

УДК 330.341

DOI: 10.31359/2411-5584-2018-35-4-44

Л. І. ФЕДУЛОВА

доктор економічних наук, професор,
завідувач Центру досліджень економічної
політики Інституту експертно-аналітичних
та наукових досліджень
Національної академії державного управління
при Президентові України, Україна, м. Київ
e-mail: fedulova2010@gmail.com



НАЦІОНАЛЬНА ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ¹

У статті розкрито сутність концепції інноваційних систем, визначено й обґрунтовано їхні особливості в умовах упровадження результатів четвертої промислової революції та здійснення цифровізації (цифрової трансформації) суспільства. Виявлено проблеми розвитку національної інноваційної системи України та розроблено пропозиції щодо актуалізації процесу формування її складових з урахуванням викликів, обумовлених засадами нового техніко-економічного устрою.

Ключові слова: національна інноваційна система, цифровізація, державна політика, цифрові технології, цифрова інфраструктура.

JEL Classification: F01; O33.

Постановка проблеми. У період з 2010 р. спостерігається бурхливе посилення концепту інноваційності, обумовлене зусиллями урядів провідних держав у напрямі впровадження програм цифровізації (цифрової трансформації), що на практиці показує їхню орієнтованість на пошук шляхів і механізмів стимулювання проривів економіко-технологічного і соціально-економічного характеру. У цьому контексті українська влада наголошує, що для здійснення політики реформ країні потрібний масштабний інноваційний проект, який забезпечував би стратегічні соціально-економічні зміни та відповідав глобальним викликам і очікуванням суспільства. Отже, для реалізації чергового «віконця можливостей», що відкривається в результаті нового

¹ © Федуллова Л. І., 2018. Стаття публікується на умовах ліцензії Creative Commons – Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Статтю розміщено на сайті збірника: <http://econtlaw.nlu.edu.ua>.

глобального технологічного поступу, в найближчі роки потрібні системні трансформаційні перетворення як соціально-економічної системи, так і суспільства в цілому, ключова роль в яких належить новій моделі національної інноваційної системи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Науковому співтовариству відомо, що методологічні принципи концепції національних інноваційних систем («*NIS-theory*») закладені у 80–90-х рр. ХХ ст. у працях Б. Лундвала, С. Меткальфа, Р. Нельсона, К. Фрімана. Ця концепція сформувалася головним чином під впливом теорії інституційних змін Д. Норта, інноваційної теорії Й. Шумпетера та загальної теорії систем. У зв'язку з переходом на нову науково-технологічну парадигму, що обґрунтовує масштабну *цифровізацію* (digitization, digitalization) економіки та суспільства [1], з'являються нові як зарубіжні наукові дослідження [2–5], так і роботи українських дослідників [6; 7]. Проте, розкриваючи в основному сутність і перспективи розвитку процесу цифровізації, а також формування цифрової економіки та цифрового суспільства, автори не приділяють належної уваги створенню відповідного інституційного інноваційного середовища, в якому ці процеси були б результативними.

Формулювання цілей. Метою статті є розкрити сутність концепції інноваційних систем та обґрунтувати їхні особливості в умовах упровадження результатів четвертої промислової революції і здійснення цифровізації (цифрової трансформації) суспільства. Виявити проблеми розвитку національної інноваційної системи України та розробити пропозиції щодо актуалізації процесу формування її складових з урахуванням викликів, обумовлених заходами нового техніко-економічного устрою.

Виклад основного матеріалу. Узагальнення значної кількості підходів до означення національної інноваційної системи (НІС) дозволяє констатувати, що його можна розглядати в таких конструкціях: 1) як комплекс інститутів (тобто умов і правил, за якими діють організації) правового, фінансового і соціального характеру – учасників інноваційної діяльності (державні органи, наукові і освітні установи, компанії, споживачі і т. ін.) та відносин між ними в частині забезпечення інноваційних процесів, спрямованих на вироблення і поширення нових технологій, нових методів організації господарювання в межах конкретної держави; 2) як відкриту систему (в основі – концепція відкритих інновацій), що передбачає входження нових організацій (структур) і проявляється у взаємодії організацій різних форм власності, зайнятих виробництвом наукових знань, об'єктів інтелектуальної власності, їх комерціалізацією в межах як національних, так і міжнародних кордонів; 3) як модель системи господарювання (відповідний тип економіки), результати діяльності якої є складовою національного багатства, яка виробляє і нагромаджує

наукові знання як суспільні блага, що набувають форми нематеріальних активів і відбиваються на балансі організацій, у ВВП, у вартісній структурі національного багатства.

Загалом, з методологічної точки зору, НІС є ключовою моделлю системного вивчення інноваційних процесів. Виходячи з цього, загальна інноваційна ефективність економіки залежить не тільки від ефективності окремих суб'єктів інноваційного процесу, а й від характеру та інтенсивності їх взаємодії в процесі створення і дифузії нових знань, механізмів управління інноваційними процесами. Складова «національна» означає (а досвід країн підтверджує), що принципи розбудови та функціонування НІС розрізняються залежно від національних традицій, культури, наявності ресурсів (особливо науково-технологічних), стратегічних завдань, які ставить перед собою керівництво країни, від обраної моделі інноваційного розвитку та ін.

Слід зазначити, що сьогодні особливий інтерес викликають питання розвитку інноваційних екосистем, особливості яких багато в чому залежать від характеру й просторової конфігурації інноваційного процесу, обумовлені впровадженням цифрової інфраструктури. «Основними проблемами формування і розвитку НІС в Україні є: відсутність стратегії переходу України до інноваційної моделі розвитку, недосконалість нормативно-правової бази регулювання інноваційної діяльності, неефективність адміністративно-організаційної структури управління науково-технічною та інноваційною діяльністю, недостатній рівень фінансового забезпечення реалізації державної науково-технічної та інноваційної політики, неефективне використання наявних фінансових та інвестиційних ресурсів для реалізації державної науково-технічної та інноваційної політики, невідповідність корпоративної структури, яка формується в Україні, вимогам інноваційного розвитку, повільне формування в Україні сучасного і масштабного ринку інноваційної продукції та інфраструктури інноваційної діяльності» [8]. Це зазначалося ще в 2007 р. Щось змінилося?

