови реалізації потенціалу ІШ (за завданнями 4 і 5 табл. 3.2), тому що вся діяльність ІШ пов'язана з підвищеним інноваційним ризиком. У цьому плані необхідно звернути увагу на ряд обов'язкових моментів.

По-перше, необхідно побудувати багаторівневу систему управління інноваційними ризиками, охоплюючи мережу ІШ і поєднуючи централізацію і

децентралізацію в прийнятті стратегічних і тактичних рішень, виконанні заходів оцінювання та мінімізації ризиків, що тісно пов'язано з підвищенням операційної ефективності. Система управління ризиками має включати: 1) багатосторонню експертизу проектів і комплексне оцінювання ризиків у довгостроковому і короткостроковому плані, визначення критеріїв оцінювання ризиків по кожному проекту; 2) механізми випереджаючого контролю, прогнозування, оцінювання та класифікації ризиків; 3) оперативне управління ризиками (розробку відповідних методик), прийняття рішень та розробку заходів з розподілу і мінімізації ризиків; 4) механізми змішаного фінансування, розподілу і мінімізації витрат, спільного використання ресурсів; 5) механізми страхування, резервування та компенсації; 6) механізми координації між проектами; 7) модуль захисту інтелектуальної власності; 8) механізми захисту інтересів новостворених підприємств; 9) механізми співробітництва за проектами для зниження ризиків.

По-друге, в системі управління ризиками, а також окремих підходах і методиках необхідно закласти динамічний підхід, який враховує фактори, що істотно впливають на інвестиції та ризики. Закономірно увагу буде зосереджено на сучасних технологічних трендах і специфічних ризиках, що викликаються цими змінами, а також на оцінюванні ризиків ДіР та інвестицій у нових технологічних сферах з урахуванням кліматичних змін.

По-третє, систему управління ризиками доцільно будувати на базі всієї мережі ІІІ, охоплюючи: інформаційно-аналітичне забезпечення, процедури Due Diligence (оцінювання об'єкта інвестування, включаючи ризики, активи, позиції на ринку тощо), прийняття стратегічних рішень, оцінювання ризиків і заходів щодо мінімізації ризиків, консолідацію та розподіл інвестиційного капіталу. На рівні мережі є доцільним створення спеціального підрозділу з управління ризиками. На рівні окремих ІІІ необхідно забезпечити дотримання основних принципів управління ризиками та виконання встановлених процедур, підвищення кваліфікації персоналу.

По-четверте, в рамках мережі ІІІ необхідно виробити шляхи зниження витрат і мінімізації ризиків за рахунок спільного використання інфраструктури,

кооперативних проєктів, розподілу інвестицій, залучення всіх Шкіл та всіх співробітників в інформаційне забезпечення, оцінювання результатів за стадіями ДіР. На цьому етапі потрібно сфокусувати увагу на питаннях методології управління ризиками, моніторингу та оцінювання, навчання персоналу і підготовки відповідних методик. Для підвищення рівня прибутковості в рамках запропонованої бізнес-моделі доцільно надавати додаткові послуги, диверсифікуючи напрями джерел доходів, а саме: 1) виконання ДіР, надання проєктно-конструкторських послуг; 2) підготовка (перекваліфікація) персоналу на замовлення; 3) надання маркетингових та інформаційних (продаж результатів маркетингових, патентних та інших досліджень) послуг; 4) розробка програмного забезпечення та продаж власних інформаційних інструментів освітнім установам; 5) продаж доступу до інформаційних і освітніх ресурсів тощо.

Підвищення ефективності комунікацій у внутрішньому середовищі мережі ІІІ – найважливіша передумова реалізації описаних вище заходів і розвитку ІІІ. Перш за все, це охоплює всі прояви інформаційного обміну і циркуляції знань, координації, співробітництва в ДіР та інших галузях, а також стосується мобільності дослідників і студентів. Раніше було запропоновано створення таких інформаційних систем, як: база знань, платформа дослідних лабораторій і платформа управління проєктами. У рамках цих систем передбачається забезпечити відповідну сферу комунікацій в науці, освіті та інноваційній діяльності на рівні мережі. У рамках баз знань необхідно передбачити спеціальні платформи (галузеві, технологічні) для наукової комунікації з виробленням загального глосарію, побудовою теоретичного базису, формалізацією знань та ін. Роблячи акцент на використанні ІКТ, можуть бути розроблені спеціальні інформаційно-технологічні засоби для трансферу технологій, консультування, перехресного навчання.

Раніше також говорилося про необхідність активної комунікації у зовнішньому середовищі, що стосується всіх сфер діяльності ІІІ. Найбільш важливим і складним видом комунікації є наукова (включаючи й освітню у форматі ІІІ) комунікація, яка на цьому етапі може включати: участь у конференціях, наукових товариствах і асоціаціях, включення в дослідні та

інноваційні мережі, різні наукові публікації, наукові медіа, створення спеціальних веб-платформ і порталів, що дасть змогу поєднувати різні підходи (інформаційний, соціальний, інтеракціоністський, технологічний та ін.). Водночас у рамках цільової комунікації доцільно використовувати її спеціальні методики, наприклад постановки наукових завдань і представлення результатів, що може бути закладено в спеціальний програмний комплекс.

Співробітництво (кооперація) в діяльності ІШ охоплює різні сфери (освіта, ДіР, трансфер технологій) і напрями (університети, бізнес, органи влади, місцеві спільноти). Основними способами є підвищення ефективності зовнішнього співробітництва, яке може бути представлене включенням в інноваційні, експертні та дослідні мережі формального і неформального характеру, освітні платформи, участю в галузевих об'єднаннях і асоціаціях. Тісне міжгалузеве взаємодоповнююче співробітництво може вимагати кластерного типу взаємодії та інтеграції, що спрямовано на набуття конкурентних переваг. Зниження витрат взаємодії може бути досягнуто за рахунок: інформаційних платформ, укладення договорів співробітництва та за рахунок інших механізмів. Окремим заходом у цій сфері є пошук партнерів, що вимагає відповідних завдань у рамках моніторингу. В рамках галузевих асоціацій доцільно запуснути проект формування глобальної системи контактів зі світовими науковими та освітніми центрами.

У середньостроковій перспективі доцільно інституціоналізувати відносини з Міністерством освіти і науки України, комітетом Верховної Ради з питань науки і освіти, промислової політики і підприємництва, інформації та зв'язку; НАН України та її інститутами, Асоціацією вищої школи України, державними агентствами і службами, об'єднаннями виробників, Торгово-промисловими палатами, великими промисловими підприємствами, громадськими організаціями, регіональними органами влади. Окремим напрямом є співробітництво із зарубіжними та міжнародними науково-дослідними організаціями, галузевими асоціаціями, фінансовими структурами та ін. Механізм співробітництва вимагає централізації на рівні мережі і створення спеціальних підрозділів.

Впровадження процедур оцінювання ефективності реалізованих проектів

необхідне для відтворення науково-технічного та економічного потенціалів і тісно пов'язане з іншими стратегічними завданнями (особливо 4 і 5 у табл. 3.2). З огляду на орієнтацію ІІІ на великі інновації, часто наявні методики обмежені та необхідні особливі дослідницькі підходи. При оцінюванні ефективності потрібно охопити: соціальну значущість, ефекти для громадської та національної безпеки, потенціал зростання капіталізації, вплив на експортні можливості та імпортозаміщення. Також, окрім капіталізації, необхідно акцентувати увагу на особливому мультиплікативному ефекті. Сучасні підходи (враховуючи відношення обсягу реалізації до суми витрат, вартості бізнесу до вартості активів та ін.) не відображають мультиплікативного ефекту освіти. При оцінюванні ефективності реалізованого інноваційного проекту необхідно враховувати: капіталізацію проекту, вартість реалізованих товарів/послуг (обсяг продажів), кількість підготовлених фахівців (праця яких оплачується), нематеріальних активів (патенти, технології, програмні засоби, ноу-хау та ін.) – все це кінцевий ефект діяльності, який може співвідноситися з обсягом інвестицій і загальними витратами. Таким чином, витрати на освіту, яка доповнюється в результаті інноваційними розробками, мають вищу мультиплікацію, ніж в обробній промисловості. Раніше мультиплікатор розглядався як результат виробничого процесу, потім – як результат інновацій. У випадку ІІІ – як результат досліджень, освіти та інновацій, який може бути названий мультиплікатором освіти в форматі ІІІ і відображає зростаючу віддачу від освіти і примноження результатів використання знань. По суті, мультиплікативний ефект інвестування в людський капітал доповнюється мультиплікативним ефектом інноваційної діяльності. Наслідком дії мультиплікатора також є створення додаткових робочих місць, податки, нові інвестиції, що може оцінюватися відповідно в регіональному та національному ВВП. Це може бути відображено формулою (3.1)

$$M_O = \frac{K_{IN} + S_{IN} + W_S}{C_{SE} + I_{IN}}, \quad (3.1)$$

де K_{IN} – капіталізація інноваційного проекту, включаючи нематеріальні активи, грош. од.;

S_{IN} – вартість реалізованих товарів/послуг кінцевого споживання (обсяг продажів) у рамках реалізації інноваційного проекту, грош. од.;

W_S – оплата праці підготовлених фахівців, грош. од.;

C_{SE} – обсяг витрат на ДіР та освіту, грош. од.;

I_{IN} – інвестиції в реалізацію інноваційного проекту, грош. од.

Цей мультиплікатор (формула (3.1)) може бути прив'язаним до конкретних галузей економіки, особливо промисловості та цифрової індустрії. Концептуальна формула розвиває положення теорії людського капіталу (Т. Шульца) про необхідність і доцільність капіталовкладень в освіту, що обумовлює більш масштабні та множинні позитивні наслідки для національної економіки. Тобто «спіраль багатства» і зростаюча віддача [90, с. 198] повинні починатися з освіти, орієнтованої на реальний сектор.

Перелічені вище напрями розвитку і заходи підвищення ефективності функціонування ІШ стосуються мікрорівневих аспектів. Водночас, враховуючи набуття мережею ІШ національних масштабів, вона стає важливим доповненням державної інноваційної політики і формування всеосяжної НІС. Кожен із напрямів функціонування набуває макроекономічного аспекту (рис. 3.2), тим більше, при активному розширенні мережі ІШ.

Тим самим ІШ створюють каркас для підвищення ефективності НІС. Інноваційні проекти, що розробляються і реалізуються ІШ, утворюють повноцінний інноваційний сектор, сприяють залученню нових ресурсів, поширенню культури. Є доцільною спеціальна державна підтримка ІШ, що вимагає відповідних заходів і планової основи.

Враховуючи набуття мережею ІШ національних масштабів, їх спрямованість на конкретні галузі та технології, пропонується створити загальнонаціональну мережу галузевих дослідницьких і проектно-технологічних лабораторій. Вони можуть створюватися на базі університетів (ІШ) і промислових підприємств. ІШ виступатимуть організаційним каркасом і системою управління лабораторіями, враховуючи всі перелічені вище напрями та заходи. Це посилить і самі ІШ, наприклад щодо залучення студентів, експертизи проектів, інвестування.



Рис. 3.2. Основні напрями макроекономічної ефективності ІІІ в контексті формування НІС

Джерело: складено автором

Створення мережі лабораторій необхідне для активізації ДіР, а також включення науки в забезпечення модернізації промисловості (неоіндустріалізації) на основі моделей Четвертої промислової революції. Лабораторії представляються як форма організації роботи наукових колективів із залученням молоді, а також виступають способом структуризації, підвищення якості та використання науково-технічного потенціалу. Це буде сприяти інтеграції науки і виробництва, просуванню інновацій, трансферу технологій, інтеграції потенціалу, науковій комунікації, кооперації, моніторингу, мобільності кадрів, а також реформуванню і залученню університетів до реального сектора. Також лабораторії дають можливість організувати роботу з дорогим обладнанням, більш ефективно розподіляти ресурси і знижувати ризики. Ефективність такого шляху покаже практика, однак така ідея потребує уваги і підтримки з боку держави.

3.3. Створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі інжинірингових шкіл

Подолати масштабну інерційність у сфері інновацій, характерну для України, можливо тільки потужними імпульсами і відповідною хвилею глибинних змін на національному рівні, які створять іншу якість умов для інноваційної активності. Об'єктивно необхідною для посилення інноваційних підприємницьких орієнтацій і підвищення рівня інноваційної активності є якість умов. Це завдання може вирішуватися тільки комплексно, багатоаспектно, охоплюючи фактори різної природи, що потребує відповідних теоретичних і практичних підходів. Одним із підходів до створення сприятливих умов та забезпечення підтримки інноваційної діяльності стала концепція екосистем, яка доповнює теорію інноваційних систем, має теоретичну та практичну цінність. Концепція екосистем поступово виходить на національний рівень [164, с. 390].

Використання концепції екосистем базується на ідеях Дж. Мура, який запропонував розглядати «екологію конкуренції» [209, с. 76-77] та використав

концепцію екосистем бізнесу [210] як форму економічної організації та координації [208]. На думку самого Дж. Мура, екосистеми надважливі для генерування інновацій [208, с. 31], відтак їх створення і управління ними забезпечують високу продуктивність, стає зростання і загальне удосконалення [208; 209; 210]. Численні теоретичні та емпіричні дослідження підтверджують доцільність використання концепції екосистем у сфері інновацій. Так, екосистемний підхід використовується для сучасних моделей інноваційного процесу [221], зокрема відкритих інновацій [251]; [161], що визначає шляхи отримання та комбінування знань, формулюючи та розкриваючи спроможності інноватора (бізнес-одиниці). Теоретико-методологічною основою підготовки рекомендацій щодо створення екосистем для інновацій та/чи підприємництва виступають напрацювання: К. Мейсона, Р. Брауна [201], Д. Ізенберга [183; 185], О. Коломицевої, С. Порева [190], Д. Джексона [186], Е. Аутіо, Л. Томаса [142], П. Рітали, Р. Густафссона [225], Д. Інъ [250], А. Берка [144], Б. Меркана, Д. Гоктаса [204] та ін.

У сучасних дослідженнях виокремлюють «підприємницьку екосистему», охоплюючи сукупність умов підприємницької діяльності [168; 183; 185; 190; 191]), включаючи, наприклад: політику, управління, ринки, фінанси, людський капітал, культуру, підтримку, переважаючі стратегії, орієнтації, типи діяльності, корпоративні культури, кооперацію, кластеризацію тощо), або ж розглядають «екосистему інновацій», роблячи акцент на відповідних процесах та їх забезпеченні [142; 156; 186; 221]. У цій роботі використовується дефініція «екосистема інноваційного підприємництва» (ЕІП), доцільність чого підтверджується рядом досліджень [144; 204; 225; 250], та робиться акцент на особливостях такого виду підприємництва та підтримку інноваційної діяльності.

Інноваційне підприємництво виступає головним «двигуном» сучасної економіки, є більш складним видом підприємництва і тому вимагає більш складного і досконалого комплексу умов для функціонування і розвитку, що актуалізує відповідні завдання інноваційної політики. З метою розвитку інноваційного підприємництва на національному рівні особливу увагу необхідно приділяти освіті, що обумовлено становленням економіки знань.

У країнах, які проводять активну інноваційну політику, екосистемний підхід при її формуванні використовується усе ширше, що зумовлено зростанням і ускладненням вимог до якості умов інноваційної діяльності. Загального рамкового підходу, стабільного законодавства та податкових пільг стало недостатньо для її інтенсифікації. Новий екосистемний підхід поглибив і доповнив традиційні аспекти сприяння і форми підтримки інноваційної діяльності, що доповнило зміст НІС. Це обумовлено й тим, що інноваційна орієнтація та продуктивність бізнесу закладаються не тільки на рівні підприємств, а на вищих системних рівнях, а також істотно залежать від середовища, в тому числі й факторів несистемної якості. Проінноваційне середовище, охоплюючи доступ до знань, ресурсів, інфраструктури, позитивний соціальний клімат, перетворюється на довіру, активне співробітництво, об'єднання зусиль і, в результаті, на продуктивність.

ЕІП як підхід дає можливість узагальнено оцінювати та створювати умови інноваційного підприємництва в їх органічності, гармонії, комплексності, якості. Екосистема дає змогу ширше і глибше охопити різноманітні фактори і умови інноваційного підприємництва, які повинні мати особливі характеристики і єдність спрямованості. Екосистема не розглядається як щось незмінне, особливо коли вимоги до умов постійно підвищуються. Навпаки, вона є об'єктом розвитку і управління, відображаючи активність бізнесу і конструктивну політику держави.

Метою формування та покращення ЕІП є інтенсифікація інноваційної діяльності у підприємницькому секторі, тобто посилення, підвищення темпів та рівня ефективності. ЕІП необхідно розуміти як сукупність інституціональних, ресурсних, організаційних, комунікаційних, інфраструктурних та соціальних факторів, які визначають можливості і середовище для інноваційної діяльності у підприємницькому секторі (інноваційного підприємництва), охоплюючи умови заснування та зростання підприємств. Такі умови взаємопов'язані, сфокусовані на інноваціях і являють собою певний комплекс, дія якого є каталізатором активності, співробітництва, циркуляції знань, перерозподілу ресурсів. Окрім доступу до ресурсів, важливі відносини та взаємодії між різними суб'єктами, що обумовлює взаємне доповнення та спільний розвиток. Також ЕІП має органічно включати всі

складові державної підтримки інноваційної діяльності, охопити пряму (пряме фінансування, гранти, субсидії) і непрямую (освіта, кредитування, надання митних, земельних пільг та ін.) підтримку, охоплюючи різні форми реалізації та включаючи різні механізми підтримки на національному та регіональному рівнях.

Виникає ландшафт інститутів, інфраструктури і джерел ресурсів, доступних для інноваційного підприємництва, а також середовища взаємодій (співробітництва, комунікації) учасників, що розкриває просторовий і змістовний погляд на НІС. Маючи «середовищну» природу, ЕІП являє собою складний соціально-економічний організм з бажаним високим рівнем самоорганізації. Вона моделює середовище інноваційного підприємництва і багато в чому визначає підприємницький потенціал та здібності генерувати і втілювати в життя інновації, а також впливає на спосіб мислення та дії. ЕІП володіє багатьма класичними властивостями системи (стійкість, еквіфінальність, диференціація, синергічність, поліцентричність, емерджентність), відображає «середовище існування» та сферу діяльності інноваційного бізнесу. Багато різних за своєю природою факторів і видів умов, що утворюють ЕІП, вимагають виокремити специфічні її властивості, які є основою для виокремлення критеріїв існування та розвитку (рис. 3.3).

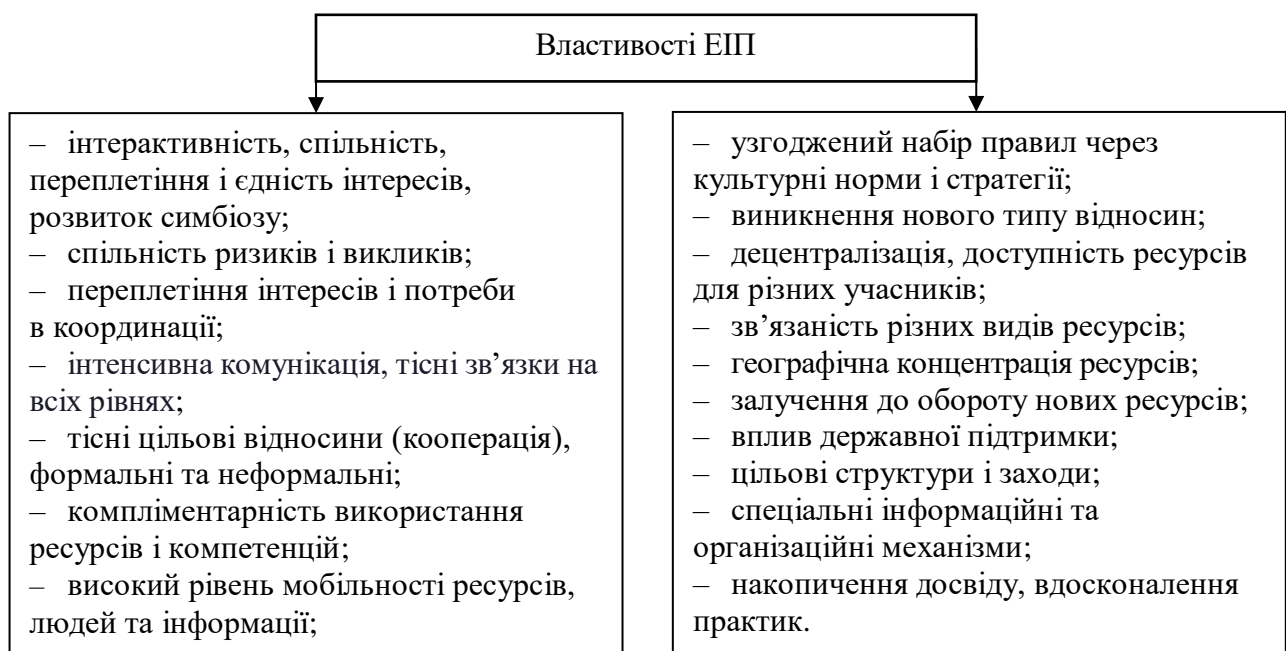


Рис. 3.3. Специфічні властивості ЕІП як джерела для критеріїв її існування та розвитку

Джерело: складено автором

Ці властивості екосистеми дають можливість актуалізувати та інтегрувати НІС. Виникає активний пошук синергізму, прогрес стає завданням усіх – саме це якісний критерій розвитку ЕП, що створює ефекти синергії, потенціал самоорганізації, здатність створювати відсутні елементи. Потрібно зазначити, що у сучасному розумінні ЕП – це мережеве середовище створення, акумулювання нових знань і перетворення їх на інновації, що охоплює різних суб'єктів і компоненти та спільно еволюціонує як єдине ціле.

Екосистема в основному формується і координується в рамках НІС, але її кордони можуть бути ширшими, наприклад за рахунок участі в міжнародних програмах, за рахунок міжнародних організацій та бізнесу. ЕП притаманні кросгалузевий, міжрегіональний характер, загально-доступний для різних типів підприємств, відкритість для потенційних і нових підприємців. Водночас частини ЕП (екосистем нижчого рівня) можуть розглядатися на рівні регіональних, міських, галузевих, технологічних, корпоративних інноваційних систем. ЕП є багаторівневою і включає регіональні та міські блоки.

ЕП багато в чому унікальні для кожної країни, однак є практична цінність іноземного досвіду. Складно вивести універсальну формулу для створення ЕП, встановити абсолют або еталон, але все-таки глобальний дослідницький підхід має місце, допомагає визначити орієнтири та критерії змін на основі вивчення досвіду або міждержавних зіставлень. Тим більше, найкращі практики виникають і змінюються по всьому світу [168; 184; 185; 190; 201].

Екосистемний підхід узагальнив нові зміни в НІС, починаючи з умов діяльності суб'єктів, контексту діяльності, а також зворотного впливу [113]. За кордоном екосистеми спершу почали розглядатися навколо великих університетів (наприклад МІТ [202]), рідше – великих компаній, потім проявився регіональний аспект (Західна Швеція, іспанські регіони Арагон і Мурсія, австрійські регіони Тіроль, Штирія та Нижня Австрія, Південно-Східна Англія, Південна Фінляндія). В останні роки екосистемний підхід все більше починає застосовуватися на національному рівні, але досвід перелічених регіонів є цінним, відкриває сильні та слабкі сторони екосистем. Велика увага в них приділялася підприємницькій освіті з

підтримкою університетів і консультуванню.

Екосистема об'єднує різні за своєю природою умови та фактори (компоненти) основного і додаткового характеру, що мають цінність для інновацій (багатокомпонентність), а також всіх учасників інноваційних процесів. Як середовище інноваційної системи ЕП знаходиться під впливом формальних і неформальних інститутів і об'єднує: адміністративні та правові механізми; джерела ресурсів, включаючи фінансове (ринки ресурсів, державна політика); пропозицію консалтингових, юридичних, маркетингових, освітніх та інших послуг; організаційні механізми, що підтримують співробітництво; різноманітні джерела спеціальної інформації, системи комунікацій; матеріально-технічну (майнову) базу. Тобто контури і склад екосистеми є досить великими, багато в чому її функції забезпечуються інноваційною інфраструктурою (у широкому розумінні), ринками ресурсів і послуг, що склалися, а також за рахунок державної підтримки. Однак проблема полягає в тому, що весь цей комплекс умов необхідно налаштовувати й актуалізовувати в конкретному контексті. Для цього потрібна структура, якою може стати мережа ІШ, що має діяльнісну основу та управління.

Окрім перелічених елементів, ЕП, як і НІС, є середовищем для особливих структур, які організують інноваційну діяльність, забезпечують співробітництво та концентрують ресурси, зокрема: дослідницькі та інноваційні мережі; інноваційні промислові кластери; освітні кластери, в тому числі без локалізації; різні інноваційні зони (технологічні, наукові парки, технополіси, хаби); професійні спільноти; різні підприємницькі, університетські, галузеві асоціації та інші організації; різні організаційні механізми співробітництва, наприклад технологічні платформи; маркетингова інфраструктура. У ЕП виникають ресурсні, інформаційні та соціальні потоки, інтенсивність яких відображає якість середовища.

З огляду на складну структуру, що включає різні за природою елементи, для створення ЕП є необхідним холістичний підхід у межах НІС [221], охоплюючи всі види інфраструктури, компоненти ЕП та якісно і комплексно змінюючи умови діяльності (рис. 3.4).

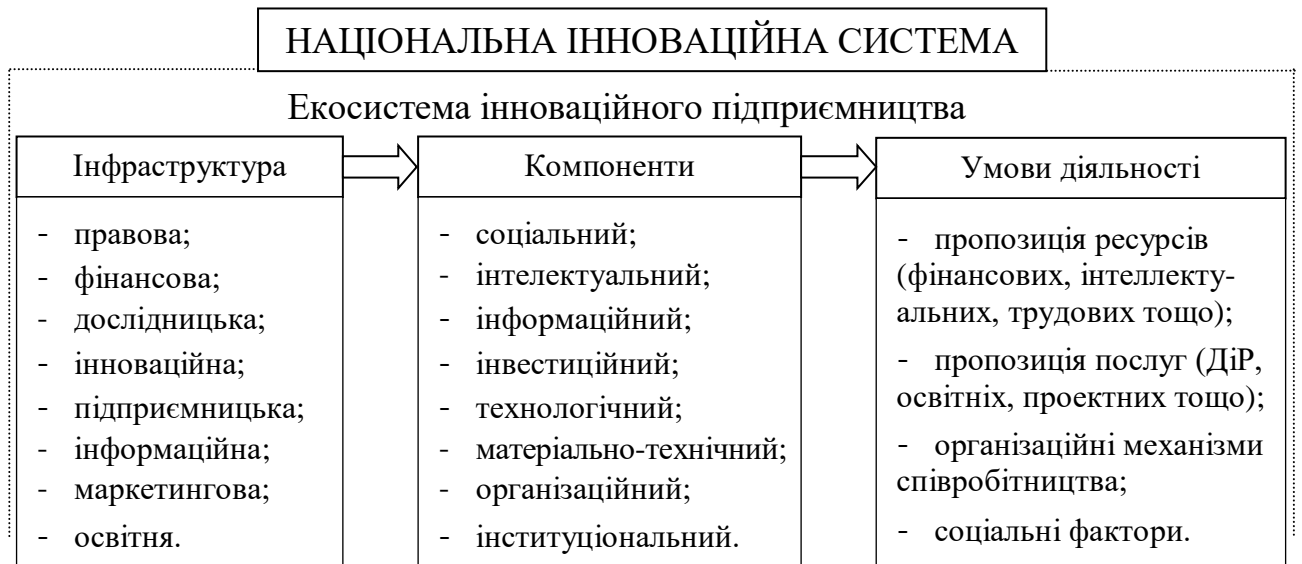


Рис. 3.4. Схема розгляду структури ЄП

Джерело: складено автором

Як основа створення та вдосконалення ЕП мережа ІШ повинна розглядатися з точки зору національного масштабу з урахуванням стратегії розвитку. Мережа ІШ у плані підготовки фахівців, реалізації проектів, підтримки інноваційної діяльності може відігравати роль у формуванні та удосконаленні ЕП з точки зору організації, інституціоналізації, інформаційного забезпечення, управління. Це включає таке:

по-перше, у кожній ІШ формується особливе середовище освіти, творчості, забезпечується підтримка інноваційної діяльності;

по-друге, ІШ, які діють на базі різних університетів та установ, за допомогою інституціонального і функціонального зв'язку створюють мережу Шкіл, що синергетично діють як єдине ціле; у мережі пов'язуються всі сторони та механізми діяльності ІШ; у мережі виникає багаторівневість (рівень окремих ІШ, рівень групи ІШ, рівень мережі; рівень регіонів, галузей, національної економіки);

по-третє, мережа ІШ, особливо при її міжрегіональному розширенні, може слугувати основою для формування ЕП національного значення і впливу. Це включає створення і відповідне поширення спеціальних інститутів, механізмів співробітництва і підтримки інноваційної діяльності (ІШ може стати механізмом реалізації заходів державної підтримки інноваційної діяльності). Управління також виходить на національний рівень.

Ефективне функціонування зробить ІШ активним суб'єктом покращення ЕП (як і формування НІС), а розширення мережі ІШ буде виводити цю роль на національний рівень. Розглянемо особливі аспекти удосконалення ЕП на базі мережі ІШ та відповідні практичні особливості.

