

# КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ІНЖИНІРИНГОВИХ ШКІЛ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ

© 2019 ХАНІН І. Г., ПОЛЯКОВ М. В., РЯБОКОНЬ М. В.

УДК 330.22:330.34:330.556

**Ханін І. Г., Поляков М. В., Рябоконт М. В. Концептуальні основи інжинірингових шкіл у контексті формування національної інноваційної системи в Україні**

У сучасному світовому господарстві домінуючою стає інноваційна модель економічного розвитку, яка охоплює всі сфери життя суспільства. Інноваційна економіка зумовлює необхідність підвищення якості підготовки фахівців і формує нові вимоги до системи освіти, що актуалізує проблематику її вдосконалення. З огляду на те, що зміна системи освіти потребує тривалого часу, для забезпечення швидких змін у цій сфері запропоновано створення нового виду освітніх установ – інжинірингових шкіл (ІШ). Узагальнено теоретико-методологічні основи створення ІШ (ноосферний підхід, методологія вертикальної інтеграції знань, модель парадигмального інноваційного розвитку). Сформульовано основні елементи концепції ІШ. Їх представлено як елемент інноваційної інфраструктури, визначено основну ідею їх бізнес-моделі. Наведено напрями аналітичної роботи, напрями розвитку і підвищення ефективності ІШ у національній інноваційній системі.

**Ключові слова:** інжинірингові школи, інновації, інноваційна інфраструктура, інноваційне підприємництво, людський капітал, національна інноваційна система, освіта, університети.

Табл.: 1. Бібл.: 9.

**Ханін Ігор Григорович** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри міжнародних економічних відносин, Національний університет водного господарства та природокористування (вул. Соборна, 11, Рівне, 33028, Україна)

E-mail: i.h.khanin@nuwm.edu.ua

**Поляков Максим Валерійович** – кандидат економічних наук, доцент, кафедра міжнародних економічних відносин, Національний університет водного господарства та природокористування (вул. Соборна, 11, Рівне, 33028, Україна)

E-mail: m.v.poliakov@nuwm.edu.ua

**Рябоконт Михайло Володимирович** – аспірант, кафедра міжнародної економіки та бізнесу, Черкаський державний технологічний університет (бул. Шевченка, 460, Черкаси, 18006, Україна)

E-mail: ecunooosphere@gmail.com

УДК 330.22:330.34:330.556

UDC 330.22:330.34:330.556

**Ханин И. Г., Поляков М. В., Рябоконт М. В. Концептуальные основы инжиниринговых школ в контексте формирования национальной инновационной системы в Украине**

В современном мировом хозяйстве доминирующей становится инновационная модель экономического развития, охватывающая все сферы жизни общества. Инновационная экономика обуславливает необходимость повышения качества подготовки специалистов и формирует новые требования к системе образования, актуализирует проблематику ее совершенствования. Проведен обзор теоретико-методологических основ создания ИШ (ноосферный подход, методология вертикальной интеграции знаний, модель парадигмального инновационного развития). Сформулированы основные элементы концепции ИШ. Они представлены как элемент инновационной инфраструктуры, определена основная идея их бизнес-модели. Представлены направления аналитической работы, направления развития и повышения эффективности ИШ в национальной инновационной системе.

**Ключевые слова:** инжиниринговые школы, инновации, инновационная инфраструктура, инновационное предпринимательство, человеческий капитал, национальная инновационная система, образование, университеты.

Табл.: 1. Библ.: 9.

**Ханин Игорь Григорьевич** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры международных экономических отношений, Национальный университет водного хозяйства и природопользования (ул. Соборная, 11, Ровно, 33028, Украина)

E-mail: i.h.khanin@nuwm.edu.ua

**Поляков Максим Валерьевич** – кандидат экономических наук, доцент, кафедра международных экономических отношений, Национальный университет водного хозяйства и природопользования (ул. Соборная, 11, Ровно, 33028, Украина)

E-mail: m.v.poliakov@nuwm.edu.ua

**Рябоконт Михаил Владимирович** – аспирант, кафедра международной экономики и бизнеса, Черкасский государственный технологический университет (бул. Шевченко, 460, Черкассы, 18006, Украина)

E-mail: ecunooosphere@gmail.com

**Khanin I. G., Polyakov M. V., Ryabokon M. V. The Conceptual Bases of Engineering Schools in the Context of Formation of the National Innovation System in Ukraine**

In today's world economy, the innovation model of economic development, covering all spheres of life of society, becomes dominant. The innovative economy necessitates improvement of the quality of training of specialists and develops new requirements to the educational system, actualizing the problematics of its improvement. A review of the theoretical and methodological bases of creation of the ES (noosphere approach, methodology of vertical integration of knowledge, model of the paradigm-based innovative development) is conducted. The basic elements of the conception of ES are formulated. They are presented as an element of the innovative infrastructure, the basic idea of their business model is defined. The directions of analytical work, directions of development and increase of efficiency of ES in the national innovation system are presented.

