

УДК 378.046-021.68].011.3-051]:[004:005.336.5]

Воротникова Ірина Павлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики природничо-математичної освіти і технологій Інститут післядипломної педагогічної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна

irvorotnikova@gmail.com, i.vorotnykova@kubg.edu.ua

ORCID: 0000-0003-1211-8885

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ

Анотація. В статті визначено умови формування цифрової компетентності вчителя у післядипломній освіті. Проаналізовано міжнародні стандарти ЮНЕСКО, європейські рамки цифрових компетентностей для громадян (DigComp 2.1 і освітян (Digcompedu) та узагальнено критерії до визначення та оцінювання цифрової компетентності у вчителів. Результати дослідження представлено на основі досвіду підвищення кваліфікації педагогів міста Києва з використанням емпіричних методів: спостереження, опитування (анкетування, бесіди). Анкетування дозволило визначити основні запити вчителів щодо формування індивідуальних траєкторій професійного розвитку, в тому числі в напрямку підвищення рівня цифрової компетентності. Визначено умови формування цифрової компетентності вчителів у системі післядипломної педагогічної освіти: цифровізацію освіти, наявність нормативно-правових документів щодо стандартів та вимог до цифрової компетентності вчителя (міжнародні, інституційні, національні), необхідність розробки та впровадження критеріїв розвитку цифрової компетентності вчителя (тести, анкети і т. п.), запровадження міжнародних, вітчизняних проєктів із питань використання ІКТ, готовність післядипломної освіти забезпечити формування цифрової компетентності вчителів (ІТ-інфраструктура, наявність наукових, навчально-методичних ресурсів та середовищ та компетентних кадрів), розвинута ІТ-інфраструктура закладів освіти, в яких працює вчитель (апаратне, програмне забезпечення, в тому числі цифрові лабораторії, підключення до швидкісного Інтернет, персоналізовані інформаційно-освітні середовища і т.д). Крім того важливою умовою визначено мотивацію вчителя до неперервного професійного розвитку та самооцінювання ним цифрової компетентності. Доведено, що розробка і запровадження національних стандартів цифрової компетентності вчителя, надання йому права самому вирішувати, в яких інституціях підвищувати кваліфікацію, сприяють запровадженню нових підходів до побудови індивідуальних маршрутів розвитку цифрової компетентності педагогів.

Ключові слова: цифрова компетентність вчителя; післядипломна освіта; неформальна післядипломна освіта; ІКТ; ІКТ компетентність

Вступ. Розвиток цифрових навичок сприяє економічному зростанню та конкурентоспроможності держави, а сталий розвиток і соціальна згуртованість суттєво залежать від рівня компетентностей всього населення – його знань, навичок, установок і цінностей.

Наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху нової української школи. Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. ІКТ суттєво розширяють можливості педагога, оптимізують управлінські процеси, таким чином формуючи в учня важливі для нашого сторіччя технологічні компетентності [1, С.8].

ЮНЕСКО в 2008 році опублікувало стандарти ІКТ компетентності вчителів і наголосило на взаємовідношенні між використанням ІКТ, реформою освіти та економічним ростом держави на основі трьох підходів (технологічна грамотність, поглиблення знань, створення знань). ІКТ – це засіб зростання і зміцнення, що має

велике значення у справі перебудови та вдосконалення освіти [21]. З самого початку передбачалося, що ці стандарти мають бути динамічними і регулярно переглядатися та оновлюватися для забезпечення потреб суспільства та відповідати розвитку технологій. У 2011 та 2018 році вийшли нові версії стандартів [23], які відображали переважаюче мислення на взаємозв'язок між технологією та освітою та пропозиції щодо формування цифрових компетентностей у вчителів.

