

УДК 004.9:(378+68)

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/165-2>**Краус Н. М.**

доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри фінансів та економіки,
Київський університет імені Бориса Грінченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8610-3980>

Краус К. М.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри управління,
Київський університет імені Бориса Грінченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4910-8330>

Марченко О. В.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту і логістики,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3342-0525>

Kraus Nataliia, Kraus Kateryna

Borys Grinchenko Kyiv University

Marchenko Oleksandr

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

ЦИФРОВІ ГРАДІЄНТИ ЯК КЛЮЧОВІ АТРИБУТИ СТАНОВЛЕННЯ ОСВІТИ 5.0 ТА ІНДУСТРІЇ X.0¹

У статті обґрунтовано цифрові компетенції, що продукує Освіта 5.0 з метою становлення Індустрії X.0 в усіх галузях економіки. Серед цифрових компетенцій названо вміння працювати з цифровим контентом, комунікації, якісну взаємодію, цифрову інформаційну грамотність та вміння працювати з даними, цифрову безпеку, вміння самостійно вирішувати технічні проблеми. Вказано особливості інституціоналізації інституту Освіти 5.0, що відбувається у процесі навчання цифрового підприємництва. Розглянуто низку перешкод, що уповільнюють реалізацію якісного навчання цифрового підприємництва у межах існуючого інституту освіти, серед чого вказано невисокий рівень між-крайнього співробітництва менторів-новаторів, цифрових дослідників і викладачів, що займаються реалізацією в інституті освіти навчання цифрового підприємництва, з підрозділами R&D великих корпорацій в Індустрії 4.0 та Індустрії X.0. Запропоновано авторське визначення змісту категорій «Індустрія X.0», «атрибути Освіти 5.0», «цифрові освітні технології», «цифрові градієнти», «інститут Освіти 5.0».

Ключові слова: цифрове підприємництво, цифрові компетенції, Індустрія X.0, цифрові освітні технології, Освіта 5.0.

DIGITAL GRADIENTS AS KEY ATTRIBUTES OF EDUCATION 5.0 AND INDUSTRY X.0

The article substantiates digital competencies produced by Education 5.0 in order to form Industry X.0 in all sectors of the economy. Among digital competencies are the ability to work with digital content, communications, quality interaction, digital information literacy and the ability to work with data, digital security, the ability to solve technical problems independently. The peculiarities of the institutionalization of the Institute of Education 5.0, which takes place during the study of digital entrepreneurship, are indicated. A number of obstacles that slow down the implementation of quality training in digital entrepreneurship within the existing institute of education are considered, including the low level of inter-country cooperation of mentors-innovators, digital researchers and teachers involved in the implementation of training in digital entrepreneurship education with R&D departments of large corporations. 4.0 and Industry X.0. Author's definite content of the categories "Industry X.0", "attributes of Education 5.0", "digital educational technologies", "digital gradients", "Institute of Education 5.0" is proposed. Authors consider Industry X.0 as a new approach to the organization of production, in conditions of institutional turbulence and economic shocks, based on highly intelligent integrated new products and digital ecosystems that form a fully innovative digital value chain, add new competencies and implement deep cultural changes in the direction of becoming a new virtual reality. The Institute of Education 5.0 recognizes, on the one hand, a system of ideas, rules, norms, standards of behavior of participants in educational activities in terms of teaching digital entrepreneurship, and on the other – a set of certain institutions, individuals provided with certain materials and attributes and perform relevant social functions during the implementation of teaching digital entrepreneurship. Attributes of Education 5.0 are considered as an integral property necessary to ensure the integrity of the object (subject) or subject (person), its part, application, ie we mean various digital educational technologies, tools, digital applications in terms of implementation educational process in digital entrepreneurship. Digital educational technologies/

¹ Дослідження, результати якого викладені у статті, проведено в рамках проєкту «Teaching Digital Entrepreneurship» (TED) програми ЄС Еразмус + KA2 – Cooperation for innovation and the exchange of good practices KA203 – Strategic Partnerships for higher education, Form ID: KA203-E3839A4A, No ERASMUS-PL-KA203-1/2020. Ця стаття відображає лише погляди авторів, і Європейська Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.

solutions at the Institute of Education 5.0 are proposed to be considered as various digital educational programs, applications, content (including video lectures, e-books), which are designed to achieve ambitious educational goals in terms of digital entrepreneurship or those that can be used for these purposes.