**Keywords:** engineering schools, innovations, innovation infrastructure, innovative entrepreneurship, human capital, national innovation system, education, universities.

Tbl.: 1. Bibl.: 9.

**Khanin Igor G.** – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Department of International Economic Relations, National University of Water Management and Natural Resources Use (11 Soborna Str., Rivne, 33028, Ukraine)

E-mail: i.h.khanin@nuwm.edu.ua

**Polyakov Maxym V.** – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of International Economic Relations, National University of Water Management and Natural Resources Use (11 Soborna Str., Rivne, 33028, Ukraine)

E-mail: m.v.poliakov@nuwm.edu.ua

**Ryabokon Michael V.** – Postgraduate Student, Department of International Economics and Business, Cherkasy State Technological University (460 Shevchenko Blvd., Cherkasy, 18006, Ukraine)

E-mail: ecunooosphere@gmail.com

У сучасному світовому господарстві домінуючою стає інноваційна модель економічного розвитку, яка охоплює всі сфери життя суспільства. Тому в пріоритеті державної політики та корпоративних стратегій знаходиться завдання підвищення ефективності інноваційної діяльності. Генерування інновацій вимагає, окрім досліджень і розробок (ДіР), і напруженої інтелектуальної творчої праці, і високого рівня підготовки фахівців. У зв'язку з цим першочерговими в інноваційній економіці стають питання розвитку людських ресурсів, що стосуються не лише професійної підготовки, а й цілого набору якостей, які формують інноваційну спроможність і готовність сприймати інновації з боку суспільства.

Освіта завжди була важливою ланкою у забезпеченні науково-технічного прогресу. Однак на сьогодні, безперевні інноваційні процеси формують нові вимоги до фахівців, що актуалізує проблематику вдосконалення системи освіти відповідно до сучасних реалій. Це потребує тривалого часу, а конкретні, якісні зміни необхідні вже сьогодні, особливо в Україні. Окрім покращення існуючих програм і підходів, важливим кроком може бути створення нового виду освітніх установ, які були б пов'язані з інноваційним сектором та, реалізуючи нові моделі навчання, змогли би у короткі строки почати забезпечувати економіку необхідними фахівцями. Як такі інституції ми пропонуємо інжинірингові школи (ІШ).

Формування національної інноваційної системи (НІС) є стратегічно важливим завданням для України. Для цього країні необхідний план конкретних дій з відновлення науково-технічного потенціалу, створення спеціальних інноваційних структур і прискорення переходу до інноваційної моделі розвитку. Однак первинною і обов'язковою умовою всього цього є підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно працювати в інноваційному секторі. Висуваючи це завдання на перший план, освітню діяльність передбачається гармонійно пов'язати з ДіР і практичною реалізацією інноваційних проектів, що передбачається втілити в рамках ІШ. Об'єднання різних видів діяльності, організація інноваційних та освітніх процесів, створення нової моделі освіти та її змісту – все це вимагає відповідних концептуальних основ і формує складну науково-практичну проблему створення ІШ, на розв'язання якої спрямована ця стаття.

Говорячи про формування НІС, ми використовуємо основи цієї концепції, закладені Б.-А. Лундваллом, Р. Нельсоном і К. Фріменом, а також напрацювання таких відомих вчених-економістів як: А. Гассманн, Дж. Гроенефеген, Г. Іцкович, Дж. Кук, Дж. Фагерберг, Г. Чесбро, Ч. Едквіст, Е. Енкель та ін. Значний внесок у створення НІС в Україні зробили такі вітчизняні вчені, як: О. Амоша, В. Геєць, С. Герасимчук, І. Гречановська, Д. Лук'яненко, А. Мазур, М. Петрина, О. Попович, А. Федулова та ін.

Основи і світовий досвід формування НІС узагальнено у роботі В. Білозубенка [1]. Необхідно враховувати, що в економіці знань НІС буде охоплювати і процеси генерування, і поширення нових знань, вклю-

чаючи і сферу освіти. Сутність особливості економіки знань досліджено в одноосібних роботах авторів цієї статті (І. Ханін [2] і М. Поляков [3]). У статті М. Полякова, Г. Шевченка та В. Білозубенка [4] на основі кластерного аналізу і класифікації, доведено значущість факторів освіти для розвитку економіки знань. Це підтверджує і дослідження архітектури сучасного інтелектуального лідерства країн, в якому пріоритетне місце займають людський капітал і ресурси знань (І. Каленюк і Л. Цимбал [5]). Л. Пуховська на прикладі країн ЄС обґрунтовує тісний зв'язок професійної освіти та інновацій [6]. С. Марґінсон показує визначальну роль вищої освіти в глобальній економіці знань [7], а А. Вебер – в економіці знань країн, що розвиваються [8]. Цікавим є підхід, коли функціонування інноваційної, наукової та освітньої інфраструктури розглядається в єдності (О. Чмир [9]). В цілому якість освіти розглядається як важлива передумова генерування інновацій.