Одним із головних в удосконаленні ЕП є соціальний аспект, важливість якого зумовлена сутністю економіки знань, зміною соціального устрою, становленням суспільства знань. Перш за все, необхідно зазначити важливість визнання повної свободи особистості, інтелектуальної свободи для наукового розвитку, зміни наукового світогляду, незалежної роботи [15; 16]. Окрім цього, потрібно наголосити на необхідності підвищення рівня відповідальності [136]. У рамках ЕП потрібно конкретизувати прояви свободи і розглядати: свободу вибору в науці та освіті, забезпечення рівності можливостей, свободу комунікації, отримання і поширення знань та інформації, свободу творчості та ін. – все це визначає напрями формування умов для людини і, тим самим, виступає імперативним для розвитку ІШ. Економіка знань ще більше гуманізується, змінюється ставлення до особистості та творчості, самостійності людини.

У рамках соціального аспекту ЕП необхідно виділити такі прояви: 1) соціалізація науки, освіти та інноваційної діяльності, які стають середовищем життєдіяльності все більшої кількості людей; 2) розширення можливостей комунікації (взаємодії та інформаційного обміну); 3) вдосконалення соціальних інститутів, пов'язаних зі становленням економіки знань; 4) зміна світогляду (наприклад відмова від хижацького використання ресурсів, надспоживання та ін.) і цінностей (переважання раціоналізму, розвитку самовираження, освіти, гуманізму, довіри, відповідальності, співробітництва [35]), акцент на самореалізації, розкритті на цій основі творчого потенціалу особистості; це відображається у підприємницькій орієнтації та образі дій, особистісних стратегіях молоді; 5) розвиток і посилення ролі професійних співтовариств, у рамках яких інтенсифікуються процеси генерування, поширення та переробки знань; 6) поширення нових (мережевих) форм економічної організації, нових соціальних структур; 7) розвиток неформального сектора освіти та інших послуг;

8) активізація соціальних зв'язків на всіх рівнях і в рамках спеціальних заходів. Все це утворює тренди, яким має відповідати вдосконалення ЕП.

У контексті завдань цього дослідження необхідно зазначити, що вдосконалення ЕП має бути спрямовано на консолідацію та підвищення рівня інтеграції суспільства, зокрема в сфері нових досягнень, розвитку людини та ін. Також це може стати основою для культурної модернізації в науці, освіті та підприємстві, супроводжуватися цивільно-культурним піднесенням, оздоровленням клімату в суспільстві, підвищенням рівня відповідальності, довіри, солідарності, правової та виконавчої дисципліни. Наприклад, все це може стати предметом діяльності молодіжних організацій і рухів. Підвищення якості освіти виступає передумовою всіх соціальних змін у контексті побудови НІС.

Також важливим для вдосконалення ЕП в сучасних умовах є міжнародний аспект. Ефективна взаємодія НІС з міжнародним простором є невід'ємним фактором розвитку науки та бізнесу. Тому частиною вдосконалення ЕП є підтримка міжнародного науково-технічного співробітництва та обміну. Визначальний вплив на вдосконалення ЕП в Україні робить європейський вектор інтеграції України. Це стосується і науково-технічної, й освітньої, й інноваційної сфер. Окремо необхідно відзначити курс на наближення до європейських стандартів ведення і регулювання бізнесу. Загалом усі напрацювання ЄС створюють приклад для України. Особливу увагу потрібно звертати на малий і середній інноваційний бізнес, включення до європейських підприємницьких мереж. В першу чергу, необхідно стимулювати ініціативу бізнесу, поширювати цінності розвитку, розширювати роль соціальних груп, які є носіями нового укладу.

Згідно з концепцією ІІІ в своїй діяльності відкриті для міжнародного партнерства і орієнтовані на співробітництво з міжнародними організаціями та бізнесом, зарубіжними університетами. В рамках стратегічних кроків розвитку необхідно передбачити консолідацію спільноти зарубіжних партнерів ІІІ, розширення участі Шкіл у міжнародній освіті за рахунок включення до світової системи підтримки інноваційного бізнесу, забезпечуючи навчання і ДіР світового рівня. Для розширення міжнародної ролі ІІІ у рамках майбутніх глобальних цілей

необхідно: 1) в рамках стратегії, що реалізується, включитися в глобальні інноваційні мережі за рахунок співробітництва з міжнародними компаніями та науковими центрами, які характеризуються глобальним лідерством; 2) створити постійні міжнародні партнерства в освіті, дослідженнях та інноваціях, в тому числі за рахунок консорціумів; 3) посилити міжнародну освітню допомогу в країнах, що розвиваються, в рамках міжнародних проектів; 4) брати участь у міжнародних програмах реагування та протидії глобальним викликам (боротьба з тероризмом, протидія змінам клімату та ін.), задовольняючи попит на наукові рішення та прихильність концепції Ноосфери. З розширенням мережі ІІІ можливо буде запуснути програму глобального лідерства.

Враховуючи ситуацію в Україні щодо забезпечення взаємодії з міжнародним середовищем, доцільно особливу увагу звернути на інтеграцію до міжнародної системи науково-технічної інформації, в тому числі використовуючи можливості Інтернету, охоплюючи патентну інформацію та орієнтуючись на країн-лідерів (за рахунок створення репозитаріїв, галузевих бібліотек, оглядів та ін.). В інформаційному аспекті в рамках ЕІІ необхідно:

- забезпечити підвищення рівня інформованості бізнесу щодо підтримки інновацій, у тому числі з боку держави, наукових і технологічних парків, інкубаторів бізнесу, ІІІ;
- в контексті процесів цифровізації впровадити спеціальні середовища для наукових досліджень, освіти, системи для спільної роботи;
- розвивати інформаційні механізми комунікацій у науковому, освітньому та інноваційному секторах (створення веб-мереж, інтерактивних просторів та ін.);
- створити універсальні узагальнені глосарії за галузями знань, механізми узгодження технічних термінів, усунення когнітивних спотворень;
- удосконалити інформаційну інфраструктуру трансферу технологій на національному, регіональному, галузевому рівнях, порівнюючи її елементи в Україні та розвинених країнах; на базі мережі ІІІ запуснути програму комерціалізації технологій, поєднуючи бізнес та університети;
- здійснити підготовку збірників, звітів з питань науки, освіти та інновацій;

– забезпечити формування механізмів координації для виключення дублювання.

Враховуючи залежність появи інновацій від генерування та переробки нових знань, у рамках інформаційного простору НІС необхідно диверсифікувати інформаційні потоки між учасниками, ринками, бізнесом, наукою. Для цього можуть використовуватися різноманітні види інформаційних систем, зокрема у веб-середовищі (репозитарії, галузеві портали для співробітництва, БД науково-технічної інформації та ін.).

Важливим завданням в удосконаленні інституційних, організаційних та інформаційних механізмів взаємодії в інноваційному секторі є зниження трансакційних та інших витрат, які накладаються на прямі витрати на ДіР і освіту. Це вимагає відповідної типології витрат і заходів зі зниження (табл. 3.5).

Високий динамізм розвитку інновацій та економічних змін піднімає проблеми вдосконалення ЕІП. Її важливість підтверджується світовим досвідом і стосується загалом формування НІС і переходу до проактивної довгострокової стратегії побудови інноваційної економіки. Постановка нових складніших цілей закономірно вимагає ускладнення ЕІП, підвищення її якості відповідно до загальносвітового рівня і потреб національної економіки. Удосконалення ЕІП в Україні тісно пов'язане із завданнями модернізації, реформуванням наукового сектора і системи освіти, побудовою повноцінної НІС. У цього є як національний, так і локальний вимір, а саме створення сприятливих екосистем на рівні регіонів і міст, особливо вирішуючи проблеми монокультурності економіки, периферійності, безробіття, професійної переорієнтації, залучення молоді до інноваційної економіки. Також необхідно враховувати і завдання нової індустріалізації в контексті Четвертої промислової революції, що вимагає передумов для всеохоплюючих трансформацій промисловості та впровадження нових технологій.

Основою для дослідження структури ЕІП є ряд сучасних теорій і концепцій: концепції економіки знань, національних і регіональних інноваційних систем, інноваційного регіону; теорії кластерів, агломерації тощо. Однак цих теоретичних рамок стає недостатньо щодо освіти.

Таблиця 3.5

Види витрат, що виникають у процесі інноваційної діяльності та співробітництва, і заходи щодо їх зниження

Види витрат	Характеристика	Методи зниження витрат
Інформаційні витрати	витрати пошуку необхідної інформації, пов'язаної з придбанням знань і співробітництвом;	спеціальні портали, сайти партнерства, патентно-інформаційні системи.
Витрати ознайомлення та оцінювання	витрати вивчення нового середовища, суб'єктів (партнерів), оцінювання масиву знань на основі комунікації; ці витрати пов'язані зі складністю пізнання, розуміння, аналізу, оцінювання цінності і новизни знання;	довідкові видання, бази знань, навчання, виставки, залучення експертів.
Трансакційні витрати	витрати укладення і здійснення комерційних угод, виконання відповідних операцій, охоплюючи загальноновизнані їх види;	розвиток ринкових інститутів, підвищення ефективності правової системи.
Комунікаційні витрати	витрати, пов'язані з неринковими, часто позаекономічними відносинами, встановленням контактів, визначенням моделі комунікації, виробленням механізмів комунікації, здійсненням взаємодії, переробкою отриманої інформації, регулюванням процесів і потоків та ін.;	спеціальні портали для наукової комунікації, патентно-інформаційні та довідкові системи, конференції, семінари, виставки.
Витрати консолідації	витрати, пов'язані зі зближенням, асоціюванням та інтеграцією учасників (наприклад співробітництвом), усуненням суперечностей, конвергенцією інститутів і систем (формуванням механізмів і здійсненням перетворень для досягнення критеріїв), формуванням єдиного середовища для активності, здійсненням контролю за цим процесом;	формування спеціальних інститутів об'єднання та інституціональних механізмів зближення; правове забезпечення; аналітичні оцінки потенціалу інтеграції.
Витрати адаптації	витрати, пов'язані з пристосуванням до нових умов зовнішнього середовища, захистом наявних відносин та інтересів, підтримкою та удосконаленням структури, освоєнням та удосконаленням нового; витрати перетворення отриманих знань для використання в цих умовах;	аналітичні дослідження, залучення експертів, стратегії адаптації, навчання.
Витрати кооперації	витрати, пов'язані зі співіснуванням і спільною діяльністю різних суб'єктів, у т.ч. інтегрованих в єдину систему, охоплюючи захист інтересів, вироблення програми спільних дій, організацію, обмін, контроль і компенсацію негативних ефектів;	формування спеціальних інститутів та організаційних механізмів, центрів і зон співробітництва.

Джерело: складено автором

У сучасному уявленні ЕПП створюється як «зверху», так і «знизу», тобто об'єднуються ролі держави і бізнесу, громадського сектора. Незважаючи на те, що кожний метод («зверху» і «знизу») має свої переваги і недоліки, а їх гармонійне поєднання дає найбільший ефект, участь держави залишається гранично важливою, тим більше, що вона часто виступає споживачем. Це стосується і підтримки інновацій, і створення інститутів та інфраструктури, і стратегічного управління, й інвестицій у науку і освіту, і багато іншого. Водночас це не виключає ролі бізнесу, ініціатив «знизу», важливості саморозвитку, щоб не втратити наступність змін як «вгорі», так і «внизу».

З одного боку, з огляду на зростання важливості освіти для розвитку науки та інновацій у рамках ЕПП, цьому компоненту має приділятися первинна увага. Повинен поширюватися принцип безперервності підвищення якості освіти, що охоплює: вдосконалення відповідної системи, структур, моделей навчання, програм та ін. Тому мережі ІШ як нових освітніх установ стають необхідними для вдосконалення ЕПП. З другого боку, вдосконалення ЕПП має значення і для розвитку освіти, орієнтованої на практику та інновації, прив'язаної до реальних процесів в інноваційному секторі. Це пов'язано з розширенням можливостей для такої освіти, поля для здобуття навичок у рамках інтенсивних інноваційних процесів. Побудова на базі мережі ІШ цілісної екосистеми сприятиме підвищенню і якості навчання, і загальної ефективності роботи Шкіл.

Удосконалення ЕПП тісно пов'язане з процесами формування НІС, підвищенням якості системи державного управління, інститутів, зниженням адміністративних бар'єрів, доцільною дерегуляцією. Загалом це може інтерпретуватися як розвиток інноваційного сектора, оскільки охоплює досягнення нових цілей, ускладнення систем (НІС, ЕПП), адаптацію до нових вимог. Це ж відповідає і завданням реформування системи освіти.

За концептуальну основу розробки пропозицій щодо вдосконалення ЕПП доцільно взяти: по-перше, закон необхідної різноманітності Ешбі: система, створювана для рішення проблеми, яка має відому різноманітність, повинна мати ще більшу різноманітність, ніж різноманітність вирішуваної проблеми

(різноманітність керуючої системи має бути не меншою за різноманітність керованого об'єкта) [137]. ЕПП за своєю насиченістю повинна відповідати вимогам інноваційного сектора, що дає підстави для пошуку і створення нових властивостей ЕПП за рахунок нових установ, інформаційних систем та організаційних механізмів; по-друге, вчення ноосфери, яке дає основи для створення нової якості умов для науки, освіти, інтелектуальної праці та інноваційної діяльності, в результаті чого формується економіка знань; ведеться постійний пошук форм реалізації ноосфери і виконання основних тез вчення; по-третє, принцип зовнішнього доповнення, позитивні ланцюгові ефекти переливу.

Мета вдосконалення – усунення бар'єрів інноваційної діяльності. Базовими принципами вдосконалення ЕПП є: релевантність потребам, зовнішнє доповнення інноваційного сектора, рівність, захист інтересів, багатоаспектна інтеграція науки і бізнесу, територіальна конвергенція, стимулювання консолідації, інтеграції, співробітництва, підвищення рівня самоорганізації та саморегулювання, забезпечення всіх секторів, де виникають інновації (підприємницький, державний, цивільний, військовий, громадський). На практиці можуть застосовуватися різні моделі розвитку ЕПП (з орієнтацією на ресурси, визначених суб'єктів, рішення окремих проблем, забезпечення ключових процесів і окремих видів інновацій та ін.).

За кордоном екосистеми створюють навколо університетів або технопарків; в умовах України їх доцільно створювати навколо ІІІ як реального діючого та просторово розподіленого суб'єкта, забезпечуючи будь-які зміни по містах і регіонах. Це обумовлено такими причинами:

- 1) розширюється роль освіти в інноваційних процесах; на основі освіти закріплюються нові інститути, культура, відносини, по суті, створюється ноосфера; включеність освіти у вигляді послуг до ЕПП; освіта важлива для запуску нових елементів екосистеми;

- 2) ІІІ може використовуватися як організаційний та інформаційний механізм, система управління; ІІІ концентрують необхідні ресурси;

- 3) мережа ІІІ об'єднує ряд провідних університетів, їх сильні сторони та можливості, забезпечує реалізацію ролі університетів в інноваційних системах

(наприклад [223; 226]); в Україні університети значною мірою не готові до діяльності в інноваційному секторі та змін, не орієнтовані на формування екосистем і підтримку інновацій; ІШ створює механізм взаємодії університетів і бізнесу;

4) ІШ здатні забезпечити інвестиції в інновації, починаючи зі стадії ДіР і підготовки фахівців;

5) ІШ – дієвий механізм різноманітної підтримки інноваційних проектів на всіх стадіях, включаючи інвестування; вони «налаштовуються» під реальні потреби; ІШ створює нові бізнеси, чим розширює екосистему;

6) ІШ виступають аттрактором активної молоді та прививають студентам нову культуру і формат відносин; мережа ІШ, що розширюється, об'єднує велику спільноту активних і згуртованих вчених, підприємців, інноваторів, студентів; це доповнюється соціальним капіталом кожного учасника спільноти, який поширюється на науку і бізнес;

7) мережа ІШ – великий комунікаційний механізм між регіонами, секторами, соціальними групами, що дає можливість швидко поширювати знання, сигнали, ініціативи; в рамках мережі ІШ виникають потоки мобільності;

8) ІШ можуть бути партнерами інших установ інноваційної інфраструктури, перетворюючись на локомотив змін;

9) мережа ІШ набуває національного масштабу та на її основі можуть бути запуснені різні національні проекти, механізми співробітництва (наприклад технологічні платформи, мережа лабораторій, консорціуми, альянси), системи (наприклад мережа трансферу технологій).

Таким чином, ІШ не тільки покриває слабкі місця інноваційної інфраструктури та системи освіти, а й виступає каталізатором консолідації інноваційного сектора, змін на рівні людей, забезпечує лідерство та ініціативи в науці та інноваціях. ІШ є механізмом взаємодії науки, освіти і бізнесу, що може масштабуватися на всю економіку. Тому використання можливостей, створених мережею ІШ, є доцільним для прискореного вдосконалення ЕІП.

На основі емпіричного аналізу встановлено окремі напрями вдосконалення ЕІП, тобто створення умов, які необхідні для інтенсифікації інноваційних процесів

(рис. 3.5). Схема дає змогу описати процеси формування НІС та підвищення інноваційної активності на основі самоорганізації.

Гармонійне поєднання елементів моделі формує комплекс заходів щодо вдосконалення ЕП. При реалізації заходів доцільно дотримуватися ряду принципів, включаючи: врахування специфічних проблем країни, регіонів і галузей, глобальних викликів; сприяння спільним траєкторіям модернізації національної економіки, подоланню депресивних явищ, відродженню промисловості на новій основі; перехід до повноцінної інноваційної політики; диференційований підхід до різних видів підприємств та інновацій.

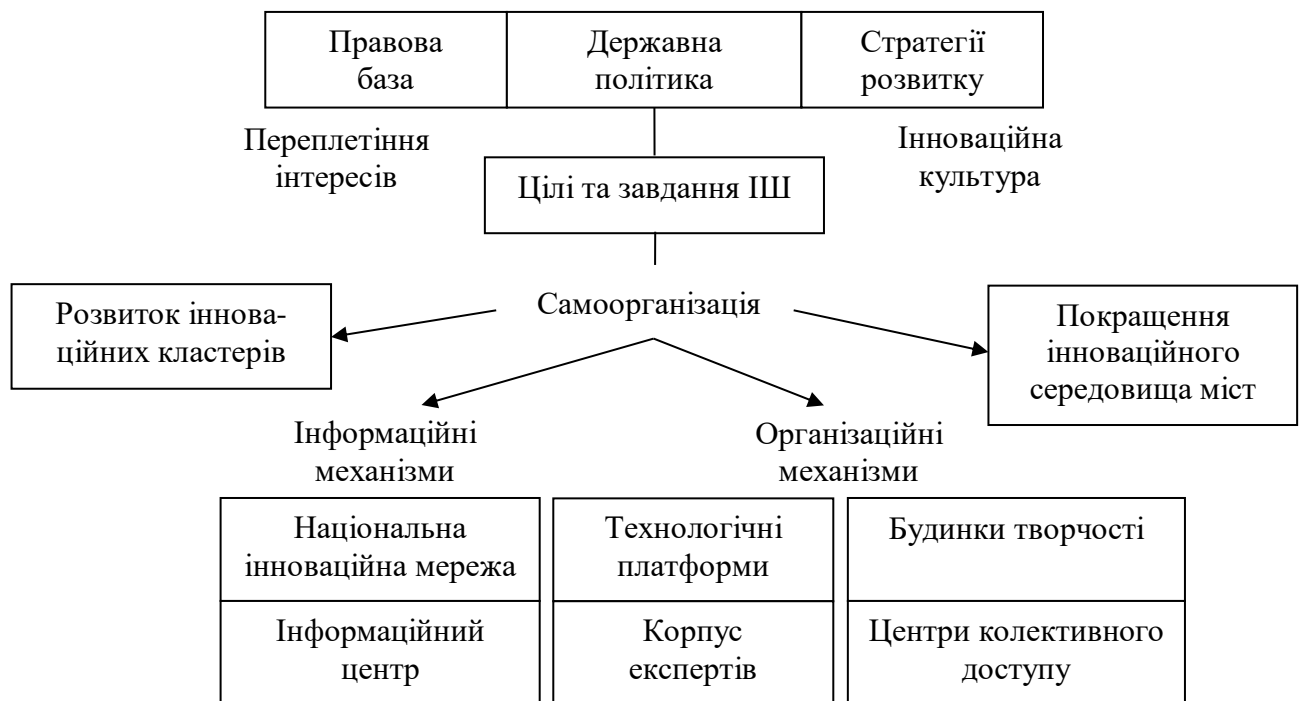


Рис. 3.5. Модель ЕП, що самоорганізується на базі ІІІ як центру освіти та підтримки інноваційних проектів

Джерело: складено автором

У структурному і просторовому відношенні необхідно виокремити два вектори вдосконалення ЕП: 1 – виникнення і розвиток інноваційних кластерів; 2 – покращення інноваційного середовища міст.

У рамках цього дослідження необхідне включення ІІІ до інноваційних (технологічних) кластерів, охоплюючи великі промислові кластери і мінікластери, що виникають навколо реалізації окремих інновацій. Перш за все, це охоплює

широку участь у дослідницьких та інноваційних мережах, глибоку функціональну взаємодію з інноваційними підприємствами (всіх розмірів), установами вищої освіти та інноваційної інфраструктури. У зв'язку з цим необхідно окремо розглядати локальні (підприємства й освітні установи, сконцентровані на певній території) та мережеві (розосереджені в різних регіонах країни за мережевим принципом) кластери. Перед ІІІ стоїть завдання сприяти виникненню або включитися в наявні інноваційні (технологічні) кластери, виконуючи науково-дослідні, освітні, інформаційно-аналітичні, комунікаційні та інші функції. В рамках мережі ІІІ можуть генеруватися кластерні ініціативи та створюватися структурна основа для кластерів – платформи співробітництва. До того ж, ІІІ можуть забезпечити проведення освітньої підготовки на підприємствах кластеру для прискореного освоєння інновацій, представлення зарубіжних освітніх установ і програм підтримки науки. Основні складові участі ІІІ в інноваційному кластері зображено на рис. 3.6. ІІІ повинні породжувати нову якість кластерної інтеграції, кластерні ефекти поширення нових знань і підвищення кваліфікації.

Другий напрям – покращення інноваційного середовища міст – здійснюється в контексті розвитку міст, в яких все більше зосереджуються знання і виникають інновації. У зв'язку з цим доцільно використовувати концепцію ноосферних міст [131, с. 658], в основу яких мають стати університети, а разом з ними – ІІІ.

Основними ідеями цієї концепції є такі: 1) місто розглядається комплексно як науковий, освітній, інноваційний, культурний і діловий центр; 2) центром ноосферного міста, звичайно ж, є університет; створюється цілісна екосистема для досліджень, освіти та інновацій; 3) місто насичене інтелектуальними сервісами та інструментами, в зв'язку з чим створюються можливості отримання та використання знань в економіці. Увага акцентується на сфері знань, щоб створити нове середовище для інноваційної економіки за рахунок інформаційної інфраструктури, інтелектуальних технологій і нових моделей наукових та освітніх установ. Концепція дає можливість розвивати (створювати) міста на нових принципах і моделях, створюючи інноваційні системи, куди вписується діяльність ІІІ.

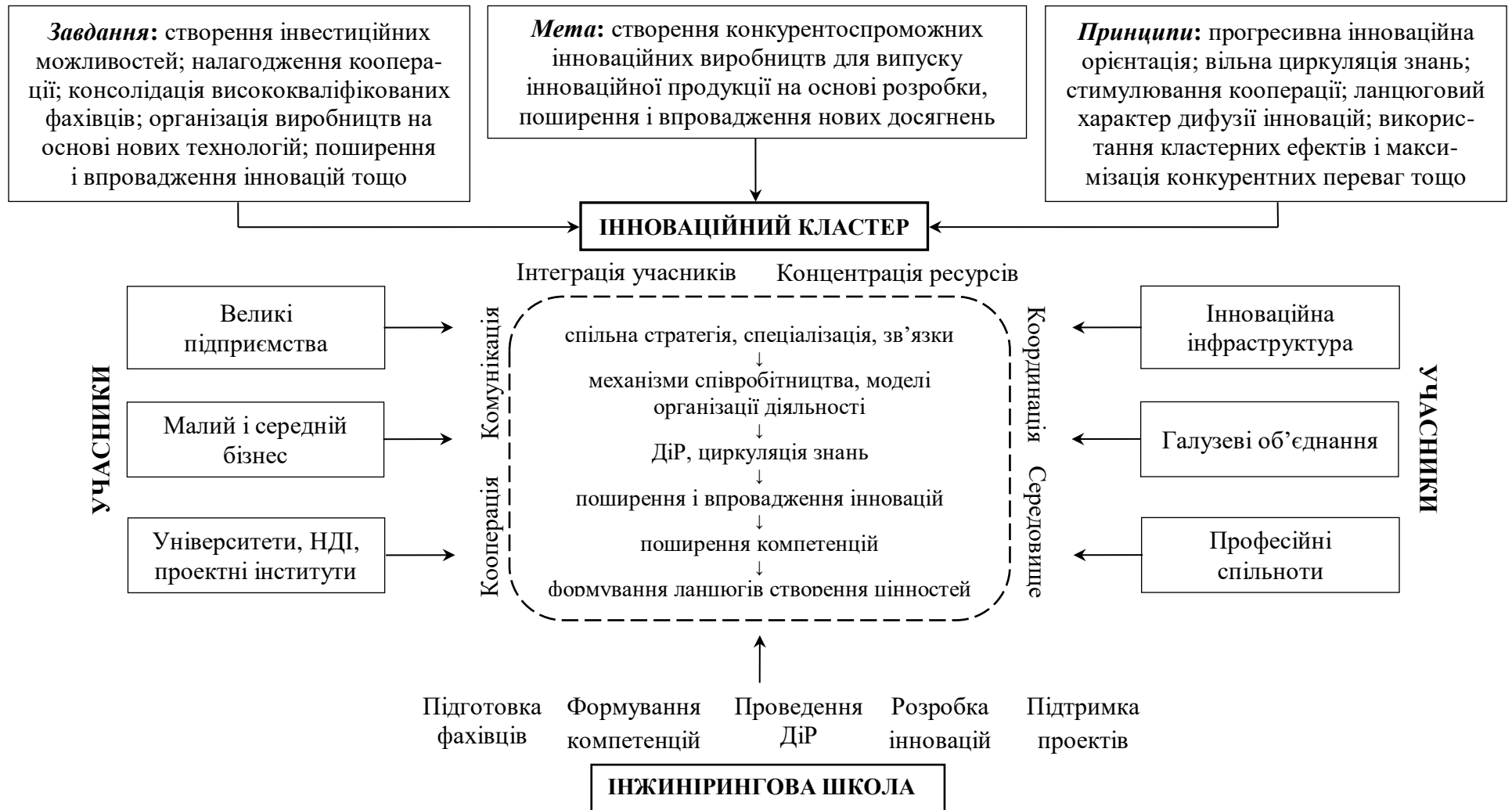


Рис. 3.6. Основні складові участі ІШ в інноваційному кластері

Джерело: складено автором

Для розширення і використання можливостей мережі ІІІ у підтримці інноваційної діяльності передбачається ряд пропозицій.

По-перше, розгортання діяльності ІІІ доцільно пов'язати зі створенням в Україні Національної інноваційної мережі як спеціальної інформаційної системи в мережі Інтернет [81; 82].

Така система покликана створити механізм комунікації в інноваційному секторі, забезпечити трансфер технологій і співробітництво, включаючи міжнародне, підтримку інновацій та інформування, моніторинг, а також дає змогу наблизити інноваторів до науки і ринку, створюючи нові інформаційні канали (інтернет-майданчики). Ця мережа забезпечує координацію мережі численних інноваторів, науковців, експертів на національному рівні, об'єднуючи їх зусилля. Національна інноваційна мережа в обов'язковому порядку включить ІІІ в усіх регіонах, які будуть сприяти розвитку її освітнього модуля та соціалізації інноваційного підприємництва. ІІІ об'єднують спільноту в Україні та світі навколо запуску Національної інноваційної мережі.

По-друге, потрібно створити інформаційний (інформаційно-бібліотечний) центр, охоплюючи різні галузі знань і реалізуючи вчення про ноосферу. В основі центру буде лежати База знань і науково-технічна бібліотека ІІІ з різними рівнями доступу. Центр забезпечить доступ до широкого спектра науково-технічної інформації, результатів ДіР, національного інженерного навчального плану, онлайн курсів, різних інструментів аналізу текстів, формалізації знань, баз наукових даних, наукових медіа, майданчиків для подання інновацій та ін., виступаючи, тим самим, як глобальний передовий інформаційний хаб. Центр дасть змогу забезпечити в рамках ЕІІ доступ до необхідних інформаційних ресурсів. Для доповнення ноосферного інформаційного центру доцільно реалізувати й ідею створення Національного репозитарію академічних текстів як універсальної за змістом загальнодержавної електронної бази академічних текстів з відповідними функціями [133, с. 22].

