

ХАНДИЙ

Олена Олексіївна
alkhandiy@ukr.net

УДК 004:37.01: 316.422.44



ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА

FORMATION AND DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCIES IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF ECONOMY AND SOCIETY

д.е.н., доцент, провідний
науковий співробітник,
Інститут економіки
промисловості Національної
академії наук України

DOI: <https://doi.org/10.37634/efp.2021.4.1>

KHANDII Olena – Doctor of Economics, Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Industrial Economics of National Academy of Sciences of Ukraine

У статті досліджено підходи до визначення понять «цифрові навички», «цифрові компетентності», «цифрова грамотність», які є ключовими в Концепції розвитку цифрових компетентностей. Дано оцінку узгодженості плану заходів із реалізації Концепції розвитку цифрових компетентностей із декларованими завданнями стосовно формування й розвитку цифрових компетентностей громадян. Розглянуто підходи до класифікації та виокремлення рівнів цифрової компетентності. Наголошено на потребі оновлення моделей компетентності працівників усіх галузей у зв'язку зі змінами трудових функцій, предметів та засобів праці, вимог до знань, умінь і навичок персоналу під впливом цифровізації економіки та суспільства. Зроблено висновки про неузгодженість професійних та освітніх стандартів потребам сучасного ринку праці, що обумовлює невідповідність компетентностей випускників закладів освіти потребам і вимогам роботодавців.

* * *

The digitalization of the economy and society requires not only technical and technological changes, but also the transformation of employee competencies in accordance with modern requirements for the professional qualification level of employees of the digital economy. The purpose of the work is to study the institutional and organizational factors of formation and development of digital competencies in the context of digitalization of the economy and society. The research uses an abstract-logical method, a systematic approach and methods of institutional analysis, a hypothetical method and deductions. The paper examines the approaches to the definition of “digital skills”, “digital competencies”, “digital literacy”, which are key in the Concept of digital competencies. The assessment of the consistency of the action plan for the implementation of the Concept of development of digital competencies with the declared tasks for the formation and development of digital competencies of citizens is given. Approaches to the classification and separation of levels of digital competence are considered. Emphasis is placed on the need to update the competency models of workers in all industries in connection with changes in labor functions, objects and means of work, requirements for knowledge, skills and abilities of staff under the influence of digitalization of the economy and society. Conclusions are made about the inconsistency of professional and educational standards with the needs of the modern labor market, which causes the mismatch of competencies of graduates of educational institutions to the needs and requirements of employers. The impact of digitalization processes on the transformation of key competencies and their combination, the emergence of new professions requires constant monitoring and consideration in regulations in order to harmonize digital, labor and educational development.

Ключові слова: цифрові компетентності, цифрові навички, цифровізація економіки, модель компетентності працівника

Keywords: digital competencies, digital skills, digitalization of the economy, the model of employee competence

ВСТУП

Докорінні зміни на глобальному й національному ринках праці зумовлені прискоренням процесу цифровізації економіки та суспільства у відповідь на виклики та потреби сьогодення. Під впливом карантинних обмежень в умовах протидії поширенню захворювання COVID-19 різко виріс запит на широке використання цифрових та інформаційно-комунікативних технологій і забезпечення переходу на дистанційні форми роботи, як умова виживання бізнесу та нормалізації діяльності виробничої та соціальної сфер. Така ситуація сприяла зростанню цифрового ринку, циф-

рового бізнесу, цифровим трансформаціям у суспільстві та економіці загалом.

Нові цифрові можливості для розвитку дистанційної роботи, навчання, комунікацій, соціально-культурного розвитку актуалізували процеси опанування й застосування цифрових навичок користувачами. Для особистісного розвитку, соціальної інтеграції, активної громадянської позиції та зайнятості на сьогодні недостатньо лише знання рідної та іноземних мов, природничих наук та математики, громадянської, підприємницької, особистої, соціальної та навчальної компетентностей, культурної обізнаності та самовираження [1]. Зростає роль впевненого, критичного та відпові-

дального використання і взаємодії з цифровими технологіями [1]. На тлі компетентнісних змін, які відбуваються на ринку праці під впливом цифровізації економіки та можливостей, що відкриваються завдяки цим процесам, високої значущості набуває розвиток цифрових компетентностей, формування нових моделей ключових компетентностей за професіями з урахуванням потреб сучасного ринку праці та зростаючих перетворень у використанні цифрових та інформаційно-комунікативних технологій.