У 2013 році Європейська Комісія опублікувала Цифрову рамку компетентностей (Digital Competence Framework for Citizens) в основі якої визначило п'ять областей та 21 компетенцію, які включають і поняття цифрової грамотності [19]. Згодом було опубліковано рекомендації запровадження цієї рамки [13]. В 2018 році на основі обміну досвідом вчителів різних країн Європи опубліковано останню версію відкритих консультацій, в яких наведено 38 існуючих практик впровадження DigComp [12].

У 2016 році Європейською комісією оновлено рамку цифрової компетентності до версії DigComp 2.0 [24], а у 2017 році до DigComp 2.1 [9], яка на сьогодні є одним з останніх європейських сучасних стратегічних документів, що розроблена європейською спільнотою країн, які створюють освітні стандарти. Рамка цифрової компетентності 2.0 базується на документах ЮНЕСКО і включає такі рівні: базовий користувач, незалежний користувач, професійний користувач. Опису рамки цифрової компетентності свої дослідження присвятила українська дослідниця О. Овчарук [6].

Освітні стандарти в цих документах представлено як систему компетентностей, що відповідають певним областям та визначають знання, вміння, ставлення за кожною з них, приклади використання для досягнення різних цілей, та визначено рівні оволодіння ними.

На міжнародному та національному рівнях було розроблено низку механізмів, інструментів самооцінки та навчальних програм для опису аспектів цифрової компетентності для вчителів, а також матеріалів, які мають допомогти оцінити цифрову компетентність педагога, визначити його потреби у навчанні та запропонувати траєкторію розвитку навичок.

На основі аналізу та порівняння різноманітних практик та документів DigComp для всіх громадян у 2017 році розроблено європейську основу для визначення цифрової компетентності вчителів (DigCompEdu), на основі цих матеріалів ми і реалізували наше дослідження [17].

DigCompEdu є науково обґрунтованою базою даних, яка допомагає керувати політикою і може бути безпосередньо адаптована до реалізації регіональних та національних інструментів та навчальних програм. Крім того, вона забезпечує спільну мову та підхід, які допоможуть діалогу та обміну кращими практиками через кордони. Рамка DigCompEdu спрямована на викладачів всіх рівнів освіти, від раннього дитинства до освіти для дорослих, включаючи загальну та професійну освіту, освіту з особливими потребами та контексти неформального навчання. Вона має на меті забезпечити загальний орієнтир для розробників моделей цифрової компетентності, тобто держав-членів, регіональних урядів, інституцій та зацікавлених учасників [17].

Міжнародна спільнота науковців широко обговорює і досліджує формування цифрової компетентності в освіті. Наприклад, є дослідження [8, С.6], в якому автори проаналізували 107 наукових розвідок за темою цифрової грамотності та компетентності і представили динаміку кількості наукових публікацій (Рис.1).

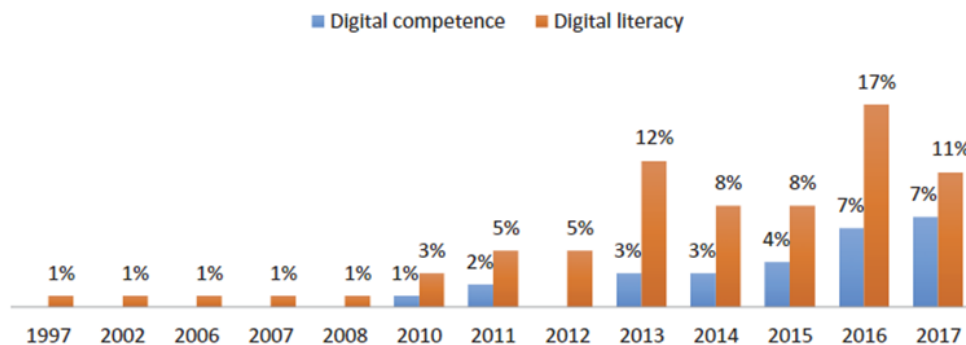


Рис. 1. Наукові статті присвячені дослідженню формуванню цифрової компетентності та цифрової грамотності [8, С.6].