По-третє, на базі мережі ІІІ доцільно створювати технологічні платформи [218, с. 179], виводячи їх на національний рівень. Технологічні платформи являють

собою концептуальний, методичний, організаційний інструмент залучення зацікавлених сторін до співробітництва в розробці великої технологічної інновації з об'єднанням зусиль і партнерів на основі взаємодоповнення. Найчастіше це потрібно для вирішення складних мультидисциплінарних завдань, що звертає увагу на ІШ і організовує стратегічний процес взаємодії партнерів (університетів, підприємств) за участю інших сторін (наприклад експертів). У цьому плані як основа запуску платформ ІШ створює великі можливості: генерує нові знання, готує фахівців, забезпечує концентрацію інвестиційних ресурсів, координацію і управління. Водночас мережа ІШ виступає як структура, що забезпечує інтеграцію при різних типах технологічних платформ і створює необхідні для них умови і методи роботи, чим сприяє вдосконаленню ЕПІ загалом [218, с. 181-182].

По-четверте, необхідно створити корпус експертів у різних галузях наук. Така структура стане основою для об'єднання експертних мереж у рамках конкретних інноваційних процесів. Для взаємодії експертів доцільно створити спеціальний портал, забезпечуючи платформений і проектний підхід до наукової комунікації вчених і практиків з різних галузей знання. В рамках порталу потрібно забезпечити збір даних про експертів, рейтингування та відбір найбільш відповідних, запропонувати методології роботи (наприклад постановки завдань), механізми кооперації тощо, дотримуючись схеми методології ВІЗ. Це може доповнюватися поширеними сьогодні структурами, які організовують роботу над інноваціями (наприклад центри переваги, центри передового досвіду).

По-п'яте, для забезпечення некомерційної наукової комунікації та організації навчально-винахідницької діяльності шкільної та студентської молоді пропонується створити будинки творчості. Забезпечуючи об'єднання ентузіастів і обмін досвідом, такі нові установи можуть виступати основою для: проведення відкритих лекцій та курсів; роботи креативних майданчиків некомерційного типу; розробки соціальних проектів; роботи винахідницьких гуртків та ін. Будинки творчості покликані стати первинною ланкою в селекції та підготовці талановитої молоді, механізмом наступності поколінь у науці та техніці, джерелом нових ідей.

По-шосте, потрібно створити центри колективного доступу для певних галузей або міжгалузевих проектів, тобто на рівні кластерів. Вони мають забезпечити доступ до виробничого, лабораторного, експериментального та іншого обладнання, а також до ряду спеціальних послуг і технічної підтримки. Тим самим центри можуть бути основою для проектів технологічної модернізації промисловості. Діяльність центрів може мати комерційний або некомерційний характер. Додатково на базі ІШ доцільно запуснути ряд національних проектів та ініціатив (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Національні проекти та ініціативи, запропоновані до реалізації на базі мережі ІШ

Джерело: складено автором

Таким чином, реалізація цих пропозицій дасть можливість консолідувати навколо ІШ велику спільноту різних фахівців і доповнити ЕПП новими структурами, стимулюючи співробітництво і створюючи фундамент для інноваційної активності за рахунок об'єднання спільноти, активізації молоді.

Критерії для оцінювання результатів вдосконалення ЕПП подано в табл. Г.4 (додаток Г). Доцільною є розробка спеціальних оцінних таблиць. Водночас розвиток ЕПП часто не передбачає встановлення будь-якого абсолюту або еталона, а відображається напрямом і динамікою змін відповідно до потреб.

Органічною частиною ЕПП є заходи державної підтримки інновацій, яка в Україні має ставати більш масштабною і різноманітною. Частиною її доцільно реалізовувати, використовуючи можливості ІШ, розвиваючи механізми ДПП. Перш за все, формат ІШ дає змогу фокусовано підтримувати інноваційну діяльність на доконкурентних стадіях, доступ до нових знань, а саме ДіР, освіти, поширення науково-технічної інформації. Тому можна буде говорити про ІШ як про механізм реалізації державної інноваційної політики, охоплюючи і допомогу, і контроль, і регулювання. На базі ІШ може бути забезпечено різні види підтримки (не розглядається майнова підтримка) і сформовано систему, що узагальнює різні види підтримки інноваційної діяльності на базі мережі ІШ, зображену на рис. 3.8.

У рамках ЕПП Школи стануть основою для комплексної підтримки інноваційного підприємництва на ранній (посівній) стадії. Для розгортання діяльності ІШ після підтвердження доцільності їх формату як установи освіти та інноваційної інфраструктури необхідно закріпити у відповідних Законах України основи функціонування цих Шкіл. Це необхідно пов'язати з розвитком законодавчо-правової бази інноваційної інфраструктури, передбачивши і заходи підтримки ІШ, можливості в сфері інвестиційної та інформаційної діяльності, участь у ДПП, реалізацію пріоритетних напрямів розвитку науки та інновацій, освітніх проєктів, наукової і науково-технічної експертизи, системи науково-технічної інформації, підтримки малого і середнього підприємництва.

Можливо, в подальшому для підтримки і регулювання діяльності ІШ знадобиться спеціальний регуляторний режим за аналогією. Це буде спрямовано на стимулювання великих інновацій і розвиток інноваційного підприємництва за рахунок підвищення якості державної підтримки, а також використання формату і можливостей ІШ.

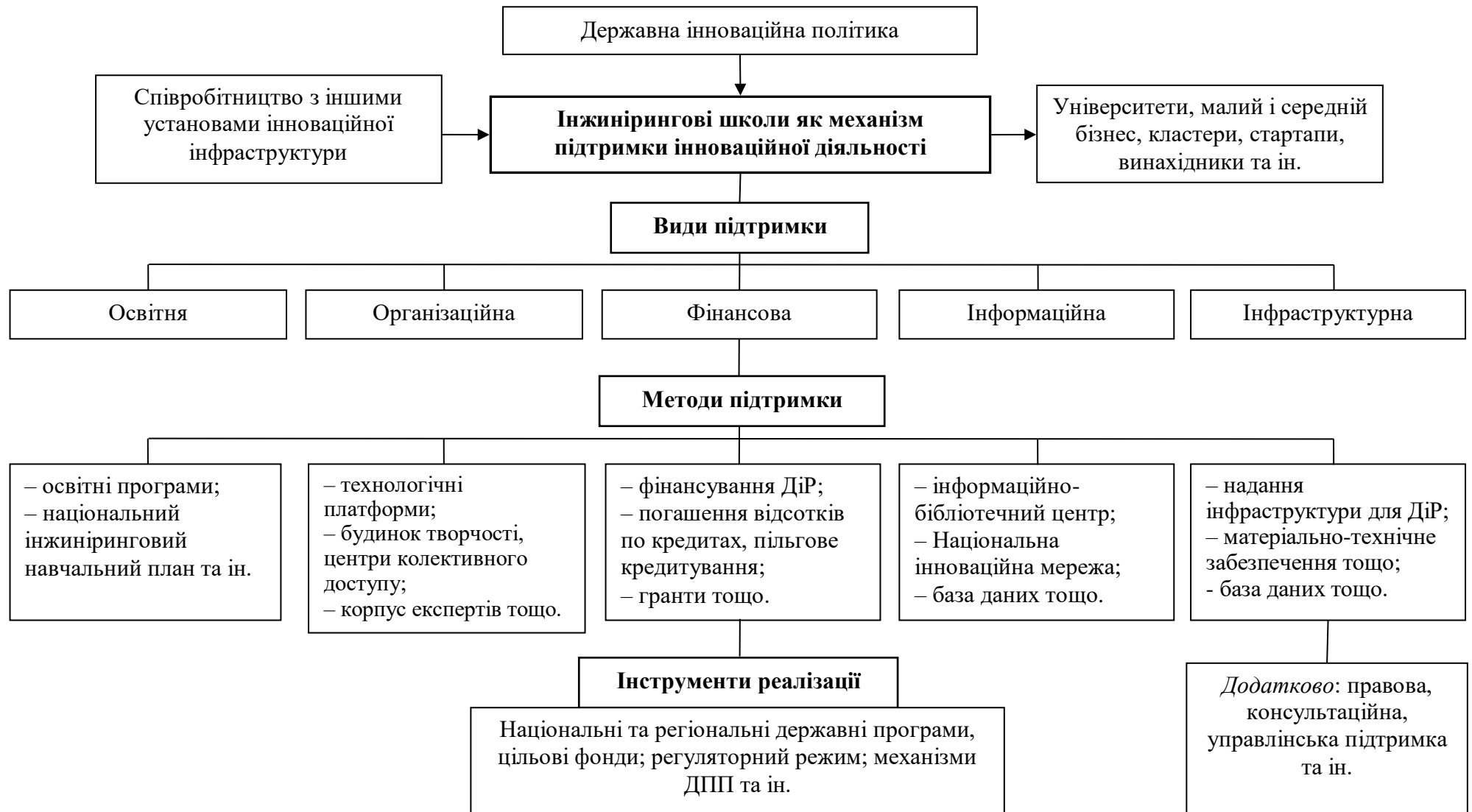


Рис. 3.8. Основні елементи системи підтримки інноваційної діяльності на базі мережі ІІІ

Джерело: складено автором

Регуляторний режим охоплює ряд функцій (забезпечуюча; регулююча; контрольна; інформаційна; координаційна та ін.), які сприяють економіці мережі ІІІ. Його частиною може бути спеціальний державно-приватний фонд фінансування ІІІ. Реалізуючи ряд форм підтримки (цільове фінансування, податкові та кредитні пільги; погашення відсотків по кредитах; мінімізацію тарифів; інноваційний ваучер та ін.), режим може стати основою для реалізації національних і регіональних програм у сфері підтримки інноваційної діяльності.

У процесі написання третього розділу було використано джерела [15; 16; 35; 46; 81; 82; 96; 106; 113; 129; 131; 133; 136; 137; 142; 144; 156; 161; 164; 168; 183-186; 190; 201; 202; 204; 208; 209; 210; 218; 221; 223; 225; 226; 250; 250].

Основні положення розділу, результати дослідження і висновки опубліковано у наукових працях автора [80; 96; 101; 102; 227; 228].

ВИСНОВКИ

У дисертації запропоновано концепцію ІІІ, вирішено науково-практичне завдання розробки стратегії їх розвитку та рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування таких шкіл у контексті формування НІС в Україні. У зв'язку з цим необхідно зробити такі висновки:

1. На основі узагальнення сучасних уявлень про природу інновацій та інноваційну модель економіки, уточнено сутність НІС, як комплексу інститутів та взаємодій учасників інноваційних процесів. Основними акторами у структурі НІС визначені університети, науково-дослідні інститути, великий, середній і малий бізнес, установи інноваційної інфраструктури. Важливими складовими НІС, що мають враховуватись, є: інноваційні кластери, професійні спільноти, інноваційні та підприємницькі мережі тощо. Визначено, що елементи НІС потрібно досліджувати на основі поєднання структурного, інституціонального, комунікаційного, соціального, просторового аспектів. Розуміння НІС поєднує науково-освітню, управлінську, інституціональну, комунікаційну, соціально-психологічну та інші детермінанти. Особливе структурне значення відіграє інноваційна інфраструктура, яка на сучасному етапі має забезпечити інтеграцію не тільки науки і виробництва, а й освіти, роль якої розширюється у контексті сучасних технологічних трендів.

2. Обґрунтовано, що сучасна інноваційна інфраструктура в усій своїй різноманітності доповнює наукову і освітню, визначаючи триєдність НІС, що має інституціональний, організаційний (процесний), структурний, комунікаційний та інші аспекти реалізації. Розроблена класифікація новітніх елементів інноваційної інфраструктури (за видами підтримки, що надається, суб'єктами створення і джерелами фінансування, цілями діяльності і особливостями функціонування) дозволяє визначити стратегічні завдання формування цілісної індустрії підтримки стартапів, створення дієвих механізмів фінансування інновацій, поширення нових методів роботи та бізнес-моделей.

3. Запропоновано концепцію інжинірингових шкіл, які є новим видом освітніх установ та елементом інноваційної інфраструктури. В основу концепції ІІІ закладено

сучасний філософський, теоретичний і методологічний базис, зокрема ідеї ноосфери. ІШ мають поєднати освітню, наукову та інноваційну діяльність. Їх особливістю є використання проектно-діяльнісної моделі навчання, з акцентом на розробку великих інновацій та залучення студентів до практичної діяльності на всіх стадіях їх створення (проектування, дослідження, конструювання, виробництво, просування та управління), що дозволяє досягти дуальності і проактивності освіти. На основі інноваційних проектів у ІШ створюються та інкубуються нові підприємства, щодо яких передбачено різноманітні види підтримки, починаючи із ранніх стадій і до виходу підприємств на рівень стабільного прибуткового функціонування.

4. Розроблено методику дослідження діяльності ІШ у НІС, яка включає декілька етапів: визначення особливостей та проблем формування НІС в Україні в контексті розвитку ІШ; аналіз досвіду створення мережі ІШ на базі університетів, визначення функцій ІШ у НІС; обґрунтування пріоритетів розвитку мережі та діяльності ІШ в Україні. Для визначення галузевих пріоритетів для ІШ запропоновано новий інтегральний індекс стану галузей промисловості, який узагальнює індекси зміни обсягу реалізованої продукції, капітальних інвестицій, кількості зайнятих, кількості інноваційно активних підприємств, обсягу виробленої інноваційної продукції. Використання запропонованого методичного підходу доводить, що загальна ефективність діяльності ІШ збільшується за рахунок розширення їх мережі, нарощування параметрів за різними технологічними напрямками та у різних галузях за обраними пріоритетами.

5. На основі аналізу діяльності ІШ обґрунтовано нові моделі: 1) організації інноваційного процесу (у якій підготовка фахівців, як і ДіР, є початковою стадією, що важливо для створення великих інновацій та особливо у нових галузях; 2) інкубації бізнесу (яка передбачає підтримку інноваційних підприємств починаючи з ранніх стадій з акцентом на підготовці фахівців, інжинірингу та ДіР); 3) венчурного інвестування (для якої є характерним інвестування інноваційних проектів на початкових стадіях їх розробки, охоплюючи стадії освіти і ДіР, формуючи систему «опіки» над проектом).

6. Визначено пріоритети розвитку мережі і діяльності ІШ в Україні. На основі

кластерного аналізу ВНЗ «Топ-200 Україна» за 2018/2019 рр. здійснено вибір університетів, які насамперед можуть бути базами створення нових ІШ. Університети розділено на 5 кластерів: I кластер – 2 університети, де вже є ІШ і де доцільно розширювати їх діяльність як широкоспеціалізованих; II кластер – 10 університетів, де можуть створюватись як вузько-, так і широкоспеціалізовані ІШ; III кластер – 21 університет, в одному з яких вже створено дві спеціалізовані ІШ, IV кластер – 36 університетів (де немає ІШ) та V – 131 університет (у трьох з яких є по одній спеціалізованій ІШ), де доцільно створювати нові вузькоспеціалізовані ІШ за наявності потенціалу і розробок, що підтверджено показниками патентування. Узагальнення пріоритетів інноваційної діяльності України та країн-лідерів світового господарства, глобальних викликів і технологічних трендів, врахування змін економічних моделей, використання результатів форсайтінгових досліджень довело актуальність проектів, які виконуються у ІШ. Інтегральний індекс оцінки стану галузей дозволив визначити галузі промисловості, у яких доцільно зосередити діяльність ІШ у короткостроковій перспективі (виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції; виробництво електричного устаткування; тощо).

7. Розроблено стратегічні напрями розвитку ІШ, що передбачає активне розширення діяльності і мережі та включає такі завдання: підвищення якості підготовки фахівців; включення до існуючої системи освіти; територіальне розширення мережі ІШ; розширення сфери діяльності ІШ за галузями та за технологічними напрямками; нарощування і реалізація потенціалу ІШ; створення екосистеми інноваційного підприємництва на базі мережі ІШ. Визначено, що заходи за цими напрямками мають реалізовуватись у три етапи до 2025 р. та зроблено акцент на посиленні складових успіху ІШ (ноосферне вчення, інтелектуальна традиція, наукова школа, бізнес-модель, модель навчання тощо). Основними напрямками підвищення ефективності діяльності ІШ у контексті реалізації стратегії є: удосконалення механізму управління, навчальних програм, інформаційних систем роботи; перехід до стратегічного управління ресурсами, ДіР, нематеріальними активами; впровадження нових механізмів інвестування, систем експертизи

проектів і управління ризиками на рівні мережі.

8.3 метою практичної реалізації запропонованих стратегічних напрямів розвитку мережі інжинірингових шкіл розроблено заходи забезпечення їх економічної ефективності, що поєднали процедури та інструментарій підвищення якості освіти, мінімізації витрат, що виникають в процесі інноваційної діяльності та співробітництва, впровадження спеціальних інформаційних систем, які інтегровані на рівні мережі ІШ, формування екосистеми інноваційного підприємництва. Реалізація зазначених заходів сприятиме інтеграції науки і виробництва, просуванню інновацій, трансферу технологій, удосконаленню наукових комунікацій, мобільності кадрів, а також реформуванню і залученню університетів до реального сектора економіки.

9. Одним з головних стратегічних завдань розвитку мережі ІШ є створення на її базі цілісної ЕП. Основою для цього є холістичний підхід до створення умов інноваційної діяльності, що визначає компоненти ЕП. Практичні пропозиції щодо створення ЕП включають: 1) розвиток інноваційних кластерів із включенням і розширенням ролі ІШ; 2) покращення інноваційного середовища міст (на основі концепції ноосферних міст); 3) удосконалення інформаційних механізмів (створення національної інноваційної мережі та спеціального інформаційного центру); 4) удосконалення організаційних механізмів (корпусу експертів, центрів колективного доступу тощо). Запропоновано ідеї національних проектів, які можуть бути реалізовані на базі мережі ІШ (створення мереж технологічних лабораторій, партнерства з нової індустріалізації та ін.). ІШ мають забезпечити комплексну підтримку інноваційного підприємництва, що підвищує якість ЕП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 13-й план пятилетнего экономического и социального развития Китайской Республики на 2016–2020 годы. National Development and Reform Commission (NDRC), People's Republic of China, 2016. URL: http://en.ndrc.gov.cn/newsrelease/201612/P020161207_645765233498.pdf
2. Аксёнова Э. А. Ценностные основы педагогики Иммануила Канта. *Проблемы современного образования*. 2015. № 1. С. 64–73.
3. Антонюк Л. Л., Гарднер Г., Циркун О. І. Інноваційні стратегії дослідницьких університетів світового класу США. *Університетська освіта*. 2017. № 4. С. 21–27.
4. Антошкіна Л. І., Стеченко Д. М. *Методологія економічних досліджень*. Київ: Знання, 2015. 312 с.
5. Бабич Т. О. Інноваційно-технологічні фактори глобального економічного прогресу: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини. Київ, 2018. С. 310.
6. Базалук О. А. *Філософія освіти в світлі нової космологічної концепції*. Київ: Кондор, 2010. 458 с.
7. Базалук О. Філософія освіти: її роль та місце в системі філософського знання. *Філософські обрії*. 2010. № 23. С. 187–200. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/977/1/Bazaluk.pdf>
8. Баранский Н. Н. *Избранные труды: становление советской экономической географии*. Москва: Мысль, 1980. 287 с.
9. Бейсенова Г. А. Філософія освіти М. Фуко як проекція концепції влади-освіти. *Образование и насилье*: сб. ст. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2004. С. 212–226.
10. Білозубенко В. С. Інноваційна система Європейського Союзу: особливості формування та розвитку. Донецьк: ДонНУЕТ, 2012. 456 с.
11. Білозубенко В. С. Інноваційна система ЄС: методологія та тенденції розвитку: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини. Донецьк, 2012. 486 с.
12. Бодрийяр Ж. *Общество потребления. Его мифы и структуры*. Москва:

Культурная революция, Республика, 2006. 269 с.

13. Бочарова Ю. Г. Розвиток інноваційної інфраструктури національної економіки: теорія та практика: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. Дніпро, 2019. 530 с.

14. Великий тлумачний словник сучасної української мови: 250000 / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь: Перун, 2005. 1728 с.

15. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. Москва: Наука, 1989. 261 с.

16. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. Москва: Наука, 1991. 271 с.

17. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index> (дата звернення: 03.05.2018).

18. Верховна Рада України: офіційний веб-портал. URL: <https://rada.gov.ua> (дата звернення: 03.02.20).

19. Вища освіта в Україні у 2017 році: стат. зб. Держ. служба статистики України. Київ, 2018. 298 с.

20. Гальчинский А., Левочкин С. Становление инвестиционной модели экономического роста Украины. *Экономика Украины*. 2004. № 6. С. 4–11.

21. Гаспарян Д. Философия сознания Мераба Мамардашвили. Москва: Канон+ при РООИ «Реабилитация», 2013. 288 с.

22. Глоссарий современного образования / сост. В. И. Астахова и др. Харьков: НУА, 2007. 523 с.

23. ГО Центр міжнародних проєктів «Євроосвіта». URL: <http://www.euroosvita.net/> (дата звернення: 04.01.20).

24. Грішнова О. А. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки. Київ: Т-во «Знання», КОО, 2001. 254 с.

25. Давимука С. А., Федулова Л. І. Інтелектуальний ресурс – основний фактор забезпечення сталого розвитку регіонів України в умовах децентралізації. *Регіональна економіка*. 2017. № 1. С. 5–16.

26. Дементьев В. В., Вишневський В. П. Чому Україна не інноваційна держава:

інституційний аналіз. *Економічна теорія*. 2011. № 3. С. 5–20.

27. Денисенко М. П. Методи державного регулювання розвитку національної інноваційної системи. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2017. Вип. 25. Ч. 1. С. 56–59.

28. Державна інноваційна фінансово-кредитна установа (SFII). URL: <https://www.sfii.gov.ua> (дата звернення: 07.02.20).

29. Державна підтримка українського експорту. М-во регіонального розвитку та будівництва України, 2018. URL: <http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/innovation>

30. Державна служба статистики України. Держстат України, 2019. URL: www.ukrstat.gov.ua

31. Дослідницькі університети: світовий досвід та перспективи розвитку в Україні / А. Ф. Павленко, Л. Л. Антонюк, Н. В. Василькова, Д. О. Ільницький. Київ: КНЕУ, 2014. 350 с.

32. Єгоров І. Ю. Наука й інновації в процесах соціально-економічного розвитку. *Наука та інновації*. 2007. Т. 3, № 2. С. 90–91.

33. Жаліло Я. А. Теорія та практика формування ефективної економічної стратегії держави: монографія. Київ: НІСД, 2009. 336 с.

34. Жаліло Я. А., Архієреєв С. І., Базилюк Я. Б. Проблеми та пріоритети формування інноваційної моделі розвитку економіки України. Київ: НІСД, 2006. 120 с.

35. Инглхарт Р., Вельцель К. Модернизация, культурные изменения и демократия: последовательность человеческого развития. Москва: Новое изд-во, 2011. 464 с.

36. Ільницький Д. О. Науково-освітня інфраструктура як детермінанта глобального конкурентного лідерства. *Економіка України*. 2016. № 5 (654). С. 23–39.

37. Інноваційна діяльність університетів України: аналіт. огляд. *Інноваційний університет – інструмент інтеграції в європейський освітній і науковий простір: інформ. бюлетень наук. проекту*. 2015. Вип. 1. 159 с. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/9718>.

38. Інноваційна стратегія українських реформ / А. С. Гальчинський, В. М. Геєць,

А. К. Кінах, В. П. Семиноженко. Київ: Знання України, 2002. 336 с.

39. Інноваційна Україна 2020: нац. доп. / за заг. ред. В. М. Гейця та ін.; НАН України. Київ, 2015. 336 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/nr/4.pdf>

40. Кавуненко Л. Ф., Гончарова Т. В. Финансовые аспекты украинской науки: анализ на основе некоторых стандартных классификаций ЕС. *Проблеми науки*. 2006. № 1. С. 2–8.

41. Каленюк І. С., Куклін О. В. Развитие высшего образования и экономика знаний. Москва: Новое знание, 2014. 383 с.

42. Каленюк І. С. Економіка освіти. Київ: Знання, 2003. 316 с.

43. Каленюк І. С., Горбенко А. Л. Дослідницька діяльність університетів в глобальному просторі. *Стратегія розвитку України*. 2015. № 1. С. 56–62.

44. Каленюк І. С., Куклін О. В. Розвиток вищої освіти та економіка знань. Київ: Знання, 2012. 343 с.

45. Каленюк І. С., Цимбал Л. І. Детермінанти інтелектуального лідерства в сучасному глобалізованому світі. *Науковий вісник Чернігівського державного інституту економіки і управління. Серія 1: Економіка*. 2014. Вип. 1. С. 71–80.

46. Кикель П. В., Прокопчик-Гайко І. Л. Методологізація як принцип сучасного образования. *Треугольник знаний: образование – наука – инновации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Междунар. проект TEMPUS «Поддержка треугольника знаний в Беларуси, Украине и Молдове»* (г. Минск, 20–21 апр.). Минск: БНТУ, 2016. 230 с.

47. Кількість патентів, отриманих ЗВО України в 2018 році – Інформація в рамках підготовки рейтингу «Топ-200 Україна». ГО Центр міжнар. проєктів «Євроосвіта», 2019. URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=49&id=5924> (дата звернення: 16.09.2019).

48. Князевич А. О. Модель функціонування ринків інновацій у складі інноваційної інфраструктури країни. *Економіка та держава*. 2017. № 3. С. 51–55.

49. Копцева Н. П. Истина в философии Платона. *Философия и культура*. 2013. № 4 (64). С. 429–436.

50. Корецький А. І. Пріоритети інноваційного розвитку економіки України:

наукометричний аспект. Київ, 2017. 159 с.

51. Корсак К. Освіта і виховання для суспільства знань. *Науковий світ*. 2006. № 10. С. 2–4.

52. Кремень В. Г. Концептуальні засади підвищення економічної ефективності освіти України в сучасних умовах: доп. Загальні збори Нац. акад. педагогічних наук України (м. Київ, 8 листоп.). Київ: НАПН України, 2012. URL: <http://naps.gov.ua/ua/press/releases/146>

53. Куценко В. І. Освіта і наука – генератори інновацій: парадигма взаємодії. *Економіка та держава*. 2009. № 5. С. 9–11.

54. Куцик П. О., Ковтун О. І., Башнянин Г. І. Джерела і стратегії розвитку та забезпечення конкурентного лідерства сучасних корпорацій у глобальній економіці. *Економіка України*. 2015. № 7 (644). С. 72–86.

55. Лук'яненко Д. Г., Поручник А. М., Антонюк Л. Л. Управління міжнародною конкурентоспроможністю в умовах глобалізації економічного розвитку: у 2 т. Київ: КНЕУ, 2006. 816 с.

56. Ляшенко В. І., Підоричева І. Ю. Регіональні наукові центри НАН України та МОН України як ядро розбудови регіональних інноваційних систем в умовах децентралізації. *Економічний вісник Донбасу*. 2017. № 1 (47). С. 13–20.

57. Маршалл А. Принципы экономической науки. Книга четвертая. Факторы производства. Земля, труд, капитал и организация. Москва: Прогресс, 1983. 416 с.

58. Матюх С. А. Методика інтегральної оцінки ефективності діяльності вищого навчального закладу. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2014. Вип. 5. Ч. 2. С. 167–170.

59. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США. Москва: Прогресс, 1966. 462 с.

60. Методологія та організація наукових досліджень / І. С. Добронравова, О. В. Руденко, Л. І. Сидоренко, Н. М. Цимбалюк. Київ: ВПЦ «Київ. ун-т», 2018. 607 с.

61. Механізми переходу економіки України на інноваційну модель розвитку /

О. І. Амоша, С. М. Кацура, Т. В. Щетілова та ін. Донецьк: Ін-т економіки пром-сті НАН України, 2002. 108 с.

62. Михаць С. О. Роль освіти як фактора економічного зростання в умовах перехідної економіки: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Київ, 2004. 20 с.

63. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення: 13.04.2019).

64. Мокир Дж. Дары Афины. Исторические истоки экономики знаний. Москва: Ин-т экон. политики им. Е. Т. Гайдара, 2012. 408 с.

65. Мокир Дж. Просвещенная экономика. Великобритания и промышленная революция 1700–1850 гг. Москва: Ин-т экон. политики им. Е. Т. Гайдара, 2017. 792 с.

66. Мокир Дж. Рычаг богатства – технологическая креативность и экономический прогресс. Москва: Ин-т экон. политики им. Е. Т. Гайдара, 2014. 504 с.

67. Мухамедова З. Х. Формирование государственной политики развития инновационной инфраструктуры: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.03 – экономика и управление национальным хозяйством. Симферополь, 2014. 235 с.

68. Наукова та інноваційна діяльність України: стат. зб. Держ. служба статистики України. Київ, 2018. 178 с.

69. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / НАПН України; за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ: Пед. думка, 2016. 448 с.

70. Національний фонд досліджень України. URL: <http://nrfu.org.ua/> (дата звернення: 07.02.2020).

71. Образ науки в философии Ф. Бэкона. URL: <https://knigi.news/uchebniki-filosof/obraz-nauki-filosofii-49040.html>

72. Орлова В. О. Малий бізнес в Україні: сучасний стан, методологія розвитку та управління. Донецьк: Східний видавн. дім, 2013. 530 с.

73. Основні показники діяльності вищих навчальних закладів України на початок 2014/15 навчального року: стат. бюл. Київ: Держ. служба статистики України, 2015. 169 с.

74. Основні показники діяльності вищих навчальних закладів України на

початок 2015/16 навчального року: стат. бюл. Київ: Держ. служба статистики України, 2016. 171 с.

75. Основні показники діяльності вищих навчальних закладів України на початок 2016/17 навчального року: стат. бюл. Київ: Держ. служба статистики України, 2017. 208 с.