Стан, проблеми та перспективи формування цифрових компетентностей населення в Україні досліджено у попередніх роботах [2; 3], де зроблено висновки про незбалансованість освітнього, трудового та цифрового розвитку в країні, акцентовано на низькій потребі населення з рівнем опановування цифровими навичками нижче базового в подальшому їх набутті. У процесі ліквідації цифрової безграмотності населення більшість науковців визнають пріоритетну роль системи освіти на всіх рівнях і зосереджують свою увагу в дослідженнях на цифровому викладанні та навчанні [4; 5], формуванні рамки цифрових компетентностей педагогів [6; 7], створенні умов для забезпечення опановування інформаційно-цифровими компетентностями випускниками комп'ютерних технологій [8]. Водночас, попри велику увагу до цієї проблематики, відсутні системні національні рішення з гармонізації трудового, цифрового та освітнього розвитку.

МЕТА роботи полягає у дослідженні інституційних і організаційних чинників формування й розвитку цифрових компетентностей в умовах цифровізації економіки та суспільства.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі дослідження використано абстрактно-логічний метод для уточнення понятійного апарату, системний підхід та методи інституційного аналізу під час дослідження інституційних і організаційних чинників формування й розвитку цифрових компетентностей, гіпотетичний метод і дедукції у виявленні причинно-наслідкових зв'язків впливу цифровізації економіки на трансформацію вимог до компетентностей працівника.

РЕЗУЛЬТАТИ

Зміна вимог до компетентностей працівника у цифровій економіці зумовлена трансформацією характеру, змісту й умов праці, вдосконаленням її технічного забезпечення та технологій, що застосовуються. Схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. й затвердження плану заходів стосовно її реалізації [9] сприяли запровадженню заходів із подолання «цифрового розриву» та «набуття громадянами цифрових компетенцій», проте й досі питання забезпечення розвитку цифрових компетентностей населення залишається вкрай актуальним. Для вирішення завдань із підвищення рівня цифрової грамотності населення та розвитку цифрових навичок і цифрових компетентностей, зокрема шляхом визначення системи та опису складових цифрової компетентності й забезпечення правового регулювання цих питань, розроблена була Концепція розвитку цифрових компетентностей та затверджений план заходів

з її реалізації (Концепція) [10].

У загальних положеннях Концепції запропоновано визначення цифрової компетентності: «цифровою компетентністю є динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій» [10].

У тексті Концепції використовується також поняття інформаційно-комунікаційної компетентності, що трактується як «впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби у навчанні та інших життєвих ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності» [10]. Усі положення за змістом Концепції стосуються «цифрових навичок та цифрових компетентностей» без конкретизації різниці та уточнень відносно цифрових навичок. Основною метою Концепції є «визначення пріоритетних напрямів і основних завдань із питань розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей, підвищення рівня цифрової грамотності населення, зокрема працездатних осіб, громадян похилого віку, малозабезпечених сімей, осіб з інвалідністю, інших вразливих груп населення, в умовах розвитку цифрової економіки та цифрового суспільства» [10]. Тобто одночасно застосовуються як рівнозначні поняття «цифрові навички», «цифрові компетентності», «цифрова грамотність».

Процес визначення поняття цифрової компетентності досі триває, дослідники застосовують близькі за значенням визначення та терміни, зокрема інформаційно-комунікаційна компетентність, інформаційно-цифрова компетентність, цифрова компетентність, ІКТ-компетентність тощо. У дослідженні Європейського фонду освіти (ЄФО) [11] використовується визначення digital skills and competence (DSC), digital та online learning (DOL).

Класифікація, що застосовується в ЄС, визначає три основні категорії DSC для учнів / громадян:

Цифрова компетентність: вона також називається цифровою грамотністю, охоплює набір базових цифрових навичок, що охоплює інформаційну грамотність та грамотність у роботі з даними, спілкування та співпрацю в Інтернеті, створення цифрового контенту, безпеку та вирішення проблем. Цифрова компетентність – це здатність застосовувати ці цифрові навички (знання та ставлення) впевнено, критично та відповідально у визначеному контексті (наприклад, освіта). Починаючи з 2006 р., цифрова компетентність є однією з восьми ключових компетенцій у ЄС стосовно навчання впродовж життя.