Цифрові компетентності є стратегічними інструментами, які закріплені за допомогою визначень, що використовуються у політичних звітах, і орієнтовані на використання технологій у професійних та цілеспрямованих задачах у різних контекстах [8,15].

Цифрові компетентності викладача визначаються з точки зору професійного їх розвитку, враховуючи концепції мотивації педагога та його здатності використовувати ІКТ для розвитку і поглиблення знань і розуміння у учнів.

Розширення поняття цифрової компетентності впливають на план підготовки вчителів різних країн. Наприклад, у Норвегії змінюють основні умови викладання та навчання в сучасній педагогічній освіті та проголошують, що цифрові компетентності є п'ятою базовою компетентністю з усіх предметів на всіх рівнях освіти та запроваджують їх у новій навчальній програмі з педагогічної освіти. Норвезький дослідник Р. Krumsvik розробляє та розширює визначення цифрової компетентності вчителя шляхом запровадження цілісної моделі, що поєднує аналітичні рівні та передумови для його індивідуальної спроможності [14].

Дж. Тондор із соавторами із різних країн, які проводять міжнародне дослідження присвячене підготовці майбутніх учителів до інтеграції ІКТ в освіту, відзначають, що отримані емпіричні дані свідчать про те, що педагогічні працівники часто не відчують себе добре підготовленими до ефективного включення ІКТ в свою професійну діяльність і це свідчить про розрив між технічними та педагогічними навичками серед педагогів і потребує акценту на навчанні методикам використання цифрових технологій. Автори визначають двокомпонентну структуру цифрової компетентності вчителя: компетентності для підтримки учнів для використання ІКТ у класі та компетентності використання ІКТ у навчальному плануванні [20].

Міністерство освіти, культури та спорту Іспанії у 2014 році створило «Загальну систему цифрової компетентності викладачів» (Marco comun de Competencia Digital Docente 2.0). Більше того, національний уряд і регіональні органи влади домовилися про застосування системи DigComp для підвищення кваліфікації учителів.

Хоча дослідження з цифрових компетентностей в більшості зосереджується на рівні окремих суб'єктів (вчителів, учнів і керівників шкіл), зростає увага науковців до розвитку цифрових компетентностей на рівні освітньої політики навчального закладу, який може сприяти цифровізації та змінам в освіті [16].

У вітчизняній освіті науковцями досліджено форми і методи оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та педагогів в умовах євроінтеграційних процесів в освіті [8], окреслено дискусійні аспекти інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи [2], стандарти ІКТ-компетентності викладачів університету для забезпечення якісної вищої

освіти [4]. ІКТ компетентності вчителів шкіл свої наукові розвідки присвятили Н. Морзе, Л. Чернікова, О. Захар, А. Веліховська, С. Пойда та ін. Більшість статей присвячено формуванню ІКТ компетентності в умовах формальної післядипломної педагогічної освіти. Відповідно до результатів аналізу досвіду країн Європейського Союзу науковцями опубліковано рекомендації та пропозиції щодо оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та педагогів в Україні [7].

Післядипломна освіта відповідно до Закону України про освіту має бути демонополізована і це сприяє розвитку неформальної післядипломної освіти вчителів. Вважаємо, що поза увагою дослідників залишилось визначення умов формування цифрової компетентності в післядипломній освіті (формальній та неформальній).

Мета статті: визначити умови формування цифрової компетентності вчителя у післядипломній освіті.

Задачі статті:

- узагальнити підходи та критерії до визначення цифрової компетентності вчителя;
- проаналізувати досвід розвитку цифрової компетентності вчителів у м. Київ;
- визначити умови формування цифрової компетентності вчителів у післядипломній освіті.