76. Павлова О. Д. Семиосфера как результат и развитие культуры. *Язык и культура*. 2011. № 3 (15). С. 58–63.

77. Павловська А. С. Науково-методологічні основи формування та розвитку ділового середовища регіонів України: автореф. дис. ... д-ра екон. наук. Черкаси, 2019. 43 с.

78. Панашенко В. Григорій Сковорода: Історія України в особах IX–XVIII ст. Київ: Україна, 1993. 396 с.

79. Петкова Л. О. Економічне зростання в Україні: регіональний вимір. Черкаси: ЧДТУ, 2004. 71 с.

80. Петкова Л. О., Рябоконт М. В. Внутрішні фактори ефективності стартап-акселераторів венчурного підприємництва. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки (Index Sorernicus)*. 2018. Вип. 49. С. 43–49.

81. Поляков М. В. Глобальні детермінанти становлення та розвитку економіки знань: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини. Київ, 2019. 601 с.

82. Поляков М. В. Економіка знань: сутність, детермінанти, глобальний ландшафт: монографія. Дніпро: Нова ідеологія, 2018. 688 с.

83. Попович О. С. До питання про визначення стратегії інноваційного розвитку України. *Наука та інновації*. 2009. Т. 5, № 3. С. 57–71

84. Портер М. Конкуренція. Москва: Вільямс, 2000. 495 с.

85. Про інноваційну діяльність: Закон України за станом на 05 лютого 2020 року: офіц. текст. URL: <http://zakon.rada.gov.ua>

86. Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми розвитку

інноваційної інфраструктури на 2017–2021 роки: Проект розпорядження Кабінету Міністрів України. URL: http://cg.gov.ua/web_docs/1/2015/10/docs/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86.%D1%96%D0%B7%20%D0%B7%D0%B0%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%B6.%D0%A6%D0%9E%D0%92%D0%92.doc

87. Проект «Цифрова адженда України – 2020» («Цифровий порядок денний» – 2020): Концептуальні засади (версія 1.0). HiTech Office, Торгово-промислова палата України, 2016. 90 с. URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

88. Проект Закону про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року. Верховна Рада України, 2019. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?pf3516=9015&skl=9

89. Пуховська Л. Професійна освіта та інновації: досвід країн Європейського Союзу. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. 2017. № 14. С. 124–132.

90. Райнерт Э. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. Москва: ВШЭ (ГУ), 2011. 384 с.

91. Реалізація середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня та отримані результати у 2017 році: аналітична довідка. Київ: ДНУ Укр. ін-т наук.-техн. експертизи та інформації, 2018. 103 с.

92. Рейтинг закладів вищої освіти «Топ-200 Україна» – 2018/2019 рік. ГО Центр міжнар. проектів «Євроосвіта», 2019. URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=1&id=6091> (дата звернення: 16.09.2019).

93. Рехтета І. І. Формування інноваційної інфраструктури в умовах глобалізації національної економіки: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. Миколаїв, 2018. 220 с.

94. Рилач Н. М. Трансформація національної інноваційної системи України як передмова залучення до глобальних інноваційних мереж. *Міжнародні відносини. Серія: Економічні науки*. 2018. Вип. 14. С. 76–79. URL: http://journals.iir.kiev.ua/index.php/ec_n/article/view/3427/3101.

95. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям:

третье издание: пер. с англ. – изд. второе испр. Москва, 2010. 107 с.

96. Рябоконт М. В. Концептуалізація імперативів формування та позиціонування інжинірингових шкіл. *Економічний простір*. 2017. № 123. С. 87–98.

97. Рябоконт М. В. Концепція інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2019. № 40. С. 44–53.

98. Рябоконт М. В. Роль інжинірингових шкіл у функціонуванні науково-технологічного міжнародного бізнесу. *Економіка та держава*. 2018. № 1. С. 124–128.

99. Рябоконт М. В. Роль корпорацій у класичних та сучасних теоріях науково-технологічного розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 12. С. 81–84

100. Рябоконт М. В. Систематизація форм науково-технологічного бізнесу. *Економіка та держава*. 2017. № 9. С. 87–89.

101. Рябоконт М. В. Створення екосистеми підтримки інноваційного підприємництва на базі інжинірингових шкіл. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 13. С. 51–61.

102. Рябоконт М. В. Стратегічні аспекти розвитку інжинірингових шкіл в умовах переходу до інноваційної моделі економіки. *Економічний простір*. 2019. № 150. С. 21–33.

103. Сандул М. С. Глобальна конкурентоспроможність національних систем вищої освіти: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини. Київ, 2018. 326 с.

104. Седов Е. А. Информационно-энтропийные свойства социальных систем. *Общественные науки и современность*. 1993. № 5. С. 92–100.

105. Седов Е. А. Информационные критерии упорядоченности и сложности организации структуры системы. *Системная концепция информационных процессов*. 1988. № 3. С. 37–46.

106. Селивончик Н. М., Тамело В. Ф. Система научно-методического обеспечения образовательного процесса. *Треугольник знаний: образование – наука – инновации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Междунар. проект TEMPUS*

«Поддержка треугольника знаний в Беларуси, Украине и Молдове» (г. Минск, 20–21 апр.). Минск: БНТУ, 2016. 230 с.

107. Синиця С. М., Вакун О. В. Кластеризація регіонів за рівнем економічного потенціалу. *Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці*. 2017. Вип. 12. С. 776–784.

108. Сіренко К. Ю. Інноваційна інфраструктура як головна рушійна сила в розвитку інновацій. *Інфраструктура ринку*. 2019. Вип. 27. С. 68–73.

109. Січкаренко К. О. Мережева організація інноваційної діяльності: наук. доп. ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». Київ, 2015. 48 с.

110. Словник української мови: в 11 т. Київ: Наук. думка, 1974. Т. 5. 755 с.

111. Смелзер Н. Социология. Москва: Феникс, 1994. 567 с.

112. Соловійов В. П. Національна стратегія інноваційного розвитку в глобалізованому світі: елементи концепції. *Наука та інновації*. 2009. Т. 5, № 3. С. 16–22.

113. Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2018 році: аналітична довідка / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, Л. В. Рожкова та ін. Київ: УкрІНТЕІ, 2019. 80 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/innovatsii-transfer-tehnologiy/2019/07/03/stan-innov-diyaln-2018f.pdf>

114. Статистичний щорічник України за 2016 рік / за ред. І. Є. Вернера. Київ: Держ. служба статистики України, 2017. 611 с. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2017/zb/08/Ukr_cifra_2016_u.zip

115. Статистичний щорічник України за 2017 рік / за ред. І. Є. Вернера. Київ: Держ. служба статистики України, 2018. 541 с. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_seu2017_u.pdf

116. Тимошенко О. В., Федорова В. А. Фінансові аспекти конкурентоспроможності вищої освіти в Україні. Дніпропетровськ: Пороги, 2008. 92 с.

117. Третьяк В. В., СерEDA Е. А. Национальная инновационная система как основа экономики инновационного типа. *Вісник економічної науки України*. 2010. № 1. С. 115–118.

118. Україна 2030: Доктрина збалансованого розвитку / Л. Антонюк, О. Гуменна,

А. Радчук та ін. Львів: Кальварія, 2017. 164 с.

119. Українська асоціація бізнес-інкубаторів та інноваційних центрів. Мережа розвитку інноваційного підприємництва, 2019. URL: <http://www.novekolo.info/ru/ob-uaibiits> (дата звернення: 18.04.2019).

120. Українська асоціація венчурного та приватного капіталу. URL: <http://uvca.eu> (дата звернення: 10.04.2019).

121. Українська асоціація інвестиційного бізнесу. URL: <http://www.uaib.com.ua> (дата звернення: 29.03.2019).

122. Український фонд підтримки підприємництва. URL: <http://ufpp.kiev.ua/> (дата звернення: 05.02.2020).

123. Український фонд стартапів. URL: <https://usf.com.ua> (дата звернення: 06.01.2020).

124. Федірко О. Національна інноваційна система як об'єкт державної інноваційної політики. *Міжнародна економічна політика*. 2007. № 1 (6). С. 63–88.

125. Федулова Л. І. Тенденції розвитку національних інноваційних систем: уроки для України. *Actual Problems of Economics*. 2015. № 4 (166). С. 94–104.

126. Філіпенко А. С. Продуктивна спроможність націй: теорія і методологія. *Продуктивна спроможність націй: приклад України*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27 черв.). Київ, 2017. 103 с.

127. Філіпенко А. С. Цивілізаційні виміри економічного розвитку. Київ: Знання України, 2002. 189 с.

128. Форсайт-прогнозування пріоритетних напрямів розвитку нанотехнологій і наноматеріалів у країнах світу й Україні / М. О. Кизим, І. Ю. Матюшенко, І. В. Шостак, М. О. Данова. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2015. 272 с.

129. Ханін І. Какое нам нужно образование. ScienceHunter, 2018. URL: <https://www.sciencehunter.net/Blog/story/Education>

130. Ханін І. Г. Ноосферный путь познания и хозяйствования. Дніпро: Нова ідеологія, 2018. 319 с.

131. Ханін І. Г. Системно-семиотическая концепция ноосферного города как

культурного, делового и инновационного центра. *Проблемы и перспективы развития сотрудничества между странами Юго-Восточной Европы в рамках Черноморского экономического сотрудничества и ГУАМ*: сб. науч. тр. Донецк: ДонНУ, 2009. С. 657–662.

132. Цибульов П. М. Трирівнева модель національної інноваційної системи України. *Наука та інновації*. 2018. Т. 14, № 3. С. 5–14.

133. Чмир О. С. Перспективні напрямки розвитку інфраструктури освіти, науки та інновацій в Україні. *Університетські наукові записки*. 2017. № 61. С. 15–24.

134. Чубатюк Ю. Образованию не хватает интеллекта – человеческого и искусственного. *Экономическая правда*. 2018. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2018/10/16/641575/>

135. Шарко М. В. Основные положения и категориальные понятия концепции инновационного развития экономики. *Проблемы науки*. 2006. № 1. С. 9–16.

136. Ширшова Л. Великий бунтарь-языковед Хомский о языке, школе и детях. *Newtonew*, 2014. URL: <https://newtonew.com/hero/nauka-i-obrazovanie-noam-homskij-apple-i-ischezajushchee-detstvo>

137. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. Москва: Изд-во иностр. лит., 1959. 462 с.

138. Agrohub – платформа з впровадження інновацій в агросектор. URL: <https://agrohub.org/uk> (дата звернення: 11.04.2019).

139. Al-Mubarakі H. M., Busler M. Challenges and opportunities of innovation and incubators as a tool for knowledge-based economy. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2017. Vol. 6. Iss. 15. P. 1–18. URL: <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13731-017-0075-y>

140. Altbach Ph. G. Advancing the national and global knowledge economy: the role of research universities in developing countries. *Studies in higher education*. 2013. Vol. 38. Iss. 3. P. 1–15.

141. Aslesen H. W., Freel M. Industrial knowledge bases as drivers of open innovation? *Industry and Innovation*. 2012. Vol. 19. Iss. 7. P. 563–584.

142. Autio E., Thomas L. D. W. Innovation ecosystems: implications for innovation

management? *The Oxford Handbook of Innovation Management* / ed. by M. Dodgson, D. M. Gann, N. Phillips. Oxford, 2013. URL: <http://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780199694945.001.0001/oxfordhb-9780199694945-e-012>

143. Aviram A. The decline of the modern paradigm in education. *International Review of Education*. 1996. Vol. 42. No. 5. P. 421–443.

144. Burke A. J. How to build an innovation ecosystem? *The New York Academy of Sciences Magazine*. 2011. URL: <http://www.nyas.org/publications/Detail.aspx?cid=da1b8e1d-ed2d-4da4-826d00c987f63c82>

145. Cambridge Academic Content Dictionary. Cambridge University Press, 2019. URL: <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/education> (дата звращения: 16.03.2019).

146. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple innovation helix and smart specialization: knowledge production and national competitiveness. *Foresight and STI Governance*. 2016. Vol. 10. No. 1. P. 31–42.

147. Carlsson B. Internationalization of innovation systems: a survey of the literature. *Research policy*. 2006. Vol. 35. No. 1. P. 56–67.

148. Carlsson B., Stankiewicz R. On the nature, function, and composition of technological systems, *Journal of Evolutionary Economics*. 1991. No. 1. P. 93–118.

149. Chagin O. A. Этот принцип образования положен Ильенковым в основание теории педагогики. 2018. URL: <https://olegchagin.livejournal.com/2145982.html>

150. Coenen L., Diaz Lopez F. J. Comparing systems approaches to innovation and technological change for sustainable and competitive economies: an explorative study into conceptual commonalities, differences and complementariness. *Journal of Cleaner Production*. 2010. No. 18. P. 1149–1160.

151. Datta S., Saad M., Sarpong D. National systems of innovation, innovation niches, and diversity in university systems. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019. Vol. 143. P. 27–36.

152. De Silva M. Academic entrepreneurship and traditional academic duties: synergy or rivalry? *Studies in higher education*. 2016. Vol. 41. Iss. 12. P. 1–17.

153. Definition of the day: smart specialisation strategy. Marie Curie Alumni

Association, 2020. URL: <https://www.mariecuriealumni.eu/newsletter/definition-day-smart-specialisation-strategy> (дата звернення: 15.01.2020).

154. Deiaco E., Hughes A., Mckelvey M. Universities as strategic actors in the knowledge economy. *Cambridge Journal of Economics*. 2012. Vol. 36. No. 3. P. 525–541.

155. Doing Business. The World Bank Group, 2020. URL: <https://doingbusiness.org>. (дата звернення: 04.01.20).

156. Durst S., Poutanen P. Success factors of innovation ecosystems – Initial insights from a literature review. *CO-CREATE 2013: The Boundary-Crossing Conference on Co-Design in Innovation* (Espoo, 16–19 June). Aalto University, 2013. 724 p.

157. École normale supérieure. Paris, 2019. URL: <http://www.ens.fr> (дата звернення: 29.05.2019).

158. ETH Zürich. Zürich, 2019. URL: <https://www.ethz.ch/en.html> (дата звернення: 29.05.2019).

159. EU agreement on future research and innovation programme. Council of the European Union, 2019. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2019/03/27/eu-agreement-on-future-research-and-innovation-programme/>

160. Federal Ministry of Education and Research. URL: <https://www.bmbf.de> (дата звернення: 25.08.2019).

161. Ferreira J. J., Teixeira A. A. C. Open innovation and knowledge for fostering business ecosystems. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2019. Vol. 4. Iss. 4. P. 253–255.

162. Forms of knowledge and modes of innovation / M. Jensen, B. Johnson, E. Lorenz, B. Lundvall. *Research policy*. 2007. Vol. 36. No. 5. P. 680–693.

163. Freeman C. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*. 1995. No. 19. P. 5–24.

164. Fukuda K., Watanabe C. Japanese and US perspectives on the National Innovation Ecosystem. *Technology in society*. 2008. Vol. 30. Iss. 1. P. 389–404.

165. Gartner identifies the top 10 strategic technology trends for 2019. Gartner, Inc., 2018. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-10-15-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2019> (дата звернення: 30.11.2018).

166. Global Innovation Index. Cornell INSEAD WIPO, 2019. URL:

<https://www.globalinnovationindex.org/Home> (дата звернення: 28.08.2019).

167. Government Offices of Sweden. URL: <http://www.government.se> (дата звернення: 25.08.2019).

168. Guide for mapping the entrepreneurial ecosystem. Frankfurt: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2018. 74 p. URL: https://c.ymcdn.com/sites/ande.site-ym.com/resource/dynamic/blogs/20180326_164606_18189.pdf

169. Hamidi S., Benabdeljalil N. National innovation systems: the Moroccan case. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. Vol. 75. P. 119–128.

170. Hassink R., Plum O. Knowledge bases, innovativeness and competitiveness in creative industries: the case of Hamburg's video game developers. *Regional Studies, Regional Science*. 2014. Vol. 1. Iss. 1. P. 248–268.

171. Hatakenaka S. Higher education in innovation and economic development: changing paradigms. *International Higher Education*. 2009. No. 56. P. 2–5.

172. Herstad S. J., Aslesen H. W., Ebersberger B. On industrial knowledge bases, commercial opportunities and global innovation network linkages. *Research Policy*. 2014. Vol. 43. Iss. 3. P. 495–504.

173. Horizon Europe – the next research and innovation framework programme. European Commission, 2019. URL: https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme_en

174. Huang S.-P. Effects of innovative education on innovation capability and organizational performance in high-tech industry. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2018. Vol. 14. Iss. 3. P. 777–784.

175. Human development indicators and indices: 2018 statistical update. UNDP, 2018. 112 p. URL: <http://hdr.undp.org/en/indicators/63406>

176. Imai K. I., Takeuchi H. Managing the new product development game. The uneasy alliance / ed. by R. Hayes, K. Clark, C. Lorenz. Boston: Harvard Business School Press, 1985.

177. Incentives for community-level, inclusive, climate-smart water innovations in Kenya / J. Onyango, G. N. Kivati, N. Kitaka, F. K. Lelo. *2nd AfricaLics Conference: conf. proc.* (Kigali, 17–19 Nov.). Kigali: University of Rwanda, 2018. 50 p.

178. Index of economic freedom. The Heritage Foundation, 2019. URL:

<https://www.heritage.org/index/ranking> (дата звернення: 04.11.19).

179. Inkinen T. Reflections on the innovative city: examining three innovative locations in a knowledge bases framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2015. No. 1. URL: <https://jopeninnovation.springeropen.com/articles/10.1186/s40852-015-0009-5>

180. Innovating education and educating for innovation: the power of digital technologies and skills. Paris: OECD Publishing, Centre for Educational Research and Innovation, 2016. 151 p. URL: <http://www.oecd.org/education/cei/GEIS2016-Background-document.pdf>

181. Innovation capability: from technology development to transaction capability: the power / P. A. Zawislak, A. C. Alves, J Tello-Gamarra et al. *Journal of technology management & innovation*. 2012. Vol. 7. Iss. 2. P. 14–27.

182. InVenture. InVenture Investment Group, 2019. URL: <https://inventure.com.ua> (дата звернення: 15.04.2019).

183. Isenberg D. Introducing the entrepreneurship ecosystem: four defining characteristics. *Forbes*. 2011. URL: <http://www.forbes.com/sites/danisenberg/2011/05/25/introducing-the-entrepreneurship-ecosystem-four-definingcharacteristics>

184. Isenberg D. J. How to start an entrepreneurial revolution. *Harvard business rev.* 2010. Vol. 88. No. 6. P. 41–50.

185. Isenberg D. The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: principles for cultivating entrepreneurship. *The Babson Entrepreneurship Ecosystem Project*. 2011. 13 p. URL: <http://www.innovationamerica.us/images/stories/2011/The-entrepreneurship-ecosystem-strategy-for-economic-growth-policy-20110620183915.pdf>

186. Jackson D. J. What is an innovation ecosystem? *National Science Foundation*. URL: http://erc-assoc.org/sites/default/files/download-files/DJackson_What-is-an-Innovation-Ecosystem.pdf

187. Jacobs G. Towards a new paradigm in education. *CADMUS*. 2014. Vol. 2. Iss. 2. Part 2. P. 116–125. URL: <http://cadmusjournal.org/article/volume-2/issue-2-part-2/towards-new-paradigm-education>

188. Kline S., Rosenberg N. An overview of innovation. The positive sum strategy / ed.

by Landau and Rosenberg. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1986.

189. Kochetkov D. M., Larionova V. A., Vukovic D. B. Entrepreneurial capacity of universities and its impact on regional economic growth. *Ekonomika regiona* [Economy of Region]. 2017. No. 13 (2). P. 477–488

190. Kolomytseva O., Porev S. Entrepreneurial ecosystems, universities and Ukrainian innovation policy. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2018. № 51. P. 5–11.

191. Kornai J. Innovation and dynamism: Interaction between systems and technical progress. *Economics of transition*. Oxford, 2010. Vol. 18. No. 4. P. 629–670.

192. Kossov I. Ukrainian AI struggles to overcome local, global problems. *KyivPost*. 2019. URL: <https://www.kyivpost.com/technology/ukrainian-ai-struggles-to-overcome-local-global-problems.html?cn-reloaded=1>

193. Krčmářová J. The third mission of higher education institutions: conceptual framework and application in the Czech Republic. *European Journal of Higher Education*. 2011. Vol. 1. No. 4. P. 315–331. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/21568235.2012.662835>

194. Kwon S., Motohashi K. How institutional arrangements in the National Innovation System affect industrial competitiveness: A study of Japan and the U.S. with multiagent simulation. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 115. P. 221–235.

195. Lin J. Y. New structural economics: A framework for rethinking development and policy. Washington, DC: World Bank, 2012. 371 p. URL: <http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/84797-1104785060319/598886-1104951889260/NSE-Book.pdf>

196. Lundvall B.-Å. National innovation systems – analytical concept and development tool. *Industry and Innovation*. 2007. No. 14 (1). P. 95–119.

197. Lundvall B.-Å. National systems of innovation: Towards a theory of innovations and interactive learning. London and New York: Pinter, 1992. 145 p.

198. Lundvall B.-Å., Foray D. The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. *Unemployment and growth in the knowledge-based economy*. Paris: OECD, 1996. 14 p.

199. Marginson S. Higher education in the global knowledge economy. *Procedia* –

Social and Behavioral Sciences. 2010. No. 2 (5). P. 6962–6980.

200. Martin R., Moodysson J. Comparing knowledge bases: on the geography and organization of knowledge sourcing in the regional innovation system of Scania, Sweden. *European urban and regional studies*. 2013. No. 20 (2). P. 170–187.

201. Mason C., Brown R. Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship. OECD, 2014. 38 p. URL: <https://www.oecd.org/cfe/leed/Entrepreneurial-ecosystems.pdf>

202. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA, 2020. URL: <http://web.mit.edu> (дата звернення: 05.01.2020).

203. Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies. FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities. Washington, DC: Executive office of the President, 2018. 5 p. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/07/M-18-22.pdf>

204. Mercan B., Goktas D. Components of innovation ecosystems: a cross-country study. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2011. No. 76. P. 102–112.

205. Metcalfe S. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. *Cambridge Journal of Economics*. Cambridge, 1995. No. 19 (1). P. 25–46.

206. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. République Française, 2019. URL: <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr> (дата звернення: 25.08.2019).

207. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology – Japan. URL: <http://www.mext.go.jp> (дата звернення: 25.08.2019).

208. Moore J. F. Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin*. 2006. Vol. 51 (1). P. 31–75.

209. Moore J. F. Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*. 1993. No. 75 (3). P. 75–86.

210. Moore J. F. The death of competition: leadership & strategy in the age of business ecosystems. New York: Harper Business, 1996. 320 p.

211. Nelson R. National system of innovation: a comparative analysis. Oxford University

Press, 1993. 278 p.

212. Nine technology trends in 2019. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, 2018. URL: <https://www.bbva.com/en/nine-technology-trends-in-2019/>

213. Office of Educational Technology. The U.S. Department of Education, 2019. URL: <https://tech.ed.gov> (дата звернення: 11.08.2019).

214. Only one way to skin a cat? Heterogeneity and equifinality in European national innovation systems / V. Cirillo, A. Martinelli, A. Nuvolari, M. Tranchero. *Research Policy*. 2019. Vol. 48. Iss. 4. P. 905–922.

215. Orr G. What can we expect in China in 2018? McKinsey & Company, 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/what-can-we-expect-in-china-in-2018>

216. Oxford Living Dictionaries. Oxford, 2019. URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/education> (дата звернення: 16.03.2019).

217. Petkova L., Ryabokon M., Vdovychenko Y. Modern systems for assessing informalization of countries in the context of global sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2019. Vol. 5. No. 2. P. 158–170.

218. Piezunka H. Technological platforms – an assessment of the primary types of technological platforms, their strategic issues and their linkages to organizational theory. *Journal für Betriebswirtschaft*. 2011. No. 61 (2–3). P. 179–226.

219. Polyakov M. V., Shevchenko G. Y., Bilozubenko V. S. Clustering of countries in global landscape of knowledge economy development. *Науковий вісник Полісся*. 2018. № 1 (13). Ч. 1. С. 176–183.

220. QS Top University. QS Quacquarelli Symonds Limited, 2019. URL: <https://www.topuniversities.com> (дата звернення: 17.09.2019).

221. Rabelo R. J., Bernus P. A holistic model of building innovation ecosystems. *IFAC-Papers On Line*. 2015. Vol. 48. Iss. 3. P. 2250–2257.

222. Radar Tech. CIVITTA, 2019. URL: <http://radartech.com.ua> (дата звернення: 18.04.2019).

223. Reichert S. The role of universities in regional innovation systems. *Open*

Innovation Ecosystems: Universities connecting the dots: conf. proc. (Brussels, 8 March). Brussels, 2019. URL: <https://eua.eu/component/attachments/attachments.html?task=attachment&id=2037>

224. Resende M. F. C., Raposo Torres D. A. National Innovation System and external constraint on growth. *Brazilian Journal of Political Economy*. 2016. No. 36 (4). P. 748–768. URL: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v36n4/1809-4538-rep-36-04-00748.pdf>

225. Ritala P., Gustafsson R. Innovation and entrepreneurial ecosystem research: where are we now and how do we move forward? *Technology Innovation Management Review*. 2018. Vol. 8. Iss. 7. P. 52–57. URL: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/RitalaGustafsson_TIM_Review_July2018.pdf

226. Role of universities of science and technology in innovation ecosystems: towards mission 3.1 / T. Bedford, Y. Kinnaird, R Migueis et al. Leuven, 2018. 32 p. URL: <https://www.cesaer.org/content/statements-and-publications/2018/20181005-white-paper-role-of-universities-of-st-in-innovation-ecosystems-towards-mission-3.1.pdf>

227. Ryabokon M., Pikalov Y. Global trends in knowledge management systems of scientific and technical international business. *Scientific Journal of Polonia University*. 2018. Vol. 28. No. 3. P. 35–42.

228. Ryabokon M., Pikalov Y. Innovative clusters of business accelerators in the sphere of scientific and technological entrepreneurship. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2018. Vol. 4. No. 5. P. 291–296.

229. Ryabokon M. V., Pikalov Yu. V. Approaches in positioning of international institutions of startup acceleration and incubation. Глобальне партнерство для місцевого сталого розвитку: сучасні тренди та кращі практики: монографія / за заг. ред. Л. О. Петкової. О. Ю. Березіної, Анджей Еринські. Ченстохова, 2018. 207 с.

230. Scimago Journal & Country Rank. Scimago Lab, Data Source: Scopus®, 2020. URL: <https://www.scimagojr.com/> (дата звернення: 20.06.2020).

231. Science Hunter. URL: <http://sciencehunter.net> (дата звернення: 18.10.2019).

232. Scuola Normale Superiore. Pisa, 2019. URL: <https://www.sns.it> (дата звернення:

29.05.2019).

233. Selection of parameters for multifactor model in the knowledge economy marketing (country level) / M. Polyakov, V. Bilozubenko, M. Korneyev, G. Shevchenko. *Innovative Marketing*. 2019. Vol. 15. Iss. 1. P. 89–99.

234. Stam E. Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. *European Planning Studies*. 2015. No. 23 (9). P. 1759–1769.

235. The atlas of economic complexity. Growth Lab of the Center for International Development at Harvard University, 2019. URL: <http://atlas.cid.harvard.edu> (дата звернення: 25.08.2019).

236. The Times Higher Education World University Rankings. URL: <https://www.timeshighereducation.com> (дата звернення: 20.12.2019).

237. The triple helix concept. Stanford University, 2020. URL: https://triplehelix.stanford.edu/3helix_concept (дата звернення: 05.01.2020).

238. The venture capital & private equity country attractiveness index / A. Groh, H. Liechtenstein, K. Lieser, M. Biesinger. EMLYON Business School, IESE Business School, 2018. URL: <https://blog.iese.edu/vcpeindex/ukraine/>

239. The World Bank Group. URL: <http://data.worldbank.org> (дата звернення: 15.11.2017).

240. Towards Horizon Europe (2021–2027). Freie Universität Berlin, 2019. URL: <https://www.fu-berlin.de/en/sites/bruessel/FP9/index.html>

241. Transparent ranking. URL: <http://webometrics.info/en/transparent> (дата звернення: 20.12.2019).

242. UNESCO Institute for statistics. URL: <http://data.uis.unesco.org> (дата звернення: 01.06.2018).

243. Unger M., Polt W. The knowledge triangle between research, education and innovation – a conceptual discussion. *Foresight and STI Governance*. 2017. Vol. 11. No. 2. P. 10–26.

244. UniRank. URL: <https://www.4icu.org> (дата звернення: 20.12.2019).

245. United Nations Development Programme. URL: <http://hdr.undp.org> (дата

звернення: 08.09.2018).

246. Weber A. The role of education in knowledge economies in developing countries. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2011. No. 15. P. 2589–2594.

247. Webometrics. URL: <https://www.webometrics.info> (дата звернення: 20.12.2019).

248. World Bank open data. The World Bank Group, 2020. URL: <https://data.worldbank.org/> (дата звернення: 19.01.2020).

249. World Economic Forum. URL: <http://www.weforum.org> (дата звернення: 20.01.2020).

250. Yin D. What makes Israel's innovation ecosystem so successful. 2017. URL: <https://www.forbes.com/sites/davidyin/2017/01/09/what-makes-israels-innovation-ecosystem-so-successful/#7d607b8170e4>

251. Zhang X., Ding L., Chen X. Interaction of open innovation and business ecosystem. *International Journal of u- and e- Service, Science and Technology*. 2014. Vol. 7. No. 1. P. 51–64.