Для сучасної науково-технологічної й інноваційної політики України характерна непослідовність у розробці та застосуванні тих або інших інструментів. Через відсутність горизонтальної і вертикальної системи координації заходів, що прийняті до реалізації (*whole-of-a-government approach*), істотних поліпшень і синергії ефектів державного регулювання досягти не вдалося. На тлі досягнення деякого прогресу в розвитку нормативно-правової бази і розбудові фундаментальних інститутів функціонування НІС у 2000-ні рр. сьогодні діючий тип економічної політики України призводить до непослідовності та нераціонального поєднання механізмів, що негативно позначається на інноваційному середовищі та результатах реформ. Зокрема, за останнє десятиліття не було здійснено цілеспрямованих ініціатив у напрямі посилення кадрового потенціалу наукових і освітніх організацій, що істотно обмежує

результативність механізмів, що застосовуються. Відмінною рисою системи регулювання залишається розрив між розробкою заходів та їх імплементацією, що обумовлено відмінностями та протиріччями в умовах діяльності учасників НІС (доступ до ринку, інфраструктури, фінансової підтримки і т. ін.).

Проте інноваційний процес неможливо ані зупинити, ані жорстко регулювати на державному рівні. Так, в інноваційно-технологічному середовищі провідних країн світу вже досить потужно проявляється новітній техніко-економічний устрій, що вимагає корегування інноваційної політики й відповідно національної інноваційної системи у зв'язку з викликами та загрозами. І що особливо важливо, сьогодні так званий шостий технологічний устрій (згідно з економіко-технологічною парадигмою Фрімена-Перес) досить стрімко переростає в сьомий (інтеграція природного та штучного інтелекту). Аналізуючи світові тенденції економічних циклів, практика підтверджує, що оптимальною моделлю, яка спроможна забезпечити перехід із затухаючої хвилі на хвилю нового технологічного устрою, є інноваційна модель розвитку. У цьому контексті при розробці стратегічних та програмних документів потрібно враховувати середню і довгострокову перспективу факторів впливу трансформаційних процесів. Важливе значення в цих процесах буде відігравати запровадження інноваційних механізмів, спроможних мінімізувати негативні явища в національній економіці та забезпечити соціальний захист населення на перехідний період. Безперечно, що в таких умовах пріоритетне значення в державній політиці відводиться інноваційній сфері.

Конкретне відображення новітнього технологічного устрою сьогодні – *четверта промислова революція* (Індустрія 4.0). «Ідеться про хвилю відкриттів, обумовлених розвитком можливостей встановлення зв'язку: роботи, дрони, розумні міста, штучний інтелект і дослідження головного мозку» [3]. З позицій технологічного розвитку при такому підході діє не одна технологія, а пакет виробничих технологій, започаткований на повномасштабній цифровізації усіх етапів життєвого циклу і всіх стадій переділу, в основі якої лежать Інтернет речей (Internet of Things, IoT), великі дані (Big Data) і кіберфізичні системи (Cyber-Physical Systems, CPSs). Саме синергія всіх трьох указаних компонентів спроможна забезпечити децентралізоване автономне ресурсозберігаюче виробництво з широким використанням робототехніки, адитивних технологій, штучного інтелекту та когнітивних технологій, перспективних матеріалів, доповненої реальності і т. ін. Людям залишиться лише творча праця, креативність стає основним інструментом розвитку і багато в чому буде забезпечувати соціалізацію технологій.

Як можна скоріше долучитися до цього тренду – завдання стратегічної важливості для України. Як зазначається у звіті експертів Всесвітнього еко-

номічного форуму в Давосі «Готовність до майбутнього виробництва» [9], по суті, для таких держав, як Україна, зосередитися на цифровізації – вірний і єдиний спосіб скоротити настільки відчутний розрив у міжнародних показниках разом з іншими країнами світу. Як констатують вітчизняні експерти, інвестиції в бізнес інновацій, розвиток технологічної бази та інфраструктури, фінансування великих інженерних проектів дозволять здійснити приголомшливий прорив [10].

Проте при цьому важливо особливо звернути увагу на вплив ІКТ і цифрових технологій на економічну систему країни, адже в умовах, коли віртуальна частина світу дедалі щільніше інтегрується з реальною, такий симбіоз дає можливість створення максимально ефективної виробничої системи, що створює економіку нового устрою, яка отримала назву «цифрова економіка».

Уважається, що цей термін був уведений у науковий обіг американцем Ніколасом Негропonte в 1995 р., який уперше заговорив про недоліки товарів в «аналоговій» економіці та перевагах товарів у рамках цифрової [11]. Отже, цифрова економіка – це економіка, що базується на цифрових комп'ютерних технологіях, але, на відміну від інформатизації, цифрова трансформація не обмежується впровадженням інформаційних технологій, а корінним чином перетворює сфери і бізнес-процеси на базі Інтернету та нових цифрових технологій. Експерти ОЕСР зазначають, що «цифрова економіка – це результат трансформаційних ефектів нових технологій загального призначення у сфері інформації і комунікації» [12].

Деяке уявлення про рівень розвитку цифрової економіки в країнах дають рейтинги цифрової економіки. Зокрема, ідеться про європейський Індекс цифрової економіки і суспільства (Digital Economy and Society Index – DESI). Так, згідно з DESI-2017, який ранжирував 28 країн ЄС, на перших п'яти місцях – Данія, Фінляндія, Швеція, Нідерланди, Люксембург; на останніх – Італія, Болгарія, Румунія. Важливо звернути увагу на показники, у даному випадку – субіндекси, за які нараховуються бали для підсумкового індексу, це: 1) підключення – частка домогосподарств, що мають стаціонарний доступ до широкосмугового зв'язку (ШПД), частка домогосподарств, підключених до ШПД, частка з мобільним підключенням до ШПД, частка з 4G-покриттям, частка домогосподарств, що мають NGA-покриття, частка зв'язку NGA від ШПД підключень, частка вартості ШПД у середньому доході; 2) людський капітал – частка інтернет-користувачів, ІКТ-компетенції, частка ІКТ-спеціалістів, а також фахівців з природничо-науковою та інженерною освітою; 3) використання Інтернету населенням – частка осіб, що використовують online-новини, музику, відеоігри, підписку на відео, відеодзвінки, соціальні мережі, інтернет-банкінг, e-торгівлю; 4) інтеграція бізнесу з цифровими технологіями – електронний документообіг, радіочастотна ідентифікація RFID,

взаємодія з клієнтами в соціальних мережах, електронні рахунки-фактури, споживачі хмарних послуг, частка МСП, що здійснюють інтернет-торгівлю, частка інтернет-торгівлі в торговому обороті, частка електронного обороту МСП з іншими країнами; 5) цифрові державні послуги — частка користувачів послуг е-уряду, рівень їх складності, частка е-держпослуг у реалізованих послугах, індикатор відкритих даних [13].