Спеціальні цифрові навички: набір специфічних цифрових навичок для тих, хто зайнятий на робочих місцях, включаючи використання та обслуговування цифрових інструментів, таких як 3D-принтери, програмне забезпечення САПР та роботи.

Цифрові навички для фахівців у галузі ІКТ: набір передових, вузькоспеціалізованих, цифрових навичок для тих, хто зайнятий у сферах ІКТ, наприклад, прог-

рамистів та експертів із кібербезпеки, які, як очікується, не лише використовуватимуть, а й вдосконалюватимуть існуючі інформаційно-комунікаційні технології та створюватимуть інноваційні нові рішення [11].

Відповідно до системи цифрової компетентності громадян DigComp та DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens [12] цифрова компетентність – це впевнене та критичне використання засобів ІКТ у сферах зайнятості, працевлаштування, освіти, дозволя, включення та участі в суспільстві, що є життєво необхідним для участі в сучасному суспільстві та економіці. Система цифрових компетентностей для громадян DigComp, вперше була опублікована у 2013 р. Європейською комісією, – розроблена з метою підвищення цифрової компетентності громадян, допомоги у розробленні відповідної політики, що підтримує формування цифрової компетентності, і планування відповідних ініціатив у галузі освіти.

Компетентності та грамотність відповідно до Рамкової програми оновлених ключових компетентностей для навчання впродовж життя визначаються: грамотність – це здатність розрізняти, розуміти, висловлювати, створювати та інтерпретувати поняття, почуття, факти та думки усно та письмово, за допомогою візуальних, звукових та цифрових матеріалів у різних дисциплінах та контекстах; цифрова компетентність – це впевнене, критичне і відповідальне використання та взаємодія з цифровими технологіями для навчання, професійної діяльності (роботи) та участі у житті суспільства, що включає цифрову та інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту (зокрема програмування), кібербезпеку та вирішення проблем [13].

Отже, з вищенаведених підходів до визначення понять «цифрові навички», «цифрова компетентність», «цифрова грамотність» можна зробити висновок про те, що у Концепції у більшості випадків відбувається отождолення понять цифрової компетентності та цифрової грамотності, хоча цифрова компетентність передбачає здатність застосовувати цифрові навички, а цифрова грамотність – здатність на основі знань і ставлень розрізняти, розуміти, створювати та інтерпретувати цифрові матеріали. Зі свого боку цифрові навички передбачають наявність цифрової грамотності для використання, обслуговування, створення цифрових інструментів, інформаційно-комунікаційних технологій, а також використання, створення, програмування та обміну цифровим змістом. Для розуміння відмінності в рівні володіння та сфери застосування у нормативних та дослідницьких документах пропонуються визначення для різних професійних груп та їх конкретизація для працівників ІКТ сфери. Відносно зауважень до прийнятої Концепції ключові поняття потребують конкретизації для уникнення тавтології й забезпечення вірного розуміння основних ідей та положень концептуального документу.

Поряд із відсутністю єдиного підходу до визначення цифрових компетентностей існують і різні підходи до їх класифікації та виокремлення рівнів.

Як елемент ET 2020 strategy («Освіта та навчання 2020») Об'єднаний дослідницький центр Єврокомісії (JRC) розробив дві довідкові рамки для підтримки уз-

годженої концептуалізації та розвитку DSC серед держав-членів ЄС [11] для всіх громадян (DigComp 2.1) і для викладачів (DigCompEdu). Для обох рамок кожна компетенція має дескриптор із прикладами діяльності та цифрових технологій; він також включає низку рівнів знань (шість для викладачів та вісім для громадян), які можуть бути використані для розробки індивідуальних моделей прогресування. У травні 2017 р. DigComp 2.1 (поточна версія) розширив початковий рівень із трьох знань до більш детальних восьми рівнів знань. DigComp об'єднує базові DSC у п'ять областей компетенцій, включаючи 21 компетенцію, оцінену на восьми рівнях знань, описану з погляду результатів навчання та має приклади використання [11].