ДОДАТКИ

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Рябоконт М. В. Роль корпорацій у класичних та сучасних теоріях науково-технологічного розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. №12. С. 81-84. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2017_12_17

2. Рябоконт М. В. Систематизація форм науково-технологічного бізнесу. *Економіка та держава*, 2017. №9. С. 87-89. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2017_9_20

3. Рябоконт М. В. Концептуалізація імперативів формування та позиціонування інжинірингових шкіл. *Економічний простір*, 2017. №123. С. 87-97. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2017_123_10

4. Рябоконт М.В., Пікалов Ю.В., Approaches in positioning of international institutions of startup acceleration and incubation. Глобальне партнерство для місцевого сталого розвитку: сучасні тренди та кращі практики: монографія / за заг. Ред. Л.О. Петкової. О.Ю. Березіної, Анджей Еринські. Ченстохова, 2018. с. 141-146.

Особистий внесок: визначено набір чинників, що впливають на результативність інституцій у сфері акселерації та інкубації стартапів, в ході аналізу яких отримано ієрархічну структуру кластерів.

5. Рябоконт М. В. Роль інжинірингових шкіл у функціонуванні науково-технологічного міжнародного бізнесу. *Економіка та держава*. 2018. №.1. С. 124-128. URL: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=3968&i=24>

6. Петкова Л. О., Рябоконт М. В. Внутрішні фактори ефективності стартап-акселераторів венчурного підприємництва. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Сер. Економічні науки*. 2018. № 49. С. 43-49. (Index Copernicus).

Особистий внесок: розроблено регресійні моделі оцінки ефективності діяльності стартап-акселераторів та сформовано результативні економіко-організаційні моделі їх позиціонування, в яких увага акцентується на формуванні, перш за все, медійної, юридичної та менторської підтримки.

7. Ryabokon M., Pikalov Y. Innovative clusters of business accelerators in the sphere of scientific and technological entrepreneurship. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2018. Т. 4. № 5. С. 291-296. (*Web of science*)

Особистий внесок: обґрунтовано вибір показників позиціонування бізнес-акселераторів, які були використані в ході кластерного аналізу та визначено характерні ознаки функціонуючих моделей отриманих кластерів.

8. Ryabokon M., Pikalov Y. Global trends in knowledge management systems of scientific and technical international business. *Scientific Journal of Polonia University*. 2018. Т. 28. №. 3. С. 35-42. (*Index Copernicus*)

Особистий внесок: систематизовано географічну та галузеву структуру ринку програмного забезпечення управління знаннями на підприємстві та визначено вплив процесів управління знаннями на інноваційну діяльність.

9. Petkova L., Ryabokon M., Vdovychenko Y. Modern systems for assessing informalization of countries in the context of global sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2019. Т. 5. № 2. С.158-170. (*Web of science*)

Особистий внесок: запропоновано узагальнюючий показник, який дозволяє розглядати інформатизацію глобального економічного розвитку комплексно, а саме – одночасно у динаміці і за групою країн, в результаті чого визначено розподіл країн за рівнем розвитку інформатизації.

10. Рябоконт М. В. Створення екосистеми підтримки інноваційного підприємництва на базі інжинірингових шкіл. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 13. С. 51-61.

11. Рябоконт М. В. Стратегічні аспекти розвитку інжинірингових шкіл в умовах переходу до інноваційної моделі економіки. *Ефективна економіка*. 2019. №6. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7149>

12. Рябоконт М.В. Концепція інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент»*. 2019. №40. С. 44-53.

13. Рябоконт М. В. Роль корпорацій науково-технологічному розвитку підприємницької діяльності. *Децентралізація влади, проведення реформ в Україні*.

Сучасний стан та проблеми підготовки кадрів для об'єднаних територіальних громад: матеріали I Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Рівне, 19-20 жовтня 2017 р.). Рівне: Волин. обереги, 2017 С. 59-60.

14. Рябоконт М. В. Еволюція форм науково-технологічного бізнесу. *Стратегії глобальної конкурентоспроможності: соціально-економічні виміри*: Матеріали V Міжн. наук.-практ. конф. (м. Черкаси, 23 березня 2018 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2018. С. 15-17.

15. Рябоконт М. В. Імперативи позиціонування інжинірингових шкіл. *Стратегії та інновації: актуальні управлінські практики*: Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кривий Ріг, 28 квітня 2018 р.). Кривий ріг: ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2018. С. 544-547.

16. Рябоконт М. В. Потенціал інжинірингових шкіл як форми науково-технологічного міжнародного бізнесу. *Перспективні напрямки розвитку економіки, обліку, менеджменту та права: теорія і практика*: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 25 червня 2018 р.): у 4 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2018. Ч. 1. С. 45-46.

17. Рябоконт М. В. Сучасні форми взаємодії інтеграції науки, освіти і виробництва в ході формування інноваційної інфраструктури економіки України. *Тридцять треті економіко-правові дискусії (економічне спрямування)*: Матеріали Міжн. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Львів, 27 грудня 2018 р.). Львів. С. 14-17.

18. Рябоконт М. В. Систематизація підходів до акселерації науково-технологічного підприємництва. *Експериментальні та теоретичні дослідження в сучасних науках*: Матеріали Міжн. наук.-практ. конф. (м. Суми, 5 серпня 2018 р.). Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2018. Т. 2. С. 26-28.

19. Рябоконт М. В. Концептуальні засади функціонування інжинірингових шкіл в контексті розвитку інноваційної діяльності в Україні. *Aktuelle Themen im Kontext der Entwicklung der modernen Wissenschaften: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz*, (Dresden, 23 Januar 2019). Dresden: NGO «Europäische Wissenschaftsplattform», 2019. Т. 7. С. 94-95.

Основні моделі інновацій та інноваційного процесу

Модель	Характеристика
Моделі інновацій	
Модель витягування попиту (ринком)	модель передбачає появу інновацій у відповідь на зміни попиту; ринок стає головною рушійною силою ідей, які визначають напрями ДіР. Самі ДіР грають вторинну роль. Інноваційний процес є лінійним (потреби ринку → розробки → виробництво → продаж). Модель має специфічні ризики при відмові від довгострокових ДіР, блокуванні інкрементальних технологічних змін, дотриманні всіх змін ринку та ін.
Модель «шукачі потреби»	модель передбачає постійний пошук нових, потенційних, неявних і незадоволених потреб. Споживачі активно залучаються до інноваційного процесу. Інноваційний процес стає нелінійним і керується «від маркетингу». ДіР чітко орієнтовані.
Модель «зчитувачі ринкової інформації»	модель фокусує увагу на пошуку інноваційних ідей, що може здійснюватися шляхом моніторингу ринку, конкурентів, споживачів. Модель орієнтована на створення заміщуючих інновацій, орієнтованих на витіснення наявних продуктів.
Модель технологічного підштовхування (драйверів)	модель передбачає розробку інновацій в результаті появи нових досягнень науки і техніки. Інноваційний процес переважно лінійний (наукове відкриття → технологічний розвиток продукту → продаж продукту на ринку). Модель має специфічні ризики, пов'язані з недостатнім урахуванням зміни попиту.
Циклічна модель інновацій Г. Беркхоуга	модель передбачає з'єднання моделей витягування попиту і технологічного підштовху. Інноваційний процес розглядається як циклічна зміна знань, технологій і ринку.
Модель відкритих інновацій	модель передбачає генерування інновацій за рахунок відкритого співробітництва із зацікавленими особами з огляду на численні шляхи використання. Співробітництво є зовнішнім, охоплює пов'язані процеси та інновації. Компанія повинна розвивати здатність до абсорбції, обмінюватися знаннями із зовнішнім середовищем, розвивати партнерські відносини.
Моделі організації інноваційного процесу	
Ланцюгова модель інноваційного процесу	модель передбачає появу інновації в результаті послідовного ланцюга подій (стадій), на кожній з яких здійснюється ряд інтерактивних операцій з управління знаннями, забезпечуючи зв'язок з ДіР.
Інтерактивна модель інноваційного процесу	модель передбачає активну взаємодію компанії з науково-дослідними інститутами і ринком для акумулювання знань та ідей, поєднання технологічних і ринкових змін. Інноваційний процес починає розглядатися з точки зору системного підходу, охоплюючи сукупність вертикальних і горизонтальних зв'язків. Також процес представляється як безперервний і нелінійний. Він передбачає можливі зміни цілей, напрямів, партнерів та ін., враховує роль людини, значущість людського капіталу.
Інноваційна модель «воронка»	модель передбачає створення інновації в результаті акумулювання інноваційних ідей у відповідь на запити ринку. Потрібне максимальне розширення входу «воронки» (наприклад джерел інформації) для збільшення бази знань і збору більшої кількості ідей. «Воронка» дає змогу відібрати найбільш цінні розробки.
Мережева модель інновацій	модель передбачає організацію інноваційного процесу на основі мережевих взаємодій, частіше децентралізованих, але інтегрованих, з сильними соціальними зв'язками. У мережах відбуваються комунікації, співробітництво, процеси розробки та комерціалізації. Модель використовується на рівні компанії та за її межами, охоплюючи вертикальні та горизонтальні взаємодії.

Джерело: складено автором на основі [82]

Приклади визначень НІС, даних розробниками концепції

Автор	Визначення
Б.-А. Лундвалл	<p>у вузькому сенсі: система організацій та інститутів, які включені до процесу пошуку та винахідництва, тобто науково-дослідні інститути, які проводять науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки, технологічні інститути, університети й підрозділи приватних підприємств;</p> <p>в широкому сенсі НІС включає всі аспекти економічної структури та інституціональної системи, які впливають на процес пошуку і дослідження – виробничі системи, система маркетингу, фінансова система, а також всі підсистеми, що функціонують у рамках перелічених вище систем;</p> <p>сукупність суб'єктів та інститутів, діяльність яких спрямована на здійснення та підтримку в здійсненні інноваційної діяльності.</p>
Р. Нельсон	<p>набір інституціональних факторів, які разом відіграють важливу роль в наданні впливу інноваційної діяльності;</p> <p>інновації являють собою комплексний процес, який об'єднує різних учасників, таких як фірми, виробники нових знань, технологічні центри, аналітичні центри, які з'єднані багатьма взаємозв'язками, що створюють, таким чином, інноваційну систему.</p>
К. Фрімен	<p>складна система економічних суб'єктів і суспільних інститутів (цінності, норми, право), що беруть участь у створенні нових знань, їх зберіганні, поширенні, перетворенні в нові технології, продукти і послуги, що споживаються суспільством;</p> <p>сукупність (мережа) організаційних та інституціональних структур у державному і приватному секторах економіки в межах національних кордонів, діяльність і взаємодія яких ініціює, створює, модифікує і сприяє дифузії інновацій.</p>
С. Меткальф	<p>система взаємопов'язаних інститутів, призначена для того, щоб створювати, зберігати і передавати знання, навички і артефакти, що визначають нові технології;</p> <p>сукупність різних інститутів, які спільно і кожен окремо роблять свій внесок у розробку та поширення нових технологій, утворюють рамкову основу, що служить урядам для формування і реалізації політики, яка впливає на інноваційний процес</p>
Б. Карлссон	<p>сукупність інститутів, що беруть участь у розробці та дифузії нових технологій і утворюють структуру, в рамках якої держава формує і реалізує політику, що впливає на інноваційний процес.</p>

Джерело: складено автором на основі [147; 163; 197; 205; 211]

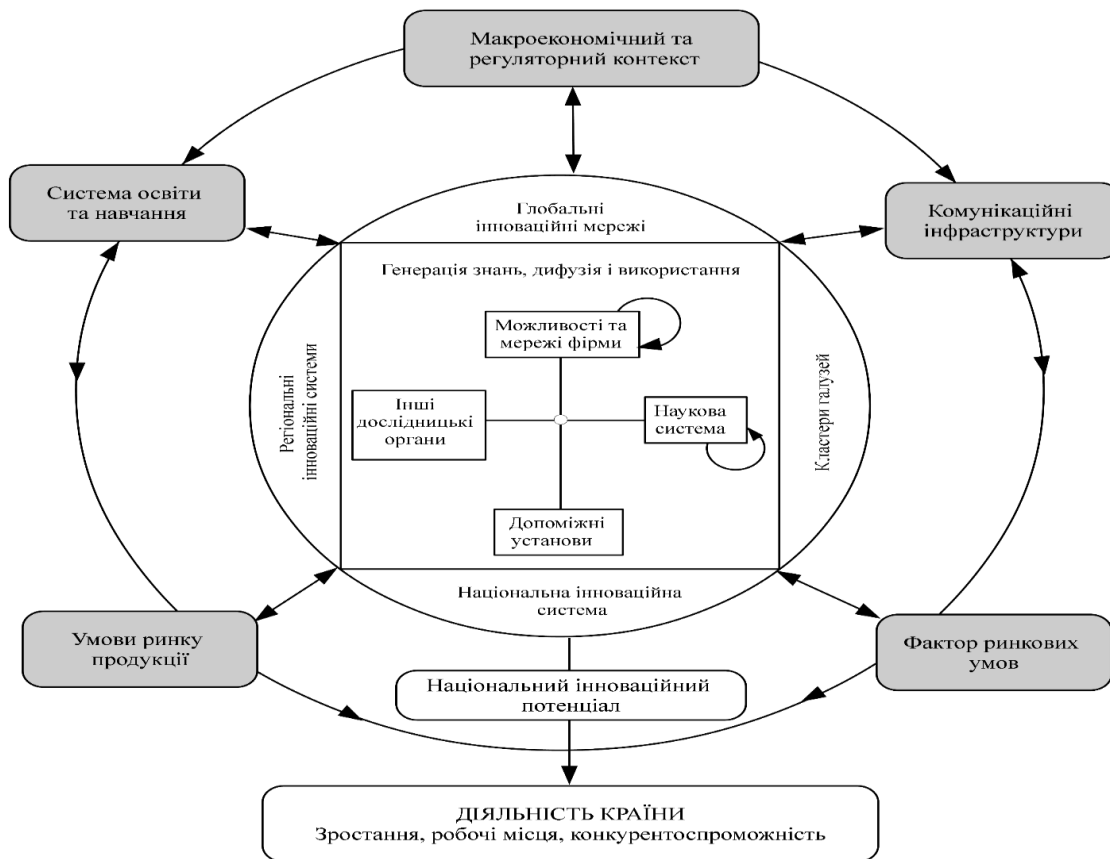


Рис. Б.1. Фреймворк для управління НІС (підхід ОЕСР)
Джерело: складено автором на основі [177].

Таблиця Б.3

Еволюція сучасної концепції університету

	Університет 1.0 (індустріальна епоха)	Університет 2.0 (пізньоіндустріальна епоха)	Університет 3.0 (економіка знань)
Домінуючі функції науки	Освітня, культурна	Пізнавальна, освітня, практична	Пізнавальна, практична
Університети як постачальники знань	Надання знань безпосередньо фірмам, допомога в пошуку, увага на теоріях	Спільне з бізнесом створення знань, розробка інновацій, увага на технологіях	Гармонійне поєднання теорії та практики, формування епістемологічних спільнот
Університети як постачальники висококваліфікованих співробітників	Формування професійної ідентичності, надання базових знань та навиків	Навчання осіб з можливостями для роботи з інноваційними проектами	Надання доступу до зростаючого обсягу знань, епістемологічних спільнот
Університети як мобілізатори підприємців	За рахунок освіти, надання допомоги, передавання технологій	За рахунок співробітництва, надання послуг	За рахунок взаємної залежності, кооперації, об'єднання

Джерело: складено автором на основі [82]

Підходи до визначення освіти

Автор	Визначення
1	2
Баранський М. М. [8]	освіта – це процес суб’єкт-об’єктної взаємодії вчителя (педагога) і учня (студента), спрямованої на передавання (засвоєння) знань, формування вмінь і навичок, виховання культури мислення і почуття, здатності до самонавчання і самостійної життєтворчої діяльності.
Глосарій сучасної освіти [22]	освіта – це процес передавання знань від одного покоління до іншого за допомогою прямого навчання.
Смелзер Н. [111]	освіта – інституалізований процес, на основі якого суспільство передає цінності, вміння та знання від однієї людини, групи, спільноти іншим.
Тимошенко О. В. [116]	освіту можна визначити як постійно триваючий процес засвоєння людиною соціально-значущого досвіду, отриманого від попередніх поколінь.
Михаць С. О. [62]	освіта – соціально-економічні відносини між людьми в усіх сферах суспільного відтворення, які виникають з приводу навчання, виховання, підготовки робочої сили відповідних кваліфікаційних рівнів для різних галузей, що здійснюються спеціальними організаціями, закладами та установами державної, колективної та приватної форм власності.
Каленюк І. С. [42]	1) освіта як результат, як сума суспільно значущих знань; 2) освіта як процес передавання знань та інформації, втілення навичок та умінь, тобто навчальний процес; 3) освіта як організаційно-економічна система, тобто як галузь соціально-економічної діяльності.
Грішнова О. А. [24]	освіта – цілеспрямований процес набуття, розширення й оновлення знань, виховання та навчання в інтересах людини, суспільства, держави, що супроводжується констатацією досягнення громадянином установлених державою освітніх рівнів.
Корсак К. Д. [51]	освіта – це: 1) індивідуальне надбання, що має винятково високе значення і для самої особи, і для всього суспільства; 2) це матеріальні структури для її надання (заклади та засоби для забезпечення усіх видів навчання та виховання нових поколінь, їхньої підготовки до суспільного життя та професійної діяльності); 3) це мета, методи й варіанти навчання та виховання (освіта світська, релігійна, класична, професійна тощо); 4) це цілісна сучасна система соціогуманізації нових поколінь і сприяння особистісному успіху в процесі їхньої активної діяльності, що в першому наближенні передбачає «первинну освіту» від народження до моменту виходу на ринок праці та подальше безперервне вдосконалення впродовж усього життя, що позначається міжнародним терміном LLL (Life-long Learning).
Oxford Living Dictionaries [216]	освіта – це: 1) процес отримання або викладання систематичного навчання, особливо в школі або університеті; 2) теорія і практика викладання; 3) сукупність знань, отриманих під час навчання; 4) інформація або навчання за конкретною темою; 5) просвітницький досвід.
Cambridge Academic Content Dictionary [145]	освіта – це: 1) процес викладання або навчання в школі, або знання, які ви отримуєте від цього; 2) вивчення методів і теорій викладання.

Продовження табл. Б.4

1	2
Словник української мови [110]	освіта – це: 1) сукупність знань, здобутих у процесі навчання; 2) рівень, ступінь знань, здобутих у процесі навчання; освіченість; 3) піднесення рівня знань; навчання; 4) процес засвоєння знань; 5) загальний рівень знань (у суспільстві, державі і т. ін.); 6) система навчально-виховних заходів; 7) система закладів і установ, через які здійснюються ці заходи; 8) письменність, грамотність.
Великий тлумачний словник сучасної української мови [14]	освіта – це: 1) сукупність знань, здобутих у процесі навчання; 2) рівень, ступінь знань, здобутих у процесі навчання; освіченість; 3) піднесення рівня знань; навчання; 4) процес засвоєння знань; 5) загальний рівень знань (у суспільстві, державі і т. ін.); 6) система навчально-виховних заходів; 7) система закладів і установ, через які здійснюються ці заходи.

Джерело: складено автором на основі [8; 14; 22; 24; 42; 51; 62; 110; 111; 116; 145; 216].

Таблиця Б.5

**Приклади провідних освітніх установ світу, досвід яких став основою
концепції ІІІ**

Установа	Основні ідеї
Массачусетський технологічний інститут [202]	Основна мета – зробити світ кращим завдяки освіті, дослідженням та інноваціям. Глобальний навчальний заклад. Готові співпрацювати як з починаючими викладачами, так і з глобальними корпораціями, компаніями та некомерційними організаціями будь-якого розміру.
Вища нормальна школа в Пізі [232]	Освіта спрямована на розвиток індивідуального потенціалу і здібностей у контексті співіснування, діалогу і співробітництва. Розроблена унікальна освітня модель, спрямована на розвиток індивідуальних навичок у колективному обміні знаннями.
Вища нормальна (педагогічна) школа (Париж) [157]	Вищий навчальний заклад і великий центр французьких досліджень. Характеризується високою дослідницькою активністю, особливо в напрямі міждисциплінарних проектів на стику гуманітарних і наукових дисциплін. Студенти отримують професії в галузі викладання і досліджень.
Швейцарська вища технічна школа Цюріха [158]	Новаторська навчальна програма в галузі міждисциплінарних наук (на стику декількох наукових дисциплін). Міжнародні партнерські відносини в галузі досліджень і освіти. Підготовка нового покоління вчених, які виступають за сталий розвиток.

Джерело: складено автором на основі [157; 158; 202; 232].

Ідеї філософів, які послужили основою філософського базису ІІІ

Філософи	Ідеї
1	2
Платон	Рух до істини. Обов'язкова загальна освіта для всіх. Істинне знання дає тільки мислення. Знання спрямовано на буття, щоб пізнати його властивості.
Арістотель	Знання є різноманітним. Прагнення надати знанням істини, ясності та систематичності. Всі люди від природи прагнуть до знання. Не все рівною мірою істинно. Досвід дає нам знання індивідуальних речей. Знання існує до процесу пізнання.
Роттердамський Е.	Формування особистості в процесі виховання. Інтелектуальний розвиток індивідуума в комплексі з формуванням моральності та релігійних переконань, а також фізичним розвитком. Необхідність розкрити задатки вихованця в його активній діяльності, і перш за все, у праці. Гуманізація освіти. Повага до особистості. Відповідальність людини.
Бекон Ф.	Філософія пізнання. Наука повинна випереджати практику і вказувати шлях до нових винаходів і відкриттів. Перетворенню наук заважає надмірна повага людей до минулого, схилення перед авторитетом давніх філософів. Мета пізнання – панування людини над природою.
Гоббс Т.	Соціальний прогрес, уявлення про людину і суспільство. Недовіра до іншого, людина постійно конфліктує, не ізольована, але самотня, егоїстична, не може ні на кого покластися. Істина – це знання, що відповідає реальному об'єкту. На основі знань потрібно примножувати блага. Знання – це шлях до сили.
Коменський Я. А.	Важливість виховання і шкільної освіти. Універсальність освіти, вимоги до навчання. Діяльнісне навчання.
Декарт Р.	Перевірка будь-якого знання за допомогою природного світла розуму. Кінцеве завдання знання – панування людини над силами природи, у відкритті та винаході технічних засобів.
Локк Дж.	Значення освіти для соціальних змін; людина змінює суспільство. Види знання за ступенем достовірності (чуттєве, демонстративне, інтуїтивне). Освічена людина повинна знати фізику.
Юм Д.	Знання не може бути абсолютно і незаперечно достовірним. Знання ґрунтується на досвіді.
Кант І.	Вселенський розум, цілі людини, розуміння свободи, обов'язку, добра. Необхідність навчити учня самостійності при оволодінні знаннями. Люди, залучені в процес освіти, – це суб'єкти, які не повинні користуватися один одним як інструментами.
фон Гумбольдт Ф.	Осягнення природи як цілого. Відмова від поділу науки на галузі, єдина термінологічна база. Зміна підходів в організації збору, накопичення, систематизації та аналізу наукових даних. Комплексний підхід у вихованні універсальних фахівців, що володіють широкими знаннями в різних галузях наукових знань.
Сковорода Г.	Кожній людині необхідно удосконалення нахилів, задатків, «природи». Обов'язок учителів – допомога в удосконаленні уроджених здібностей.
Конт О.	Головна функція науки – в передбаченні. Наукове знання є переважно описовим. Організація знання повинна відображати єдність спільної мети людства. Попередній виклад знання повинен бути логічною передумовою і основою для розуміння подальшого.

Продовження табл. Б.6

1	2
Поппер К.	Зростання наукового знання. Наука – динамічне явище. Об’єктивність та істинність наукового знання.
Лотман Ю.	Без отримання, зберігання і передавання інформації неможливе життя людини – ні пізнання світу, ні організація людського суспільства.
Ільєнков Е. В.	Виховання здатності «самостійно мислити»; ідеї про виховання. Завдання педагогічного процесу – зробити для учня досліджуваний предмет живою, особистою проблемою. Тільки тоді він буде змушений шукати рішення – здійснювати самий справжній досвід мислення.
Фуко М.	Епістема містить набір дискурсивних практик, що створюють апарат виробництва знання. Застосування, виробництво і накопичення знання неможливо відокремити від владних механізмів. Критика системи освіти. Учитель повинен допомагати учневі в самореалізації, в переході від незнання до знання, подоланні обмеженого бачення світу, руйнуванні штампів і стереотипів його мислення.
Бодрійяр Ж.	Знання і влада стали або стають найбільшими рідкісними благами в наших суспільствах достатку.
Мамардашвілі М.	Деструкції-реконструкції розуміння. Філософія породила науку. Істини існують незалежно від нашого знання про них.
Хомський Н.	Знання мають апріорний характер. Багато що в освітній системі спрямовано на виховання підпорядкування і пасивності.

Джерело: складено автором на основі [2; 9; 12; 21; 49; 71; 76; 78; 136; 149].

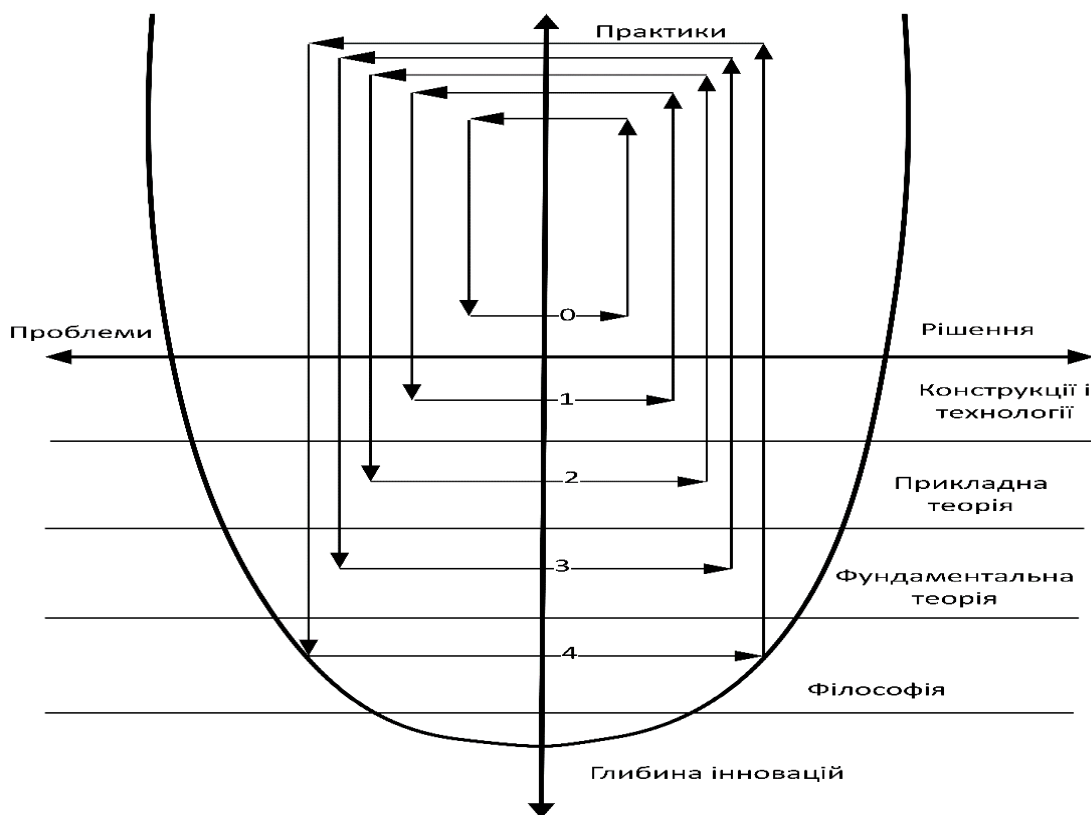


Рис. Б.2. Схематичне представлення методології ВІЗ (парабола знань)

Джерело: складено автором на основі [130]

Таблиця В.1

Індекс глобальної конкурентоспроможності 4.0 України у 2018-2019 рр.

	2018 р. (140 країн)	2019 р. (141 країна)
Індекс	83	85
1. Компонент сприятливих умов	91	–
- інститути	110	104
- інфраструктура	57	57
- впровадження ІКТ	77	78
- макроекономічна стабільність	131	133
2. Компонент людського капіталу	77	–
- охорона здоров'я	94	101
- професійні навички	46	44
3. Компонент ринків	67	–
- ринок продуктів	73	57
- ринок праці	66	59
- фінансова система	117	136
- розмір ринку	47	47
4. Компонент інноваційної системи	73	–
- динамізм бізнесу	86	85
- інноваційна спроможність	58	60
Субіндекс «Інноваційна спроможність» та його складові		
1. Взаємодія та різноманітність	71	60
- Різноманітність робочої сили	62	59
- Стан кластерного розвитку	106	96
- Міжнародні винаходи (кількість заявок на 1 млн. населення)	56	55
- Співробітництво між багатьма зацікавленими сторонами	56	58
- співробітництво всередині компанії	47	–
- співробітництво між компаніями	59	–
- співробітництво в галузі ДіР між університетами та промисловістю	66	–
2. Дослідження і розробки	58	59
- Наукові публікації	50	50
- Заявки на патенти (кількість заявок на 1 млн. населення)	62	62
- Витрати на ДіР, % ВВП	56	67
- Якість науково-дослідних установ	44	44
3. Комерціалізація	63	60
- Складність покупців	74	65
- Заявка на товарний знак (кількість заявок на 1 млн. населення)	60	59

Джерело: складено автором на основі [249].