Keywords: digital entrepreneurship, digital competencies, Industry X.0, digital educational technologies, Education 5.0.

JEL classification: I20, O14, O31

Постановка проблеми. У сьогоднішніх умовах віртуальної реальності більшість процесів на підприємствах відцифровуються та автоматизуються в певні системні рішення, які інтегруються в підприємницьку діяльність. Саме цифрові інструменти дають змогу виконувати низку таких функцій, як time-management, онлайн-рекрутинг і цифрове навчання, відстеження та оцінка якості роботи, розвиток і кар'єрне зростання, нарахування компенсацій та пільг, управління продуктивністю із застосуванням гейміфікації, вимірювання та підвищення комунікації, забезпечення зворотного зв'язку, синхронізація з іншими підрозділами [1].

З цих причин є потреба в становленні Освіти 5.0, яка покликана продукувати цифрові компетенції для можливості ефективнішої підприємницької діяльності. Саме такого типу компетенції являють собою сукупність знань, здібностей, особливостей характеру і поведінки, які необхідні для того, щоб людина могла використовувати ІКТ та цифрові технології для досягнення цілей у своєму особистому або професійному житті. Компетенція у сфері цифрових технологій повинна сприйматися не лише як знання, що мають відношення до технічних навичок, а і як знання, більшою мірою зосереджені на когнітивних, соціальних та емоційних аспектах роботи і життя в цифровому середовищі. Цифрова компетентність – багатогранний еволюціонуючий процес, що постійно змінюється з появою нових технологій [2].

Переслідуючи мету реформувати інститут освіти в напрямі його відцифрування, в XXI ст. в низці економічно розвинених країн відбулося розроблення ключових документів, що стали орієнтирами для освітян, серед чого і представлена в країнах ЄС Рамка цифрової компетентності для громадян 2.0 (Digital Competence Framework for Citizens 2.0) [3]. Сформована вона на базі досвіду багатьох країн та вміщує опис основних галузей у сфері цифрової компетентності, якими має володіти сучасний індивідуум. Це такі сфери, як:

- інформація та цифрова грамотність,
- комунікація та співробітництво,
- створення цифрового контенту,
- безпечність розв'язання проблем.

Рамка цифрової компетентності 2.0 включає такі рівні, як:

- базовий користувач,
- незалежний користувач,
- професійний користувач.

Нині багато підприємств, установ, організацій спрямовують свої зусилля на виявлення та класифікацію цифрових навичок і знань, необхідних для цифрового майбутнього та становлення Індустрії X.0. Саме з цих причин представлена нами проблема у статті є надзвичайно актуальною та потрібною для вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Із дослідженням загальних аспектів досліджень у розробок у секторі вищої освіти, економічним змістом освіти покоління цифрових людей в умовах нової віртуаль-

ної реальності і проблемами адаптації сучасної освіти до запитів цифрового підприємництва та Індустрії 4.0 пов'язані імена Н. Андрусак [4], І. Брітченка [5], Л. Болдиревої [6], В. Гройсмана, О. Голобородька [7], М. Згуровського, О. Криворучко [8], Н. Краус, К. Краус [9–10], П. Леоненка [11], О. Манжури [12], Н. Нагібіна [1], А. Фераррі [2], А. Щукіна [1] та інших.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Водночас значна кількість проблем, таких як модель цифрової трансформації інституту освіти на шляху до Освіти 5.0; зміст перешкод, що виникають на шляху реалізації якісного навчання цифрового підприємництва; ключові особливості інституціоналізації інституту Освіти 5.0; аналіз цифрових компетенцій, що продукує Освіта 5.0 із метою становлення Індустрії X.0, залишаються недостатньо розкритими. До того ж відсутнє чітке трактування категоріального ряду, на зразок понять «інститут Освіти 5.0», «цифрові освітні технології», «Індустрія X.0», «цифрові градієнти».

