

РОЛЬ ОСВІТИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ІННОВАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ

©2019 ХАНІН І. Г., БІЛОЗУБЕНКО В. С.

УДК 330.341.1
JEL: O30; I25; I26

Ханін І. Г., Білозубенко В. С. Роль освіти в національній інноваційній системі

У сучасну епоху зростання, розвиток і конкурентоспроможність національних господарств, а в підсумку і добробут націй, вирішальною мірою залежать від масштабу, темпів і результативності впровадження інновацій. Тому визначального значення набула інтенсифікація інноваційних процесів, що вийшла на національний рівень і проявилася у створенні національних інноваційних систем (НІС). Однією з найважливіших складових НІС сьогодні розглядається освіта. Розуміння ролі освіти в НІС дає можливість розвитку та управління цим сектором у контексті підвищення ефективності всієї системи та інших елементів. Роль освіти визначається не тільки з точки зору підготовки фахівців, але й також з позицій структури НІС і особливих функцій сектора освіти. У статті розглядаються декілька моделей, в яких підкреслюється важливість і описується роль освіти: «Потрійна спіраль», «Третя місія», «Розумна спеціалізація», «Трикутник знань». Охарактеризовано позиції освіти (університетів) у підсистемах НІС. Показано присутність освіти в різних функціональних блоках, а також основних процесах. Також роль освіти в НІС розкривається у виділенні функцій. Звертається увага на загальноекономічне значення функціонування сектора освіти, а також на декілька груп функцій в таких сферах: підготовка фахівців; генерування нових знань; організація інноваційного процесу; підтримка інноваційної діяльності; комерціалізація інновацій; забезпечення відносин із зовнішнім середовищем. У рамках НІС відбувається інтеграція науки, освіти та інновацій, що передбачає гармонійну взаємодію, розвиток і збалансованість. Для інтеграції науки, освіти та інновацій необхідна якісно нова інноваційна інфраструктура, нові форми організації наукової, освітньої та інноваційної діяльності. У цілому, освіта має значення в інтенсифікації інноваційних процесів, відіграє важливу роль у формуванні НІС, її структурному вдосконаленні та підвищенні ефективності.

Ключові слова: економіка знань, освіта, національна інноваційна система, функції.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-12-95-101>

Рис.: 1. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 18.

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

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4221-2314>

Білозубенко Володимир Станіславович – доктор економічних наук, доцент, професор кафедри міжнародних економічних відносин, регіональних студій та туризму, Університет митної справи та фінансів (вул. Володимира Вернадського, 2/4, Дніпро, 49000, Україна)

E-mail: bvs910@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1269-7207>

УДК 330.341.1
JEL: O30; I25; I26

Ханін І. Г., Білозубенко В. С. Роль освіти в національній інноваційній системі

В современную эпоху рост, развитие и конкурентоспособность национальных хозяйств, а в итоге и благосостояние наций, в решающей степени зависят от масштаба, темпов и результативности внедрения инноваций. Поэтому определяющее значение приобрела интенсификация инновационных процессов, которая вышла на национальный уровень и проявилась в создании национальных инновационных систем (НИС). В качестве одной из важнейших составляющих НИС сегодня рассматривается образование. Понимание роли образования в НИС дает возможность развития и управления этим сектором в контексте повышения эффективности всей системы и других элементов. Роль образования определяется не только с точки зрения подготовки специалистов, но также с позиций структуры НИС и особых функций сектора образования. В статье рассматриваются несколько моделей, в которых подчеркивается важность и описывается роль образования: «Тройная спираль», «Третья миссия», «Умная специализация», «Треугольник знаний». Охарактеризованы позиции образования (университетов) в подсистемах НИС. Показано присутствие образования в различных функциональных блоках, а также основных процессах. Также роль образования в НИС раскрывается в выделении функций. Обращается внимание на общеэкономическое значение функционирования сектора образования, а также на несколько групп функций в таких сферах: подготовка специалистов; генерирование новых знаний; организация инновационного процесса; поддержка инновационной деятельности; коммерциализация инноваций; обеспечение отношений с внешней средой. В рамках НИС происходит интеграция науки, образования и инноваций, что предполагает гармоничное взаимодействие, развитие и сбалансированность. Для интеграции науки, образования и инноваций необходима качественно новая инновационная инфра-

UDC 330.341.1
JEL: O30; I25; I26

Khanin I. H., Bilozubenko V. S. The Role of Education in the National Innovation System

In the modern era, the growth, development and competitiveness of national economies and, ultimately, the well-being of nations, depend crucially on the scales, paces and impacts of innovations. Therefore, the intensification of innovative processes, which has reached the national level and was manifested in the creation of national innovation systems (NIS), has become crucial. Nowadays, education is considered to be one of the most important components of the NIS. Understanding the role of education for the NIS enables the development and management of this sector in the context of improving the efficiency of the entire system and other elements. The role of education is defined not only in terms of training specialists, but also from the perspective of the structure of the NIS and the special functions of the education sector. The article examines several models that emphasize the importance and role of education: «Triple Spiral», «Third Mission», «Smart Specialization», and «Knowledge Triangle». The positions of education (universities) in the NIS subsystems are characterized. The presence of education in various functional blocks as well as in basic processes is displayed. The role of education in the NIS is also disclosed in the allocation of functions. Attention is drawn to the overall economic importance of the education sector, as well as to several groups of functions in the following spheres: specialists training; generating new knowledge; organizing an innovation process; supporting innovation; commercialization of innovation; ensuring a relationship with the environment. The framework of NIS is integrating science, education and innovation, which involves harmonious interaction, development and balance. The integration of science, education and innovation requires a qualitatively new

структура, новые формы организации научной, образовательной и инновационной деятельности. В целом, образование имеет значение в интенсификации инновационных процессов, играет важную роль в формировании НИС, ее структурном совершенствовании и повышении эффективности.

Ключевые слова: экономика знаний, образование, национальная инновационная система, функции.

Рис.: 1. **Табл.:** 1. **Библ.:** 18.

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

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4221-2314>

Белозубенко Владимир Станиславович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международных экономических отношений, региональных студий и туризма, Университет таможенного дела и финансов (ул. Владимира Вернадского, 2/4, Днепр, 49000, Украина)

E-mail: bvs910@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1269-7207>

innovation infrastructure, new forms of organization of scientific, educational and innovation activities. In general, education is important in the intensification of innovative processes, plays an important role in the formation of the NIS, its structural perfection and improvement of efficiency.

Keywords: knowledge economy, education, national innovation system, functions.

Fig.: 1. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 18.

Khanin Igor H. – D. Sc. (Economics), Professor, Professor of the Department of International Economic Relations, National University of Water and Environmental Engineering (11 Soborna Str., Rivne, 33028, Ukraine)

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

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4221-2314>

Bilozubenko Volodymyr S. – D. Sc. (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of International Economic Relations, Regional Studies and Tourism, University of Customs and Finance (2/4 Volodymyr Vernadsky Str., Dnipro, 49000, Ukraine)

E-mail: bvs910@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1269-7207>

У сучасну епоху зростання розвиток і конкурентоспроможність національних господарств, а в результаті – і добробут націй, вирішальною мірою залежать від масштабу, темпів і результативності впровадження інновацій. Тому визначальне значення набула інтенсифікація інноваційних процесів, що вийшло на національний рівень (охопивши і більш низькі рівні) та почало розглядатися як інноваційна модель економіки (або економічного розвитку, представляючи інновації основним фактором динаміки). Через низку причин це привело до того, що практика організації та забезпечення інноваційних процесів почали розглядатися комплексно, в межах так званого системного підходу, що знайшло відображення в теорії та втілювалося спочатку в концепції національних інноваційних систем (НИС), а потім і далі – в інноваційних системах нижчого рівня (регіональних, секторальних, галузевих, технологічних, корпоративних). У результаті НИС стала розглядатися як теорія, практичний і аналітичний інструмент. Функціональне структурування НИС, необхідне як для формування таких систем, так і для управління та підвищення ефективності, передбачає визначення ролі окремих великих частин, підсистем або елементів нижчого порядку.

Як одна з найважливіших складових НИС сьогодні розглядається освіта (тут і далі ми сфокусували увагу на вищій освіті). У зв'язку з цим розглядається обумовленість загальними причинами (важливість розвитку людського потенціалу та передавання знань), а також конкретні функції, вплив і ефекти сектора освіти в інноваційних системах. Розуміння ролі освіти в НИС дає можливість розвитку та управління цим сектором у контексті підвищення ефективності всієї системи та інших елементів (бізнесу, науки).

Потрібно сказати, що останніми роками у світі зародився новий глобальний тренд, пов'язаний зі створенням сприятливих екосистем для людського розвитку, особливо навчання в контексті технологіч-

ного прогресу (що відображається і на стабільно зростаючій вартості освітніх послуг). Освіта набула нового фокусу, зважаючи на розуміння, що утворився розрив між сформованою системою освіти та технологічними змінами. Так, К. Голдін і Л. Ф. Кац (*S. Goldin, L. F. Katz*) говорять навіть про «перегони між освітою і технологіями» [1]. Це цілком відповідає новій парадигмі – економіці знань, в якій центральною ланкою економічних процесів стає людина, охоплюючи її знання і навички, а також світогляд, цінності, переконання, креативність та інші якості, а не тільки фізичний потенціал. Саме людина (людський інтелект) став головним «драйвером», перевагою в конкуренції, тому освіта вийшла на передній план у сфері розробки інновацій нарівні з наукою. Моделі освіти швидко змінюються у зв'язку зі встановленням їх тісного зв'язку з інноваційними процесами. Це змушує поставити питання про дослідження розширення ролі освіти в НИС (як і в інших інноваційних системах). Ці питання мають теоретичне і практичне значення.

Необхідність включення вищої освіти до структури НИС відповідає поступовій еволюції сучасних уявлень про такі системи (*S. Radosevic, M. Petraite*) [2]). Такий підхід корелює з поширеною сьогодні моделлю «Потрійна спіраль», яка символізує союз між бізнесом, університетами та владою (*X. Etkowitz, H. Etkowitz*) [3]). У роботі М. Рангаа, Х. Ецковіц (*M. Rangaa, H. Etkowitz*) [4] потрійна спіраль виглядає як концептуальна й аналітична конструкція, яка описує особливості взаємодії між університетами, промисловістю та урядом в інноваційній системі (у подальшому почали виділяти четверту спіраль – громадянське суспільство, потім п'яту спіраль – природне середовище).

Більш детально роль вищої освіти в НИС розглядається в концепції «Трикутник знань», яка представ-

ляє собою системний погляд на взаємозв'язки між науковими дослідженнями (генерація знань), освітою (поширення знань і підготовка людського капіталу) та інноваціями (інноваційна діяльність бізнесу) (М. Унгер, В. Полт (M. Unger, W. Polt) [5]). Трикутник знань характеризує взаємодію таких акторів, як наукові інститути, навчальні заклади та приватні компанії. Концепція «Трикутника знань» поки не отримала широкого підтвердження на практиці, однак вона створює новий погляд на функціональну структуру НІС (Л. Ласснігт, Дж. Хартл, М. Унгер, І. Шварценбахер (L. Lassnigg, J. Hartl, M. Unger, I. Schwarzenbacher) [6]).

Роль освіти в економіці знань детально досліджена в роботах таких українських і західних вчених, як: Б.-А. Лундвалл, Д. Форай (B.-A. Lundvall, D. Foray) [7], С. Маргінсон (S. Marginson) [8], А. Вебер (A. Weber) [9], І. Каленюк, О. Куклін [10], І. Ф. Альтбах (Ph. Altbach) [11], Е. Дейяко, А. Хьюз і М. Маккелві (E. Deiaco, A. Hughes, M. Mckelvey) [12]. У роботі С. Хатакенака (S. Hatakenaka) досліджено роль вищої освіти в інноваційному та економічному розвитку [13]. С.-П. Хуанг (S.-P. Huang) розглядає вплив інноваційної освіти на інноваційний потенціал і організаційні результати у високотехнологічній галузі [14]. Також зв'язок між інноваційною системою і системою освіти на національному рівні доводять С. Датта, М. Саад і Д. Сарпонг (S. Datta, M. Saad, D. Sarpong) [15]. Система освіти є основою для створення екосистем для людського розвитку, що доводиться, наприклад, роботами О. Коломийцева та С. Порева [16], Т. Бедфорда (T. Bedford) зі співавторами [17].