Таблиця В.2

Динаміка основних показників, що характеризують ВВП України

	Роки							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
У фактичних цінах								
ВВП, млн. грн.	1120585	1349178	1459096	1522657	1586915	1988544	2383182	2983882
ВВП у розрахунку на одну особу, грн.	24429	29519	32002	33473	36904	46413	55848	70233
Індекси фізичного обсягу ВВП								
У цінах попереднього року, %	104,1	105,4	100,2	100,0	93,4	90,2	102,3	102,5
У розрахунку на одну особу, у цінах попереднього року, %	104,5	105,8	100,4	100,3	93,7	90,6	102,7	102,9
У % до 2010 року	100,0	105,4	105,6	105,7	98,8	89,1	-	93,5

Джерело: складено автором на основі [30].

Таблиця В.3

Показники фінансування наукових досліджень і розробок

	2010 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Усього	8107057,4	11001889,5	11530697,5	13379292,4	16773724,5
Джерела фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок, тис. грн. ¹⁾					
кошти бюджету	3647370,1	3992167,8	3910777,9	4896372,4	6222735,4
з них державного бюджету	3603254,2	3915356,4	3700856,5	4740059,9	6020886,6
власні кошти	795642,7	2783319,2	1146032,5	1340848,1	1610011,8
кошти організацій державного сектора	264879,5	281614,6	361549,5	718655,6	1141575,7
кошти організацій підприємницького сектора	1237675,6	1713368,4	3369509,9	3007748,7	3947379,8
кошти організацій сектора вищої освіти	4755,2	3702,8	7374,7	8860,1	6764,9
кошти приватних некомерційних організацій	9729,4	141,7	2797,4	2838,2	21276,7
кошти іноземних джерел	2092306,8	2077566,1	2550345,8	3262844,1	3642585,7
кошти інших джерел	54698,1	150008,9	182309,8	141125,2	181394,5
Фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок за секторами діяльності					
державний	-	3728725,8	3672219,4	7788641,7	5845805,3
підприємницький	-	6682532,1	7132981,8	4614846,4	9807756,0
вищої освіти	-	590631,6	725496,3	975804,3	1120163,2
Частка витрат на виконання наукових досліджень і розробок організацій різних секторів у загальному обсязі витрат, у % до загального обсягу витрат					
Підприємницький сектор	55,4	60,7	61,9	58,2	23,5
Державний сектор	38,1	33,9	31,8	34,5	6,8
Сектор вищої освіти	6,5	5,4	6,3	7,3	0,1
Частка фінансування витрат на виконання наукових досліджень і розробок за рахунок різних секторів у загальному обсязі витрат, у % до загального обсягу витрат					
Підприємницький сектор	23,8	39,6	36,9	30,1	23,5
Державний сектор	49,5	40,1	39,3	44,2	37,1
Сектор вищої освіти	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Приватний неприбутковий сектор	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Кошти іноземних джерел	25,8	18,9	22,1	24,4	21,7

Примітка: ¹⁾ дані щодо витрат на виконання НДР за 2010–2015 рр. перераховано відповідно до нової методології організації та проведення державного статистичного спостереження «Здійснення наукових досліджень і розробок», яка запроваджена з 2016 року (без урахування витрат на виконання науково-технічних послуг).

Джерело: складно автором на основі [68]

Таблиця В.4

Показники міжнародних наукових публікацій і цитування України
(наукометрична база Scopus)

Країна, роки	Публікації	Цитовані документи	Цитування	Самоцитування	Цитування в документі	h-індекс (індекс Хірша)
2000	6102	6073	43551	11554	7,14	211
2005	7426	7356	56304	14586	7,58	211
2010	7610	7446	42031	12100	5,52	211
2014	10246	9990	30290	8851	2,96	211
2015	10220	9942	19813	5748	1,94	211
2016	10087	9605	6172	2014	0,61	211
2017	12276	11716	23280	9537	1,90	252
2018	13514	12914	6080	2601	0,45	252

Джерело: складно автором на основі [230].

Таблиця В.5

Узагальнені дані щодо створення і використання нових технологій в Україні за пріоритетними напрямками інноваційної діяльності галузевого рівня за розпорядниками бюджетних коштів та в рамках стратегічних пріоритетів протягом 2016–2017 рр.

	Кількість створених нових технологій, од.						Кількість використаних технологій, од.					
	Усього		у т.ч.				Усього		у т.ч.			
			нові для України		принципово нові				нові для України		принципово нові	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Усього	198	867	152	852	46	15	89	41	63	36	26	5
За розпорядниками бюджетних коштів												
НАН	82	48	61	41	21	7	22	3	13	2	9	1
МОН	94	103	83	95	11	8	51	36	47	32	4	4
НААН	-	714	-	714	-	-	-	-	-	-	-	-
НАМН	22	2	8	2	14	-	16	2	3	2	13	-
В рамках стратегічних пріоритетів												
1. Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії	42	7	28	5	14	2	24	2	16	2	8	-
2. Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки	17	33	13	32	4	1	7	14	6	13	1	1
3. Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій	28	23	20	12	8	11	8	10	7	6	1	4
4. Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	25	734	24	734	1	-	14	4	14	4	-	-
5. Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики	44	16	30	16	14	-	20	3	7	3	13	-
6. Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища	16	11	12	10	4	1	9	7	6	7	3	-
7. Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки	26	43	25	43	1	-	7	1	7	1	-	-

Джерело: складно автором на основі [91]

Таблиця В.6

Кількість затверджених та профінансованих середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня, структура їх фінансування (2016–2018 рр.)

Стратегічні пріоритетні напрями	Кількість затверджених середньострокових пріоритетів	Кількість профінансованих середньострокових пріоритетів (од.)			Обсяги фінансування, частка, %			Частки обсягів надходжень від передання нових технологій, %		
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
1. Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії	7	5	6	6	6,9	4,9	5,4	9,9	4,8	4,6
2. Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки	4	6	4	4	3,6	2,5	5,4	4,7	3,9	1,5
3. Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій	8	8	8	8	8,1	11,5	14,6	9,4	14,3	21,7
4. Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	7	8	7	7	74,5	72,1	62,4	71,2	60,0	39,6
5. Впровадження нових технологій та обладнання для високоякісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики	2	3	1	1	1,9	0,6	0,3	1,4	6,0	5,4
6. Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища	5	4	5	5	3,9	4,9	6,9	1,1	9,1	20,8
7. Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки	8	4	3	4	1,1	3,5	5,0	2,3	1,9	6,4
Усього	41	38	34	35	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Джерело: складно автором на основі [113]

Таблиця В.7

Надходження від передання технологій, створених за бюджетні кошти, за стратегічними пріоритетними напрямами на внутрішньому та зовнішньому ринках у 2016–2018 рр.

	2016 р.			2017 р.			2018 р.		
	Кількість, од.	Обсяг надходжень, тис. грн.	Питома вага, %	Кількість, од.	Обсяг надходжень, тис. грн.	Питома вага, %	Кількість, од.	Обсяг надходжень, тис. грн.	Питома вага, %
Передано технологій, у т.ч.	1074	68527,92	100,0	1798	79232,75	100,0	1831	96056,80	100,0
на внутрішньому ринку	1064	64644,73	94,3	1744	75416,26	95,2	1774	82555,35	85,9
на зовнішньому ринку	10	3883,19	5,7	54	3816,49	4,8	57	13501,45	14,1

Джерело: складно автором на основі [113]

Таблиця В.8

Глобальний індекс конкурентоспроможності талантів

	2014 р. (93 країни)		2015–2016 р. (109 країн)		2017 р. (118 країн)		2018 р. (119 країн)		2019 р. (125 країн)	
	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце
Україна	37,69	71	41,30	66	42,34	69	41,50	61	39,41	63
Німеччина	61,78	14	63,85	14	64,94	17	67,77	19	70,72	14
Польща	49,11	39	52,085	38	52,32	38	50,06	39	47,41	42
Франція	56,49	23	59,165	22	59,93	24	62,61	21	61,82	21
Японія	58,01	20	60,978	19	60,72	22	62,63	20	61,56	22
Південна Корея	52,21	29	52,448	37	55,89	29	55,57	30	54,19	30
Значення основних критеріїв Індексу по Україні за 2016–2019										
Ринкові та нормативні можливості	91		103		99		96			
Індекс приваблювання талантів	97		94		98		105			
Шанси для кар'єрного зростання	72		64		66		68			
Індекс утримання талантів або здатність утримувати кваліфікований персонал	56		54		58		66			
Виробничі навички співробітників	40		66		44		45			
Глобальні знання	61		53		42		37			

Джерело: складно автором на основі INSEAD.

Таблиця В.9

Заклади вищої освіти (ЗВО) на початок навчального року

	Кількість ЗВО, од		Кількість осіб у ЗВО, тис.	
	коледжі, технікуми, училища	університети, академії, інститути ³⁾	коледжі, технікуми, училища ²⁾	університети, академії, інститути ³⁾
1990/91	742	149	757,0	881,3
1995/96	782	255	617,7	922,8
2000/01	664	315	528,0	1402,9
2005/06	606	345	505,3	2203,8
2010/11	505	349	361,5	2129,8
2014/15 ¹⁾	387	277	251,3	1438,0
2015/16 ¹⁾	371	288	230,1	1375,2
2016/17 ¹⁾	370	287	217,3	1369,4
2017/18 ¹⁾	372	289	208,6	1330,0
2018/19 ¹⁾	370	282	199,9	1322,3

Примітки: ¹⁾ Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

²⁾ До 2016/17 навчального року – вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації.

³⁾ До 2016/17 навчального року – вищі навчальні заклади III-IV рівнів акредитації.

Джерело: складно автором на основі [30]

Таблиця В.10

Основні показники прийому та випуску студентів в Україні (за даними UNESCO)

	Роки							
	2005	2010	2011	2012	2015	2016	2017	2018
Випускники вищої (третинної) освіти, обидві статі, ос.	470873	650450	670080	642387	499993	464118	404116	438771
Зарахування на вищу (третинну) освіту, всі програми, обидві статі, ос.	2604875	2635004	2566279	2390989	1776190	1689724	1667288	1614636
% всіх осіб, що отримують вищу (третинну) освіту студентів, зареєстрованих в ISCED 8	1,1	1,4	1,4	1,5	1,7	1,83	1,70	1,68
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Мистецтв і Гуманітарних наук, обидві статі, %	4,7	5,0	5,1	5,9	7,9	8,32	8,17	7,37
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Соціальних наук, Журналістики та Інформаційних програм, обидві статі, %	4,6	9,1	9,1	6,6	5,2	5,12	20,02	5,56
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Бізнесу, Адміністрування та Права, обидві статі, %	37,4	35,3	33,2	35,9	32,0	30,04	14,42	28,38
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Природничих наук, Математики і Статистики, обидві статі, %	2,0	3,0	3,0	3,2	2,5	2,50	2,99	3,81
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Інформаційно-комунікаційних технологій, обидві статі, %	1,2	2,0	2,1	2,1	2,6	2,97	2,66	4,66
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Інженерії, Виробництва та Будівництва, обидві статі, %	21,8	21,4	21,5	20,5	21,6	21,17	18,57	16,82
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Сільського господарства, Лісового господарства, Рибного господарства та Ветеринарії, обидві статі, %	5,3	4,1	4,1	3,6	2,9	3,28	4,02	3,92
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за програмами Охорони здоров'я та Соціального забезпечення, обидві статі, %	7,6	5,4	5,7	5,7	7,2	8,39	9,45	8,90
Відсоток випускників вищої (третинної) освіти за Сервісними програмами, обидві статі, %	4,4	4,6	4,9	5,5	8,7	9,22	9,03	8,70
Відсоток студентів, які здобувають вищу (третинну) освіту за програмами Науки, Технологій, Інженерії та Математики, обидві статі, %	25,05	26,44	26,50	25,76	26,7	26,65	24,22	25,28
Відсоток студентів, які здобувають вищу (третинну) освіту за програмами, не пов'язаними з Наукою, Технологіями, Інженерією та Математикою, обидві статі, %	73,23	72,12	71,07	71,61	69,44	71,52	73,25	72,21
Відсоток студентів, які здобувають вищу (третинну) освіту за невказаними програмами, обидві статі, %	1,71	1,44	2,43	2,64	3,83	1,83	2,53	2,51
Загальна кількість мобільних студентів, які виїхали за кордон для здобуття вищої (третинної) освіти, обидві статі, ос.	23738	35312	37058	37216	68295	77263	77219	-

Джерело: складно автором на основі [242].

Таблиця В.11

Глобальний інноваційний індекс по Україні

	2013 р.		2014 р.		2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення	Місце	Значення
Глобальний інноваційний індекс	71	35,8	63	36,3	64	36,5	56	35,7	50	37,6	43	38,52	47	37,40
Субіндекс Innovation Input	83	37,9	88	38,2	84	39,1	76	38,9	77	41,0	75	40,45	82	40,73
1. Інститути	105	51,4	103	52,9	98	52,2	101	48,7	101	47,9	107	49,1	96	53,9
політичне середовище	99	47,2	86	50,6	112	34,6	123	21,7	122	23,0	122	27,4	110	38,8
нормативно-правове середовище	90	59,7	90	59,3	89	59,2	84	59,2	82	55,9	78	60,2	78	61,4
бізнес-середовище	127	47,3	122	48,8	92	63,0	79	65,2	78	64,9	100	59,6	99	61,4
2. Людський капітал і дослідження	44	37,9	45	36,6	36	40,4	40	40,8	41	39,6	43	37,9	51	35,6
освіта	64	55,3	58	46,6	25	55,8	20	60,9	30	58,3	34	55,8	43	55,1
вища освіта	42	41,6	34	45,1	31	45,0	24	47,1	26	47,1	26	45,2	37	40,6
ДіР	46	16,9	48	18,0	45	20,4	50	14,4	51	13,4	50	12,8	54	11,2
3. Інфраструктура	91	26,0	107	27,1	112	26,3	99	32,3	90	39,3	89	38,1	97	36,0
ІКТ	79	31,9	84	32,1	89	38,2	87	38,6	68	55,9	69	57,7	81	58,0
загальна інфраструктура	93	26,6	110	25,2	127	16,0	110	34,1	108	25,5	89	31,4	95	26,2
екологічна стійкість	118	19,4	122	23,9	121	24,8	100	34,1	95	36,5	115	25,1	120	23,9
4. Складність ринку	82	44,0	90	45,1	89	43,9	75	42,1	81	43,2	89	42,7	90	43,3
кредит	75	35,9	67	36,1	60	33,3	58	34,7	71	32,4	84	31,3	91	30,5
інвестування	101	19,3	127	23,5	136	21,4	113	24,5	107	30,6	115	30,0	115	31,6
торгівля, конкуренція та обсяг ринку	73	76,9	65	75,8	66	77,1	46	67,1	48	66,5	45	66,7	42	67,8
5. Складність бізнесу	79	30,2	87	29,1	78	32,4	73	30,6	51	35,3	46	34,5	47	34,8
працівники розумової праці	78	40,8	65	40,3	52	42,4	48	42,4	41	47,4	41	46,0	45	45,4
інноваційні взаємозв'язки	72	25,7	105	24,7	105	24,1	88	23,7	72	25,5	63	29,0	55	27,4
освоєння знань	85	24,2	90	22,2	88	30,6	82	25,6	63	33,0	75	28,4	73	31,7
Субіндекс Innovation Output	58	33,7	46	34,4	47	33,9	40	32,5	40	34,2	35	36,59	36	34,07
1. Результати знань і технологій	45	32,0	32	38,2	34	36,4	33	34,1	32	32,8	27	36,7	28	34,6
створення знань	17	46,9	15	48,8	14	49,2	16	46,2	16	45,5	15	46,8	17	42,5
вплив знань	73	33,5	85	34,6	98	31,3	90	30,4	77	28,1	40	42,0	47	40,1
поширення знань	89	23,0	71	31,1	65	28,6	61	25,6	54	24,6	53	21,3	47	21,3
2. Творчий результат	81	35,3	77	30,6	75	31,3	58	31,0	49	35,6	45	36,5	42	33,5
нематеріальні активи	97	36,2	112	35,8	82	43,0	42	49,0	26	53,7	13	58,6	17	55,8
творчі товари і послуги	79	32,6	82	14,4	87	13,5	87	12,2	92	9,3	86	11,9	91	8,8
онлайн-творчість	45	36,3	42	36,3	51	25,7	51	13,8	47	25,8	43	16,9	43	13,6

Джерело: складно автором на основі [166].

Таблиця В.12

Основні показники реалізації інноваційної продукції (послуг) за галузевими пріоритетами у 2016–2017 рр.

	Обсяг реалізованої інноваційної продукції (послуг) за пріоритетними напрямками, тис. грн.					
	Усього		у т.ч.			
			нової (нових) для ринку		за межі України	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Динаміка реалізації інноваційної продукції (послуг) за галузевими пріоритетними у розрізі головних розпорядників бюджетних коштів, тис. грн.						
Усього, у т.ч.	217424,88	161854,37	134343,12	80854,03	18637,76	2358,97
НАН	96410,06	13149,77	78274,78	11401,39	18135,28	1315,11
МОН	26686,82	29681,60	26184,34	27842,64	502,48	1043,86
НААН	94328,00	119023,00	29884,00	41610,00	–	–
Реалізація інноваційної продукції за пріоритетами інноваційної діяльності галузевого рівня в рамках стратегічних пріоритетів в Україні, тис. грн.						
1. Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії	71076,14	6217,03	54795,83	6217,03	16280,32	–
2. Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки	1370,97	8320,60	1370,97	7770,30	–	1564,00
3. Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій	22867,97	8087,90	20977,91	5993,32	1890,06	301,41
4. Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	100042,80	122107,40	35598,80	43864,00	–	–
5. Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики	9826,76	1081,63	9781,76	1081,63	45,00	–
6. Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища	5305,61	8848,34	5219,81	8772,64	85,80	48,00
7. Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки	6934,63	7191,47	6598,06	7155,11	336,58	445,56

Джерело: складно автором на основі [91]

Таблиця В.13

Показники придбання та передавання нових технологій¹⁾

	2010 р.	2014 р.	2015 р.	2017 р.
1. Кількість підприємств, що придбали та передали нові технології (технічні досягнення) в Україні та за її межами за формами придбання та передавання, од.				
- Придбання нових технологій				
в Україні	126	100	181	170
за межами України	52	54	32	50
- Передавання нових технологій				
в Україні	2	2	9	8
за межами України	2	4	2	2
2. Кількість придбаних та переданих нових технологій (технічних досягнень) в Україні та за її межами за формами придбання та передавання, од.				
- Придбання нових технологій				
в Україні	565	426	1131	832
за межами України	142	117	66	129
- Передавання нових технологій				
в Україні	3	28	98	59
за межами України	3	8	20	–

Примітки: ¹⁾ Починаючи з 2015 р., періодичність проведення державного статистичного спостереження «Інноваційна діяльність промислового підприємства» змінено з «річної» на «один раз на два роки».

Джерело: складно автором на основі [68]

Таблиця В.14

Рейтинг найбільш проблемних факторів, що перешкоджають веденню бізнесу в Україні¹⁾

Фактори	Роки					
	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018
Корупція	14,0	15,5	17,8	16,6	14,0	13,9
Політична нестабільність	6,2	10,1	14,0	10,6	13,2	12,1
Інфляція	6,6	3,7	8,0	11,5	11,9	16,3
Неефективна державна бюрократія	7,9	13,4	8,8	8,0	11,4	6,9
Доступ до фінансування	15,3	16,7	13,9	12,2	11,2	7,0
Державна нестабільність/перевороти	3,4	3,5	10,5	6,4	8,2	8,9
Податкові ставки	10,5	8,4	7,7	8,1	7,3	9,7
Податкове законодавство	13,6	11,0	4,3	7,9	6,8	9,4
Правила операцій з іноземною валютою	1,8	4,2	4,1	7,1	4,5	4,3
Недостатнє забезпечення інфраструктури	3,0	2,2	1,7	1,8	2,7	1,4
Обмежувальні трудові норми	7,9	1,9	3,4	3,1	2,5	1,7
Недостатня здатність до інновацій	1,6	4,1	1,8	2,3	1,6	1,8
Злочинність і крадіжки	3,6	2,5	1,7	1,4	1,6	1,2
Погана трудова етика у національній робочій силі	1,9	0,6	0,6	0,9	1,5	1,9
Погана суспільна охорона здоров'я	1,3	1,3	1,1	1,1	1,3	1,0
Недостатньо освічена робоча сила	1,4	0,8	0,8	0,9	0,5	2,5

Примітки: ¹⁾ З переліку чинників респондентам, було запропоновано вибрати п'ять найбільш проблемних факторів для ведення бізнесу в країні та розташувати їх між 1 (найбільш проблематичним) і 5. Оцінка відповідає відповідям стосовно їх розташування за ступенем важливості.

Джерело: складно автором на основі [249].

Таблиця В.15

**Складові Індексу глобальної конкурентоспроможності 4.0 ¹⁾, які
негативно впливають на ведення бізнесу в Україні**

Фактори	2018 р.	2019 р.
Організована злочинність	50,4	47,8
Кількість вбивств	80,2	80,7
Тероризм	75,9	75,9
Надійність поліцейських служб	45,4	46,2
Прозорість бюджету	61,5	54,0
Судова незалежність	29,1	33,0
Ефективність правової бази при оскарженні нормативно-правових актів	29,2	33,6
Свобода слова	68,8	67,5
Складність державного регулювання	40,7	43,9
Ефективність правової бази у вирішенні спорів	33,7	39,9
Індекс електронної участі	68,5	68,5
Рівень корупції	30,0	32,0
Захист інтелектуальної власності	39,9	39,4
Якість управління земельними ресурсами	48,3	48,3
Стандарти аудиту та звітності	45,7	47,6
Регулювання конфлікту інтересів	50	53,0
Інфляція	71,7	75,8
Динаміка боргу	40,0	40,0
Легкість пошуку кваліфікованих співробітників	56,3	56,7
Спотворюючий вплив податків і субсидій на конкуренцію	35,6	40,0
Конкуренція в послугах	63,2	64,3
Складність тарифів	82,1	81,9
Методи найму та звільнення робочої сили	54,4	55,3
Вартість відкриття бізнесу	99,6	99,7
Час, необхідний для створення бізнесу	94,0	94,0
Рівень відшкодування втрат при неплатоспроможності	9,6	10,3
Нормативно-правова база в разі неплатоспроможності	46,9	53,1
Ставлення до підприємницького ризику	62,4	62,4
Готовність делегувати повноваження	49,0	55,5
Зростання інноваційних компаній	41,5	42,8
Компанії, які беруть революційні ідеї	39,3	39,4

Примітки: ¹⁾ - Оцінки наведені за шкалою від 0 до 100, де 100 представляє оптимальну ситуацію або граничний рівень.

Джерело: складно автором на основі [249].

Таблиця В.16

**Характеристика потенціалу і напрями розробок університетів
та ІКД-НАНУ-ДКАУ, де розташовані ІШ**

Університет	Характеристика	Напрями передових розробок університету
1	2	3
ДНУ ім. О. Гончара	15 тисяч студентів, 10 галузей знань, 37 напрямів підготовки фахівців, 69 спеціальностей; 17 навчально-лабораторних корпусів; поєднання освітньої діяльності з науковою; 3 науково-дослідні інститути, 97 кафедр, 31 науково-дослідна лабораторія та 7 науково-дослідних груп	нові комп'ютерні засоби та технології інформатизації суспільства: інтелектуальна діагностична система для прогнозу залишкової несучої здатності тонкостінних систем на основі багатoshарових нейронних мереж; мікрохвильовий локаатор з синтезованою апертурою зондування метало-діелектричних об'єктів у ближній зоні; математичні моделі й методи ідентифікації та тематичної обробки багатоспектральних растрових зображень; математичне та експериментальне моделювання втрати несучої здатності елементів конструкцій в умовах накопичення пошкоджень; новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та ракетно-космічній галузі: система ефективного спалювання газового палива; полімерний сонячний колектор з об'ємним теплопоглинанням; закономірності процесів гідродинаміки і теплообміну в умовах низької гравітації і їх вплив на проектні параметри систем подачі палива літальних апаратів; космічні двигуни та енергетичні двигунні установки; науково-прикладні засади отримання високоякісних елементів конструкцій та управління виробництвом в авіакосмічній галузі; інформаційно-аналітична система підтримки прийняття рішень у задачах технічної діагностики вузлів та агрегатів ракетно-космічної техніки; голографічні технології неруйнівного контролю в авіаційно-космічній техніці; інформаційно-вимірювальні технології неруйнівного контролю та моніторингу відповідальних об'єктів машинобудування, енергетики та транспорту
НУВГП	єдиний вищий навчальний заклад України, який готує кадри для водогосподарсько-меліоративного комплексу; 7 навчально-наукових інститутів, 5 навчально-консультаційних центрів, 5 коледжів; понад 100 спеціалізованих аудиторій, кабінетів, лабораторій, класів	розробка теоретичних засад довготермінового прогнозу метеорологічних режимів при управлінні складними природно-технічними комплексами в умовах змін клімату; енергоефективні та ресурсозберігаючі технології у гідротехніці, водному та сільському господарствах; створення будівельних конструкцій, будівельних матеріалів, архітектурних форм та дизайнерського середовища; розробка інженерних рішень соціо-економіко-екологічних заходів з раціонального природокористування в контексті сталого розвитку; розробка технологій очищення води та її розподіл в населених пунктах, відведення та очищення стічних вод, утилізація осадів

Продовження табл. В.16

1	2	3
КНУ	діє 3 інститути та 2 коледжі, де навчається понад 30 тис. студентів; здійснюється підготовка та перепідготовка фахівців з 31 напрямку й 81 природничої та соціально-гуманітарної спеціальності і 157 спеціалізацій	розробка алгоритмів моделювання та оптимізації динамічних систем для оборони, медицини та екології; розробка логіко-алгоритмічних методів дослідження формальних моделей природних мов; фізичні засади функціонування нового покоління високоефективних детекторів на основі твердотільних наноструктур та ін.
КПІ	в університеті працюють 18 факультетів, 9 навчально-наукових інститутів, декілька науково-дослідних інститутів і наукових центрів; серед викладачів КПІ – більше 500 професорів і понад 1300 доцентів	процеси та явища в полях та середовищах створення на їх засадах високоефективних електронних приладів, пристроїв, систем та мереж; методи структурно-параметричної оптимізації електродинамічних систем та створення новітніх радіотехнічних, електроакустичних, електронних пристроїв; фізичні, механічні, електромагнітні та гравітаційні взаємодії в інформаційно-вимірювальних приладових комплексах технічних і медичних застосувань; методи моделювання, моніторингу та прогнозування наслідків динамічних процесів забруднення в екології; моделі і засоби підвищення експлуатаційної надійності і ресурсу технічних систем енергетики і транспорту та ін.
ЧДТУ	університет здійснює підготовку студентів за 33 спеціальностями 26 напрямками на 8 факультетах	дослідження у галузі радіотехніки, телекомунікаційних і робототехнічних систем; приладобудування, мехатроніки та комп'ютеризованих технологій; розробка засобів інтелектуалізації інтерфейсів; розробка програмного забезпечення інтегрованих інформаційних систем та ін.
ЖНАЕУ	єдиний у державі аграрний вищий навчальний заклад екологічного спрямування; складається із 8 факультетів, 42 кафедр та 85 їх філій на виробництві та в науково-дослідних установах; 5 науково-інноваційних інститутів	органічне виробництво; використання води; еколого-енергетичні технології; вирощування енергетичних рослин; упровадження виробництва біопалива (біогаз, біодизель); розробка та упровадження газогенераторного модуля для сумісного виробництва теплової та електричної енергії та ін.
ІКД-НАНУ-ДКАУ	–	сонячно-земні зв'язки та космічна погода; космічні інформаційні системи і технології, методи оброблення аерокосмічних даних; космічне матеріалознавство; розробка та створення перспективних приладів для космічних досліджень; теорія та методи керування складними динамічними системами космічного призначення (Постанова Президії НАН України від 05.12.2007 р. № 332)

Джерело: складено автором

Таблиця В.17

Характеристика матеріально-технічної бази ІІІ

№	Лабораторія	Матеріально-технічна база	Чисельність	
			фахівців	студентів
1	Інжинірингова лабораторія (ДНУ)	4 приміщення, оснащені комп'ютерною технікою, обладнанням для електротехнічних робіт, 3D принтерами, фрезерувальним верстатом та ін.	5	20
2	Лабораторія космічних досліджень і технологій (ДНУ)	4 приміщення, оснащені комп'ютерною технікою, верстатами, трьома 3D принтерами, намотувальний верстат, екструдер виготовлення композиційного філаменту для 3D принтера, багатофункціональний фрезерний центр, автоматизований пристрій для виготовлення друкованих плат	6	20
3	Лабораторія природоко-ристування (НУВГП)	1 приміщення, оснащене комп'ютерною технікою	8	12
4	Інжинірингова лабораторія (ЧДТУ)	1 приміщення, оснащене комп'ютерною технікою, паяльними станціями, 3D принтером та ін.	5	5
5	Інжинірингова лабораторія (КПІ)	2 паяльні станції, розміщені на одній території з іншим обладнанням університету	–	–
6	Інжинірингова лабораторія (КНУ)	1 приміщення, на території якого розташовуються дві паяльні станції	2	6
7	Лабораторія по обробці супутникових даних (ІКД-НАНУ-ДКАУ)	2 приміщення: 1 – робітничий клас, обладнаний комп'ютерною технікою, 2 – кабінет для зустрічей і презентацій	5	11
8	Інжинірингова лабораторія (ЖНАЕУ)	–	1	10

Джерело: складено автором.