За ініціативою Мінцифри українські експерти адаптували європейську концептуально-еталонну модель Рамки цифрових компетентностей для громадян ЄС (DigComp 2.1.) до національних, культурних, освітніх та економічних особливостей України. У Рамці цифрових компетентностей для громадян України рівні володіння компетентностями умовно розбито за сукупностями на шість сфер компетентностей: основи комп'ютерної грамотності; інформаційна грамотність, вміння працювати з даними; створення цифрового контенту; комунікація та взаємодія в цифровому суспільстві; безпека у цифровому середовищі; розв'язання проблем у цифровому середовищі, навчання впродовж життя [14].

На відміну від сфер компетентності DigComp в українській Рамці цифрових компетентностей для громадян України виділено 0-й рівень – основи комп'ютерної грамотності й загалом визначається 6 рівнів володіння цифровими компетентностями.

Проте існують й інші підходи до викладання та оцінювання цифрової компетентності. Для отримання Європейського сертифікату комп'ютерних вмінь «Європейські комп'ютерні права» (ECDL / ICDL) необхідно здати 7 модулів: основи інформаційних технологій, використання комп'ютеру та робота з операційними системами, текстові редактори, електронні таблиці, бази даних, менеджерська і презентаційна графіка, послуги в інформаційних мережах, а потім отримати сертифікат ECDL START за 4 модулі чи сертифікат ECDL за 7 модулів. Під час проходження Європейської сертифікації професіоналів у галузі інформатики (EUCIP) необхідно підтвердити знання за модулями: інформаційні системи й управління ними, розроблення та інтеграція інформаційних систем, експлуатація та підтримка інформаційних систем для отримання сертифікату EUCIP Core. Але за наявності більш високого рівня володіння цифровими компетентностями видаються сертифікати за програмами e-CF plus та e-CF plus Fundamentals.

Відповідно до класифікації цифрових навичок, яку використовує Міжнародний союз телекомунікацій [15] у процесі аналізу стану світового сектору телекомунікацій / ІКТ і моніторингу інформаційного суспільства, розрізняють базові, стандартні та просунуті цифрові навички.

Різні підходи до класифікації рівнів володіння цифровими компетентностями ускладнюють співставність отриманих результатів досліджень із розвитку цифрових компетентностей як на національному рівні,

так і в міжнародних порівняннях, проте дозволяють оцінити повною мірою як базові, так і професійні навички для різних цілей подальшого використання сертифікатів.

Концепція розвитку цифрових компетентностей та затверджений план заходів із її реалізації від 3 березня 2021 р. № 167-р є великим кроком на шляху до ліквідації цифрової безграмотності населення, а відповідно, підвищення якості та комфортності життя громадян, доступності публічних послуг та зниження корупційних ризиків на шляху до їх отримання, набуття навичок дистанційної роботи й підвищення конкурентоспроможності робочої сили на ринку праці, рівень володіння цифровими навичками яких нижче базового рівня. Проте у самій Концепції та Плані заходів із її реалізації потребують доопрацювання питання, пов'язані з необхідністю визначення ключових термінів, які використовуються у Концепції, відсутністю індикаторів із реалізації Концепції, принципів реалізації Концепції, відсутністю систематизації завдань державної політики розвитку цифрових компетентностей за пріоритетними сферами, зокрема для системи освіти і професійного навчання, науки, економіки, кібербезпеки, інформаційної безпеки, публічного управління, правового регулювання та етики.

Виходячи з Плану заходів із реалізації Концепції розвитку цифрових компетентностей не зрозуміло, як будуть досягнуті визначені завдання Концепції, окрім завдань за напрямками розробки нормативно-правового, науково-методичного та інформаційного забезпечення.

За завданнями Концепції «Формування й розвиток цифрових навичок та цифрових компетентностей у суспільстві» та «Підвищення рівня обізнаності громадян щодо небезпек в Інтернеті» в Плані заходів із її реалізації відсутні відповідальні за виконання, строки та індикатори виконання. За іншими завданнями ситуація стосовно відповідальних, індикаторів та строків виконання висвітлена лише частково.

Розроблення моделі компетентності працівників у певній галузі тісно пов'язана зі змістом стандартів професійної діяльності. Структурування змісту професійного стандарту базується на компетентнісному підході, який передбачає формування вимог до знань, умінь і навичок працівника, що забезпечують якісне виконання основних трудових функцій у відповідній сфері професійної діяльності. Структурними елементами професійного стандарту є трудові функції, професійні компетентності (за трудовою дією або групою трудових дій), загальні компетентності, предмети та засоби праці, вимоги до знань, умінь і навичок працівника тощо [16].