Глобальна цифровізація продовжує прискорюватися з кожним днем, забезпечуючи зручність і стійке зростання для урядів, підприємств та приватних осіб. У 2017 р. Huawei і Oxford Economics спільно випустили звіт Digital Spillover (Цифровий ефект), де показано, що за останніх 30 років кожна інвестиція в цифрові технології в розмірі 1 долара США привела до зростання ВВП на 20 доларів США. Довгострокова рентабельність інвестицій (ROI) для цифрових технологій в 6,7 разу більше, ніж для нецифрових інвестицій, а цифрова економіка зросла в 2,5 разу швидше, ніж середній світовий ВВП [14].

Україна також залучається до цього процесу, оскільки активний розвиток цифрової економіки в Україні надає можливості створити умови використання високотехнологічних підходів у всіх галузях національного господарства, не допускаючи диспропорцій економічного розвитку. Практика показує, що першими секторами, охопленими цифровою економікою, стали торгівля, фінансовий сектор, агропромисловий комплекс, державне управління; упроваджуються цифрові технології в промислове виробництво, системи охорони здоров'я, житлово-комунального господарства та ін. Проте для здійснення цього прориву НІС України потребує певних змін, а саме: перенесення акценту на використання принципово нових прогресивних технологій (цифрових та ІКТ), перехід до випуску високотехнологічної продукції на їх основі; упровадження ефективних організаційних та управлінських рішень в інноваційній діяльності, перш за все розробки та впровадження інноваційних бізнес-моделей у розбудові сучасної цифрової інфраструктури; формування нової системи взаємодії бізнесу, держави і суспільства – соціального партнерства, яке спрямоване на розвиток, та відповідних технологічних платформ.

Таким чином, в умовах розбудови цифрового суспільства під *інноваційною системою* слід розуміти мережу взаємодіючих у господарюючій системі суб'єктів з метою створення, поширення й використання цифрових технологій як реалізованих знань. Отже, цей термін визначається з позицій потоків знань і технологій, а не з погляду матеріальних витрат і випуску. Тобто маємо справу з інноваційною системою як конкретної новітньої технології, так і пучка технологій. З методологічної точки зору важливо врахувати, що при описі інноваційних систем необхідно визначити наступні умови: по-перше, встановлення межі системи (ідентифікація суб'єктів, мереж та інститутів); по-друге, визначення особливостей функціонування системи.

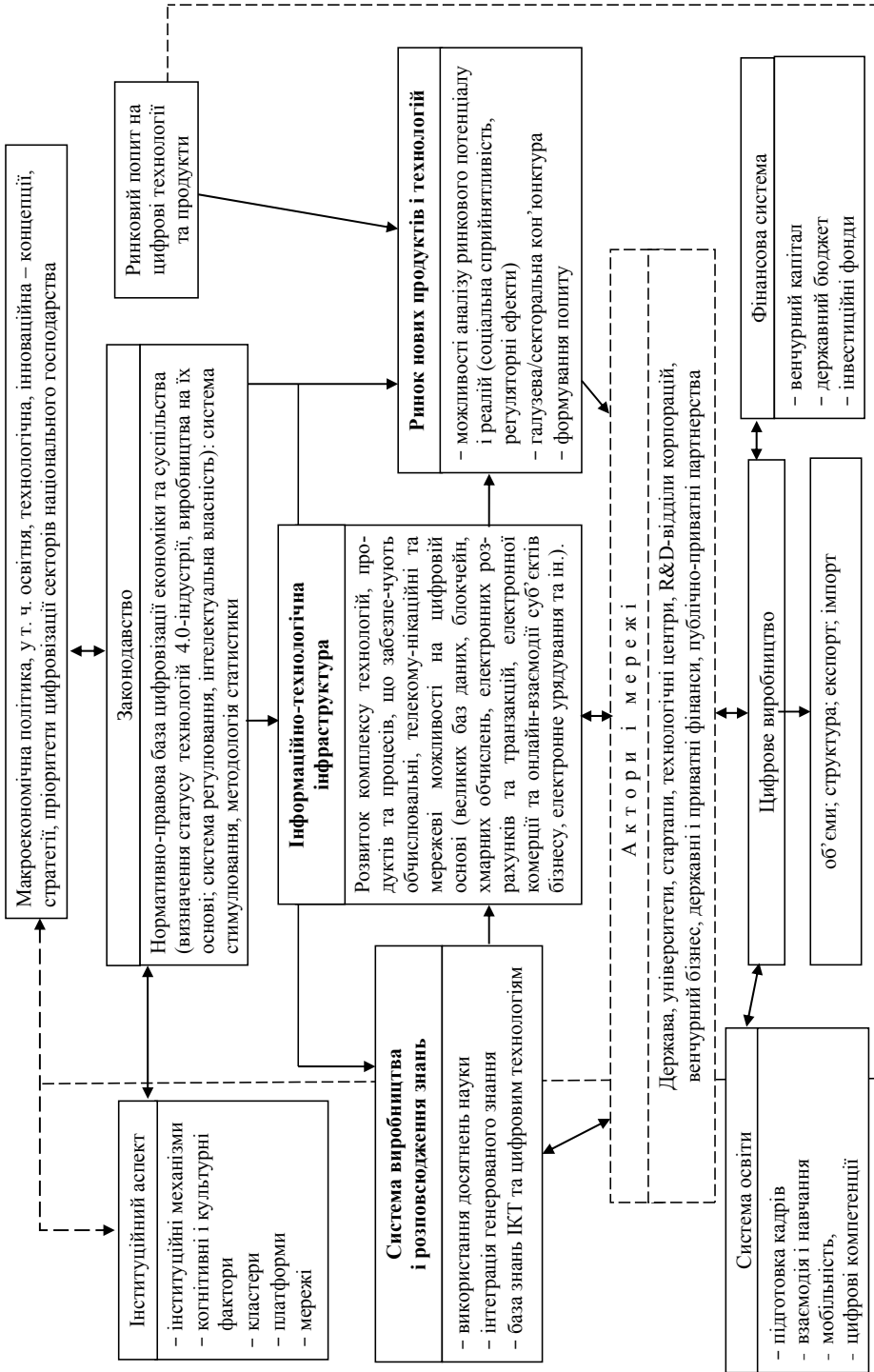


Рис. 1. Концептуальна модель інноваційної системи формування новітнього техніко-економічного пристрою: авторська розробка

Крім зазначених елементів, необхідно розглядати сукупність соціальних, політичних, культурних і міжнародних факторів, які безпосередньо впливають на динаміку й характер розвитку інноваційної системи в межах національних кордонів. Стратегічне управління зазначеною системою здійснюється шляхом зміни зовнішніх параметрів, значення яких визначаються в рамках макроекономічної політики, а механізми їхнього досягнення встановлюються законодавчо. Ураховуючи викладене, можна представити узагальнену модель національної інноваційної системи новітнього техніко-економічного устрою (рис. 1).

Глобалізація економічних процесів, що триває, вимагає результативних і термінових заходів для відповідей на виклики, що стоять перед Україною. Зазначене також спонукає до формування такої державної інноваційної політики, в основу пріоритетів якої буде покладено інформаційно-технологічний контур «наука – цифрові та ІКТ-технології – цифрове виробництво – споживання», що сприятиме утвердженню України як високотехнологічної держави. Умовою подальшого розвитку української НІС обов'язково має бути стратегічний комунікаційний супровід процесів, тобто сприяння формуванню відкритого комунікативного простору (інноваційної екосистеми) на базі технологічних платформ. Базовою технологією реалізації комунікаційних стратегій у дискурсі інновацій є Інтернет, новітні параметри розвитку якого забезпечують інтеграцію світових НІС.

У цьому контексті розробка Стратегії цифрового розвитку на період до 2030 р. (з урахуванням прийнятих в останній період концепцій розбудови цифрової економіки в Україні) надасть нову можливість для корегування державної інноваційної політики. Як і в країнах з економікою наздоганяючого розвитку, Україні необхідно в першу чергу переглянути базові рамкові умови, що обмежують конкуренцію; упровадити інструменти політики, орієнтовані на споживчий попит та інклюзивний розвиток; формування інструментів і взаємодоповнюючих напрямів регулювання. Одним із першочергових завдань державної інноваційної політики має стати розробка інноваційного механізму, що поєднує сукупність технологічних, виробничих і комерційних засобів, які приводять до появи на ринку нових виробничих процесів та устаткування в рамках реалізації концепції 4.0-індустрії.

Постійно здійснювана нами оцінка потенційних можливостей інноваційного забезпечення розвитку новітнього технологічного устрою в Україні, зокрема на основі аналізу сучасного стану розвитку ІКТ-сектору, який ідентифікується як ключовий і такий, що має безпосереднє відношення до реалізації концепції цифровізації економіки, дозволяє констатувати, що в країні активно створюється вагоме науково-методологічне й практичне підґрунтя для розвитку цифрових технологій та ІКТ, які мають усі шанси широкого за-

стосування як передумов для формування національної інноваційної системи новітнього технологічного устрою (табл. 1).

Таблиця 1

Наявні передумови формування національної інноваційної системи новітнього технологічного устрою в Україні (фрагмент)

№ з/п	Складові НІС	Заходи, події, поставлені стратегічні завдання
1	2	3
1	Державна політика (законодавство)	<p>Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020) Концептуальні засади (версія 1.0) Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року [15];</p> <p>Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки [16] передбачає план заходів на найближчі два роки, підсумком виконання яких має стати, за розрахунками Кабміну, зростання ВВП на 5%.</p> <p>Згідно з Програмою реалізації Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки розробляється низка нормативно-законодавчих документів на рівні КМ України та на рівні Комітету Верховної Ради України з електронного зв'язку та інформатизації.</p>
2	Інфраструктура	<p>Саме сучасна інформаційно-технологічна інфраструктура повинна створювати основу для пришвидшення безпосередньо процесу виробництва адекватних інновацій. У цьому напрямі актуалізуються питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> упровадження мобільного 4G-Інтернету, процес якого нині набирає обертів, дозволить користувачам споживати медіаконтент (перш за все високоякісне відео) на швидкості, порівнянній з локальними безпроводними мережами; розширення та поглиблення змісту діяльності першого інноваційного парку UNIT.City; прогнозується зростання обсягу аутсорсингу до 4,5 млрд дол.; збереження стабільних податкових умов і можливості роботи з підприємцями на спрощеній системі оподаткування є ключовим чинником і передумо-

Продовження табл. 1

1	2	3
		<p>вою подальшого зростання експортної складової ІТ-індустрії;</p> <p>поява і активізація ІТ-кластерів: на даний час їх 15 і всі вони активно залучаються та створюють власні ініціативи, які повинні бути втілені в життя інститутами розвитку в рамках інноваційних екосистем;</p> <p>EdTech-стартапи створюють складні продукти з використанням AR и VR-технологій;</p> <p>сфера FinTech освоює можливості сучасних технологій – створюються фінансові маркетплейси, банки активно переходять у digital-формат чи працюють виключно як онлайн-проекти;</p> <p>дедалі більшого розвитку набувають комунікаційні майданчики замовників і постачальників товарів, робіт і послуг, зокрема фріланс-біржі, які відіграють важливу роль у конкурентоспроможності малого бізнесу;</p> <p>розпочато процес упровадження сучасної інноваційно-технологічної інфраструктури (як «твердої», так і «м'якої») на регіональному рівні, особливо в рамках реалізації концепції «розумного міста».</p>
3	Ринок	<p>ІТ-ринок поступово набирає обертів. У загальному експорті послуг на ІТ припадає 25%, що складає 3% українського ВВП. За прогнозами експертів, за сприятливих умов в 2018 р. ІТ-галузь може зрости до 4,5 млрд дол. Економічна стабільність разом з активною роботою представників ІТ-компаній сприятиме конкурентоспроможності української ІТ-індустрії на глобальному ринку в найближчі роки.</p> <p>Ключовими учасниками ринку є не лише стартапи, але й рішення та продукти ІТ-компаній, які розвиваються і широко використовуються за кордоном.</p> <p>Ринок поступово відходить від кліше «аутсорсинг» стосовно ІТ-компаній. На арені проявляють себе компанії, які надають високотехнологічні послуги і створюють рішення світового рівня.</p> <p>Під впливом цифрової трансформації, яка поступово проникає в усі індустрії світової економіки, змінюється попит на послуги ІТ-компаній: сьогодні бізнес усе частіше звертається до представників ІТ-ринку із запитом</p>

1	2	3
		<p>на послуги бізнес-консалтингу та розробку високотехнологічних R&D-проектів. Майбутнє успіху української ІТ-галузі за value added services і новими технологіями, для цього існує необхідний потенціал.</p> <p>Україна володіє всіма передумовами для того, щоб сервісна ІТ-індустрія демонструвала стабільне зростання на рівні 20% і більше щорік.</p>
4	Кадри	<p>У 2017 р. кількість ІТ-спеціалістів зросла на 27% до 127 тис. чол. Однією із ключових цілей ІТ-компаній є розвиток людського капіталу. Сервісні ІТ-компанії починають активно виконувати роль медіатора між глобальним світом технологій і українськими університетами, допомагаючи навчальним закладам модернізувати програми, а студентам – отримувати актуальні знання і компетенції, що необхідні в новій економіці.</p> <p>ІТ-спеціалістам необхідна не просто актуальна технічна освіта, а знання у сфері інноваційного менеджменту, інтелектуальної власності, розуміння роботи бізнес-процесів і розвинені soft skills. З другого боку, попит ІТ-компаній на фахівців зараз перевищує кількість студентів, які щороку випускаються в нашій країні. Тому питання відповідності системи освіти потребам ІТ-індустрії є пріоритетним на найближчі роки.</p> <p>Вагомим напрямом співпраці між індустрією і державою є поліпшення міграційної політики, що передбачає залучення до України більшої кількості талановитих фахівців з інших країн.</p>
5	Освіта	<p>Позитивною тенденцією є поява нових навчальних програм як на базі ЗВО, так і різних курсів, завдяки чому більше людей можуть отримати знання, необхідні для старту в цій професії.</p> <p>Посилюється концентрація уваги ринку на активізації розвитку ІТ-освіти. І мова не лише про запуск освітніх ініціатив, відкриття курсів і шкіл. Важливе колективне об'єднання індустрії і зміни на законодавчому рівні. Водночас слід урахувувати, що нині у світі відбувається бум на фахівців у галузі штучного інтелекту, доповненої реальності, обробки й аналізу Big Data.</p>

Продовження табл. 1

1	2	3
		<p>Для зростання ІТ-ринку необхідні зміни, зокрема розвитку навчальних програм за напрямом STEM (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics). Успіх освітньої реформи можливий лише при перетворенні STEM на STEAM-освіту та в перспективі на STREM-освіту («R» – robotics/робототехніка). І звичайно – формування цифрових компетенцій як усіх без винятку категорій економічного активного населення, й усіх громадян українського суспільства, щоб не допустити «цифрової нерівності».</p>
6	Фінанси	<p>Рішення Уряду про творення Фонду підтримки інновацій у 2018 р. у розмірі 50 млн грн.</p> <p>Прогнозується, якщо щорік залучатиметься 3 млрд дол. приватних інвестицій, то до 2021 р. в Україні утричі збільшиться кількість користувачів ШПД.</p>
7	Технології	<p>Нині у світі є 14 країн-лідерів за розвитком та впровадженням блокчейн-технологій, серед них й Україна. Так, ще у березні 2016 р. в Києві був підписаний Меморандум про розвиток і впровадження системи децентралізованих онлайн-аукціонів у державних галузях. Платформу Eaucoin 3.0 створювали IDF Reforms Lab, Distributed Lab, Ощадбанк, Приватбанк, Microsoft та Unitybars, а НБУ представив дорожню карту розвитку безготівкової економіки, що передбачає створення альтернативи картковим розрахункам та випуск електронних грошей на базі блокчейн. Електронні гроші є не криптовалютою, а еквівалентом реальних грошей, випуск яких контролює держава.</p> <p>Електронні гроші є також системою моментальних веб-розрахунків. Заслуговує на увагу E-vox – ініціатива, спрямована на підвищення прозорості в державному управлінні шляхом використання блокчейн в організації голосувань, референдумів, підписанні петицій тощо [17]. ICO (ІТО) – нова форма венчурного фінансування, це вже економіка нового типу, започаткована на технології blockchain і не підконтрольна державі. Серед таких проєктів є компанії з українським корінням.</p>

1	2	3
		<p>Україна стала випробувальним майданчиком для використання блокчейн в органах виконавчої влади. Так, у вересні 2017 р. в Україні було переведено на цю технологію Систему електронних торгів арештованим майном (СЕТАМ), яка отримала назву Open Market. У жовтні 2017 р. почали переводити на блокчейн Державний земельний кадастр.</p> <p>З кінця 2017 р. в Україні діє новий криптофонд Vanhealing Cryptofund of biotech innovations, який розробляє проекти у сфері біотехнології і блокчейн. Його партнерами є декілька організацій, зокрема венчурний фонд USP Capital, компанії Planexta і Sikorsky Challenge. Криптофонд відрізняється від традиційних фондів приватних інвестицій перш за все тим, що збирає кошти через Initial Coin Offering (ICO).</p>
8	Бізнес	<p>Індустрія інформаційних технологій у 2017 р. досягла міжнародного визнання вітчизняного IT (The 2017 Global Outsourcing 100, Best Developers – Hacker Rank, AT Kearney Global Services Location Index).</p> <p>Global Sourcing Association назвала Україну кращим постачальником послуг у сфері інформаційних технологій для Великої Британії.</p> <p>Значним успіхом 2017 р. є те, що українська IT-індустрія зросла на 600 млн дол., не вимагаючи при цьому від держави жодних інвестицій.</p>

Джерело: складено автором за оприлюдненою у відкритому друку інформацією експертів.

Згідно з даними Звіту венчурного фонду AVentures Capital за підсумками дослідження Dealbook of Ukraine, загальний обсяг інвестицій в українські IT-компанії становив 265 млн дол. за 2017 р., що на 231% більше показників 2016 р. У 2017 р. було укладено 44 угоди, а в 90% провідними були іноземні інвестиційні фонди (наприклад, General Catalyst, IVP, Spark і Almaz Capital), але за участю українських інвесторів. Загальний обсяг інвестицій в українські IT-компанії за останні 5 років становив 630 млн дол., у тому числі за участю

провідних світових інвесторів, що свідчить про розвиток і стійкість галузі в умовах економічних і політичних проблем країни. Українські ІТ-компанії почали випускати власні продукти, створювати власні дослідницькі підрозділи, розвивати співпрацю з університетами щодо запуску нових навчальних курсів, які відповідають сучасним трендам у сфері ІТ. Більшість успішних українських стартапів також створено у сфері цифрових технологій.

Але, на жаль, в Україні підтримка ІТ-сфери з боку держави є недостатньо дієвою, і це породжує низку проблем, які, у свою чергу, впливають на позиції України у світових рейтингах. Так, за даними ресурсу Speedtest.net позиції України у світі за показниками якості інтернет-з'єднання вкрай низькі: 114-те місце за якістю мобільного Інтернету та 45-те за якістю широкосмугового Інтернету Україна має досить розвинутий швидкий широко-смуговий Інтернет, але мобільний Інтернет у неї повільний. За Індексом глобальної конкурентоспроможності (The Global Competitiveness Index) у блоці підіндексів, які характеризують технологічну готовність, Україна займає невтішні позиції, приміром, за наявністю новітніх технологій – 93-те місце, освоєння технологій на рівні фірми – 74-те місце, прямі зовнішні інвестиції та передача технологій – 115-те місце.

Індекс мережевої готовності (Networked Readiness Index (NRI)), який є комплексним показником, що характеризує рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у країнах світу: Україна у рейтингу має відставання за складовими, що характеризують політичне і регуляторне середовище – 113-та позиція та низький рівень використання ІКТ урядом – 114-та позиція. Також відзначається низька ефективність українських законотворчих органів (120-та позиція), судової системи (131-ша позиція за оцінкою незалежності судів та 123-тя – за легкістю оскарження дій уряду приватним бізнесом), проблеми із захистом інтелектуальної власності (120-та позиція). Фактором, що стримує розвиток ІТ в Україні, є низький рівень освоєння нових технологій бізнесом (100-та позиція) та низький рівень впливу ІТ на появу нових бізнес-моделей (113-та позиція).

У період розробки та запуску стратегій цифрового розвитку ключовим питанням як для держав, так і для окремих компаній повинно бути усвідомлення наслідків цих масштабних процесів і розуміння вигоди. Як зазначається в дослідженні Світового банку «Здобуття цифрових дивідендів: ефективне використання інтернету для розвитку в Європі і Центральній Азії», не всі вилучають із поширення Інтернету рівні вигоди, тобто спостерігається зростання нерівності між країнами і групами населення всередині країн («цифрова нерівність»). Усе залежить від правильного вибору механізмів упровадження цифрової трансформації в загальному контексті створення необхідних умов для суттєвих суспільних перетворень [18].

У цілому, можна констатувати, що в Україні намітився вектор, за яким має рухатися розбудова новітнього формату НІС. Чи скористається держава черговою можливістю для переходу від сировинної до цифрової економіки – залежатиме від низки чинників, у першу чергу – від політичної волі і готовності до трансформації економіки з боку влади. У подальшому слід приділити увагу визначенню інструментів формування нових ринків і тактику поведінки вітчизняних компаній, особливо регіонального рівня, серед глобальних конкурентів та відповісти на питання: як змінити інноваційну екосистему в регіонах України для завоювання лідерських позицій на ринках цифрових товарів та послуг. Серед можливостей, які створює перехід до нового формату НІС для України, – актуалізація механізмів розвитку інноваційного підприємництва та можливість підвищити ефективність секторів економіки на новій технологічній базі; посилення ролі трансформаційних та інклюзивних інновацій, створення українськими компаніями відповідних продуктів і розробок світового рівня на основі впровадження інновацій, обумовлених попитом споживачів.

Отже, НІС, ураховуючи її інтегративну властивість, необхідно розглядати як інструмент економічної політики держави в досягненні найважливішої мети суспільного розвитку – забезпечення стійкого економічного зростання, та об'єкт управління, що передбачає наявність Стратегії інноваційного розвитку, обґрунтовану постановку цілей і завдань її формування, розробку системи заходів, за допомогою яких ці цілі й завдання будуть досягнуті, правове забезпечення, контроль за реалізацією намічених заходів і аналіз отриманих результатів. З цих позицій формування НІС, адекватної внутрішнім викликам та інтеграційним устремлінням України, має передбачати принциповий підхід до економіко-правових механізмів регулювання, в основі яких інструменти й методи повинні відображати характер розвитку інноваційного процесу.

Висновки. Сьогодні цифрова економіка є одним із найважливіших чинників економічного зростання та формування нової якості життя. Лідери світової економіки розглядають цифровізацію (цифрову трансформацію) як першочерговий напрям інноваційного розвитку виробничо-економічних систем різних рівнів та інструмент забезпечення конкурентних переваг у довгостроковій перспективі. Реальність така, що темпи цифрової трансформації світової економіки швидко зростають, по експоненті збільшується обсяг оброблюваних даних, цифрова реальність інтегрується з фізичною. Новітній технологічний устрій із кожним днем заявляє про себе вражаючими результатами, що мають суттєвий вплив на характер соціально-економічних процесів у суспільстві.

Для України розвиток процесів цифровізації набуває додаткового значення, оскільки надає реальні перспективи для модернізації економіки, по-

кращення її виробничо-технологічної структури, забезпечення участі у новій глобальній економіці та подолання на цій основі свого «наздоганяючого стану». Аналіз нормативно-правового забезпечення та проектів цифровізації, що в теперішній час реалізуються в Україні, свідчить про необхідність активізації зусиль бізнесу, держави та громадянського суспільства в поширенні цифрових технологій та прискоренні формування цифрової економіки.

Знаходячись у центрі подій і успішно працюючи з провідними світовими брендами, український експортно-орієнтований ІТ-сектор нині є однією із найбільш конкурентоспроможних галузей, займаючи третє місце в структурі експорту країни. Позитивним є той факт, що уряд визнає вклад ІТ-індустрії в економіку країни. Проте потрібно багато чого зробити, аби забезпечити галузі стабільні умови зростання.

Для подолання наздоганяючого статусу розвитку Української держави потрібна наявність революційних, проривних заходів щодо всіх напрямів цифровізації. Ці напрями повинні включати цифрову трансформацію традиційних галузей економіки, розвиток людського капіталу, цифровізацію діяльності державних органів, розвиток цифрової інфраструктури, а також розбудову нової моделі екосистеми підприємництва у сфері цифрових технологій і, як наслідок, зміну моделей створення доданої вартості в реальному секторі економіки, перш за все, за рахунок упровадження концепції Інтернету речей. При цьому обов'язковими принципами реалізації зазначених передумов у напрямі досягнення цілей соціально-економічного і науково-технологічного розвитку України має бути: спрямованість секторів економіки і компаній на глобальну конкурентоспроможність, що передбачає врахування глобальних трендів, ефективне використання наявних науково-технологічних напрацювань у ряді сфер фундаментальних і прикладних досліджень; самоорганізація – наявність гнучкої, сприйнятливої інноваційної екосистеми для технологічної модернізації існуючих галузей і розвитку нових; інтеграційність – входження сектору досліджень і розробок у світовий науково-технологічний простір; прозорість – наявність прозорого, ефективного інституційного середовища та якісних інститутів публічного управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dr. Raúl L. Katz. The Transformative Economic Impact of Digital Technology. URL: http://unctad.org/meetings/fr/Presentation/ecn162015p09_Katz_en.pdf (дата звернення: 10.10.2018).
2. McKinsey & Company. Where machines could replace humans – and where they can't (yet). 2016. URL: <https://www.mckinsey.it/idee/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet1> (дата звернення: 10.10.2018).

3. Schwab Klaus. The Fourth Industrial Revolution. Crown Business. New York, 2017. 192 p.
4. Чаудари С. П., Паркер Д., Альстайн Ван М. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику – и как заставит их работать на вас. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 304 с.
5. The New Digital Economy. How it will transform business. Oxford Economics. 2011. URL: http://www.citibank.com/transactionservices/home/docs/the_new_digital_economy.pdf (дата звернення: 10.10.2018).
6. Берназюк О. Роль та місце цифрових технологій у сфері публічного управління. *Підприємництво, господарство і право*. 2017. № 10. С. 166–170.
7. Україна переходить на цифрову економіку. Що це означає. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2385945-ukraina-perehodit-na-cifrovu-ekonomiku-so-ce-oznachaє.html> (дата звернення: 10.10.2018).
8. Про Рекомендації парламентських слухань на тему: «Національна інноваційна система України: проблеми формування та реалізації»: затв. Постановою Верхов. Ради України від 27 черв. 2007 р. № 1244–V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1244-16> (дата звернення: 10.10.2018).
9. Digital Transformation Initiative (DTI). URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation> (дата звернення: 10.10.2018).
10. Виклики і ризики. Безпековий огляд ЦДАКР. № 4 (91). Центр досліджень армії, конверсії та роззброєння. URL: <https://cacds.org.ua/?p=3608> (дата звернення: 10.10.2018).
11. Negroponte N. Being Digital. New York: Knopf, 1995. 256 p.
12. OECD Digital Economy Outlook 2017. OECD Publishing, Paris. URL: <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011e.pdf> (дата звернення: 10.10.2018).
13. Dig Digital Economy and Society Index (DESI) 2017. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-desi-2017> (дата звернення: 10.10.2018).
14. Digital Spillover Measuring the true impact of the digital economy. URL: <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/digital-spillover> (дата звернення: 10.10.2018).
15. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). URL: <https://uccs.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 10.10.2018).
16. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки: схвал/ розпорядж/ Каб/ Міністрів України від 17 січ. 2018 р. № 67-р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (дата звернення: 10.10.2018).
17. Україна серед країн-лідерів з впровадження технології блокчейн. URL: http://matrix-info.com/2018/01/30/ukrayina-sered-krayin-lideriv-z-vprovadzhennya-tehnologiyi-blokchejn/#_ftn2 (дата звернення: 10.10.2018).
18. Получение цифровых дивидендов: Эффективное использование интернета как инструмента развития в регионе Европы и Центральной Азии. URL: <http://www.vsemirnyjbank.org/ru/region/eca/publication/digital-dividends-in-eca> (дата звернення: 10.10.2018).

REFERENCES

1. Katz, R. L. (2015, May, 06). *The Transformative Economic Impact of Digital Technology*. Retrieved from https://unctad.org/meetings/en/Presentation/ecn162015p09_Katz_en.pdf.
2. McKinsey & Company. (2016). *Where machines could replace humans – and where they can't (yet)*. Retrieved from <https://www.mckinsey.it/idee/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet-1>.
3. Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. *Crown Business*. New York, 2017.
4. Chaudari, S. P., Parker, D., & Alstayn, Van M. (2017). *Revolyuutsiya platform. Kak setevyie ryinki menyayut ekonomiku – i kak zastavit ih rabotat na vas [The revolution of platforms. How network markets are changing the economy – and how to make them work for you]*. Moskva: Mann, Ivanov i Ferber [in Russian].
5. *The New Digital Economy. How it will transform business*. (2011). *Oxford Economics*. Retrieved from http://www.citibank.com/transactionservices/home/docs/the_new_digital_economy.pdf.
6. Bernaziuk, O. (2017). Rol ta mistse tsyfrovoykh tekhnolohii u sferi publichnoho upravlinnia [The role and place of digital technologies in the field of public administration]. *Pidpriemnytstvo, hospodarstvo i pravo – Entrepreneurship, economy and law*, 10, 166-170 [in Ukrainian].
7. *Ukraina perekhodyt na tsyfrovu ekonomiku. Shcho tse oznachaie [Ukraine moves to the digital economy. What does it mean]*. (2018, January, 21). Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2385945-ukraina-perehodit-na-cifrovu-ekonomiku-so-ce-oznacae.html> [in Ukrainian].
8. *Pro Rekomendatsii parlamentskykh slukhan na temu: «Natsionalna innovatsiina systema Ukrainy: problemy formuvannia ta realizatsii»: Postanova Verkhovnoi Rady Ukrainy vid 27.06.2007. 1244-V. (2007). [On the Recommendation of the Parliamentary Hearings on the topic: "The National Innovation System of Ukraine: Problems of Formation and Implementation". Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine dated June 27, 2007]*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1244-16> [in Ukrainian].
9. World Economic Forum (n.d.). *Digital Transformation Initiative (DTI)*. Retrieved October 10, 2018, from <http://reports.weforum.org/digital-transformation>.
10. Tsentri doslidzhen armii, konversii ta rozzbroiennia (2018, February 28). *Vyklyky i ryzyky. Bezpekovyi ohliad TsDAKR – Challenges and risks. Security review of the Army, Conversion and Disarmament Research Center*, 4(91). Retrieved from <https://cacds.org.ua/?p=3608> [in Ukrainian].
11. Negroponte, N. (1995) *Being Digital*. NY: Knopf.
12. OECD (2017). *OECD Digital Economy Outlook 2017*. OECD Publishing, Paris. Retrieved from <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011e.pdf>.
13. European Commission (2017, March 03). *Dig Digital Economy and Society Index (DESI) 2017*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-desi-2017>.

14. *Digital Spillover Measuring the true impact of the digital economy (2017, September 5)*. Retrieved from <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/digital-spillover>.
15. *Tsyfrova adzhenda Ukrainy – 2020 («Tsyfrovyi poriadok dennyi» – 2020) [Digital Adzhenda of Ukraine 2020 ("Digital Agenda" – 2020)]*. (2016, December). Retrieved from <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> [in Ukrainian].
16. *Kontseptsiiia rozvytku tsyvrovoi ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018-2020 roky: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17.01.2018. 67-r. (2018). [Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018-2020: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 17, 2018]*. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> [in Ukrainian].
17. Marutian, R. (2018, January 30). *Ukraina sered krain-lideriv z vprovadzhennia tekhnologii blokchein [Ukraine among the countries-leaders on the introduction of blockade technology]*. Retrieved from http://matrix-info.com/2018/01/30/ukrayina-sered-krayin-lideriv-z-vprovadzhennya-tehnologiyi-blokchejn/#_ftn2 [in Ukrainian].
18. The World Bank (2017, March). *Poluchenie tsifrovyykh dividendov: Effektivnoe ispolzovanie interneta kak instrumenta razvitiya v regione Evropy i Tsentralnoy Azii [Reaping Digital Dividends: Leveraging the Internet for Development in Europe and Central Asia]*. Retrieved from <http://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/digital-dividends-in-eca> [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 18.10.2018 р.

Стаття пройшла рецензування 14.11.2018 р.

Стаття рекомендована до опублікування 19.11.2018 р.

Л. И. ФЕДУЛОВА

доктор экономических наук, профессор, заведующий Центром исследований экономической политики Института экспертно-аналитических и научных исследований Национальной академии государственного управления при Президенте Украины, Украина, г. Киев

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

В статье раскрыта сущность концепции инновационных систем, определены и обоснованы их особенности в условиях внедрения результатов четвертой промышленной революции и осуществления цифровизации (цифровой трансформации) общества. Выявлены проблемы развития национальной инновационной системы Украины и разработаны предложения относительно актуализации процесса формирования ее составляющих с учетом вызовов, обусловленных основами нового технико-экономического уклада.

Ключевые слова: национальная инновационная система, цифровизация, государственная политика, цифровые технологии, цифровая инфраструктура.

L. I. FEDULOVA

Dr. Sc. (Economics), Professor, Head of the Centre for Economic Policy Researches, Institute of Expert-analytical and Scientific Researches, National Academy for Public Administration under the President of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

THE NATIONAL INNOVATIVE SYSTEM UNDER CONDITIONS OF DIGITALIZATION

Problem setting. To undertake a policy of reformation, a country needs a large-scale innovative project, which would ensure strategic socio-economic changes as well as respond global challenges and expectations of a society. In social transformations, the key role belongs to a new model of the national innovative system.

Recent research and publications analysis. Due to the transition to a new techno-economic paradigm, which substantiates a large-scale *digitalization* of the economy and society, foreign as well as Ukrainian scholars introduce new scientific research and papers. Nevertheless, authors do not pay significant attention to the creation of a corresponding institutional innovative environment, in which these processes would be effective.

Paper objective. The article objective is to disclose the essence of a conception of innovative systems and to substantiate their peculiarities under conditions of implementing results of the fourth industrial revolution and digitalization of the society.

Paper main body. Over the past years, a matter concerned with forming and functioning of *innovative ecosystems* (IES) has been the most examined. The contemporary literature defines them as a set of organizational, structural, and functional components (institutions) and their interrelations engaged in the process of creating and applying scientific knowledge and technologies, which determine legal, economic, organizational, and social conditions for an innovative process and ensure development of innovative activity on the level of companies and sectors, as well as on the level of a region according to *principles of self-organizations*.

Experience has shown that the digital economy has initially captured trade, a financial sector, agrarian industrial complex, and public administration. Digital technologies are implemented in industrial production, a health care system, local facilities, etc. However, to make this breakthrough, the national innovative system (NIS) of Ukraine requires certain changes, namely: shifting emphasis towards the use of principally new progressive technologies (digital and information communication technologies), the transition to manufacturing highly technological products based on the above-mentioned technologies; implementing effective organizational and managerial decisions in innovative activity,

particularly development and implementing innovative business models in a process of creating contemporary digital infrastructure; forming new system of the interaction between the business, government, and society – social partnership aimed at development.

Conclusions of the research. Analysing legislative frameworks and projects of digitalization implemented in Ukraine shows that there is a need to actualize efforts of the business, government, and society to expand digital technologies and to expedite forming the digital economy. Further researching peculiarities of forming the NIS being adequate to internal challenges and integrational desires of Ukraine should contemplate a principal approach to economic and legal mechanisms of regulation based on tools and methods manifesting the essence of development of an innovative process.

The main abstract of the article

Abstract. The article discloses the essence of the conception of innovative systems, determines, and substantiates their peculiarities under conditions of implementing results of the fourth industrial revolution and digitalization (digital transformation) of a society. The author has indicated issues related to development of the national innovative system of Ukraine and developed propositions regarding actualizing a process of forming its components, taking into account challenges stipulated by frameworks of the new techno-economic paradigm.

Key words: national innovative system, digitalization, state policy, digital technologies, digital infrastructure.

Article details:

Received: 18 October 2018

Revised: 14 November 2018

Accepted: 19 November 2018