Формулювання цілей статті. Метою статті є авторське представлення особливостей інституціоналізації інституту Освіти 5.0 з метою навчання цифрового підприємництва. До завдань наукового дослідження належать необхідність визначення цифрових компетенцій, що наповнюють «цифрову людину»; надання авторського розуміння економічних категорій «інститут Освіти 5.0», «атрибути Освіти 5.0», «цифрові градієнти», «Індустрія X.0»; виявлення завдань, що ставляться перед Освітою 5.0 і потребують вирішення з метою пришвидшення відцифрування підприємницької діяльності.

Виклад основного матеріалу. Сучасний інститут освіти відстає від сучасних потреб і темпів розвитку суспільства в напрямі становлення Суспільства 5.0 та Індустрії X.0. Вже чимало передових світових компаній не потребують обов'язкової вищої освіти пошукачів під час прийому на роботу. Диплом не настільки важливий, як практичні цифрові навички, якими володіє індивідуум. Це насамперед ефективна комунікація й уміння працювати в команді. Хоча досить скоро повноцінним членом команди стане штучний інтелект, потрібно буде делегувати частину обов'язків машинам і, відповідно, контролювати їх. Володіння іноземними мовами – це також обов'язкова складова частина успіху. До того ж великі успішні компанії збирають таланти з усього світу, тому необхідно вміти ефективно працювати в різних культурах і міжнародних колективах.

Переслідуючи мету якомога ґрунтовнішого та об'єктивнішого розкриття змісту нашої статті, ми вважаємо за потрібне дати власне тлумачення деяких економічних категорій крізь призму цифрової трансформації та інноваційної модернізації. Так, ми пропонуємо під інститутом Освіти 5.0 розуміти, з одного боку, систему ідей, правил, норм, стандартів поведінки учасників освітянської діяльності в частині навчання цифрового підприємництва, а з іншого – сукупність певних установ, осіб, що забезпечені певними матеріальними

засобами й атрибутами і виконують відповідні соціальні функції в процесі реалізації навчання цифрового підприємництва.

Під атрибутом Освіти 5.0 вбачаємо невід'ємну, необхідну для забезпечення цілісності об'єкта (предмета) або суб'єкта (людини) властивість, його частину, додаток, тобто маємо на увазі різного роду цифрові освітні технології, інструменти, цифрові додатки в частині реалізації навчального процесу з цифрового підприємництва. Цифрові освітні технології та рішення в інституті Освіти 5.0 пропонуємо розглядати як різного роду цифрові освітні програми, додатки, контент (в тому числі відео-лекції, електронні книжки), які покликані досягнути поставлених амбітних освітніх цілей в частині навчання цифрового підприємництва або такі, що можуть використовуватися для цих цілей.

Базуючись на розумінні того, що градієнт – це міра зростання або спадання в просторі якоїсь фізичної величини на одиницю довжини, цифрові градієнти пропонуємо вивчати як деяку векторну величину, яка визначає в кожній точці віртуально реального простору не лише швидкість економічної зміни, а й напрям найшвидшої зміни функції, що залежить від «економічних просторових координат».

Щодо Індустрії X.0, то вона нам уявляється як новий підхід до організації виробництва в умовах інституціональної турбулентності та економічних потрясінь, в основу якого покладено високоінтелектуальні інтегровані новітні продукти і цифрові екосистеми, що формують повністю інноваційно-цифровий ланцюг створення вартості, додають нові компетенції та реалізують глибинні культурні зміни в напрямі становлення нової віртуальної реальності. «Живі» пристрої, розумні активи, розумні сервіси, управління даними є основою концепції Індустрії X.0.

З цих причин постає потреба у з'ясуванні можливостей та особливостей відцифрування навичок та набуття компетенцій із підприємницької діяльності ще в період здобуття освіти з метою становлення Індустрії X.0 на всіх рівнях економічної агрегації. Реалізація якісного навчання цифровому підприємництву в межах існуючого інституту освіти в Європі та світі наштовхується повсякчас на низку перешкод, серед чого варто назвати:

- невисокий рівень міжкраїнного співробітництва менторів-новаторів, цифрових дослідників і викладачів, що займаються реалізацією в інституті освіти навчання цифровому підприємництву, з підрозділами R&D великих корпорацій в Індустрії 4.0 та Індустрії X.0;

- обмежений доступ до фінансово-економічного ресурсу не дає змогу всім бажаючим суб'єктам господарювання провадити масштабні модернізовані проекти з цифрового підприємництва, Індустрії X.0 чи ініціювати нові (наприклад, деякі країни Східної Європи (зокрема Україна, Молдова), країни Африканського континенту, деякі азійські країни, країни Латинської Америки);

- неналежний повсюдний рівень розвитку інституту цифрової освіти 5.0 та бізнес-культури ринку цифрового підприємництва, що спричиняє низький пріоритет хайтек-технологій серед інших напрямів інвестицій. Саме це є чинником, що сповільнює впровадження нових технологій, які спродукованні досить потужними прогресивними цифровими підприєм-

ствами, що вже подекуди функціонують в світі. Причина цього – нерозуміння всіма учасниками інституту освіти, що цифровізація підприємницької діяльності давно вже є одним із ключових факторів конкурентоспроможності суб'єктів господарювання всіх без виключення галузей економіки;

- невисокий рівень промоції та доказової бази з боку інноваторів та провайдерів новітніх продуктів і послуг та цифрових рішень.

Масова та керована цифровізація у сфері підприємництва являє собою осмислену відповідь на виклики зростаючої конкуренції, відставання від США та Азії, росту інновацій, а також на виклики покращення соціальних та екологічних аспектів, а разом з тим і на можливі втрати робочих місць. Інноватизація та цифровізація радикально задають нові орієнтири в аспектах підготовки кадрів із цифрового підприємництва, Індустрії X.0 і нової якості роботи інституту освіти в умовах віртуальної реальності в напрямі становлення Освіти 5.0.

За прогнозами футурологів, системне комплексне мислення повністю витіснить лінійне мислення. Цей факт «потягне» за собою потребу у зрушеннях у бізнесі, суспільстві, науці й освіті та викличе потребу в змінах у теперішньому підході до прогнозування та розвитку саме цифрових навичок. Якщо йдеться про європейську освіту, то вона базується на міждисциплінарному підході та креативності, а навчання проходить протягом усього життя.

Головними особливостями інституціоналізації інституту Освіти 5.0 у процесі навчання цифрового підприємництва можна вважати:

- інтегрованість системи освіти у процесі становлення Індустрії X.0;

- конкретність та дієвість в інноваційних лабораторіях університету, що працює на засадах підприємництва та цифровізації, інноватизації;

- реалізм та базування на інтересах і цінностях головних стейкхолдерів;

- реформування інституту освіти з метою більш відкритого й практичного спілкування, комунікації закладів освіти та вищої школи. Переконані, що в школах потрібно систематично проводити презентації професій майбутнього з тією метою, щоб у молоді формувалося візійне уявлення й бачення свого майбутнього дорослого життя. Саме це й буде формувати цифрову культуру фахівця із цифрового підприємництва;

- стратегічний фокус та релевантність;

- базування на найкращому європейському та світовому досвіді системи освіти і ринку інновацій, цифрових продуктів/послуг;

- консолідація стейкхолдерів у процесі виконання інноваційних і цифрових проектів;

- цілісність інституту Освіти 5.0, що продукує високі професіоналів із цифровими компетенціями.

Всеохоплююче застосування машинного, комп'ютерного навчання в процесі навчання цифрового підприємництва в інституті Освіти 5.0, використання великих даних або AI дозволить у практиці Індустрії X.0 підвищити продуктивність за рахунок здійснення більш точних інтелектуальних прогнозів, побудувати ефективну експлуатацію в результаті набутих знань фахівцем із цифрової аналітики виробничих процесів. Також це дасть змогу впровадити інновації на базі більш глибо-

Таблиця 1

Цифрові компетенції, що продукує Освіта 5.0 із метою становлення Індустрії Х.0 в усіх галузях економіки країни

Цифрові компетенції	Зміст та загальна характеристика цифрових компетенцій
Цифровий контент	Вміння змінювати, покращувати, використовувати цифровий контент задля створення нового контенту в Індустрії Х.0; обізнаність щодо авторських прав та політики ліцензування відносно даних у сфері високих технологій; вміння писати програмний код для підприємств Індустрії Х.0.
Вирішення проблем	Вміння вирішувати технічні проблеми, що виникають із комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням, мережами; вміння вирішувати потреби та знаходити відповідні технічні рішення або кастимізувати цифрові технології до власних потреб; креативне користування; вміння самостійно визначати потребу в отриманні додаткових нових цифрових навичок.
Комунікація та взаємодія	Вміння спілкуватися, використовуючи цифрові технології; вміння ділитись інформацією, використовуючи цифрові технології; вміння контактувати з Суспільством 5.0, користуватися державними і приватними послугами завдяки використанню цифрових технологій.
Інформаційна грамотність та грамотність щодо роботи з даними	Вміння шукати, фільтрувати дані; вміння оцінювати інформацію; вміння використовувати та управляти даними й цифровим контентом.
Безпека	Вміння захистити пристрої та контент, знання заходів безпеки, розуміння ризиків і загроз; захист персональних даних і приватності; розуміння впливу цифрових технологій на екологію; знання та навички для збереження свого здоров'я.

Джерело: складено авторами на основі [6, с. 7; 9, с. 132; 10, с. 213]

кого розуміння змісту цифровізації бізнесу. При цьому продукція компанії буде ставати інноваційною, а сама компанія буде створювати більш клієнтоорієнтовані цифрові процеси і нові сценарії на ринку цифрових продуктів і послуг. Цифрові зміни на підприємствах можливі в результаті практичної реалізації технологічних та технічних рішень. Та все ж варто визнати, що драйвером таких змін стають новатори, лідери, індивідууми з якісною освітою, які готові до змін і здатні швидко адаптуватися до мінливих умов ринків праці та інновацій у галузі, в якій вони працюють.

Висновки з проведеного дослідження. У підсумку зазначимо, що використання цифрових технік і технологій у системі сучасної освіти дозволяє швидко та якісно сформувати інститут Освіти 5.0, інститут нової якості в умовах існуючої віртуальної реальності. Водночас становлення інституту Освіти 5.0 розширює можливості залучення талановитої молоді до навчання їх цифровому підприємництву та розвитку Індустрії Х.0. Віртуалізація внутрішньокраїнного економічного простору дає змогу здобувачам освіти, оволодівши

цифровими компетенціями з підприємництва, миттєво складати уявлення про особливості організації та виконання робочих завдань усередині підприємств, діяльність яких відцифрована. Освіта 5.0 дає всі можливості для розуміння здобувачами навичок із цифрового підприємництва та практичного їх застосування.

Керуючись низкою актуальних до вирішення питань, на яких ми спробували загострити увагу в цій статті, залишаємося переконаними, що все ж важливо провести в майбутньому дослідження в частині бачень, цінностей та корпоративної культури, адаптації працівників без глибоких цифрових навичок підприємництва, вивчення їхніх особистісних професійних характеристик та причин небажання набувати цифрових компетенцій. Окрім цього, віртуальна реальність постійно трансформує процеси відцифрованого навчання та розвитку Індустрії Х.0, дозволяючи максимально зануритися в отримуваний досвід, зробити його унікальним, що в подальшому вплине на якість професійних цифрових навичок, сприятиме розвитку емпатії та інноваційно-цифрового професійного розуміння.

Список використаних джерел:

1. Нагибина Н.И., Щукина А.А. HR-Digital: цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами. *Науковедение*. 2017. Т. 9. URL: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YshT0lGQnSAJ:https://naukovedenie.ru/PDF/24EVN117.pdf+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ua> (дата звернення: 06.01.2020).
2. Ferrari A. DIGCOMP: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *European Union, Luxembourg*. 2013. URL: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf> (дата звернення: 05.01.2020).
3. The Digital Competence Framework 2.0. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>. *Digital Education Policies in Europe and Beyond*. 2017. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109311/jrc109311_digedu_pol_2017-12_final.pdf (дата звернення: 05.01.2020).
4. Andrusiak N.O., Kraus N.M., Kraus K.M. Digital Cubic Space as a New Economic Augmented Reality. *Sci. innov.* 2020. V. 16. No. 3. Pp. 92–105. <https://doi.org/10.15407/scine16.03.092> (дата звернення: 08.01.2020).
5. Britchenko I., Kraus N., Kraus K. University innovative hubs as points of growth of industrial parks of Ukraine. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики*. 2019. № 4(31). С. 448–456.
6. Болдирева Л.М., Краус Н.М., Краус К.М. Цифрові компетенції в сфері вищої освіти: задум, реалізація, результат. *Держава та регіон. Серія : Економіка та підприємництво*. 2019. № 1(106). С. 4–9.
7. Голобородько О.П., Краус Н.М., Краус К.М. Діагностика впливу R&D сектора вищої освіти на інновації підприємств в Україні. *Ефективна економіка*. 2019. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6817> (дата звернення: 05.01.2020).
8. Криворучко О.С., Краус Н.М., Краус К.М. Віртуальна реальність національного інформаційно-інноваційного простору. *Економіка та суспільство*. 2018. № 14. С. 22–35. URL: <http://economyand.society.in.ua> (дата звернення: 14.01.2021).
9. Краус Н.М., Краус К.М. Які зміни несе в собі "Індустрія 4.0" для економіки та виробництва? *Формування ринкових відносин в Україні*. 2018. № 9(208). С. 128–136.

10. Краус Н.М., Краус К.М. Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. *Інтелект ХХІ століття*. 2018. № 1. С. 211–214.
11. Леоненко П.М., Краус Н.М., Краус К.М. Дослідження і розробки у секторі вищої освіти: глобальні та національні тенденції. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 17. Ч. 1. С. 140–144.
12. Манжура О.В., Краус Н.М., Краус К.М. Економічна професійна освіта покоління цифрових людей в умовах функціонування інноваційно-підприємницьких університетів. *БІЗНЕС ІНФОРМ*. 2020. № 3. С. 182–191. URL: https://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_3_0_182_191 (дата звернення: 07.01.2021).
13. Манжура О.В., Краус Н.М., Краус К.М. Наукові дослідження та інноваційні розробки у секторі вищої освіти. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. № 21. С. 17–28. URL: <http://www.global-national.in.ua/issue-21-2018> (дата звернення: 05.01.2021).
14. Манжура О.В., Краус Н.М., Краус К.М. Професії майбутнього у віртуальній реальності інноваційно-цифрового простору. *БІЗНЕС ІНФОРМ*. 2019. № 1. С. 132–138.

References:

1. Nagibina N.I., Shchukina A.A. (2017). HR-Digital: tsifrovie tekhnologii v upravlinni chelovecheskemi resursami [HR-Digital: digital technologies in human resource management]. *Naukovedenie*, том 9. URL: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YshT0IGQnSAJ:https://naukovedenie.ru/PDF/24EVN117.pdf+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ua> (assessed 06 January 2020).
2. Ferrari A. (2013). DIGCOMP: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *European Union, Luxembourg*. URL: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf> (assessed 05 January 2020).
3. The Digital Competence Framework 2.0 (2017). URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>. *Digital Education Policies in Europe and Beyond*. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109311/jrc109311_digedu_pol_2017-12_final.pdf (assessed 05 January 2020).
4. Andrusiak N.O., Kraus N.M., Kraus K.M. (2020). Digital Cubic Space as a New Economic Augmented Reality. *Sci. innov.*, v. 16, no. 3, pp. 92–105. <https://doi.org/10.15407/scine16.03.092> (assessed 08 January 2020).
5. Britchenko I., Kraus N., Kraus K. (2019). University innovative hubs as points of growth of industrial parks of Ukraine. *Finansovo-kredytna diialnist: problem teorii i praktyky*, no. 4(31), pp. 448–456.
6. Boldyreva L.M., Kraus N.M., Kraus K.M. (2019). Tsyfrovi kompetentsii v sferi vyshchoi osvity: zadum, realizatsiia, rezultat [Digital competencies in the field of higher education: design, implementation, result]. *Derzhava ta rehion. Seriia: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, no. 1(106), pp. 4–9.
7. Holoborodko O.P., Kraus N.M., Kraus K.M. (2019). Diagnostyka vplyvu R&D sektora vyshchoi osvity na innovatsii pidpryemstva v Ukraini [Diagnosis of the impact of higher education R&D on enterprise innovation in Ukraine]. *Efektivna ekonomika*, vol. 1. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6817> (accessed 5 January 2020).
8. Kryvoruchko O.S., Kraus N.M., Kraus K.M. (2018). Virtualna realnist natsionalnoho informatsiino-innovatsiinoho prostoru [Virtual reality of national information and innovation space]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 14. pp. 22–35. Available at: <http://economyandociety.in.ua> (accessed 14 January 2021).
9. Kraus N.M., Kraus K.M. (2018). Yaki zminy nese v sobi "Industriia 4.0" dlya ekonomiky ta vyrobnytstva [What changes does Industry 4.0 bring to the economy and production?]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini*, no. 9(208), pp. 128–136.
10. Kraus N.M., Kraus K.M. (2018). Tsyfrovizatsiia v umovakh instytutsiinoi transformatsii ekonomiky: bazovi skladovi ta instrumenty tsyfrovyykh tekhnolohii [Digitalization in the context of the institutional transformation of the economy: the basic components and tools of digital technologies]. *Intellect of the XXI century*, no. 1, pp. 211–214.
11. Leonenko P.M., Kraus N.M., Kraus K.M. (2018). Doslidzhennia i rozrobka u sektori vyshchoi osvity: hlobalni ta natsionalni tendentsii [Research and development in the higher education sector: global and national trends]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriia Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*, vol. 17, p. 1, pp. 140–144.
12. Manzhura O.V., Kraus N.M., Kraus K.M. (2020). Ekonomichna profesiina osvita pokolinnia tsyfrovyykh liudei v umovakh funktsionuvannia innovatsiino-pidpryemnytskykh universytetiv [Economic professional education of the generation of digital people in the conditions of functioning of innovative and entrepreneurial universities]. *BIZNES INFORM*, no. 3, pp. 182–191. Available at: https://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_3_0_182_191 (accessed 07 January 2021).
13. Manzhura O.V., Kraus N.M., Kraus K.M. (2018). Naukovi doslidzhennia ta innovatsiini rozrobky u sektori vyshchoi osvity [Research and innovation in the higher education sector]. *Hlobalni ta natsionalni problem ekonomiky*, no. 21, pp. 17–28. Available at: <http://www.global-national.in.ua/issue-21-2018> (accessed 05 January 2021).
14. Manzhura O.V., Kraus N.M., Kraus K.M. (2019). Profesii maybutnoho u virtualnii realnosti innovatsiino-tsyfrovoho prostoru [The professions of the future in the virtual reality of the innovation-digital space]. *BIZNES INFORM*, vol. 1, pp. 132–138.