Водночас, незважаючи на велику увагу, роль освіти, на нашу думку, досліджена і роз'яснена недостатньо повно.

Мета роботи: охарактеризувати роль освіти в НІС з точки зору структури і функцій.

Саме людина ініціює, розробляє та впроваджує в практику інновації для покращення якості життя й отримання прибутку за рахунок задоволення нових або недостатньо задоволених потреб. Інноваційну активність на рівні людини визначають: можливість, здатність і готовність. Освіта з цієї точки зору формує здатність людини та, частково впливаючи на світогляд і мотивацію, її готовність. Тому часто (особливо при розробці великих інновацій) освіта стає початком створення вартості, досліджень і розробок (ДіР), функціонально супроводжує весь інноваційний процес.

Базовою умовою появи сучасних інновацій вважається наука, тобто отримання нових знань. Інновації виникають в результаті проблемно-орієнтованих досліджень, які стають міждисциплінарними (наприклад, навколишнє середовище, енергія, інформація, охорона здоров'я, добробут), тому ДіР та інноваційні процеси об'єднують різні галузі знань і портфель професій. І загалом, конкретно розвине-

ної та результативної науки не може бути без освіти. Це стосується, перш за все, підготовки і навіть «вирощування» вчених з необхідними особливими якостями. Тому в дослідницьких кластерах освіта представлена обов'язково і на декількох рівнях. Виникає питання навіть більш глибокої інтеграції науки та освіти (спільно з бізнесом) в рамках інноваційних процесів і в масштабах НІС. Програми підготовки наукових кадрів (наприклад, аспірантури) створюють значну додану вартість з точки зору міждисциплінарного досвіду, міжнародних мереж, наукових і підприємницьких ноу-хау і розвитку.

Як зазначалося раніше, освіта розглядається як частина інноваційного сектора і відіграє свою роль в інноваційному розвитку, що відображається низкою моделей, у тому числі [3–6; 17; 18]:

- ✦ модель «Потрійна спіраль» (triple helix) – освіта представлена як університети (хоча вони виконують і дослідження); їх роль формує потенціал для інновацій та економічного розвитку в економіці знань; діяльність і структура університетів стає більш гібридною, формуються тісні зв'язки з державою та бізнесом, що вимагає нових інституціональних і соціальних форматів;
- ✦ модель «Третя місія» (third mission) – передбачає виділення підприємницької третьої місії (збір коштів і комерціалізація діяльності), інноваційної третьої місії (передавання знань і генерація інновацій для розробок), соціальної та громадянської третьої місії (зміцнення та розвиток згуртованості суспільства, громадянської свідомості та ін.); передавання знань здійснюється в тому числі на основі освіти, яка також забезпечує соціальні зміни;
- ✦ модель «Розумна спеціалізація» (smart specialisation) – концепція інноваційної політики, спрямована на стимулювання інновацій на основі партнерських відносин між підприємствами, державними структурами та інститутами знань, у тому числі університетами; тому освіта виступає одним із компонентів «розумної спеціалізації»;
- ✦ модель «Трикутник знань» (knowledge triangle) – пов'язує академічні дослідження та генерацію знань, освіту та підготовку кадрів, а також бізнес-інновації. Основні актори «трикутника знань»: вищі навчальні заклади, державні наукові інститути, приватні компанії, органи державної влади.

Структурно сектор освіти (університети) представлений у підсистемі поширення або передавання знань, а також частково в інших підсистемах: генерування знань і розробки інновацій (проведення ДіР); комерціалізації інновацій (університетське підприємство); фінансування (забезпечення ДіР, фінан-

сова підтримка новаторів); регулювання і правового забезпечення; інформаційного забезпечення (поширення інформації та забезпечення комунікацій). Університети є самостійними й основними суб'єктами в інноваційних процесах, їх роль узагальнюється на національному рівні. З функціональної точки зору (по блоках) сучасні університети, окрім освітнього, представлені в інфраструктурному, підприємницькому, фінансовому, науково-дослідному, регулюючому та інформаційному блоках. Також може розглядатися участь університетів у різних процесах (рис. 1).

У розвинених країнах університети концентрують людський капітал, проводять ДіР, є власниками інтелектуальної власності, займаються комерціалізацією знань, підтримують і створюють власні малі підприємства та ін. Тобто університети виступають певним диверсифікатором послуг, інтегратором науки, освіти, інновацій, допомагають активним людям, які реалізують інноваційні ідеї. Тому університети відіграють дуже широку роль в НІС. Аналіз їхньої діяльності дозволяє в більш загальному плані виділити функції, які комплексно виконує сектор освіти в НІС (табл. 1).



Рис. 1. Елементи структури НІС, стосовно яких можуть розглядатися позиції освіти (університетів)

Джерело: авторська розробка.

Обґрунтування ролі освіти в НІС розкривається у виокремленні функцій у цій системі. Перш за все, необхідно звернути увагу на загальноекономічне значення функціонування сектора освіти, яке полягає у вихованні та розвитку особистості, забезпеченні людей. Тим самим, формуються і відтворюються трудові ресурси країни, створюється певна культура суспільства. З одного боку, освіта знімає бар'єри інновацій, пов'язані з відсутністю необхідних компетенцій, необхідної кількості фахівців, відсутністю сприятливого соціального прийняття. З іншого ж боку, освіта додатково сприяє інноваціям за рахунок концентрації інтелектуальних, матеріальних, фінансових та інших ресурсів в університетах, зміні масової культури (цінностей, переконань, аттїтюдів) і зміцненню інститутів захисту інтелектуальної власності. За рахунок передавання знань освіта створює багато соціальних факторів для появи та поширення інновацій. Тим самим освіта, наприклад, сприяє боротьбі нового зі старим, підтримує технологічні зміни, зародження та розвиток нових галузей.

Узагальнюючи ці функції, університети на Заході виконують в НІС досить широку і різноманітну роль, є одним з базисів організації інноваційних процесів і забезпечують розвиток інноваційного підприємництва. Тому ці функції університетів повинні використовуватися у формуванні НІС. Потрібно зазначити, що вплив освіти в НІС в цілому посилюється за різними напрямками, особливо в плані формування нової інноваційної культури населення. Важливість освіти зростає в силу зміни систем діяльності з переважанням інтелектуальної праці та підвищенням попиту на людський капітал для розробки інновацій; у зв'язку з розвитком науки і технологій; у зв'язку з наростанням складності, динамічності, невизначеності економіки, посиленням конкуренції; у зв'язку з інтенсивними трансформаціями, переходом до нового циклу розвитку, новими трендами. Тобто роль освіти змінюється синхронно з розвитком науки і технологічними змінами, будучи включеною до нових систем поділу праці. Слід сказати про роль освіти особливо при розробці великих інновацій. Збільшується не

Функції сектора освіти в НІС (на основі аналізу діяльності сучасних західних університетів)

Групи функцій	Перелік функцій
Підготовка спеціалістів	<ul style="list-style-type: none"> – трансформація знань у компетенції; – накопичення та передавання знань широкій частині населення; – професійна підготовка спеціалістів; – підготовка спеціалістів вищої кваліфікації; – відтворення науково-технічного капіталу; – стимулювання соціальних змін
Генерування нових знань	<ul style="list-style-type: none"> – сприяння реалізації науково-технічного потенціалу, інтеграції інтелектуальних ресурсів; – накопичення, розвиток, розподіл інтелектуальних ресурсів; – сприяння науковим дослідженням; – акумулювання і алокація капіталу, залучення людських ресурсів; – концентрація, нарощування, переоцінка інтелектуальних ресурсів
Організація інноваційного процесу	<ul style="list-style-type: none"> – створення необхідних організаційних механізмів; – підтримка взаємодії суб'єктів; – створення інфраструктури для ДіР та експериментування; – сприяння інформаційному обміну, поширенню знань та інновацій; – виконання загальної координації дій різних учасників
Підтримка інноваційної діяльності	<ul style="list-style-type: none"> – сприяння реалізації державної підтримки та реалізації пріоритетів; – сприяння дотриманню законодавства, державного регулюванню; – підтримка інформаційного обміну між суб'єктами; – формування економічної та інноваційної культури
Комерціалізація інновацій	<ul style="list-style-type: none"> – сприяння реалізації інститутів інтелектуальної власності; – створення нових ринків і каналів комерціалізації інновацій; – підтримка життєздатності інноваційних підприємств; – продаж інтелектуальної власності
Забезпечення відносин із зовнішнім середовищем	<ul style="list-style-type: none"> – підвищення абсорбційної здатності суб'єктів; – сприяння розвитку зв'язків наукового та освітнього співробітництва; – створення соціального середовища та капіталу; – підтримка співтовариств інтенсивних знань

Джерело: авторська розробка.

тільки попит на освіту з боку потенційних учасників ринку праці, а й суспільний запит у цілому як основи розвитку людини, суспільства, економіки.

З точки зору економіки знань збільшується вплив освіти як основи:

- ✦ розвитку суспільного поділу праці;
- ✦ створення конкурентних переваг вищого порядку;
- ✦ модернізації, впровадження нових інститутів, зміни культури, адаптації до нових трендів;
- ✦ створення передумов для наукової продуктивності (підготовка, цінності, мотивація, традиції);
- ✦ інноваційного підприємництва за рахунок поширення знань і досвіду, розвитку здібностей, стимулювання новаторства.

Такий вплив освіти є стратегічним і заснований на тісному органічному зв'язку з наукою. Потрібно також зазначити, що освіта є основою і механізмом стратегічного управління науково-технічним розвитком, що, зокрема, пов'язано із забезпе-

ченням реалізації пріоритетів розвитку науки, технологій, інноваційної діяльності.

Важливою стає роль університетів в індустрії стартапів. Це пов'язано не тільки з тим, що підготовка є однією з найважливіших передумов успішної реалізації інноваційних проєктів. Сектор освіти стає основою для селекції ідей, відбору проєктів, формування команд, ефективної інкубації бізнесу. Також освіта забезпечує поширення нових підходів, бізнес-моделей, досвіду, пов'язує ланцюжки інновацій, організовує роботу з експертами, сприяє науковій і підприємницькій комунікації, забезпечує менторство та ін. У зв'язку з цим інноваційний цикл все більше охоплює не тільки науку, а й освіту, оскільки вона формує базис (знанневий, мотиваційний, компетентнісний, соціальний) для розробки і втілення інновації.

У рамках НІС відбувається інтеграція науки, освіти та інновацій. Це розглядається як єдність «наука – освіта – бізнес», що має інституціональний, організаційний, структурний, комунікаційний та інші аспекти реалізації. Така єдність передбачає гармоній-

ну взаємодію і розвиток, збалансованість, інтеграцію, що забезпечується на всіх рівнях НІС. Завдяки цьому забезпечується взаємозв'язок генерування, відтворення, накопичення, поширення та використання знань. Інтеграція науки, освіти та інновацій (бізнесу) формує нові моделі: генерування та поширення знань, відтворення інтелектуального потенціалу.

Для інтеграції науки, освіти та інновацій необхідна якісно нова інноваційна інфраструктура, нові форми організації наукової, освітньої та інноваційної діяльності, механізми їх забезпечення та взаємодії. Інноваційна інфраструктура (технопарки, інкубатори бізнесу, інноваційні центри та ін.) часто створюються на базі або поблизу університетів. Це акцентує увагу на модернізації функцій та інститутів сектора освіти, її синергії з іншими елементами НІС.

Необхідно враховувати появу таких нових вимог до освіти в зв'язку з її зближенням з інноваційним сектором: 1) забезпечення міждисциплінарності, багатoproфільності підготовки (наука повинна розглядатися як єдине ціле); 2) відповідність швидким змінам у суспільстві, економіці, технологіях. Четверта промислова революція обумовлює розуміння нових, більш складних технологічних напрямів; 3) тісніший зв'язок з науковим пізнанням, експериментаторство; 4) необхідність урахування нових реалій і викликів (соціальні, екологічні), вимог інклюзивності. Удосконалення існуючої системи повинно забезпечуватися в ціннісному, особистісному, компетентнісному аспектах. Існуюча система освіти не завжди забезпечує необхідну якість підготовки фахівців у контексті нових вимог, вимагає переформатування та прийняття нових принципів у контексті соціально-економічного розвитку та технологічних змін. Нові вимоги та принципи закономірно приведуть до появи нових організаційних форм освіти, програм і моделей навчання, використання нових засобів та інтелектуальних інструментів, що доповнюється пошуком ефективних структур освіти в рамках існуючої системи.

ВИСНОВКИ

Значущість освіти обумовлена специфікою економіки знань, в якій вона, разом із наукою, набуває статусу продуктивної сили, оскільки створює людський капітал і формує передумови використання знань. Вищевикладене дає підстави для того, щоб розглянути значення освіти в інтенсифікації інноваційних процесів і роль у формуванні та функціонуванні НІС, а також структурному вдосконаленні та підвищенні ефективності. Технологічні та соціально-економічні зміни, високі темпи та діапазон появи інновацій зумовлюють необхідність постійного вдосконалення системи освіти в інноваційній економіці. Інноваційна спрямованість освіти залишається слабкою, особливо в країнах з низьким рівнем іннова-

ційної активності та НІС. Окрім підвищення якості, освіта повинна на новому рівні сприяти розвитку та реалізації творчого потенціалу людини як основного фактора інноваційної економіки. Цьому передбачається присвятити майбутні дослідження. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. **Goldin C., Katz L. F.** The Race between Education and Technology. Belknap Press: An Imprint of Harvard University Press, 2010. 496 p.
2. **Radosevic S., Petraite M.** The Role of Higher Education in National Innovation Systems in Central and Eastern Europe // Higher Education in National Innovation. 2006. Chapter 9. P. 35–60.
DOI: 10.4324/9780203392331.
3. **Etzkowitz H.** The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action. New York and London : Routledge, 2008. 176 p.
4. **Rangaa M., Etzkowitz H.** Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*. 2013. Vol. 27. No. 4. P. 237–262.
DOI: 10.5367/ihe.2013.0165.
5. **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.
DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26.
6. **Lassnigg L., Hartl J., Unger M., & Schwarzenbacher I.** Higher Education Institutions and Knowledge Triangle: Improving the Interaction between Education, Research and Innovation. IHS Sociological Series Working Paper 118. March 2017. 35 p. URL: https://pdfs.semanticscholar.org/5c95/52e30dd3ac3e489e1eb6611ed94b6e17e791.pdf?_ga=2.62878891.609004548.1579860543-1529751811.1572019745
7. **Lundvall B.-A., Foray D.** The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy // Unemployment and growth in the knowledge-based economy. Paris : OCDE, 1996. 14 p.
8. **Marginson S.** Higher Education in the Global Knowledge Economy. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2010. Vol. 2. Issue 5. P. 6962–6980.
DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.05.049.
9. **Weber A. S.** The role of education in knowledge economies in developing countries. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2011. Vol. 15. P. 2589–2594.
DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.04.151.
10. **Каленюк І. С., Куклін О. В.** Розвиток вищої освіти та економіка знань : монографія. Київ : Знання, 2012. 343 с.
11. **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. Issue 3. P. 316–330.
DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.773222>.
12. **Deiaco E., Hughes A., Mckelvey M.** Universities as strategic actors in the knowledge economy. *Cambridge Journal of Economics*. 2012. Vol. 36. Issue 3. P. 525–541.
DOI: <https://doi.org/10.1093/cje/bes024>.
13. **Hatakenaka S.** Higher Education in Innovation and Economic Development: Changing Paradigms. *International Higher Education*. 2009. Vol. 56. P. 2–3.

14. 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. Issue 3. P. 777–784. DOI: <https://doi.org/10.12973/ejmste/80127>

15. 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. DOI: [10.1016/j.techfore.2019.02.005](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.02.005).

16. Kolomytseva O., Porev S. Entrepreneurial Ecosystems, Universities and Ukrainian Innovation Policy. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія «Економічні науки»*. 2018. Вип. 51. С. 5–11. DOI: <https://doi.org/10.24025/2306-4420.0.51.2018.153499>.

17. Bedford T., Kinnaird Y., Migueis R., Paolucci E., Wijlands B., Vos A. Role of Universities of Science and Technology in Innovation Ecosystems: Towards Mission 3.1. White Paper. Leuven, 5th October 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>

18. 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. DOI: [10.17323/1995-459x.2016.1.31.42](https://doi.org/10.17323/1995-459x.2016.1.31.42).

REFERENCES

Altbach, Ph. G. “Advancing the national and global knowledge economy: the role of research universities in developing countries”. *Studies in Higher Education*, vol. 38, no. 3 (2013): 316-330. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.773222>

Bedford, T. et al. “Role of Universities of Science and Technology in Innovation Ecosystems: Towards Mission 3. 1”. White Paper. Leuven, 5th October 2018. <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>

Carayannis, E., and Grigoroudis, E. “Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness”. *Foresight and STI Governance*, vol. 10, no. 1 (2016): 31-42. DOI: [10.17323/1995-459x.2016.1.31.42](https://doi.org/10.17323/1995-459x.2016.1.31.42)

Datta, S., Saad, M., and Sarpong, D. “National systems of innovation, innovation niches, and diversity in university systems”. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 143 (2019): 27-36. DOI: [10.1016/j.techfore.2019.02.005](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.02.005)

Deiaco, E., Hughes, A., and Mckelvey, M. “Universities as strategic actors in the knowledge economy”. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 36, no. 3 (2012): 525-541. DOI: <https://doi.org/10.1093/cje/bes024>

Etzkowitz, H. *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. New York; London: Routledge, 2008.

Goldin, C., and Katz, L. F. *The Race between Education and Technology*. Belknap Press: An Imprint of Harvard University Press, 2010.

Hatakenaka, S. “Higher Education in Innovation and Economic Development: Changing Paradigms”. *International Higher Education*, vol. 56 (2009): 2-3.

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*, vol. 14, no. 3 (2018): 777-784. DOI: <https://doi.org/10.12973/ejmste/80127>

Kalenjuk, I. S., and Kuklin, O. V. *Rozvytok vyshchoi osvity ta ekonomika znan* [Higher Education Development and Knowledge Economy]. Kyiv: Znannia, 2012.

Kolomytseva, O., and Porev, S. “Entrepreneurial Ecosystems, Universities and Ukrainian Innovation Policy”. *Zbirnyk naukovykh prats Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu. Serii «Ekonomichni nauky»*, no. 51 (2018): 5-11. DOI: <https://doi.org/10.24025/2306-4420.0.51.2018.153499>

Lassnigg, L. et al. “Higher Education Institutions and Knowledge Triangle: Improving the Interaction between Education, Research and Innovation”. IHS Sociological Series Working Paper 118. March 2017. https://pdfs.semanticscholar.org/5c95/52e30dd3ac3e489e1eb6611ed94b6e17e791.pdf?_ga=2.62878891.609004548.1579860543-1529751811.1572019745

Lundvall, B.-A., and Foray, D. *The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy*. Paris: OCDE, 1996.

Marginson, S. “Higher Education in the Global Knowledge Economy”. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, no. 5 (2010): 6962-6980. DOI: [10.1016/j.sbspro.2010.05.049](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.05.049)

Radosevic, S., and Petraite, M. “The Role of Higher Education in National Innovation Systems in Central and Eastern Europe”. *Higher Education in National Innovation*, chapter 9 (2006): 35-60. DOI: [10.4324/9780203392331](https://doi.org/10.4324/9780203392331)

Rangaa, M., and Etzkowitz, H. “Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society”. *Industry and Higher Education*, vol. 27, no. 4 (2013): 237-262. DOI: [10.5367/ihe.2013.0165](https://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165)

Unger, M., and Polt, W. “The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion”. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no. 2 (2017): 10-26. DOI: [10.17323/2500-2597.2017.2.10.26](https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.2.10.26)

Weber, A. S. “The role of education in knowledge economies in developing countries”. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol. 15 (2011): 2589-2594. DOI: [10.1016/j.sbspro.2011.04.151](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.151)