Проведений аналіз показав, що, незважаючи на усвідомлення значущості освіти, відсутнє цілісне уявлення про те, яку більш широкую і різноманітну роль вона буде відігравати в інноваційній економіці. Це стосується і змістовної частини, і організаційних основ. У контексті завдань формування НІС в Україні явно домінують дві проблеми: 1) відсутня програма розвитку інноваційної інфраструктури, в тому числі в частині освітньої підтримки інноваційного бізнесу; питання формування освітнього блоку НІС фактично не досліджені; 2) відсутні нові рішення щодо створення ефективних освітніх установ, які були б пов'язані з інноваційним сектором і здатні забезпечити реальні потреби у фахівцях; до того ж повільно вирішуються завдання вдосконалення програм і моделей навчання. Відсутнє ідейне «ядро» створення нової системи освіти. Тому необхідна деструкція наявного і реконструкція нового розуміння освіти, що дозволить сформулювати це «ядро». На наш погляд, ідейною основою доцільно зробити вчення про ноосферу В. І. Вернадського. Однією з організаційних форм впровадження ноосферного підходу передбачається зробити ІШ, які поєднають освіту, науку й інновації, сформулюють нові моделі підготовки фахівців і стануть зразком для широкого поширення цього підходу.

*Мета роботи:* викласти загальні концептуальні основи створення інжинірингових шкіл у контексті формування НІС в Україні.

В ході промислових революцій зміни в освіті мали важливе значення, тому що поширювали новий тип мислення і культуру винахідницької, інженерної, економічної діяльності. Освіта змінювалась синхронно з наукою і технологією, була включена до появи нових систем поділу праці, забезпечувала поширення знань і навичок, а також соціальні зміни. Часто саме освіта формувала передумови для виникнення і поширення інновацій, тому ставала важелем НТП та індустріалізації. Функції освіти істотно розширювалися і ставали більш значущими, однак це недостатньо висвітлено у сучасних теоріях інновацій та підприємництва. Прагнення генерувати інновації звертає увагу не просто на

підготовку фахівців, а на особливий людський капітал, наділений якостями, що створюють інноваційні компетенції. З огляду на вищезазначене, у межах сучасних НІС потрібно враховувати важливі функції освіти та системно забезпечувати її розвиток у зв'язку з прогресивними інноваційними змінами.

**Р**оль освіти необхідно розглядати як фактор формування НІС і інтенсифікації інноваційної діяльності (розвиток людського капіталу, забезпечення наукової комунікації, поширення знань, формування інноваційної культури, підтримка підприємництва). Структурно у НІС функції освіти проявляються у підсистемах генерування і поширення знань, а також частково – у підсистемі комерціалізації. Освіта багато в чому забезпечує і функціонування інститутів, зокрема у сфері інтелектуальної власності. Тому у розвинених країнах університети (не лише в плані DiP) виділяються як основний елемент сучасних інноваційних кластерів і мереж.

Визначальне значення освіта має для розвитку інноваційного підприємництва, яке вимагає знань у предметній області та менеджменті, культури, практичних навичок і комунікаційних компетенцій. Багато питань, що стосуються цього, вирішуються в сфері освіти. Тому в рамках сучасної індустрії підтримки стартапів, яка стає все більш глобальною, якісну освіту необхідно розглядати як передумову для утримання своїх і залучення в країну іноземних підприємців, а за ними й інвесторів.

Основними причинами, що підштовхнули нас до концептуалізації нового виду освітньої установи, стало усвідомлення консерватизму і недостатності традиційної освіти, обумовлених розвитком науки і змінами економіки (неповнота, відставання від вимог часу, низький рівень гнучкості, недостатній зв'язок з практикою і новими проблемами тощо), а також швидкими змінами ринку праці, зростанням вимог до людського капіталу (особливі та нові навички, новаторство, креативність, мотивація та ін.) з боку бізнесу. Саме освіта має вирішити ці проблеми, сформувавши новий фундамент для професійної наукової та інноваційної діяльності. Водночас розвиток НІС вимагає від освіти не тільки відповідати відповідним викликам сучасного соціально-економічного розвитку, а і випереджати події та створювати нові тренди. Інноваційний бізнес готовий сприймати і підтримувати зміни у сфері освіти, оскільки кровно зацікавлений в нових кадрах. ІШ, на нашу думку, повинні закласти певні основи і рішення в новій освіті, вони стануть центром створення нових наукових та інженерних шкіл в Україні і продуцентом необхідних соціальних змін, особливо зміни цінностей. Створення таких освітніх установ (моделей навчання) є запорукою реалізації структурних і технологічних перетворень, яких потребує вітчизняна економіка.

**Основні положення концепції ІШ.** Сучасна освіта тісно пов'язана з наукою, тому правильно спиратись на ідеї В. І. Вернадського, його вчення про ноосферу. Для вирішення проблем освіти пропонується ноосферний підхід, заснований на таких тезах (принципах): 1) визнання науки

головною продуктивною силою суспільства; 2) розуміння науки як колективної діяльності вільних особистостей; 3) розуміння того, що суспільно-історичний розвиток є прямим продовженням розвитку природно-історичного; зменшення розриву між природними та гуманітарними науками; 4) планетарне мислення і відповідальність.