Модель компетентності працівника включає проведення аналізу робочих функцій та визначення здібностей, які потрібні для їх виконання з подальшим їх групуванням у тематичні блоки та наповненням компетентностями. Уся сукупність результатів навчання утворює модель компетентності. Враховуючи існуючі трансформації у характері, змісті та техніко-технологічному забезпеченні виконання трудових функцій в усіх моделях компетентностей сучасних працівників мають бути включені серед компетентностей – цифрові, зокрема навички використання інформа-

ційних і комунікаційних технологій, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Зокрема, у чинній Методиці розроблення професійних стандартів мають бути внесені корективи для включення цифрових компетентностей до їх загального переліку у Зразку оформлення та наповнення професійного стандарту у підрозділі 4. «Загальні компетентності» для професій, для яких вони не є професійними компетентностями.

Компетентнісний підхід у розробленні професійних стандартів зорієнтований на безпосереднє використання професійних стандартів під час розроблення освітніх програм/стандартів і навчальних модулів (наприклад, одна трудова функція – одна освітня програма (один модуль), під час атестації та сертифікації персоналу, оцінювання та присвоєння професійних кваліфікацій, коли встановлюється рівень компетентності (здатності) особи виконувати одну трудову функцію чи їх набір. Зміна трудових функцій, трудових дій працівників, предметів та засобів праці, вимог до знань, умінь і навичок працівника під впливом цифровізації економіки в багатьох галузях вимагає оновлення професійних стандартів, з наступним оновленням освітніх стандартів на потреби сучасного ринку праці.

Непослідовність дій і недотримання порядку й черговості у розробленні професійних та освітніх стандартів, несвоєчасне їх оновлення призводить до невідповідності компетентностей випускників закладів освіти потребам і вимогам роботодавців.

Модель компетентностей працівника цифрової економіки має слугувати критерієм для підбору, найму, відбору та оцінювання персоналу з метою раціонального формування кадрового складу, і формувати перелік тих якостей співробітників, які потребують першочергового розвитку, відповідно до чого розробляти відповідні програми їх ефективного навчання й підвищення кваліфікації.

ВИСНОВКИ

Вплив цифровізації економіки на зміну переліку актуальних ключових компетенцій та їх комбінації, появу нових професій потребує дослідження та співвіднесення з очікуваннями ринку праці, зокрема попитом на професійні вміння. Пропозиції стосовно вдосконалення державної політики у сфері зайнятості та освіти мають враховувати ускладнення окремих видів професій у результаті посилення їх технологічності та змістовності. Професійні та освітні стандарти потребують їх оновлення відповідно до вимог ринку праці в умовах розвитку цифрової економіки; вкрай актуальним є включення в стандартах до загального переліку компетентностей – цифрових компетентностей і забезпечення їх формування. Затверджений План заходів із реалізації Концепції розвитку цифрових компетентностей орієнтований на розробку нормативно-правового, науково-методичного та інформаційного забезпечення розвитку цифрових компетентностей, проте за іншими завданнями Концепції не відображає строки, індикатори та відповідальних, що вимагає внесення відповідних коректив та подальшого його опрацювання.