Таблиця В.18

**Характеристика основ діяльності інкубаторів та акселераторів,
що діють в Україні, і реалізованих програм підтримки стартапів**

Назва	Характеристика
WannaBiz	Відбір команд (2 місяці). Інкубатор вибирає 3-4 основні проекти і 8-10 запасних. Для основних стартапів виділяється офіс для роботи і \$ 20 тис. стартового капіталу. Команди в запасі не мають ні фінансування, ні офісів, але беруть участь у роботі з менторами і, найімовірніше, отримають інвестування в наступних сесіях. Супровід (1 місяць). «WannaBiz» надає допомогу випускникам у залученні інвестицій на наступних раундах і спостерігає за подальшим розвитком стартапів.
Happy Farm	Навчальна програма (2 місяці). Включає колективні та індивідуальні навчальні сесії. Стажування в США (1 місяць). Кращі стартапи направляються в Кремнієву Долину. Там вони беруть участь у неформальних зустрічах з інвесторами, бізнес-акселераторами й інкубаторами США, ІТ-компаніями, можливими партнерами і представниками ЗМІ. Пост-девелопмент (2 місяці). Акселератор допомагає доопрацювати проект, а також знайти і залучити інвестора. В рамках попереднього етапу стартапери отримають зворотний зв'язок з багатьма інвесторами і корисні рекомендації з доопрацювання проектів.
iHUB	Інфраструктура. Стартап-акселератор має офісні приміщення на 30 робочих місць з обладнаною технікою, з м'якими куточками для відпочинку та коворкінгом. Тренінги і менторство. Для кожного проекту ментор і тренер підбираються індивідуально згідно з його потребами. Глобальна мережа тематичних подій. Інкубатор дає своїм випускникам доступ до світової бази «early adopters» для проведення тестів продукту на реальній аудиторії. Інвестування. Інкубатор дає доступ своїм резидентам до інвестиційних конференцій у більш ніж 40 країнах світу, де стартапи можуть презентувати свої проекти і залучити інвесторів.
EastLabs	Кожний стартап отримує по 3 робочі місця від EastLabs і переїжджає в їхній офіс у Києві. Інвестиції. Стартап-акселератор надає кожному проекту \$ 20 тис. на розвиток і просування продукту. Він також може продовжити інвестиційну програму за рішенням інвестиційного комітету EastOne Group.
GrowthUP	GrowthUP буде давати рекомендації для інвестування бізнес-ангелам, з якими він співпрацює. Також інкубатор вже завершує формувати фонд для виділення інвестицій в \$ 50-100 тис. щорічно 1-2 найкращим випускникам. Супровід. Інкубатор бере на себе надання випускникам доступу на різні заходи і знайомство з інвесторами наступних раундів.
Polyteco	При КПІ є приміщення для роботи, презентацій для інвесторів, зустрічей з менторами на 40 осіб. Експертиза і консультації. Учасники можуть попросити про консультації маркетолога, бухгалтера, юриста, будь-якого ментора чи фахівця КПІ. Інвестиції. Як тільки у проекта з'являється тенденція до зростання, інкубатор пропонує його інвесторам (венчурним фондам або ангелам) на розгляд.
Founder Institute	Founder Institute готує своїх випускників для вступу до інкубаторів на більш пізніх стадіях («Happy Farm», «EastLabs»), а також до спілкування з бізнес-ангелами і залучення інвестицій від них. Загальна організаційна схема містить навчальну програму (4 місяці).

Джерело: складено автором

Таблиця В.19

**Вихідні дані по 200 закладах вищої освіти (ЗВО) України з рейтингу
«Топ-200 Україна» за 2018/2019 рік та результати кластеризації**

№ п/п	Вихідні дані із Рейтингу закладів вищої освіти «Топ-200 Україна» за 2018/2019 рік				ЗВО	Кластер
	Оцінка якості науково-педагогічного потенціалу	Оцінка якості навчання	Оцінка міжнародного визнання	Оцінка інтегрального показника діяльності ЗВО (у кластеризації не враховувався)		
1	2	3	4	5	6	7
1	40,95	22,32	14,76	78,03	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	I
2	40,76	21,00	14,88	76,64	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	I
3	21,06	13,55	12,39	47,00	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	II
4	16,72	16,94	13,33	46,98	Національний університет «Львівська політехніка»	II
5	20,07	14,81	8,63	43,51	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	II
6	15,71	17,68	10,11	43,50	Сумський державний університет	II
7	19,75	12,71	5,97	38,43	Національний університет біоресурсів і природокористування України	II
8	20,96	6,40	9,79	37,15	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»	II
9	16,69	13,90	5,67	36,26	Львівський національний університет імені Івана Франка	II
10	16,63	7,16	11,60	35,39	Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	II
11	24,19	7,30	3,88	35,37	Національний медичний університет імені О.О. Богомольця	II
12	14,78	11,79	8,06	34,63	Національний університет «Києво-Могилянська академія»	II
13	13,63	8,56	8,5	30,69	Національний авіаційний університет	III
14	16,6	8,07	4,39	29,06	Дніпровський національний університет імені Олеса Гончара	III
15	12,64	7,29	8,6	28,53	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	III
16	14,09	7,53	6,75	28,37	Харківський національний університет радіоелектроніки	III
17	14,04	10,39	3,21	27,64	Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана	III
18	12,87	9,22	4,2	26,28	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	III
19	12,65	10,66	1,22	24,53	Харківський національний автомобільно-дорожній університет	III
20	12,18	8,7	3,45	24,33	Київський національний торговельно-економічний університет	III
21	10,27	6,85	6,92	24,04	Донецький національний університет імені Василя Стуса	III
22	8,09	10,38	5,01	23,48	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	III
23	9,29	9,59	4,39	23,27	Тернопільський національний економічний університет	III
24	8,81	9,53	4,88	23,22	Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця	III

Продовження табл. В.19

1	2	3	4	5	6	7
25	9,89	7,76	5,22	22,86	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	III
26	9,84	8,21	4,53	22,57	Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова	III
27	9,94	7,7	4,8	22,45	Одеський національний політехнічний університет	III
28	11,09	8,45	2,84	22,39	Миколаївський національний аграрний університет	III
29	10,71	8,42	2,84	21,97	Національний університет «Запорізька політехніка»	III
30	9,58	8,41	3,4	21,39	Луцький національний технічний університет	III
31	9,86	7,31	3,59	20,76	Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка	III
32	8,16	7,78	2,46	18,40	Житомирський державний технологічний університет	III
33	6,68	7,67	2,95	17,30	Львівський національний аграрний університет	III
34	18,12	6,09	4,39	28,60	Національна металургійна академія України	IV
35	17,28	6,81	4,31	28,40	Національний університет харчових технологій	IV
36	21,36	4,35	2	27,71	Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба	IV
37	16,78	6,23	4,24	27,25	Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого	IV
38	17,2	5,47	4,44	27,11	Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова	IV
39	18,32	3,78	4,8	26,90	Національний лісотехнічний університет України	IV
40	17,15	6,13	2,71	25,99	Вінницький національний технічний університет	IV
41	15,7	4,78	5,15	25,63	Національний фармацевтичний університет	IV
42	13,57	6,28	5,69	25,55	Одеська національна академія харчових технологій	IV
43	12,41	6,5	5,19	24,10	Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова	IV
44	13,93	5,85	4,05	23,84	Київський національний університет технологій та дизайну	IV
45	14,79	4,94	4	23,74	Харківський національний медичний університет	IV
46	13,82	6,09	3,81	23,73	Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського	IV
47	11,21	5,95	6,54	23,70	Ужгородський національний університет	IV
48	13,17	5,66	4,83	23,66	Буковинський державний медичний університет	IV
49	14,36	4,61	4,56	23,53	Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького	IV
50	13,02	5,49	4,11	22,62	Українська медична стоматологічна академія	IV
51	14,48	5,31	2,79	22,57	Київський національний університет будівництва і архітектури	IV
52	12,09	4,92	5,04	22,05	Одеський національний медичний університет	IV
53	11,94	4,62	4,98	21,54	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя	IV
54	10,55	5,97	4,98	21,49	Університет банківської справи	IV
55	12,83	7,01	1,4	21,24	Криворізький національний університет	IV
56	10,64	5,79	4,69	21,12	Національний університет «Одеська юридична академія»	IV
57	12,88	5,24	2,81	20,93	Придніпровська державна академія будівництва та архітектури	IV
58	13,41	4,84	2,56	20,81	Дніпропетровська медична академія	IV
59	11,62	4,85	3,98	20,45	Дніпровський національний університет залізничного транспорту	IV
60	10	6,03	4,19	20,21	Чернігівський національний технологічний університет	IV
61	10,63	6,3	3,13	20,06	Одеський національний економічний університет	IV
62	11,2	5,39	3,34	19,93	Національний транспортний університет	IV
63	11,89	5,53	2,41	19,83	Івано-Франківський національний медичний університет	IV
64	10,54	5,24	3,9	19,68	Одеський державний екологічний університет	IV
65	11,41	5,83	2,22	19,47	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	IV

Продовження табл. В.19

1	2	3	4	5	6	7
66	12,47	4,17	2,47	19,11	Донецький національний медичний університет	IV
67	9,86	4,78	4,36	19,00	Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля	IV
68	10,03	5,37	3,35	18,74	Чорноморський національний університет імені Петра Могили	IV
69	9,98	5,26	3,32	18,56	Донецький національний технічний університет	IV
70	12,29	4,79	4,52	21,60	Запорізький державний медичний університет	V
71	11,62	6,86	1,14	19,62	Національний університет водного господарства та природокористування	V
72	11,63	6,37	1,39	19,39	Таврійський державний агротехнологічний університет	V
73	12,83	4,9	1,37	19,10	Український державний хіміко-технологічний університет	V
74	11,92	5,28	1,41	18,62	Центральноукраїнський національний технічний університет	V
75	11,39	5,41	1,73	18,53	Національний університет фізичного виховання і спорту України	V
76	11,19	5,9	1,42	18,51	Українська інженерно-педагогічна академія	V
77	9,74	6,65	2,06	18,44	Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки	V
78	9,4	6,95	1,93	18,29	Запорізький національний університет	V
79	9,92	5,64	2,58	18,14	Одеський національний морський університет	V
80	10,14	5,85	2,11	18,10	Приазовський державний технічний університет	V
81	8,73	7,84	1,49	18,06	Національний університет цивільного захисту України	V
82	8,78	6,94	2,24	17,96	Київський університет імені Бориса Грінченка	V
83	10,63	6,39	0,81	17,84	Хмельницький національний університет	V
84	11,59	4,65	1,33	17,57	Донбаська державна машинобудівна академія	V
85	8,46	5,47	3,49	17,42	Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського	V
86	9,54	6,27	1,57	17,38	Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка	V
87	8,46	6,8	2,08	17,34	Харківський національний університет будівництва та архітектури	V
88	9,63	4,48	2,88	16,99	Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова	V
89	8,39	5,6	2,88	16,87	Одеська державна академія будівництва та архітектури	V
90	9,32	5,72	1,78	16,82	Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова	V
91	9,46	5,44	1,85	16,75	Херсонський національний технічний університет	V
92	9,38	5,99	1,35	16,72	Національна музична академія України імені П. І. Чайковського	V
93	8,53	6,92	1,25	16,69	Національний університет «Острозька академія»	V
94	10,38	4,75	1,32	16,45	Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв	V
95	10,02	4,72	1,63	16,38	Національна академія внутрішніх справ	V
96	9,3	5,49	1,54	16,32	Український державний університет залізничного транспорту	V
97	8,1	6,72	1,47	16,29	Херсонський державний університет	V
98	7,67	5,82	2,68	16,17	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	V
99	9,21	5,68	1,25	16,14	Львівська національна музична академія імені М. В. Лисенка	V
100	8,47	5,15	2,45	16,07	Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського	V
101	8,24	5,01	2,77	16,03	Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького	V
102	8,5	5,88	1,61	15,99	Сумський національний аграрний університет	V
103	7,09	4,72	4,01	15,82	Університет імені Альфреда Нобеля	V
104	8,38	4,59	2,79	15,75	Національний університет «Одеська морська академія»	V

Продовження табл. В.19

1	2	3	4	5	6	7
105	8,84	5,65	1,23	15,72	Одеська національна музична академія імені А. В. Нежданової	V
106	7,84	5,25	2,56	15,65	Маріупольський державний університет	V
107	9,15	5,78	0,68	15,61	Харківський державний університет харчування та торгівлі	V
108	7,11	6,94	1,53	15,58	Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського	V
109	7,05	5,79	2,61	15,46	Полтавський університет економіки і торгівлі	V
110	7,43	6,17	1,85	15,44	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини	V
111	8,46	4,31	2,48	15,25	Луганський національний університет імені Тараса Шевченка	V
112	7,94	5,79	1,48	15,20	Київський національний лінгвістичний університет	V
113	8,49	5,17	1,47	15,13	Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди	V
114	8	5,73	1,37	15,10	Полтавська державна аграрна академія	V
115	8,77	4,79	1,43	15,00	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	V
116	7,56	5,43	2	14,98	Національний університет державної фіскальної служби України	V
117	8,42	5,05	1,45	14,92	Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва	V
118	8,79	4,79	1,29	14,88	Львівський торговельно-економічний університет	V
119	8,62	4,74	1,44	14,80	Дніпровський державний аграрно-економічний університет	V
120	7,55	5,77	1,45	14,77	Житомирський державний університет імені Івана Франка	V
121	6,84	5,76	2,15	14,75	Львівський державний університет безпеки життєдіяльності	V
122	7,99	4,83	1,83	14,65	Вінницький національний аграрний університет	V
123	7,27	5,8	1,56	14,63	Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка	V
124	8,54	4,77	1,21	14,52	Білоцерківський національний аграрний університет	V
125	7,9	4,64	1,94	14,48	Уманський національний університет садівництва	V
126	7,72	4,43	2,29	14,44	Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського	V
127	8,68	4,4	1,32	14,40	Херсонський державний аграрний університет	V
128	9,26	4,36	0,7	14,32	Київський національний університет культури і мистецтв	V
129	8,48	4,15	1,64	14,27	Харківський національний університет внутрішніх справ	V
130	8,06	4,75	1,44	14,24	Черкаський державний технологічний університет	V
131	7,81	4,33	2,03	14,17	Київський медичний університет УАНМ	V
132	7,93	4,76	1,42	14,10	Національна академія статистики, обліку та аудиту	V
133	7,67	4,85	1,56	14,08	Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури	V
134	8,06	4,83	1,16	14,05	Подільський державний аграрно-технічний університет	V
135	7,35	5,19	1,48	14,02	Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського	V
136	6,99	5,77	1,23	13,99	Житомирський національний агроєкологічний університет	V
137	7,24	5,21	1,48	13,93	Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди	V
138	7,6	4,71	1,56	13,87	Харківський національний університет мистецтв імені І. П. Котляревського	V
139	6,84	4,64	2,36	13,84	Університет митної справи та фінансів	V
140	6,74	4,89	2,2	13,83	Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького	V
141	7,83	4,5	1,46	13,79	Луганський державний медичний університет	V
142	7,58	4,72	1,48	13,78	Університет економіки та права «КРОК»	V

Продовження табл. В.19

1	2	3	4	5	6	7
143	8,02	4,25	1,45	13,72	Київський міжнародний університет	V
144	8,48	4,22	1,01	13,71	Академія адвокатури України	V
145	7,65	4,7	1,35	13,70	Бердянський державний педагогічний університет	V
146	7,91	4,25	1,49	13,66	Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського	V
147	7,57	4,64	1,43	13,65	Державний університет телекомунікацій	V
148	6,23	5,79	1,62	13,64	Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка	V
149	7,39	4,79	1,35	13,53	Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка	V
150	7,76	4,1	1,61	13,47	Харківська державна зооветеринарна академія	V
151	8,34	3,7	1,38	13,42	Київський національний університет театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого	V
152	7,1	4,33	1,99	13,41	Харківська державна академія культури	V
153	7,54	4,77	1,09	13,40	Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка	V
154	6,96	5,3	1,12	13,39	Дніпровський державний технічний університет	V
155	6,31	5,68	1,38	13,37	Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка	V
156	8,04	4,05	1,13	13,22	Харківська державна академія фізичної культури	V
157	6,51	5,24	1,46	13,21	Криворізький державний педагогічний університет	V
158	8,08	4,72	0,35	13,16	Українська академія друкарства	V
159	7,82	4,51	0,8	13,13	Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького	V
160	7,05	4,34	1,71	13,10	Дніпровський медичний інститут традиційної і нетрадиційної медицини	V
161	5,2	6,8	1,07	13,08	Український Католицький Університет	V
162	7,64	4,04	1,14	12,82	Міжрегіональна Академія управління персоналом	V
163	6,89	4,37	1,55	12,81	Донецький державний університет управління	V
164	6,78	4,05	1,94	12,77	Класичний приватний університет	V
165	8,23	4,16	0,35	12,75	Міжнародний університет фінансів	V
166	6,83	4,39	1,51	12,72	Львівська національна академія мистецтв	V
167	6,85	4,49	1,36	12,70	Донбаський державний педагогічний університет	V
168	5,67	4,67	2,34	12,68	Харківський гуманітарний університет «Народна українська академія»	V
169	7,27	4,24	1,07	12,57	Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука	V
170	6,83	4,23	1,45	12,50	Мукачівський державний університет	V
171	7,01	4,4	1,06	12,48	Харківська державна академія дизайну і мистецтв	V
172	5,8	5,59	1,06	12,45	Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка	V
173	6,69	4,79	0,87	12,35	Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя	V
174	7	4,37	0,91	12,29	Державний університет інфраструктури та технологій	V
175	6,64	4,24	1,39	12,27	Хмельницький університет управління та права	V
176	6,95	4,18	1,11	12,24	Київський університет права Національної академії наук України	V
177	6,2	4,68	1,33	12,21	Рівненський державний гуманітарний університет	V
178	7,06	4,18	0,91	12,15	Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»	V
179	7,28	4,17	0,67	12,11	Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая	V
180	6,68	4,31	1,1	12,09	Луганський національний аграрний університет	V
181	6,29	4,29	1,34	11,92	Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ	V
182	6,56	4,27	1,06	11,90	Донбаська національна академія будівництва і архітектури	V
183	6,22	4,28	1,34	11,85	Херсонська державна морська академія	V

Продовження табл. В.19

1	2	3	4	5	6	7
184	6,2	4,08	1,44	11,72	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	V
185	6,56	4,12	0,99	11,67	Академія праці, соціальних відносин і туризму	V
186	6,29	4,32	0,96	11,57	Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія	V
187	6,51	4,08	0,91	11,51	Одеський державний університет внутрішніх справ	V
188	5,98	4,72	0,78	11,48	Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II	V
189	5,86	4,33	1,23	11,43	Харківська гуманітарно-педагогічна академія	V
190	6	4,28	1,13	11,41	Ізмаїльський державний гуманітарний університет	V
191	5,8	4,19	1,35	11,35	Київська державна академія декоративно-прикладного мистецтва і дизайну імені Михайла Бойчука	V
192	5,95	4,6	0,78	11,33	Одеський державний аграрний університет	V
193	5,63	4,31	1,32	11,26	Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту	V
194	5,36	4,63	1,26	11,24	Львівський інститут економіки і туризму	V
195	4,99	4,24	1,96	11,20	Закарпатська академія мистецтв	V
196	5,68	4,38	1,05	11,12	Європейський університет	V
197	5,24	4,52	1,3	11,05	Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка	V
198	5,65	4,38	0,97	11,00	Університет Короля Данила	V
199	5,5	4,24	1,22	10,95	Донецький юридичний інститут	V
200	5,78	4,25	0,8	10,83	Дніпровський гуманітарний університет	V

Джерело: складно автором на основі [92]

Таблиця В.20

**Кількість патентів, отриманих ЗВО України у 2018 році
(рейтинг «Топ-200 Україна»)**

ЗВО	Винаходи	Корисні моделі	Промислові зразки
1	2	3	4
Академія адвокатури України	0	0	0
Академія військово-морських сил імені П. С. Нахімова	0	0	0
Академія Державної пенітенціарної служби	0	0	0
Академія праці, соціальних відносин і туризму	0	0	0
Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного	0	13	0
Бердянський державний педагогічний університет	0	5	0
Бердянський університет менеджменту і бізнесу	0	0	0
Буковинський державний медичний університет	2	91	0
Буковинський університет	0	0	0
Білоцерківський національний аграрний університет	0	22	0
Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»	0	0	0
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації	0	0	0
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського	0	0	0
Вінницький національний аграрний університет	3	26	0
Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова	11	63	0
Вінницький національний технічний університет	4	133	0

Продовження табл. В.20

1	2	3	4
Вінницький фінансово-економічний університет	0	0	0
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка	0	0	0
Державний університет телекомунікацій	0	1	0
Державний університет інфраструктури та технологій	0	1	0
Дніпровський гуманітарний університет	0	0	0
Дніпровський державний аграрно-економічний університет	0	0	0
Дніпровський державний технічний університет	0	11	0
Дніпровський медичний інститут традиційної і нетрадиційної медицини	0	0	0
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	0	20	0
Дніпропетровська академія музики ім. М. Глінки	0	0	0
Дніпропетровська медична академія	0	17	0
Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ	1	1	0
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна	0	38	0
Донбаська державна машинобудівна академія	0	40	0
Донбаська національна академія будівництва і архітектури	0	5	0
Донбаський державний педагогічний університет	0	0	0
Донбаський державний технічний університет	0	0	0
Донецький державний університет управління	0	0	0
Донецький національний медичний університет	0	8	0
Донецький національний технічний університет	0	0	0
Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського	0	0	0
Донецький національний університет імені Василя Стуса	0	9	0
Донецький університет економіки та права	0	0	0
Донецький юридичний інститут	0	0	0
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка	0	0	0
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова	0	0	0
Житомирський державний технологічний університет	7	4	1
Житомирський державний університет імені Івана Франка	0	1	0
Житомирський національний агроекологічний університет	1	16	0
Закарпатська академія мистецтв	0	0	0
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II	0	0	0
Запорізька державна інженерна академія	0	13	0
Запорізький державний медичний університет	6	31	0
Запорізький національний технічний університет	1	14	0
Запорізький національний університет	3	2	0
Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій	0	0	0
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	0	0	0
Київська муніципальна академія естрадного та циркового мистецтв	0	0	0
Київський державний інститут декоративно-прикладного мистецтва і дизайну імені Михайла Бойчука	0	0	0
Київський економічний інститут менеджменту	0	0	0
Київський медичний університет УАНМ	0	0	0
Київський міжнародний університет	0	0	0

Продовження табл. В.20

1	2	3	4
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана	0	0	0
Київський національний лінгвістичний університет	0	0	0
Київський національний торговельно-економічний університет	5	15	0
Київський національний університет будівництва і архітектури	0	26	0
Київський національний університет культури і мистецтв	0	0	0
Київський національний університет театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого	0	0	0
Київський національний університет технологій та дизайну	1	62	2
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	14	11	0
Київський слов'янський університет	0	0	0
Київський університет культури	0	0	0
Київський університет права Національної академії наук України	0	0	0
Київський університет ринкових відносин	0	0	0
Київський університет туризму, економіки і права	0	0	0
Київський університет імені Бориса Грінченка	0	0	0
Київський інститут бізнесу та технологій	0	0	0
Київський інститут музики ім. Р. М. Глієра	0	0	0
Класичний приватний університет	0	0	0
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім.Тараса Шевченка	0	1	0
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	0	21	0
Криворізький державний педагогічний університет	0	0	0
Криворізький національний університет	0	17	0
Луганська державна академія культури і мистецтв	0	0	0
Луганський державний медичний університет	1	0	0
Луганський національний аграрний університет	1	6	0
Луганський національний університет імені Тараса Шевченка	2	4	0
Луцький національний технічний університет	4	30	0
Львівська національна академія мистецтв	0	0	0
Львівська національна музична академія імені М. В. Лисенка	0	0	0
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності	2	0	0
Львівський державний університет внутрішніх справ	0	0	0
Львівський державний університет фізичної культури	0	0	0
Львівський національний аграрний університет	0	14	0
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького	1	62	0
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького	0	28	0
Львівський національний університет імені Івана Франка	6	22	0
Львівський торговельно-економічний університет	0	0	0
Львівський інститут економіки і туризму	0	0	0
Львівський інститут менеджменту	0	0	0
Маріупольський державний університет	0	0	0
Мелітопольський державний педагогічний університет	0	4	0
Миколаївський національний аграрний університет	0	32	0
Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського	0	0	0

Продовження табл. В.20

1	2	3	4
Мукачівський державний університет	1	2	0
Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука	0	0	0
Міжнародний науково-технічний університет	0	0	0
Міжнародний технологічний університет «Миколаївська політехніка»	0	3	0
Міжнародний університет бізнесу і права	0	0	0
Міжнародний університет фінансів	0	0	0
Міжрегіональна Академія управління персоналом	0	0	0
Національна академія внутрішніх справ	1	3	3
Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького	0	0	0
Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв	0	0	0
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури	0	0	0
Національна академія Служби безпеки України	0	0	0
Національна академія статистики, обліку та аудиту	0	0	0
Національна академія управління	0	0	0
Національна металургійна академія України	14	31	0
Національна музична академія України імені П. І. Чайковського	0	0	0
Національний авіаційний університет	2	54	0
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	17	181	0
Національний лісотехнічний університет України	0	3	0
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця	2	53	0
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова	0	1	0
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	5	41	0
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	7	229	0
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»	12	19	0
Національний транспортний університет	2	9	0
Національний університет «Києво-Могилянська академія»	1	2	0
Національний університет «Львівська політехніка»	24	67	0
Національний університет «Одеська юридична академія»	0	0	0
Національний університет «Одеська морська академія»	1	0	0
Національний університет «Острозька академія»	0	0	0
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка	0	2	0
Національний університет біоресурсів і природокористування України	106	228	0
Національний університет водного господарства та природокористування	29	62	0
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова	9	19	0
Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського	0	10	0
Національний університет фізичного виховання і спорту України (НУФВСУ)	0	0	0
Національний університет харчових технологій	127	192	0
Національний університет цивільного захисту України	10	54	0
Національний фармацевтичний університет	19	27	0

Продовження табл. В.20

1	2	3	4
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого	0	0	0
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя	5	0	0
Одеська державна академія будівництва та архітектури	1	4	0
Одеська державна академія технічного регулювання та якості	1	0	0
Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова	4	6	0
Одеська національна академія харчових технологій	60	130	0
Одеська національна музична академія ім. А. В. Нежданової	0	0	0
Одеський державний аграрний університет	1	0	0
Одеський державний екологічний університет	0	2	0
Одеський державний університет внутрішніх справ	0	0	0
Одеський національний економічний університет	0	0	0
Одеський національний медичний університет	34	32	0
Одеський національний морський університет	2	0	0
Одеський національний політехнічний університет	21	2	0
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	6	18	0
Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди	0	0	0
Подільський державний аграрно-технічний університет	0	1	0
Полтавська державна аграрна академія	3	18	0
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка	1	1	0
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка	2	17	0
Полтавський університет економіки і торгівлі	16	11	0
Приазовський державний технічний університет	17	44	0
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури	14	55	0
Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту	0	0	0
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	1	2	0
Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського	0	0	0
Рівненський державний гуманітарний університет	0	0	0
Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка	0	0	0
Сумський державний університет	15	39	0
Сумський національний аграрний університет	6	32	0
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля	13	50	0
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки	0	5	0
Східноєвропейський університет економіки і менеджменту	0	0	0
Таврійський державний агротехнологічний університет	42	180	0
Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського	0	0	0
Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського	45	128	0
Тернопільський національний економічний університет	0	0	0
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	1	4	0
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя	15	15	1
Ужгородський національний університет	22	43	0
Українська академія друкарства	12	7	0
Українська військово-медична академія	0	0	0

Продовження табл. В.20

1	2	3	4
Українська медична стоматологічна академія	14	79	0
Українська інженерно-педагогічна академія	7	56	0
Український гуманітарний інститут	0	0	0
Український державний університет залізничного транспорту	10	4	0
Український державний хіміко-технологічний університет	25	18	0
Українсько-американський університет Конкордія	0	0	0
Українсько-Польський ВНЗ «Центрально-Європейський університет»	0	0	0
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини	0	11	0
Уманський національний університет садівництва	13	33	0
Університет банківської справи НБУ	0	0	0
Університет державної фіскальної служби України	0	0	0
Університет економіки та права «КРОК»	0	0	0
Університет митної справи та фінансів	0	1	0
Університет сучасних знань	0	0	0
Університет імені Альфреда Нобеля	0	0	0
Харківська гуманітарно-педагогічна академія	0	0	0
Харківська державна академія дизайну і мистецтв	0	2	0
Харківська державна академія культури	0	0	0
Харківська державна академія фізичної культури	0	0	0
Харківська державна зооветеринарна академія	2	7	0
Харківський гуманітарний університет «Народна українська академія»	0	0	0
Харківський державний університет харчування та торгівлі	18	36	0
Харківський економіко-правовий університет	0	0	0
Харківський національний автомобільно-дорожній університет	19	42	0
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва	0	2	0
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця	0	0	0
Харківський національний медичний університет	46	85	0
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди	0	0	0
Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка	0	9	0
Харківський національний університет будівництва та архітектури	4	1	0
Харківський національний університет внутрішніх справ	0	0	0
Харківський національний університет мистецтв ім. І. П. Котляревського	0	0	0
Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова	6	64	0
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба	8	41	0
Харківський національний університет радіоелектроніки	14	12	0
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	18	26	0
Херсонська державна морська академія	12	29	0
Херсонський державний аграрний університет	0	3	0
Херсонський державний університет	1	6	0
Херсонський економічно-правовий інститут	0	0	0
Херсонський національний технічний університет	8	10	0
Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія	0	0	0

Продовження табл. В.20

1	2	3	4
Хмельницький економічний університет	0	0	0
Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут	0	0	0
Хмельницький національний університет	24	23	0
Хмельницький університет управління та права	0	0	0
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка	0	0	0
Центральноукраїнський національний технічний університет	0	35	0
Черкаський державний технологічний університет	5	8	0
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького	0	0	0
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	21	21	0
Чернігівський національний технологічний університет	4	5	0
Чорноморський національний університет імені Петра Могили	0	18	0
Європейський університет	0	0	0
Івано-Франківський національний медичний університет	1	9	0
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	10	15	0
Івано-Франківський університет права імені Короля Данила Галицького	0	0	0
Ізмаїльський державний гуманітарний університет	0	0	0
Інститут дизайну, архітектури та журналістики	0	0	0

Джерело: складно автором на основі [47]

Таблиця В.21

Кількість студентів ВНЗ на початок року, осіб

Область	2018/2019 н.р.		2017/2018 н.р.		2016/2017 н.р.		2015/2016 н.р.		2014/2015 н.р.	
	Коледжі, технікуми, училища	Університети, академії, інститути	Коледжі, технікуми, училища	Університети, академії, інститути	Коледжі, технікуми, училища	Університети, академії, інститути	ВНЗ I–II рівнів акредитації	ВНЗ III–IV рівнів акредитації	ВНЗ I–II рівнів акредитації	ВНЗ III–IV рівнів акредитації
Усього	199926	1322324	208601	1329964	217322	1369432	230110	1375160	251271	1437955
Вінницька	9150	35401	9547	35408	11223	33970	12115	32648	13196	29215
Волинська	6792	18134	7061	18227	7441	19349	7635	18948	7977	19790
Дніпропетровська	18963	92588	18720	94359	19019	100869	20350	104602	21454	113324
Донецька	7730	24901	7849	24337	6018	25012	5126	18505	7944	... ¹⁾
Житомирська	9340	20210	9536	20406	9888	21106	10464	20780	12725	20970
Закарпатська	2764	20990	2968	20727	3129	19540	3280	18691	3362	19735
Запорізька	6960	62381	7358	60086	7670	62132	8336	63095	8703	66862
Івано-Франківська	6311	30908	6597	30491	6991	31127	7365	30981	7831	32420
Київська	5410	21473	5794	21751	6039	23366	7163	22892	8041	23878
Кіровоградська	5490	8530	5576	8857	5965	9554	6545	9640	7334	10000
Луганська	2465	18372	2346	16774	2563	15669	2586	17243	4727	... ¹⁾
Львівська	11636	108953	14404	108744	13744	111060	14356	110997	15318	113982
Миколаївська	6922	24081	6595	25045	6232	26260	5947	27237	6182	29658
Одеська	13581	91648	14135	93382	14466	98953	14595	97881	12489	103831
Полтавська	5891	39325	6346	39878	6809	41839	7583	41947	8878	42751
Рівненська	5948	26190	6378	26095	7919	28216	8418	28538	8899	31826
Сумська	3957	29869	4142	30462	4332	32283	4679	33099	5062	35551
Тернопільська	7160	34058	7460	33532	7619	34614	7842	32856	8106	33536
Харківська	16287	154811	17119	154179	17895	160231	19414	162259	20540	169644
Херсонська	5999	20062	6364	20271	6485	20657	6680	20511	5912	21417
Хмельницька	4438	26995	4650	26333	4870	27473	5185	28242	6742	30263
Черкаська	5511	32169	5635	31400	8065	30554	8563	30588	9616	31587
Чернівецька	7416	21177	8071	21802	8468	22927	8968	22263	9553	22538
Чернігівська	4295	15482	4495	15618	4643	16446	6104	15319	6488	16769
м. Київ	19510	343616	19455	351800	19829	356225	20811	365398	24192	386505

Примітки: ¹⁾ Інформація конфіденційна відповідно до Закону України «Про державну статистику».

Джерело: складено автором на основі [19; 73; 74; 75].

Таблиця В.22

Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки та стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності, встановлені Законами України

Законодавство України	Пріоритетні напрями
«Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки»	1) фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави; 2) інформаційні та комунікаційні технології; 3) енергетика та енергоефективність; 4) раціональне природокористування; 5) науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань; 6) нові речовини і матеріали.
«Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» (стратегічні напрями)	1) освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії; 2) освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки; 3) освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій; 4) технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу; 5) впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики; 6) широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища; 7) розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки.

Джерело: складно автором на основі [17]

Таблиця В.23

Елементи програми 9-ї Рамкової програми «Horizon Europe»

Елемент	Склад
Міждисциплінарні місії	1) адаптація до зміни клімату, включно з трансформацією суспільства; 2) онкологічні захворювання; 3) здорові океани, моря, прибережні та внутрішні води; 4) розумні міста, що не впливають на клімат; 5) якість ґрунту і харчування.
Передбачено вісім інституціоналізованих європейських партнерств	1) прискорений розвиток і безпечніше використання інновацій у галузі охорони здоров'я для європейських пацієнтів і глобальної охорони здоров'я; 2) розвиток ключових цифрових і передових технологій та їх використання, в тому числі нових технологій, таких як: штучний інтелект, фотоніка і квантові технології; 3) європейське лідерство в метрології, включно з інтегрованою системою метрології; 4) посилення конкурентоспроможності, безпеки та екологічних показників руху повітряного транспорту, авіації та залізничного транспорту ЄС; 5) стійкі, інклюзивні та циркулярні біорішення; 6) водень і стійкі технології зберігання енергії з меншим впливом на навколишнє середовище і менш енергоємним виробництвом; 7) чисті, пов'язані, спільні, автономні й автоматизовані рішення для майбутніх мінливих потреб людей і товарів; 8) інноваційні та ДіР-інтенсивні малі і середні підприємства.

Джерело: складно автором на основі [240]

Таблиця В.24

Пріоритетні сфери фінансування ДіР в США на 2020 р.

	Перелік
Пріоритетні галузі ДіР	безпека населення; лідерство в галузі штучного інтелекту, квантових інформаційних наук і стратегічних обчислень; зв'язок і автономія; виробництво; дослідження космосу і комерціалізація; енергетичне домінування; медичні інновації; сільське господарство.
Пріоритетні практики ДіР	навчання і підготовка робочої сили для економіки XXI століття; управління та модернізація інфраструктури ДіР; максимізація міжвідомчої координації та міждисциплінарного співробітництва; трансфер технологій з лабораторій на ринок; партнерство промисловості та сфери науково-дослідницької діяльності.

Джерело: складно автором на основі [203]

Таблиця В.25

Вихідні дані для розрахунку інтегрального індексу вибору видів економічної діяльності за 2017-2018 рр.

	Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності, млн. грн		Капітальні інвестиції за видами промислової діяльності, у фактичних цінах; млн. грн.		Середньооблікова кількість штатних працівників за видами економічної діяльності у промисловості, тис.		Кількість інноваційно активних промислових підприємств за видами економічної діяльності, од.		Обсяг реалізованої інноваційної продукції за видами економічної діяльності, тис. грн.	
	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Промисловість	2625862,7	3018087,5	143300	199896	1894	1851	759	777	17714244,9	24861100
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	323530,4	391047,9	35552	53984	213	202	23	11	479888,4	306700
Переробна промисловість	1627504,3	1872387,0	73884	100870	1265	1248	680	737	17234003,6	24429100
Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	548377,9	585159,1	18927	30213	280	275	167	191	4711870,8	6292400
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	25653,3	30662,8	1882	1846	78	78	28	35	344203,2	437600
Виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	84153,4	102980,9	6841	7533	69	73	45	37	378521,3	1295900
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	103191,8	117066,9	979	1503	17	13	3	3	к	к
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	65767,6	77946,3	2981	2792	56	56	42	40	502246,4	963700
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	30175,3	34497,9 1	1879	2433	23	24	35	34	476527,0	879800
Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	134146,9	160120,6	10440	13132	112	116	56	59	1158619,8	2092200

Продовження табл. В.25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім виробництва машин і устаткування	411372,3	490386,2	17829	26376	207	190	69	69	3656039,8	3718700
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	13783,3	16740,3	756	956	27	28	34	35	397388,9	1044900
Виробництво електричного устаткування	32986,9	42558,8	1485	1900	50	50	39	46	750668,0	1382700
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	59767,7	69726,5	3291	4057	116	114	69	86	2010456,2	1854800
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	61744,0	78178,5	4781	5578	136	136	51	52	2555822,7	3746700
Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	56383,9	66362,2	1813	2551	96	97	42	50	162029,4	713700
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	646568,0	723360,7	31021	41784	300	286	28	16	к	114700
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	28260,0	31291,9	2843	3258	116	115	28	13	к	10600

Примітка: к – конфіденційні дані.

Джерело: складно автором на основі [114; 115].

Основні ризики розвитку ІІІ і заходи протидії ним

Основні ризики	Основні заходи протидії
Внутрішнє середовище	
Низька якість роботи співробітників (дослідників, викладачів)	– вдосконалення методик відбору співробітників і контролю якості роботи; – залучення більш кваліфікованих фахівців;
Низький рівень активності студентів	– вдосконалення методик відбору студентів; – моральне та матеріальне стимулювання студентів; – вдосконалення програм навчання;
Низька ефективність управління окремими ІІІ і мережею	– посилення централізованого управління; – відбір керівників окремих ІІІ; – формування цілісного механізму стратегічного управління розвитком і функціонуванням мережі ІІІ;
Відсутність достатньої кількості інноваційних проєктів, що відповідають пріоритетам і масштабам	– моніторинг світового ринку знань та інновацій; – активізація наукових досліджень; – активізація співробітництва з бізнесом, з підприємствами різних галузей, особливо промисловими; – розвиток мережі експертів; – проведення форсайтінгових досліджень та ін.;
Низька якість обґрунтування інноваційних проєктів	– вдосконалення методик обґрунтування проєктів та ін. – посилення підрозділів, що займаються плануванням ДіР та інноваційної діяльності;
Низька якість результатів ДіР	– залучення більш кваліфікованих працівників; – управління ДіР; – наукові дослідження, обґрунтування програми ДіР; – розвиток дослідницької інфраструктури;
Провали в реалізації інноваційних проєктів	– оцінювання ефективності на всіх стадіях реалізації; – управління реалізацією, створення системи управління проєктами; – переорієнтація на інші напрями, комерціалізація проміжних результатів;
Зовнішнє середовище	
Недостатній обсяг інвестиційних ресурсів, відсутність інтересу з боку інвестора	– взаємодія з потенційними інвесторами; – нарощування власних інвестиційних ресурсів; – взаємодія з зарубіжними інвесторами, фондами, участь у міжнародних проєктах і програмах;
Слабкий інтерес до ІІІ з боку університетів	– налагодження стабільних партнерських відносин з університетами; – узгодження інтересів;
Слабкий інтерес до ІІІ з боку студентів	– рекламна кампанія, демонстраційні заходи, роз'яснювальна робота; – розширення партнерства з університетами;
Провали комерціалізації проєктів	– розвиток маркетингової діяльності; – співробітництво з великими компаніями;
Відсутність належного інтересу з боку інноваційного бізнесу	– підвищення якості обґрунтування проєктів; – вивчення потреб промисловості та ринку праці; – диверсифікація послуг, що надаються бізнесу.

Джерело: складено автором

Основні інтереси (можливості) і внесок держави та ІШ у рамках ДПП

Держава	ІШ
Основні інтереси (можливості, переваги)	
<p>підвищення рівня задоволення потреб в освітніх послугах, підготовка фахівців; економія бюджетних коштів, розподіл ризиків;</p> <p>підвищення рівня економічної активності в регіонах, піднесення економіки депресивних регіонів;</p> <p>модернізація системи освіти, підтримка університетів;</p> <p>стимулювання інновацій, підприємництва, соціальної активності;</p> <p>залучення додаткових ресурсів в економіку; вирішення соціальних проблем, включаючи створення додаткових робочих місць;</p>	<p>отримання додаткових можливостей розвитку;</p> <p>отримання знань і технологій;</p> <p>покращення іміджу і репутації;</p> <p>отримання додаткових доходів за рахунок державних контрактів;</p> <p>доступ до капіталу, інформації та досвіду управління, дослідницької інфраструктури;</p> <p>отримання додаткових можливостей співробітництва з науковими установами;</p> <p>мінімізація інноваційних ризиків;</p> <p>отримання додаткової державної підтримки;</p>
Внесок сторін	
<p>фіскальні, земельні, митні, кредитні пільги; гарантії, субсидії;</p> <p>інфраструктурна база, матеріально-технічне забезпечення;</p> <p>інформація;</p> <p>політична підтримка.</p>	<p>інноваційні ідеї та розробки;</p> <p>зв'язки співробітництва з бізнесом та інвесторами;</p> <p>ноу-хау, технології, нові знання;</p> <p>моделі навчання, структури;</p> <p>інформаційні інструменти;</p> <p>інноваційна здатність.</p>

Джерело: складено автором

Таблиця Г.3

Приблизний список питань для відбору інноваційних проектів

Напрямок	Параметри
Досвід підрозділу (команди)	портфель реалізованих проектів; ефективність діяльності; коопераційні проекти, зв'язки з експертами; залучення інвестицій; фінансові результати;
Загальна оцінка проекту	мета; аналогії, новизна; перспективність; орієнтація (регіон, світ загалом); роль інноваційних технологій; зацікавлені сторони; орієнтація на ринкові ніші; тривалість; капіталомісткість; ступінь ризику; відповідність проекту потребам ринку; ймовірність комерційного успіху; оцінка обсягу реалізації, очікувана норма прибутку; активність і оцінка конкурентів; сумісність проекту з поточною стратегією, ризик-менеджментом, мотивацією персоналу; оцінка сильних сторін і перспектив проекту;
Інновація	вид інновації, рівень новизни; цілеспрямованість; поширеність; подальше застосування; можливість майбутніх розробок продукту; витрати на виробництво; імідж, який створюється інновацією; соціальна відповідальність;
Інноваційний потенціал реалізації проекту	кількість і рівень кваліфікації фахівців; наявність патентів; матеріально-технічна база; придбання технологій
Інвестиційна привабливість	очікуваний економічний ефект; потенціал зростання;
Локальний характер	відповідність регіональним, місцевим проблемам, потребам місцевих громад (регіональні інновації);
Вплив інновації на регіон	відповідність регіональним пріоритетам, задоволення соціальних потреб; використання регіональних розробок і наукового потенціалу; сприяння розвитку галузі та регіональної економіки загалом.

Джерело: складено автором

Таблиця Г.4

Основні параметри якісної та кількісної оцінки ЕП (загалом і по галузях)

Якісна оцінка	Кількісна оцінка
зміна бар'єрів для інноваційного підприємництва; рівень відповідності ЕП потребам та їх задоволенню; розширення інноваційного підприємництва, позиції в різних галузях; рівень і види реалізованих інновацій; інтенсивність співробітництва в інноваційному секторі; збалансованість інноваційної інфраструктури; узгодженість державної підтримки; доступ до різних видів ресурсів; відповідність пріоритетам і трендам розвитку; керованість системи.	макроекономічні показники (кількість підприємств, підприємців, зайнятих, створених робочих місць та ін.); кількість (частка) інноваційно активних МП; кількість продуктових і технологічних інновацій, патентів; обсяг випуску інноваційної продукції; кількість нових підприємств, які продовжують роботу після одного року; питома вага рентабельних інноваційних підприємств; кількість підприємств, які створюють підприємства після банкрутства; кількість структур (за видами), що підтримують інноваційне підприємництво.

Джерело: складено автором



АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ

<http://anvsu.org.ua>; E-mail: ANVSU@ukr.net
01601, м. Київ, вул. Володимирська, 64/13; тел. 097 470 56 65

№ 6

«18» лютого 2020 р.

Довідка

про використання результатів дисертації

Рябоконя Михайла Володимировича

на тему: «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі» на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Дисертаційне дослідження Рябоконя М.В. щодо обґрунтування концепції інжинірингових шкіл та визначення стратегічних напрямків їх розвитку в контексті формування національної інноваційної системи становить теоретичну та практичну цінність з огляду на необхідність удосконалення сучасної системи освіти, зближення її з наукою та інноваціями, створення нових видів освітніх установ, які могли б доповнити сучасні університети і інтегрувати їх в інноваційний сектор.

Відділенням економіки Академії наук вищої школи України в ході аналітичної та планової роботи були використані наступні висновки та результати автора дисертації:

– у сучасній національній інноваційній системі мають реалізуватися ролі всіх учасників: університетів, НДІ, великих підприємств, середнього і малого бізнесу, держави, а також повинен реалізовуватися і нарощуватися науково-освітній потенціал, інтегрований з бізнесом;

– інжинірингові школи відтворюють нову модель освіти, не просто пов'язану з практикою, а занурену в інноваційний сектор; забезпечують реальні кроки щодо реалізації пріоритетів розвитку інноваційної діяльності, охоплюючи НДДКР, освіту і практичне освоєння інновацій;

– стратегія розвитку інжинірингових шкіл передбачає активне розширення їх діяльності, проникнення в нові сфери (галузі, технології) і поширення на нові університети та регіони.

Президент
Академії наук вищої школи України
доктор фіз.-мат. наук, професор

Перший віце-президент
Академії наук вищої школи України
доктор екон. наук, професор

О.Г.Наконечний

А.С.Філіпенко



ДЕПАРТАМЕНТ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ
ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

бульвар Шевченка, 185, м. Черкаси, 18000, тел./факс (0472) 37-34-14
e-mail: info@drr-ck.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 40166011

від 05.02 2020 р. № 432/04-01-13 На № _____ від _____ 20 ____ р.

ДОВІДКА
про використання результатів дисертації
Рябокonia Михайла Володимировича
на тему „Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі“

У діяльності Департаменту регіонального розвитку Черкаської обласної державної адміністрації використані науково-методичні розробки та практичні рекомендації, які відображені у дисертації М. В. Рябокonia та стосуються наступного:

- активізації науково-технічного співробітництва в регіоні на основі інжинірингових шкіл як особливої сполучної ланки між підприємствами та університетами з питань активізації інноваційної діяльності;
- розвитку інноваційної інфраструктури регіону, зокрема шляхом удосконалення навчальних програм, впровадження нових інформаційних систем, моніторингу знань і інновацій, створення систем експертизи проєктів, управління НДДКР, нематеріальними активами та інноваційними ризиками, вдосконалення механізмів інвестування, розвитку внутрішніх комунікацій і зовнішнього співробітництва.

Результати дослідження було використано в аналітичній роботі в ході розробки пропозицій щодо формування Програми реалізації Стратегії розвитку малого та середнього підприємництва Черкаської області на 2018-2020 роки.

В. о. директора





ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА УКРАЇНИ
 ЧЕРКАСЬКА ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА
 CHERKASY CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY

Україна,
 18002, м. Черкаси, вул. Небесної Сотні, 105
 Тел.: (+380 472) 36 08 60
 Факс: (+380 472) 36 08 59
 e-mail: cci@cci.neocm.com
 Код ЄДРПОУ 02944946

105, Nebesnoi Sotni Str.,
 18002, Cherkasy, Ukraine
 Tel.: (+380 472) 36 08 60
 Fax: (+380 472) 36 08 59
 http://www.cci.neocm.com
 Registered in Ukraine №02944946

7.02.2020 № 38/01.4-7

Довідка

про використання результатів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Рябокonia Михайла Володимировича

на тему: «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі»

У діяльності Черкаської торгово-промислової палати використано науково-методичні і практичні рекомендації, які є результатом виконання дисертації М.В. Рябокonia і стосуються розбудови екосистеми інноваційного підприємництва в Україні, зокрема на основі функціонування інжинірингових шкіл.

Особливої уваги, з точки зору практичного застосування у діяльності Черкаської ТПП, як потужного центру ділової активності та бізнес-комунікацій Черкаської області, учасника багатьох міжнародних стратегічних альянсів, заслуговують такі напрацювання автора:

- виокремлення стратегічних напрямків розвитку інжинірингових шкіл (ІШ) в Україні, що охоплюють такі основні завдання: підвищення якості підготовки фахівців; включення в існуючу систему освіти; територіальне розширення мережі ІШ;
- удосконалення науково-методичних підходів до розвитку екосистеми інноваційного підприємництва, зокрема на основі формування інноваційних кластерів, поліпшення інноваційного середовища та вдосконалення інформаційних механізмів активізації інноваційної діяльності підприємств.

Положення дисертації було використано в аналітичній і плановій роботі, яка була направлена на ефективний розвиток та захист підприємств-членів Палати та стимулювання їх інноваційної діяльності.

1-й віце-президент Черкаської ТПП



С. А. Корнієнко

Продовження додатку Д



ТОВ "ЕОС ДАТА АНАЛІТИКС УКРАЇНА"

Юридична адреса та банківські реквізити:

просп. Соборний, 144/7

м. Запоріжжя, 69059, Україна

Ідентифікаційний код 39887523

№ Рахунку: 26000582280400

У АТ «Укрсиббанк»

МФО банку 351005

N12/1-02-16
Big 14.02.2020p

ДОВІДКА

про використання результатів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук **М.В. Рябокonia** на тему: «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі», яку виконано у Черкаському державному технологічному університеті

У діяльності ТОВ «ЕОС ДАТА АНАЛІТИКС УКРАЇНА» використано результати дисертаційного дослідження М.В. Рябокonia, а саме:

– пропозиції щодо побудови інноваційної моделі економічного розвитку, зокрема на основі розвитку інноваційного підприємництва та зростаючої ролі науки і освіти;

– організаційні засади розбудови екосистеми інноваційного підприємництва на основі використання структури і потенціалу мережі інжинірингових шкіл;

– рекомендації щодо залучення інжинірингових шкіл у сферу зовнішньоекономічної діяльності та міжнародного науково-технологічного співробітництва;

– пропозиції щодо розвитку співпраці інжинірингових шкіл з установами інноваційної інфраструктури, включення в промислові кластери, вихід на європейський і глобальний рівень.

Пропозиції М.В. Рябокonia застосовані при проектуванні інформаційної інфраструктури підприємства, при плануванні інноваційної діяльності у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, а також в ході планування стратегії розвитку співробітництва підприємства з інститутами освітньої та науково-технічної сфери.

Директор ТОВ
«ЕОС ДАТА АНАЛІТИКС УКРАЇНА»

В.О. Пархоменко

Продовження додатку Д



ТОВ "ФАЙЕРФЛАЙ АЕРОСПЕЙС УКРАЇНА"

Юридична адреса:

Пр. Гагаріна, 103-А, 303, м. Дніпро
Дніпропетровська область, 49050, Україна

Код ЄДРПОУ 41324814

тел. +38 (096) 145-33-81

E-mail: officeua@fireflyaerospace.com

big 10.02.2020
N 02/01-02

ДОВІДКА

про використання результатів дисертації

Рябокonia Михайла Володимировича на тему: «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі», яку виконано у Черкаському державному технологічному університеті та подається на здобуття наукового ступеню кандидата економічних наук

У практичні діяльності Firefly використано положення, висновки і рекомендації, які є результатами дисертації М.В. Рябокonia «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі» і стосуються наступного:

– вдосконалення екосистеми інноваційного підприємництва, в якій інжинірингові школи представлені як механізм освітньої, організаційної, фінансової, інформаційної, інфраструктурної підтримки інноваційної діяльності;

– обґрунтування пріоритетів розширення діяльності закладів інноваційної інфраструктури на прикладі інжинірингових шкіл;

– формування національної інноваційної інфраструктури на основі тісної співпраці інжинірингових шкіл з інноваційним бізнесом і застосування особливої бізнес-моделі в підтримці стартапів.

Положення дисертації застосовано в аналітичній і плановій роботі підприємства, а також при розробці стратегії діяльності компанії.

Директор



О.В. Дондік



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧДТУ

бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, тел. (0472) 71-00-92, факс (0472) 71-00-94
 E-mail : chdtu-cherkasv@ukr.net Код ЄДРПОУ 05390336

06.02.2020 № 167/01-1003 На № _____ від _____

Довідка

про використання результатів дисертації Рябоконя Михайла Володимировича на тему «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі», яку виконано у Черкаському державному технологічному університеті

Дисертаційна робота Рябоконя М.В. присвячена обґрунтуванню концепції інжинірингових шкіл і визначення стратегічних напрямків їх розвитку в контексті формування національної інноваційної системи в Україні. Дисертацію виконано відповідно до плану науково-дослідних робіт Черкаського державного технологічного університету (ЧДТУ), зокрема в ході виконання теми «Концептуальні засади глобального партнерства для місцевого сталого розвитку» (№ ДР 0117U000935).

Внесок автора полягає у виокремленні стратегічних напрямків розвитку інжинірингових шкіл в Україні в контексті формування національної та регіональної інноваційних систем. Зокрема, запропонована концепція інжинірингових шкіл як нового виду освітніх установ, що здійснюють підготовку фахівців для інноваційного сектору і доповнюють його інфраструктуру, що дозволить вирішувати комплекс завдань: підвищення якості підготовки фахівців; розширення сфери діяльності інжинірингових шкіл за галузями та технологічними напрямками; створення екосистеми інноваційного підприємництва. Наукова розробка доведена до рівня практичного впровадження через підтримку функціонування мережі інжинірингових шкіл в університетах України, в тому числі – в Черкаському державному технологічному університеті;

Ректор ЧДТУ,
 к. н. держ. упр., доцент



Handwritten signature of O.O. Grygor

Григор О.О.

017003



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧДТУ

бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, тел. (0472) 71-00-92, факс (0472) 71-00-94
 E-mail : chdtu-cherkasv@ukr.net Код ЄДРПОУ 05390336

06.02.2020 № 168/01-10.03 На № _____ від _____

Довідка

про впровадження результатів дисертації Рябоконя Михайла Володимировича на тему «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі», яка подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Результати дисертаційного дослідження Рябоконя М.В. були використані в ході виконання плану науково-дослідних робіт Черкаського державного технологічного університету (ЧДТУ), а саме, за темою «Економічний розвиток України в контексті глобальних мегатрендів» (№ ДР 0116U002836), у межах якої автором обґрунтовано критеріальні підходи до вибору пріоритетів вдосконалення екосистеми інноваційного підприємництва в Україні та сформульовано пропозиції щодо підвищення ефективності інноваційної інфраструктури на прикладі інжинірингових шкіл.

Основну цінність в даному контексті являють собою напрацювання автора щодо:

- виявлення особливостей та проблем формування національної інноваційної системи в Україні, де пріоритетними повинні стати питання активізації наукових досліджень, ефективної інноваційної діяльності та людського розвитку, а освіта – виступати першоосновою генерування нових знань і передових інновацій.
- обґрунтування стратегічних аспектів формування екосистеми інноваційного підприємництва в Україні, зокрема за участі інжинірингових шкіл, як нових видів освітніх установ, які могли б доповнити сучасні університети і інтегрувати їх в інноваційний сектор, в умовах переходу до інноваційної моделі економіки.

Ректор ЧДТУ,
 к. н. держ. упр., доцент



Григор О.О.

017004



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧДТУ

бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, тел. (0472) 71-00-92, факс (0472) 71-00-94
 E-mail : chdtu-cherkasy@ukr.net Код ЄДРПОУ 05390336

06.02.2010 № 166/д-10.03 На № _____ від _____

Довідка

про використання результатів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Рябокonia Михайла Володимировича

на тему: «Розвиток інжинірингових шкіл в національній інноваційній системі»
 яку виконано у Черкаському державному технологічному університеті

У дисертації Рябокonia М.В. розроблено теоретико-методологічні основи дослідження процесів побудови екосистеми інноваційного підприємництва в Україні, зокрема на основі функціонування інжинірингових шкіл.

Основні наукові положення та результати наукових досліджень М.В. Рябокonia забезпечують набуття студентами теоретичних та практичних знань, компетентностей щодо формування національної інноваційної системи і використані в навчальному процесі для спеціальності 051 – Економіка, ОП «Міжнародна економіка» при викладанні дисциплін:

– «Глобальна економіка» (теми «Глобальна економічна та прогностична реальність», «Міжнародні стратегії глобалізації»), «Міжнародне інноваційне підприємництво» (тема «Фінансове та інвестиційне забезпечення інноваційного підприємництва») другого (магістерського) рівня вищої освіти;

– «Міжнародна економіка» (теми «Міжнародна економічна діяльність», «Конкурентні переваги України на світовому ринку») першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Ректор ЧДТУ,
 к. н. держ. упр., доцент



Григор

Григор О.О.

017006