Наука – це продуктивна сила. Ця принципова теза В. І. Вернадського отримала розвиток у роботах ноосферної наукової школи. У зв'язку з цим нами запропонована модель ПІР. Відповідно до цієї моделі наука (нормальна наука в розумінні Т. Куна) – це одна з фаз розвитку пізнання (післяпарадигмальна) і господарювання поряд з емпірико-евристичною (допарадигмальною) та парадигмальною фазами. Таким чином, наука – це вища форма пізнання і господарювання, тобто інноваційного розвитку. Ноосферна концепція враховує, що інноваційна діяльність у різних сферах явищ і в різних фазах розвитку має свої особливості, що вимагають різних підходів до інновацій та освіти.

Розвиток інновацій починається з донаукової фази (емпірико-евристичні інновації), потім переходить в парадигмальну фазу (інновації на основі висування нових наукових парадигм і теорій) і наукову фазу (науково обґрунтовані інновації) [2]. У цьому процесі головне – навчитися проектувати і висувати нові наукові парадигми. Модель ПІР, з одного боку, звертає увагу на важливу роль освіти, а з іншого – на необхідність зміни підходів до навчання.

**Н**ами також запропонована методологія вертикальної інтеграції знань (ВІЗ) [2], яка є основою навчання у ІШ та передбачає: по-перше, виділення вертикалі за такими рівнями, як: технології, прикладна теорія, фундаментальна теорія, філософія; по-друге, уявлення параболи знань, в якій ліве крило – слідування від практики, від усвідомлення проблем і осмислення обмеженості теорій до філософії (вироблення нового розуміння), а праве – слідування від філософії до висунення нових фундаментальних і прикладних теорій, а потім до практики, отримуючи нові рішення і досягнення. ВІЗ дозволяє вчити послідовно: від конкретного до абстрактного і від абстрактного до конкретного, рухаючись за параболою. В результаті забезпечується єдиний процес, пов'язаний з перетворенням емпірик і евристик у наукові теорії, що формує зміст навчання. Відповідно до моделі ВІЗ знання може бути імітаційним (моделюванням), символічним (наука, філософія, математика) або втіленим у речах і послугах, що створюються бізнесом.

«Наука є колективною творчістю вільних особистостей», – стверджував Вернадський. Водночас він неодноразово підкреслював, що наука – це глибоко індивідуальний, особистісний процес. Це протиріччя, як і протиріччя між свободою і підпорядкованістю особистості колективу, долається діахронією – динамікою інноваційного розвитку, коли на передній план виходить то особистісне, то колективне починання. Ноосферні ІШ враховують цю діалектику.

«Суспільно-історичний розвиток є прямим продовженням розвитку природно-історичного», – ствер-

джував Вернадський. Цей принцип означає, що структура і розвиток природничо-наукового та гуманітарного знання підкоряються загальним закономірностям, які, зокрема, визначено ноосферною науковою школою за допомогою моделей ППР і ВІЗ. Зближення в процесі інноваційного розвитку сфер природних (фізiosфера, біосфера) і свідомих (ноосфера) явищ відбувається через квазифізичний підхід до нефізичних явищ, який розроблюється ноосферною науковою школою. Ноосферне мислення має викладатися й освоюватися в ноосферних ІШ для об'єднання фізичного, гуманітарного та квазифізичного мислення.

**П**ланетарне мислення в навчанні В. І. Вернадського – це мислення категоріями сфер явищ: ноосфери, біосфери, геосфери, оскільки ці категорії охоплюють всю планету. У ноосферній науковій школі планетарне мислення отримало розвиток у вигляді моделі ППР, параболи знань і вертикалі інтеграції знань. Планетарне мислення є результатом деструкції розуміння світу як такого, що складається з маси взаємодіючих тіл. У реконструйованому розумінні пізнання і господарювання, як частина пізнання, рухаються не тільки від частин до цілого, але і від цілого до частин. У концепцію ІШ планетарне мислення вносить принципово нову схему генези пізнання і господарювання (ППР) і структуру знання (вертикальна і горизонтальна інтеграція знань), що відповідає запитам сучасного моменту соціально-економічного розвитку.

Концепція ІШ також заснована на новому розумінні економіки знань. Враховуючи історичний, політекономічний, технологічний, ресурсно-факторний і соціальний аспекти її розгляду [3], ми розуміємо економіку знань як нову парадигму господарювання, вищу стадію економічного та соціального розвитку (суспільство знань), у якій розвиток і реалізація людського потенціалу знаходяться на першому плані. Окрім цього, пропонуємо розуміння економіки знань як нового розділу економічної науки, дисципліни, що розглядає в єдності науку, технологію, освіту й інноваційну діяльність (об'єднує економіку науки, економіку технологій, економіку освіти, економіку інноваційної діяльності). Це, зокрема, дає можливість по-новому організувати та забезпечувати освіту в тісному зв'язку з наукою та інноваційною діяльністю, створювати для них інтегровану інфраструктуру та управляти. За рахунок цього буде забезпечений взаємозв'язок відтворення, накопичення, передачі та використання знань.