Список використаних джерел

1. Ключові компетентності для навчання впродовж життя. 2018. URL: <http://dystosvita.blogspot.com/2018/01/2018.html>.
2. Хандій О.О. Стан, проблеми та перспективи розвитку цифрових компетентностей населення в Україні *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2020. Вип. 34. С. 201–206. URL: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2020-34-34> (in Ukrainian).
3. Хандій О., Панькова О. Цифрові навички працівників у забезпеченні цифрового розвитку економіки України: експертні оцінки. *Проектний підхід у дидактичній діяльності закладів освіти – міжнародний вимір*. 2020. № 3. С. 65–76.
4. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: навчальний посібник / Г.Г. Швачич та ін. Дніпро: НМетАУ, 2017. 230 с.
5. Бондаренко Т.С. Формування готовності до розробки та використання комп'ютерних навчальних систем у майбутніх інженерів-педагогів: автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2012. 20 с.
6. Структура ІКТ-компетентності учителів: рекомендації ЮНЕСКО / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Редакція 2.0. Париж: ЮНЕСКО, 2011. VIII. 109 с. URL: <http://iteach.com.ua/files/content/5EDCFd01.pdf>.
7. Ткачук В.В. Проектування професійних ІКТ-компетентностей майбутніх інженерів-педагогів. *Інформаційні технології й засоби навчання*. 2016. № 3. Т. 53. С. 123–141.
8. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики й технічних дисциплін у закладах вищої освіти: монографія. Кропивницький: Ексклюзив-Систем, 2019. 508 с.
9. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Розпорядження КМУ від 17.01.2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>.
10. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів із її реалізації: Розпорядження КМУ від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
11. Digital skills and competence, and digital and online learning. European Training Foundation, Turin, 2018. URL: https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2019/09/DSC-and-DOL_0.pdf
12. DigComp 2.0 The digital competence framework for citizens. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bc52328b-294e-11e6-b616-01aa75ed71a1/language-en>
13. Рамкова програма ЄС щодо оновлених ключових компетентностей. URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53>.
14. Іонан В. Цифрова грамотність українців. Які можливості планує створити Мінцифри у 2021 році. URL: <https://nv.ua/ukr/biz/experts/shcho-robit-mincifri-osvitni-seriali-oflayn-habi-testi-novini-ukrajini-50141070.html>.
15. MIS 2018: Measuring the information society/ ITU. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR-2018-Vol-1-E.pdf>.
16. Методика розроблення професійних стандартів. Наказ Мінсоцполітики від 22.01.2018 № 74. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0165-18#Text>.
17. <http://dystosvita.blogspot.com/2018/01/2018.html>. (in Ukrainian).
18. Khandii O. Status, problems and prospects of development of digital competencies of the population in Ukraine. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*. 2020. Vol. 34. pp. 201–206. URL: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2020-34-34> (in Ukrainian).
19. Khandii O., Pankova O. Digital skills of employees in ensuring the digital development of the economy of Ukraine: expert assessments. *The project approach in the didactic activity of educational institutions is an international dimension*. 2020. № 3. pp. 65–76. (in Ukrainian).
20. Modern information and communication technologies / H.H. Shvachych et.al. Dnipro: NMetAU, 2017. 230 p. (in Ukrainian).
21. Bondarenko T.S. Formation of readiness for development and use of computer educational systems in future engineers-teachers: author's abstract ... PhD in Pedagogic: 13.00.04. Kyiv, 2012. 20 p. (in Ukrainian).
22. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Structure of ICT competence of teachers: recommendations of UNESCO. Edit 2.0. Paris: UNESCO, 2011. URL: <http://iteach.com.ua/files/content/5EDCFd01.pdf>. (in Russian).
23. Tkachuk V.V. Designing professional ICT competencies of future engineers-teachers. *Information technologies and teaching aids*. 2016. Vol. 3. No. 53. pp. 123–141. (in Ukrainian).
24. Tryfonova O.M. Methodical system of development of information and digital competence of future specialists of computer technologies in teaching physics and technical disciplines in higher education institutions: monograph. Kropyvnytskyi: PP «Ekskliuzyv-System», 2019. 508 p. (in Ukrainian).
25. Cabinet of Ministers of Ukraine (2018). On approval of the Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018–2020 and approval of the action plan for its implementation: № 67-р., 17.01.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (in Ukrainian).
26. Cabinet of Ministers of Ukraine. On approval of the Concept for the development of digital competencies and approval of the action plan for its implementation: № 167-р., 3 March 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (in Ukrainian).
27. Digital skills and competence, and digital and online learning. European Training Foundation, Turin, 2018. URL: https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2019/09/DSC-and-DOL_0.pdf
28. DigComp 2.0 The digital competence framework for citizens. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bc52328b-294e-11e6-b616-01aa75ed71a1/language-en>
29. EU Framework Program on Updated Key Competences. URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53> (in Ukrainian).
30. Ionan V. Digital literacy of Ukrainians. What opportunities does the Ministry of Finance plan to create in 2021. URL: <https://nv.ua/ukr/biz/experts/shcho-robit-mincifri-osvitni-seriali-oflayn-habi-testi-novini-ukrajini-50141070.html> (in Ukrainian).
31. MIS 2018: Measuring the information society/ ITU. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR-2018-Vol-1-E.pdf>.
32. Ministry of Social Policy. Methods of developing professional standards № 74. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0165-18#Text> (in Ukrainian).

References

1. Key competencies for lifelong learning. 2018. URL: