

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-41>

УДК 331.5

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ ПРАЦІ

DIGITAL COMPETENCE AS A LABOR MARKET REGULATION TOOL

Семигіна Тетяна Валеріївнадоктор політичних наук, професор,
Національне агентство кваліфікацій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5677-1785>**Федюк Василь Васильович**кандидат економічних наук,
Національне агентство кваліфікацій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9876-8437>**Semigina Tetyana, Fedyuk Vasyl**

National Qualifications Agency

На основі сучасної рамки цифрової компетентності громадян (DigComp), яка перебуває в стані постійного оновлення та адаптації до національного контексту, визначено зміст та складові цифрової компетентності у таких сферах, як: інформаційна грамотність та грамотність у використанні даних; комунікація та співпраця, створення цифрового вмісту; безпека; розв'язання проблем. Виявлено відмінності між європейським і вітчизняним описом цифрової компетентності. Окреслено вимоги до цифрової компетентності на ринку праці, які можуть мати формальний та неформальний характер. Визначено інституціоналізовані механізми впровадження цифрових компетентностей у ринок праці, як-от: професійні стандарти, стандарти освіти та стандарти оцінювання.

Ключові слова: цифрова компетентність, цифрові технології, Рамка цифрової компетентності громадян, вимоги роботодавців, професійні стандарти.

This article aims to analyze the dynamics of development of the European Digital Competence Framework for Citizens (DigComp) and its adaptation to the Ukrainian realities for effective and safe use of information technologies in professional activities, as well as to determine the connections between digital competence and the modern labor market of Ukraine. Based on the DigComp, which is in a state of constant updating and adaptation to the national context, the content and components of digital competence are determined. Information literacy and data literacy; communication and collaboration, digital content creation; security; problem solving are presented as areas of digital competences application. The comparison of European and domestic description of digital competence allows determining differences between two approaches, including the number of competences, levels of mastering and examples. In the Ukrainian version, the block of examples is totally missing, while in European version it was enlarged in 2022 by 250 additional examples. Some compensation for this gap was offered by the working group of the Ministry of Digital Transformation of Ukraine with the participation of representatives of National Qualifications Agency, which offered recommendations to the developers of professional standards regarding the formulation of digital competencies in such standards. The requirements for digital competence in the labor market, which can have a formal and informal nature, are outlined, with a specific focus on the agriculture sector, identifying the impact of new technologies on employment, changing the functionality of employees, and in-demand skills and professions. The institutionalized mechanisms of digital competences introduction into the labor market, such as professional standards, educational standards, and assessment standards have been identified.

Keywords: digital competence, digital technologies, Digital Competence Framework for Citizens, requirements of employers, professional standards.

Постановка проблеми. Стрімка цифровізація всіх сфер життя суспільства висуває особливі вимоги до опанування цифровими

технологіями, тобто сукупністю цифрових засобів, систем, пристроїв та операцій з ними, які генерують, зберігають, обробляють, пере-

дають та отримують дані у цифровій формі та забезпечують їх функціонування.

Європейські рекомендації (2006; 2018) визнають цифрову компетентність однією з восьми ключових компетентностей для навчання впродовж життя. Ця компетентність відображає здатність людини використовувати цифрові технології критично, спільно та творчо [9].

Сучасні тенденції ринку праці, який дедалі більше стає комплексним і диференційованим, актуалізують увагу до змісту цифрової компетентності працівників та формування нормативних вимог стосовної такої компетентності [7]. ОЕСР (2021) наголошує на тому, що готовність країн скористатися перевагами цифрової трансформації значною мірою залежить від умінь і навичок їхнього населення [24].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання змісту та характеристик поняття «цифрова компетентність» вивчало чимало вітчизняних та закордонних науковців. Так, дослідниця цифрової освіти А. Феррарі (2012) характеризує цифрову компетентність як набір знань, умінь, необхідних для використання інформаційних технологій та цифрових медіа задля виконання завдань; розв'язання проблем; керування інформацією; співробітництва; спілкування; створення і поширення контенту; спільної діяльності та задоволення потреб. Авторка розглядає цифрову компетентність як вимогу ринку праці і як право людини одночасно [16]. Науковиця С. Л. Скот (2015) трактує цифрову компетентність більш стисло як здатність використовувати цифрові ресурси та інформаційні технології, розуміти та вміти критично оцінювати цифрові ресурси та контент, ефективно комунікувати [26].

На думку інших дослідників [21; 27], особа повинна мати належні знання, уміння, навички і ставлення, які стосуються цифрового світу, щоб її сприймали як таку, що має компетентності в певній галузі. Така позиція свідчить, як про інструментальний, так і про професійно-світоглядний вимір цифрової компетентності. Ці ідеї суголосні визначенню Європейської Комісії [9], згідно з яким цифрова компетентність – це впевнене, критичне та відповідальне використання, а також взаємодія з цифровими технологіями для навчання, роботи та участі у житті суспільства. Більше того, у 2020 році Європейська комісія віднесла цифрову компетентність до базових умінь та навичок, потрібних для забезпечення сталого розвитку та соціальної справедливості [14].

Окремі дослідники розглядають цифрову компетентність у контексті четвертої промислової революції [23]), технологічних змін у певних галузевих ринках [5] та використання штучного інтелекту [15].

В Україні питання цифрової компетентності вивчалось переважно з фокусом на освітній компонент [2; 18; 20]. У вітчизняному науковому дискурсі обмаль наукових доробків, які б аналізували зв'язки між цифровою компетентністю та регуляторами сучасного ринку праці, звертались до європейських нормативних практик у цій сфері.

Постановка завдання. Ця робота – на основі аналізу документів – має на меті проаналізувати динаміку розвитку європейської Рамки цифрових компетентностей для громадян та її адаптацію до українських реалій задля ефективного та безпечного використання інформаційних технологій у професійній діяльності, а також визначити зв'язки між цифровою компетентністю та сучасним ринком праці України.

Виклад основного матеріалу дослідження. У 2013 р. було оприлюднено звіт з дослідження, який представив «Рамку цифрової компетентності для громадян» (Digital Competence Framework for Citizens, скорочена назва – DigComp), розроблену науковцями, на основі широких консультацій із зацікавленими сторонами [25].

Рамка мала вигляд певної структури, яка складалась 21 компетентності, необхідних для володіння цифровим середовищем, і описувала їх у термінах знань, умінь та навичок і ставлення у п'яти сферах: (1) інформація (information); (2) комунікація (communication); (3) створення змісту (content-creation); (4) безпека (safety); (5) розв'язання проблем (problem-solving). Формування Рамки виходило із того, що людині потрібно розуміти загальні принципи, механізми та логіку, що лежить в основі цифрових технологій, які розвиваються, а також знати основи функціонування та використання різних пристроїв, програм та мереж.

Для кожної компетентності було запропоновано три рівні (базовий, середній, високий/просунутий). У звіті також містилися інструменти для самооцінки рівнів цифрової компетентності [25].

У 2016 році Європейська Комісія офіційно запровадила Рамку цифрової компетентності для громадян (DigComp 2.0: Digital Competence Framework for Citizens), яку у було деталізовано у дескриптори концептуальної

еталонної моделі. У 2017 р на конференції у Брюсселі було представлено оновлену Рамку, яка мала вісім рівнів майстерності з прикладами використання (DigComp 2.1: Digital Competence Framework for Citizens). 21 компетентність залишилась фактично незмінною [10; 28].

У березні 2022 року Європейська комісія оприлюднила на своєму сайті Рамку цифрових компетентностей громадян DigComp 2.2 [11], в якій суттєво розширено частину «Приклади знань, навичок та ставлення, що застосовуються до кожної компетентності».

Наразі Рамка цифрових компетентностей громадян DigComp вважається загальноєвропейським інструментом для підвищення рівня цифрової компетентності громадян, сприяння у формуванні політики, яка підтримує розбудову цифрової компетентності, планування освітніх ініціатив задля підвищення рівня цифрової компетентності конкретних цільових груп.

В останній версії DigComp охарактеризовано такі області, як: (1) інформаційна грамотність та грамотність у використанні даних; (2) комунікація та співпраця, (3) створення цифрового вмісту, (4) безпека, (5) розв'язання проблем. Порівняно з версією 2013 року відбулись лише незначні зміни у формулюваннях.

Перші три області окреслюють компетентності, які можна відстежити за конкретними видами діяльності та використанням. А от такі області, як безпека та вирішення проблем, є наскрізними, адже вони застосовуються до будь-якого виду діяльності, що здійснюється за допомогою цифрових засобів. Елементи вирішення проблем наявні в усіх компетентностях, однак їх відокремили в окрему область, аби наголосити на важливості цього аспекту для освоєння технологій та цифрових практик. Оновлення в DigComp 2.2 стосуються всіх п'яти областей.

Оновлена версія DigComp 2.2 не змінює дескриптори концептуальної еталонної моделі та опис рівнів майстерності. Вона зосереджена на прикладах знань, навичок та ставлення: для кожної з 21 компетентностей наведено 10–15 тверджень, проілюстровані сучасними прикладами (попередні приклади, подані в п'ятому розділі, залишились у тексті).

До DigComp 2.2 додано 250 прикладів, що виникли з часу останнього оновлення Рамки, зокрема: навички датафікації інтернет-сервісів та програм (наприклад, фокус на тому, як використовуються персональні дані),

уміння використовувати нові технології, як-от «розумні речі» тощо.

У документі наголошено, що приклади знань, умінь та навичок, а також ставлення, додані до DigComp 2.2, не варто сприймати як набір результатів навчання, які очікуються від усіх громадян. Водночас їх можна використовувати як основу для розробки описів цілей навчання, змісту, досвіду навчання та його оцінки тощо, зокрема для навчання на робочому місці [11].

У DigComp 2.2 особливу увагу приділено питанню щодо взаємозв'язків цифрових компетентностей та ключових компетентностей [9], які взаємопов'язані між собою та взаємодоповнюють одна одну.

У 2021 році Міністерство цифрової трансформації України, спираючись на концептуальну еталонну модель DigComp 2.1, запропонувало Рамку цифрових компетентностей для громадян України [3]. У таблиці 1 представлено змістову частину Рамки цифрових компетентностей для громадян України.

Співставлення вітчизняного [3] і європейського [11] формулювань засвідчує незначні відмінності, зумовлені переважно прагненням дати в українській версії більш розгорнуті визначення, спрямовані на пояснення термінів адаптованих до українських реалій. В українській версії також розділено перший блок DigComp 2.1 на два окремих (нульовий та перший). Додано нові компетентності – їх стало 30 (на противагу 21 європейській), зокрема щодо професійного розвитку у цифровому середовищі. Однак рівні майстерності скорочено з 8 до шести, а блок прикладів відсутній.

До цифрових технологій вітчизняною Рамкою віднесено: соціальні медіа, мультимедіа, потокове відео, системи управління навчанням, цифрову музику, геолокацію, е-комерцію, безпілотні та мобільні технології, а також інтернет речей (IoT), роботизацію, кіберсистеми, штучний інтелект, великі дані, безпаперові технології, біометричні технології, адитивні технології (3Д-друк), хмарні та туманні обчислення, біометричні технології, технології ідентифікації, блокчейн, квантові технології тощо.

У документі «Опис Рамки цифрової компетентності для громадян України» [3] зазначено, що Рамку можна використовувати не тільки в освітній сфері, а й для внесення змін у професійні стандарти та посадові вимоги, сертифікації та атестації персоналу тощо. Для реалізації можливостей застосування

Таблиця 1

Модель компетентностей у Рамці цифрових компетентностей для громадян України

Сфери	Цифрові компетентності
0. Основи комп'ютерної грамотності	1. Використання мобільних та комп'ютерних пристроїв 2. Використання базового програмного забезпечення 3. Використання за стосунків та прикладного програмного забезпечення 4. Використання Інтернету та онлайн-застосунків 5. Управління цифровою ідентичністю
1. Інформаційна грамотність, вміння працювати з даними	6. Перегляд, пошук і фільтрація даних, інформації та цифрового контенту 7. Критичне оцінювання та інтерпретація даних інформації та цифрового контенту. Перевірка надійності джерел інформації. Протидія пропаганді 8. Управління даними, інформацією та цифровим контентом 9. Реалізація власних запитів і потреб за допомогою цифрових технологій 10. Самореалізація та особистий розвиток у цифровому суспільстві
2. Створення цифрового контенту	11. Розробка цифрового контенту 12. Редагування та інтеграція цифрового контенту 13. Авторське право і ліцензії 14. Первинні навички програмування 15. Творче використання цифрових технологій
3. Комунікація та взаємодія у цифровому суспільстві	16. Взаємодія за допомогою цифрових технологій 17. Поширення та обмін даними за допомогою цифрових технологій 18. Співпраця за допомогою цифрових технологій 19. Реалізація громадянської позиції за допомогою цифрових технологій. Цифрове громадянство. Використання е-послуг 20. Відповідальність, правові та етичні норми. Мережевий етикет
4. Безпека в цифровому середовищі	21. Захист пристроїв та безпечне підключення до мережі Інтернет 22. Захист персональних даних і приватності. Безпека в Інтернеті 23. Захист особистих прав споживача від шахрайства та зловживань 24. Захист здоров'я і благополуччя 25. Захист навколишнього середовища
5. Розв'язання проблем у цифровому середовищі та навчання впродовж життя	26. Розв'язання технічних проблем 27. Визначення потреб та їх технологічного вирішення 28. Самооцінка рівня власної цифрової компетентності, виявлення та усунення прогалин 29. Вирішення життєвих проблем за допомогою цифрових технологій 30. Навчання впродовж життя та професійний розвиток у цифровому середовищі

Рамки на ринку праці у 2021 році було сформовано робочу групу Міністерства цифрової трансформації України, до якої увійшли й представники Національного агентства кваліфікацій. Робоча група розробила рекомендації для розробників професійних стандартів щодо зазначення цифрових компетентностей у таких стандартах.

Дослідження ринку праці, проведені останніми роками, засвідчують високий попит на цифрові уміння та навички, фіксують зв'язки між рівнем добробуту та цифровою компетентністю. Так, у Великобританії, вакансії, які потребують базових навичок цифрової грамотності, оплачуються на 29% вище, ніж вакансії, що не потребують таких навичок [29]. Дослідження компанії «Gartner» [17], вказує на загальні стратегічні тенденції розвитку

технологій, які включають усе – від штучного інтелекту та цифрового навчання і до таких платформ, котрі відповідають за змішування цифрових та аналогових середовищ. Дані аналізу вакансій засвідчують, що в оголошеннях часто містяться очікування роботодавців стосовно наявності у пошукачів роботи навичок візуалізації даних, наприклад володіння Tableau, Google Charts, Microsoft Power BI; знання принципів візуалізації даних та передової практики; знання таких мов, як R та Python [29].

Опитування підприємств сільського, рибного та лісового господарства, проведене в Україні восени 2021 року для виявлення впливу нових технологій на зайнятість, зміну функціоналу працівників і затребувані навички та професії, підтвердило вагомий вплив

діджиталізації та автоматизації, на цю сферу (до найпопулярніших технологічних змін віднесено використання дронів, GPS навігації та застосування сучасної комп'ютеризованої техніки зі збору врожаю). Це позначається на змісті формальної та неформальної освіти, вимогах до працівників. Так, представники бізнесу зазначають, що працівники повинні вміти працювати з цифровими пристроями, а також вміти зчитувати та аналізувати отримані дані [1; 4]. Такі вимоги роботодавців підтверджуються й результатами, отриманими іншими українськими науковцями [5; 19].

Проведене дослідження дає підстави вважати, що інституціоналізованими механізмами (формальними регуляторами) впровадження цифрових компетентностей у ринок праці можна вважати: професійні стандарти (затверджені уповноваженим органом стандарти видів занять, корпоративні стандарти і стандарти фахових саморегулювальних організацій), стандарти освіти та так звані стандарти оцінювання, які схвалені уповноваженим

органом і на основі яких перевіряється наявність тієї чи іншої цифрової компетентності як результату навчання. До неформальних регуляторів можна віднести вимоги роботодавців при наймі на роботу, які, зокрема, віддзеркалюються в оголошення про вакансії та виявляються при проведенні співбесід із претендентами. Як напівформальний інструмент можна розглядати посадові інструкції, адже такі документи можуть містити приписи, обумовлені законодавством, проте водночас і бачення роботодавців, котрі ці інструкції затверджують.

Аналіз практики застосування цифрових компетентностей в суспільній [8] і освітній сфері [6; 13], а також на ринку праці і в сфері професійних кваліфікацій [12; 22] дає підстави вибудувати лінійні зв'язки між різними компонентами ринку праці як складної соціальної системи (рис. 1). Окреме місце в цій системі посідає нормативний компонент, який формує інституційні засади розвитку цифрової компетентності громадян і регулює



Рис. 1. Алгоритм формування вимог сучасного ринку праці стосовно цифрової компетентності

Джерело: розроблено авторами

питання застосування цифрової компетентності на ринку праці.

Висновки. У зв'язку із цифровою трансформацією економіки, публічного управління та суспільних відносин особливого значення набуває опанування цифровою компетентністю як інтегральною багатовимірною здатністю використовувати цифрові технології, усвідомлюючи їхні можливості, обмеження та ризики.

У європейському просторі сформовані очікування щодо змісту, рівня та сфер застосування цифрових компетентностей, зокрема, їхнє застосування на ринку праці. Основним регуляторним документом виступає Європейська рамка цифрових компетентностей громадян (DigitComp), яка впродовж 2013–2022 років розширювалась і збагачувалась за рахунок додавання нових вимірів та прикладів. Поточна версія DigitComp 2.2 містить 21 компетентність у п'яти сферах (інформаційна грамотність та грамотність у використанні даних; комунікація та співпраця; створення цифрового вмісту; безпека; розв'язання проблем) і має вісім рівнів майстерності. DigitComp виступає своєрідним регулятором наповнення освітніх програм і трудових відносин на ринку праці, адже знання, уміння, навички та ставлення тран-

слюються у відповідні вимоги та очікування від працівників, а відтак – у результати навчання.

В Україні оприлюднено Рамку цифрових компетентностей для громадян України, розроблену на основі DigitComp 2.1. Вона містить більше конкретних компетентностей, аніж європейська, але в ній відсутні приклади застосування (трансляції) компетентностей у знання, уміння, навички та ставлення. Це зумовлює її певну відірваність від ринку праці. Певну компенсацію цієї прогалини запропонувала робоча група Міністерства цифрової трансформації України за участі представників Національного агентства кваліфікацій, яка запропонувала рекомендації розробникам професійних стандартів щодо формулювання цифрових компетентностей у таких стандартах.

Наразі попит на цифрові компетентності працівників різного рівня кваліфікацій високий і це вимагає уваги до інституціоналізованих механізмів впровадження цифрових компетентностей у ринок праці, до яких слід віднести професійні стандарти, стандарти освіти та стандарти оцінювання. Принципи розробки таких прикладів, адаптованих для України, могли б стати основою для подальших досліджень у цій сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Індустрія 4.0 в сільському господарстві. Дніпропетровська область Національне агентство кваліфікацій, 2021. URL: <https://bit.ly/3a8PpkD>.
2. Каркач А., Семигіна Т. Цифрові компетентності соціальних працівників як передумова готовності до навчання літніх людей. *Path of Science*. 2021. Vol. 7(5). P. 5008–5018.
3. Опис Рамки цифрових компетентностей для громадян України. Міністерство цифрової трансформації України, 2021. URL: <https://bit.ly/3a7IXu9>.
4. Чи прийшли сучасні технології в агросектор Миколаївської області? Національне агентство кваліфікацій, 2021. URL: <https://bit.ly/3ukYk9q>.
5. Ярмоленко Ю.О. Сталій розвиток аграрного виробництва в умовах цифровізації: теорія, організація : дис. ... докт.екон.наук. Київ : ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН України, 2019.
6. A global framework of reference on digital literacy for indicator 4.4.2. UNESCO, 2018. URL: <https://docs.edtechhub.org/lib/QB69UIDS>
7. Borbély-Pecze T. B. Labour market management skills among career practitioners: tackling increasing complexity. Cedefop, 2021. URL: <https://bit.ly/3up8WUD>.
8. Choi M., Glassman M., Cristol, D. What it means to be a citizen in the internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers and Education*. 2017. Vol. 107. P. 100–112.
9. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning. URL: <https://bit.ly/3QZPYxw>.
10. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. URL: <https://bit.ly/3R5PpIM>.
11. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes. URL: <https://bit.ly/3nbvpr2>.
12. Digital competencies. ESCO, 2022. URL: <https://bit.ly/3P1iRHM>.
13. Digital Education Action Plan (2018–2020). European Commission, 2018. URL: <https://bit.ly/3RhMcjo>.

14. European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. European Commission, 2020. URL: <https://bit.ly/3ukN0tZ>.
15. Fatun M., Pazour, M. Modelling the impact of Artificial Intelligence on the labour market in Czechia. *Central European Journal of Public Policy*. 2021. Vol. 15(2). P. 31–42.
16. Ferrari A. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Luxemburg: IPTS-JRC, 2012. URL: <https://bit.ly/3afFLwA>.
17. Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2018. URL: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3812063>.
18. Hrytsenchuk O. O., Ivaniuk I. V., Kravchyna O. Y., Malytska I. D., Ovcharuk O. V., Soroko N. V. European experience of the teachers' digital competence development in the context of modern educational reforms. *Information Technologies and Learning Tools*. 2018. Vol. 65(3). P. 316–336.
19. Kichuk Y., Semigina T., Zubov V., Tokareva V., Shtyka Y., Holiachuk N. Employment in the agricultural sector in the coordinates of the digital economy: new parameters and strategic vectors of social policy. *Journal of Agriculture and Crops*. 2022. Vol. 8(3) (forthcoming).
20. Kuzminska O., Mazorchuk M., Morze N., Pavlenko V., Prokhorov A. Digital competency of the students and teachers in Ukraine: Measurement, analysis, development prospects. *CEUR workshop proceedings*. 2018. Vol. 2104. P. 366–379.
21. Marusic T., Viskovic I. ICT competencies of students. *A Journal for Information Technology, Education Development and Teaching*. 2018. Vol. 115(56). P. 13.
22. National standards for essential digital skills. Department for Education, UK, 2019. URL: <https://bit.ly/3nBpyoq>.
23. Nielsen P., Holm J. R., Lorenz E. Work policy and automation in the fourth industrial revolution. Globalisation, new and emerging technologies, and sustainable development. Abington : Routledge, 2021. P. 189–207.
24. OECD Skills Outlook 2021: Learning for Life. Paris: OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>.
25. Punie Y., Brecko B., Ferrari A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2013. URL: <https://bit.ly/3OHWAYX>.
26. Scott C. The Futures of Learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century? Education Research and Foresight. Paris : UNESCO, 2015. URL: <https://bit.ly/3AmOx6t>.
27. Suwanroj T., Leekitchwatana P., Pimdee P., Thiyaporn K., Thanongsak S. Development of digital competency domains for undergraduate students in Thailand. *International Journal of the Computer, the Internet and Management*. 2018. Vol. 27(2). URL: <https://bit.ly/3yDnUsN>.
28. Vorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Van Den Brande G. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016.
29. Zavyiboroda M. Hard and soft skills needed for the future jobs: an overview. HRForecast, 2022. URL: <https://bit.ly/3achMy4>

REFERENCES:

1. National Qualifications Agency (2021). Industriya 4.0 v silskomu hospodarstvi. Dnipropetrovska oblast [Industry 4.0 in agriculture. Dnipropetrovsk region]. Available at: <https://bit.ly/3a8PpkD>. (in Ukrainian)
2. Karkach, A. & Semigina, T. (2021). Tsyfrovі kompetentnosti sotsialnykh pratsivnykiv yak peredumova hotovnosti do navchannya litnikh lyudey [Digital competences of social workers as a prerequisite for the readiness for education of the elderly]. *Path of Science*, 7(5), 5008–5018. (in Ukrainian)
3. Ministry of Digital Transformation of Ukraine (2021). Opys Ramky tsyfrovyykh kompetentnostey dlya hromadyan Ukrayiny [Description of the Framework of Digital Competences for Citizens of Ukraine]. Available at: <https://bit.ly/3a7IXu9>. (in Ukrainian)
4. National Qualifications Agency (2021). Chy pryshly suchasni tekhnolohiyi v ahrosektor Mykolayivskoyi oblasti? [Have modern technologies come to the agricultural sector of the Mykolaiv region?]. Available at: <https://bit.ly/3ukYk9q>. (in Ukrainian)
5. Yarmolenko, Y. O. (2019). Stalyy rozvytok ahroshohoho vyrobnytstva v umovakh tsyfrovizatsiyi: teoriya, orhanyzatsiya: dys. ... dokt. ekon. nauk [Sustainable development of agricultural production in conditions of digitalization: theory, organization: diss. ... doctor of economic sciences]. Kyiv. (in Ukrainian)
6. UNESCO (2018). A global framework of reference on digital literacy for indicator 4.4.2. Available at: <https://docs.edtechhub.org/lib/QB69UIDS>.

7. Borbély-Pecze, T. B. (2021). Labour market management skills among career practitioners: tackling increasing complexity. Available at: <https://bit.ly/3up8WUD>.
8. Choi, M., Glassman, M. & Cristol, D. (2017). What it means to be a citizen in the internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers and Education*, 107, 100–112.
9. The Council of the European Union (2018). Council Recommendation on key competences for lifelong learning. Available at: <https://bit.ly/3QZPYxw>.
10. European Commission (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. Available at: <https://bit.ly/3R5PpIM>.
11. European Commission (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes. Available at: <https://bit.ly/3nbvpR2>.
12. ESCO (2022). Digital competencies. Available at: <https://bit.ly/3P1iRHM>.
13. European Commission (2018). Digital Education Action Plan (2018–2020). Available at: <https://bit.ly/3RhMcjo>.
14. European Commission (2020). European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. Available at: <https://bit.ly/3ukN0tZ>.
15. Fatun, M., & Pazour, M. (2021). Modelling the impact of Artificial Intelligence on the labour market in Czechia. *Central European Journal of Public Policy*, 15(2), 31–42.
16. Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Luxembourg: IPTS-JRC. Available at: <https://bit.ly/3afFLwA>.
17. Gartner (2018). Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2018. Available at: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3812063>.
18. Hrytsenchuk, O.O., Ivaniuk, I.V., Kravchyna, O.Y., Malytska, I.D., Ovcharuk, O.V. & Soroko N.V. (2018). European experience of the teachers' digital competence development in the context of modern educational reforms. *Information Technologies and Learning Tools*, 65(3), 316–336.
19. Kichuk, Y., Semigina, T., Zubov, V., Tokareva, V., Shtyk, a Y. & Holiachuk N. (2022). Employment in the agricultural sector in the coordinates of the digital economy: new parameters and strategic vectors of social policy. *Journal of Agriculture and Crops*, 8(3) (forthcoming).
20. Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., Pavlenko, V. & Prokhorov A. (2018). Digital competency of the students and teachers in Ukraine: Measurement, analysis, development prospects. *CEUR workshop proceedings*, 2104, 366–379.
21. Marusic, T. & Viskovic, I. (2018). ICT competencies of students. *A Journal for Information Technology, Education Development and Teaching*, 115(56), 13.
22. Department for Education, UK (2019). National standards for essential digital skills. Available at: <https://bit.ly/3nBpyoq>.
23. Nielsen, P., Holm, J.R. & Lorenz, E. (2021). Work policy and automation in the fourth industrial revolution. In *Globalisation, new and emerging technologies, and sustainable development* (pp. 189–207). Abington: Routledge.
24. OECD (2021). OECD Skills Outlook 2021: Learning for Life. Paris: OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>.
25. Punie, Y., Brecko, B. & Ferrari, A. (2103). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://bit.ly/3OHWAYX>.
26. Scott, C. (2105). The Futures of Learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century? Education Research and Foresight. Paris: UNESCO. Available at: <https://bit.ly/3AmOx6t>.
27. Suwanroj, T., Leekitchwatana, P., Pimdee, P., Thiyaporn, K. & Thanongsak, S. (2018). Development of digital competency domains for undergraduate students in Thailand. *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 27(2). Available at: <https://bit.ly/3yDnUsN>.
28. Vorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S. & Van Den Brande G.(2106). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
29. Zavyiboroda, M. (2022). Hard and soft skills needed for the future jobs: an overview. Available at: <https://bit.ly/3achMy4>.