Інноваційний розвиток економіки ми представляємо як систематичне внесення прогресивних змін, обумовлених новими знаннями в продукцію, засоби і способи її виробництва і розподілу, організацію та управління господарськими процесами (І. Г. Ханін [2]). Емпірики й вристики є невід'ємною початковою частиною будь-яких інновацій. Однак важливо прискорити перехід до об'єктивних науково обґрунтованих рішень, що вимагає нових наукових теорій як основи з об'єктивних знань для будь-яких дій і змін.

Відомий дослідник індустриальних революцій Дж. Мокір говорить про те, що ці революції були

пов'язані не тільки з появою нових наукових відкриттів, але і зі зміною типу мислення у проектній, конструкторській та інженерній діяльності. Також було важливим і досягнення економічної ефективності, що визначало життєздатність нововведень. У сучасному світі хотілося б звернути особливу увагу на питання призначення, а точніше на комплекс питань, на які необхідно відповісти при розробці інновацій (і в рамках пов'язаного з цим освітнього процесу), а саме: «що?», «навіщо?», «як?», «з ким?», «де?» і «коли?». У результаті виникне нова філософія інноваційної діяльності та інший зв'язок з практикою (проектування інновації). При цьому критично важливим є відповідальність і планетарне мислення, об'єднання уявлень про геосферу, біосферу і ноосферу, розуміючи місце людини.

Створення ІШ має на меті забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців, готових до розробки інновацій на основі нових наукових теорій. Школи орієнтуються на великі інновації, що передбачає не тільки прикладні, але і фундаментальні дослідження. Тому кадрово мета ІШ доповнюється науковими й інноваційними цілями.

Освіту в ІШ ми розуміємо інакше, ніж традиційну інженерну освіту. Проектування (конструювання), тобто розуміння того, як отримати або виготовити штучний об'єкт, який має бажані властивості, є основою будь-якої професійної діяльності. Тому навчити вмінню проектувати – головне у підготовці на базі ІШ. При цьому необхідно проводити ДіР і вміти управляти у процесі економічної діяльності. Все це ми об'єднали терміном «інжиніринг», розповсюдивши його на гуманітарну сферу і охоплюючи: підготовку обґрунтувань (на основі маркетингових досліджень), проектування новацій, розробку, експериментування, пробне виробництво, комерціалізацію (з доопрацюванням зразка). Інжинірингова підготовка у ІШ передбачає використання останніх новітніх наукових теорій і технологічних досягнень, що створює новий рівень освіти.

Освіта розуміється як абсолютно специфічний (а не формальний) процес накопичення і поширення істинних знань. Вона повинна забезпечувати виховання людини у широкому аспекті змін сучасного світу, охоплюючи привнесення нового світогляду, нового образу світу, нових цінностей і мислення. За рахунок цього формується справжня пасіонарна особистість новатора. Освіту ми також розуміємо як форму нарощування і реалізації енергії людей, і як прояв природного прагнення до отримання та використання об'єктивних знань. Тому вона повинна бути відкритою, наповненою комунікацією, творчістю, служінням науці та людству. Особлива увага повинна приділятися філософській підготовці та пошуку нових сенсів.

**С**учасний світ стоїть на порозі глибоких комплексних трансформацій, тому освіта повинна дивитись у майбутнє і відповідати мегатрендам людського прогресу. Саме в освіті виникають і розкриваються ті ідеї та здібності, які необхідні для адаптації до нових умов. Сучасній освіті доводиться готувати людину до життя і діяльності у майбутньому світі, контури

якого лише передбачаються. З іншого боку, освіта сама собою має бути консервативною, без цього не обійтися. У цьому полягає її протиріччя, вирішити яке можна тільки якщо пов'язувати навчання з пізнанням принципового нового, з постійним експериментуванням і розширенням світогляду. На цій ідейній основі в рамках ІШ передбачається досягти гармонійного поєднання наукової, освітньої та інноваційної діяльності, з огляду на безліч можливих галузевих і технологічних пріоритетів. Основні елементи цієї концепції наведені в табл. 1.

**Д**ля розробки інновацій та освіти в ІШ запропонована нова модель організації інноваційного процесу – «Інноваційна ракета». Вона охоплює весь цикл розробки, є проактивною (передбачає генерування нових знань) і відтворює вертикальний кумулятивний процес від фундаментальних і прикладних досліджень до ринку (докладно описано в [3]). Специфіка моделі відповідає потребам, які виникають при розробці великих (парадигмальних) інновацій, оскільки долаються об'єктивні обмеження існуючої бази теоретичних і прикладних знань.

Створені в Україні ІШ доповнюють існуючу систему освіти і сприятимуть її інтеграції в інноваційний

сектор. Головне – вони покликані заповнити її недолік – відсутність проектування як основи для роботи у сфері інновацій. У цей час ІШ засновані на базі ряду провідних університетів України у різних регіонах (Національний університет водного господарства та природокористування, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Черкаський державний технологічний університет, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київський національний університет імені Тараса Шевченка). При цьому ІШ не втручаються у навчальний процес, а доповнюють його, надаючи студентам можливості навчитися проектувати – отримати досвід придбання знань в ході такого проектування і стикнутися з реальними завданнями реалізації інновацій в сфері сучасних технологій. Також нові можливості отримують університетські вчені й аспіранти в їх дослідницькій і проектній діяльності. Тобто це дає об'єктивні переваги університетам, сприяє циркуляції знань і закладає основи національної інноваційної мережі. У найближчому майбутньому ІШ мають стати центром навчання, творчості, передачі знань, співробітництва, ДіР, експериментування і створення інновацій, залучення інвестицій і комерціалізації розробок. Все це

Таблиця 1

Основні елементи концепції ІШ

Елемент	Опис
Стовпи	– свобода інтелектуальної діяльності, мотивація, нові наукові підходи та теорії, практичний досвід, енергія особистості, саморозвиток і самореалізація людини, можливості для освіти та інновацій, наукова комунікація, взаємодія науки і бізнесу, планетарне мислення, соціалізація
Принципи	– відповідальність, громадська підзвітність; відкритість; проактивність, орієнтація на розвиток науки і отримання нових знань; акцент на нові технологічні напрямки і практичні завдання; облік глобальних викликів, фокусування на вирішенні соціальних проблем; відмова від вузької спеціалізації, мультидисциплінарність; орієнтація на особистість; сприяння колективній діяльності, співтворчості
Завдання	– впровадження нової філософії інноваційної діяльності (з акцентом на призначення); розвиток людського потенціалу, надання необхідних знань і навичок; розвиток навичок професійної комунікації; виховування світогляду і цінностей служіння науці і людству (заперечення хижацьких і егоїстичних ідей розвитку та ін.)
Ключові процеси	– відбір студентів і викладачів; розробка програм навчання; організація і забезпечення навчального процесу; наукова комунікація, обробка науково-технічної інформації; визначення тематики науково-дослідних робіт; організація ДіР та інноваційних процесів; створення дослідних лабораторій і проектних підрозділів (створення стартапів); проведення спеціальних заходів (конкурси, семінари, тренінги та ін.)
Складові	– навчальні курси, дидактичні матеріали; моделі лабораторії та підрозділів; навчальна, науково-дослідницька та експериментальна інфраструктура; методології ДіР і навчання; методичне забезпечення; інформаційний центр, бази даних і знань; інформаційно-технологічні засоби для досліджень і навчання; поради, колективи, команди; формальні процедури і неформальні інститути (традиції); програми підтримки вчених і студентів; маркетингові канали; механізми інвестування; інноваційні та експертні мережі, система зв'язків зовнішнього співробітництва
Особливості	– поєднання освітнього та інноваційного (охоплюючи всі стадії) процесів; спеціальні програми навчання за типовими проектами і напрямками; проектного та лабораторного підходів; орієнтація на рішення оригінальних (нестандартних) завдань; використання нових моделей і методів навчання (циклічне навчання, phenomenon-based learning, ціннісне орієнтування та ін.), використання різних моделей організації інноваційних процесів; відповідність навчання специфіці різних видів інновацій (в тому числі «наука-інновації» і «практика-наука-інновації»); участь студентів у комерціалізації; формат передачі знань (інформаційні інструменти); вибудовування циклу «пошук ідеї – отримання знань – розробка і створення – ринок»
Організація навчального процесу	– на початковому етапі основа організації – дослідні лабораторії, малі групи, проектна (продуктова) модель (потім, за необхідності, за стадіями ДіР і комбіновані); поєднання колективної та індивідуальної підготовки

передбачає підтримку з боку бізнесу, принаймні, на початковому етапі.

ІШ необхідно розглядати як з точки зору освіти, так і з точки зору потреб інноваційного бізнесу. У зв'язку з цим ІШ можуть виступати і як диверсифіканти послуг і економічний хаб у межах інноваційної інфраструктури. Саме поєднання різних видів діяльності, підготовки і підтримки проектів, перетворює ІШ на унікальну структуру, і не лише для України, а і для інших країн.

Самі ІШ можуть працювати зі стартапами різних типів, командами на етапі створення, окремими новаторами, діючими компаніями, університетами і науковими інститутами. ІШ доповнює інші блоки інноваційної інфраструктури – можлива асоціація і кооперація з іншими видами установ (інкубаторами та акселераторами бізнесу). При цьому ІШ можуть вбудовуватися не лише в саму НІС, а й у регіональні, міські, технологічні, корпоративні інноваційні системи.

Життєздатність ІШ заснована на її економічній ефективності, в основі досягнення якої лежить нова бізнес-модель. Вона відрізняється від поширеної на сьогодні моделі бізнес-інкубаторів та акселераторів, які «доводять» проект тільки до отримання інвестицій, що часто супроводжується спекуляціями і високою ймовірністю банкрутства нових бізнесів. Це видається не зовсім адекватним для реалізації проектів великих інновацій, заснованих на складних ДіР, що вимагають значної підготовки фахівців, інфраструктури і тривалих інвестицій. Тому ІШ зосереджується не на отриманні частки відсотків від інвестицій, а на підтримці пасіонарних новаторів, формуванні згуртованих колективів, втіленні інновацій і на тому, щоб вивести нове підприємство на рівень стабільного функціонування і прибутковості (тільки після цього можлива винагорода). Окрім цього, можуть підтримуватися соціальні проекти, що не передбачають комерціалізації та віддачі. З огляду на це передбачається розвивати партнерство ІШ з державою.

У межах діяльності ІШ можливе отримання інвестиційного капіталу з різних джерел: інноваційний бізнес, венчурні фонди, інвестиційні компанії, благодійні фонди, гранти урядів, наукових, громадських та міжнародних організацій. Тому об'єктивно необхідні нові механізми інвестування, створення нових бізнесів, управління ризиками й інтелектуальною власністю.

Виходячи з вищевикладеного в сучасній НІС ІШ необхідно розглядати: 1) як особливий економічний механізм взаємодії вчених, підприємців-новаторів і інвесторів; 2) як початкову (підготовка фахівців, створення людського капіталу, зародження ідей і ДіР) ланку організації знань; 3) як нову модель підтримки інноваційних підприємств і надання ризикового фінансування.

У рамках НІС ІШ можуть досліджуватися на різних рівнях: макро-, мезо- (галузі, регіони і міста) і мікро-. На перших двох рівнях виникають специфічні функції ІШ (створення людського капіталу, нарощування інтелектуальних ресурсів і науково-технічного потенціалу, стимулювання інвестицій та ін.), які стають елементом інноваційної діяльності та можуть бути частиною її підтримки.

Тому в своїх дослідженнях ми будемо фокусувати увагу на тому, як ІШ можуть сприяти створенню екосистем інноваційного підприємництва та інноваційних кластерів. На макрорівні роль ІШ необхідно розглядати у вирішенні конкретних проблем, актуальних в Україні (реформування системи освіти, припинення відтоку кадрів, розвитку інноваційної діяльності та ін.). На кожному рівні необхідна відповідна оцінка ефективності ІШ, враховуючи широкий спектр функцій.

Хотілося б також звернути увагу на необхідність аналітичної роботи щодо обґрунтування напрямів розвитку діяльності та мережі ІШ, в рамках якої передбачається:

- 1) систематизувати проблеми розвитку інноваційної діяльності та підприємництва в Україні;
- 2) оцінити стан системи освіти і проблеми підвищення якості підготовки студентів з урахуванням сучасних технологічних трендів;
- 3) провести оцінку завдань та ефективності існуючих установ інноваційної інфраструктури;
- 4) узагальнити досвід створення мережі ІШ, виділити внутрішні та зовнішні проблеми розвитку їх діяльності.

Важливо враховувати проблеми побудови інноваційної економіки (низький попит на інновації, деградацію науково-технічного потенціалу, структурні диспропорції, переважаючі рентабельні підприємства, інерційність влади, відсутність досвіду та ін.).

Незважаючи на несприятливу макроекономічну ситуацію, активність бізнесу і вчених дозволяє продовжити розгортання інноваційного сектора та нової освіти в Україні. Певні приводи для оптимізму додають дискусії навколо підтримки інноваційного підприємництва, які розгорнулися в наукових, експертних і політичних колах, що у цілому впливає на державну політику. З'являються реальні інноваційні проекти міського, регіонального та національного значення, обговорюються питання побудови НІС (наприклад, у 2018 р. пройшли парламентські слухання щодо прийняття відповідного закону), розвивається індустрія підтримки стартапів. Ініціативна роль бізнесу обов'язково приверне увагу, а потім зумовить і участь держави. Певний позитивний вплив надають і процеси технологічної глобалізації, інтеграція в світовий та європейський інноваційний простір, у світову стартап-індустрію. Незважаючи на значний відтік перспективних проектів за кордон, в країну поступово приходять інвестиції, потрібний досвід і культура, інститути, а іноземний бізнес розміщує свої ДіР-підрозділи.

- На цьому етапі для розвитку ІШ в Україні необхідно:
- ★ розробити стратегію розвитку мережі ІШ в Україні, охоплюючи питання позиціонування і локалізації, визначення галузевих і технологічних пріоритетів, орієнтацію на великі інновації, враховуючи реформування системи освіти, сценарії розвитку та етапи розширення мережі ІШ;
  - ★ розробити методики, які необхідні для нормального функціонування ІШ, а саме: оцінки ін-

новацій, обґрунтування та оцінки ефективності інноваційних проектів, управління ризиками та ін.; уточнити алгоритми та механізми визначення тематики ДіР;

- ✦ удосконалити організаційні й управлінські основи функціонування окремих ІШ і мережі в цілому, особливо підходи до планування і форми організації діяльності, що поєднує освітній та інноваційний процеси, створення системи експертизи проектів;
- ✦ розробити механізми наукових комунікації всередині мережі ІШ, з університетами-партнерами, іншими науковими організаціями, колективами, окремими вченими; посилити партнерство з органами влади;
- ✦ розробити систему заходів щодо підвищення ефективності функціонування ІШ, охоплюючи: освітній (моделі і програми навчання, мотивація та ін.), дослідницький (пріоритети, організація ДіР, співпраця та ін.) і підприємницький (інвестування, маркетинг, захист інтелектуальної власності та ін.) сегменти;
- ✦ реалізувати заходи щодо створення на навколо ІШ цілісної екосистеми підтримки інноваційної діяльності, включаючи: розвиток системи партнерства (університети, НДІ, бізнес, фінансові установи в Україні та за кордоном); зв'язки з установами інноваційної інфраструктури; мережа експертів;
- ✦ створення інформаційного хабу (наукові медіа, майданчики для ознайомлення з інноваціями, науково-технічна бібліотека та ін.).

## ВИСНОВКИ

В інноваційній моделі економіки пріоритетними стають не просто питання ефективної інноваційної діяльності, а і підвищення рівня розвитку людських ресурсів і якості освіти. В рамках вирішення цих завдань, що мають стратегічне значення для України, запропонована оригінальна концепція ІШ, які повинні функціонально доповнити інноваційну інфраструктуру, а також створити нову модель навчання з акцентом на проектуванні. Перший досвід створення декількох ІШ на базі ряду університетів України довів необхідність і доцільність розвитку такого виду установ. Розвиток діяльності та мережі ІШ перетворить їх на елемент технологічних кластерів та стартап-індустрії. Тому в статті окреслені (1) напрями аналітичної роботи щодо обґрунтування напрямів розвитку діяльності ІШ і (2) заходи щодо підвищення ефективності ІШ у контексті формування НІС. Вирішенню цих завдань та інституціональних засад їх реалізації передбачається присвятити майбутні дослідження. ■

## ЛІТЕРАТУРА

**1. Білозубенко В. С.** Інноваційна система Європейського Союзу: особливості формування та розвитку : монографія. Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. 456 с.

**2. Ханин И. Г.** Ноосферный путь познания и хозяйствования : монография. Днепро : Новая идеология, 2018. 319 с.

**3. Поляков М. В.** Економіка знань: сутність, детермінанти, глобальний ландшафт : монографія. Дніпро : Нова ідеологія, 2018. 688 с.

**4. 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.

**5. Каленюк І. С., Цимбал Л. І.** Форми прояву інтелектуального лідерства. *Економіка України*. 2016. № 3. С. 29–40.

**6. 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.

**7. Marginson S.** Higher Education in the Global Knowledge Economy. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2010. No. 2 (5). P. 6962–6980.

**8. Weber A.** The role of education in knowledge economies in developing countries. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2011. No. 15. P. 2589–2594.

**9. Чмир О. С.** Перспективні напрями розвитку інфраструктури освіти, науки та інновацій в Україні. *Університетські наукові записки*. 2017. Вип. 61. С. 15–25.

## REFERENCES

Bilozubenko, V. S. *Innovatsiina sistema Yevropeiskoho Soiuzu: osoblyvosti formuvannia ta rozvytku* [Innovation system of the European Union: peculiarities of formation and development]. Donetsk: DonNUET, 2012.

Chmyr, O. S. "Perspektyvni napriamky rozvytku infrastruktury osvity, nauky ta innovatsii v Ukraini" [Perspective directions of development of infrastructure of education, science and innovations in Ukraine]. *Universytetski naukovi zapysky*, no. 61 (2017): 15-25.

Kaleniuk, I. S., and Tsymbal, L. I. "Formy proiavu intelektualnoho liderstva" [Forms of manifestation of intellectual leadership]. *Ekonomika Ukrainy*, vol. 1, no. 3 (2016): 29-40.

Khanin, I. G. *Noosfermyy put poznaniia i khozyaystvovaniia* [Noospheric way of knowledge and management]. Dnipro: Novaya ideologiya, 2018.

Marginson, S. "Higher Education in the Global Knowledge Economy". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, no. 2 (5) (2010): 6962-6980.

Polyakov, M. V. *Ekonomika znan: sutnist, determinanty, hlobalnyi landschaft* [Economics of knowledge: essence, determinants, global landscape]. Dnipro: Nova ideolohiia, 2018.

Polyakov, M. V., Shevchenko, G. Y., and Bilozubenko, V. S. "Clustering of countries in global landscape of knowledge economy development. *Naukovyi visnyk Polissia*. , vol. 1, no. 1 (13) (2018): 176-183.

Pukhovska, L. "Profesiina osvita ta innovatsii: dosvid krain Yevropeiskoho Soiuzu" [Professional education and innovation: experience of the countries of the European Union]. *Naukovyi visnyk Instytutu profesiino-tekhnichnoi osvity NAPN Ukrainy. Profesiina pedahohika*, no. 14 (2017): 124-132.

Weber, A. "The role of education in knowledge economies in developing countries". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, no. 15 (2011): 2589-2594.