Виклад основного матеріалу

Першою умовою формування цифрової компетентності вчителів визначимо цифровізацію освіти і наявність нормативно-правових документів:

- щодо стандартів та вимог до цифрової компетентності вчителя (міжнародні, інституційні, національні);
- критеріїв розвитку цифрової компетентності вчителя (тести, анкети тощо);
- санітарних норм щодо використання цифрових технологій в освітньому процесі.

Важливість інформаційно-цифрової компетентності окреслено в Концепції нової української школи. Вона «передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо) [1, С.11]. Відповідно до стандартів цифрової компетентності вчителя, визначених ЮНЕСКО можемо визначити три рівні: набуття знань, поглиблення знань, створення знань. Кожен із цих рівнів розглядається відповідно до 5 аспектів: розуміння ІКТ в освітній політиці, навчальний план і оцінка, педагогіка, застосування цифрових навичок, організація та управління та професійне навчання вчителів [22, С.28-33].

– На першому рівні (набуття знань) вчителі набувають знання про використання технології на базовому рівні. Рівень набуття знань вимагає від вчителів усвідомлювати потенційні переваги ІКТ у класі та в рамках національної політики, пріоритетів, яким чином можна управляти та організовувати ІКТ у школі, інвестицій та використання технологій для впровадження навчання протягом усього життя та подальшого професійного розвитку. Вчителі: формулюють яким чином їх уроки відповідають та підтримують інституційну (національну політику); аналізують державні стандарти і навчальні програми та визначають, яким чином можуть використовуватися ІКТ для досягнення цілей навчання; обирають ІКТ для підтримки конкретних методики викладання та навчання; визначають функції апаратних компонентів і загальноприйнятих програмних додатків і здатні їх використовувати; організують персональні освітні середовища, що підтримують різні методики навчання з ІКТ, в

тому числі з врахуванням інклюзії в навчанні; використовують ІКТ для власного професійного розвитку.

– На другому рівні (поглиблення знань), вчителі отримують цифрові компетентності, які дозволяють їм створити навчальні середовища, орієнтовані на учня та здатні забезпечити кооперацію та співпрацю. Вчителі здатні будувати технологічні плани підтримки ІТ-інфраструктури школи та прогнозувати майбутні потреби її модернізації. Крім того, вчителі можуть навчатися у національних та глобальних спільнотах мережах вчителів. Вчителі вміють: розробляти, змінювати та впроваджувати професійну діяльність, що підтримує інституційну (національну політику); виконувати міжнародні зобов'язання (наприклад, Конвенції ООН) та соціальні пріоритети (інформаційна безпека і т.і.); інтегрувати ІКТ у зміст навчальних дисциплін, викладання та оцінювання; сприяти розвитку навчального середовища, в якому учні з використанням ІКТ демонструють майстерність; аналізувати стандарти навчальних програм, створювати та організовувати навчальну проектну діяльність, що підтримується ІКТ, впроваджувати та контролювати плани проектів та вирішувати складні проблеми; поєднувати різноманітні цифрові інструменти і ресурси для створення інтегрованого цифрового навчального середовища для підтримки навички мислення і вирішення проблем учнів; використовувати цифрові засоби для спільного навчання, управління; адмініструвати процес навчання; використовувати професійні мережі для підтримки власного професійного розвитку.

– На третьому рівні (це створення знань) вчителі набувають компетентностей, які заохочують їх до моделювання власного досвіду на основі практики і створення навчального середовища, яке заохочує учнів створювати нові види знань, які необхідні для більш гармонійного, повноцінного та процвітаючого суспільства. Вчителі можуть: проаналізувати інституційну та національну освітню політику та запропонувати зміни, вдосконалення та прогноз впливу цих змін; визначити, яким чином ефективно запровадити особистісно-орієнтоване і спільне навчання для забезпечення майстерності на основі аналізу стандартів міждисциплінарних програм; заохочувати учнівське самоврядування та спільне навчання; брати участь у розробці спільноти знань та використанні цифрових інструментів для підтримки навчання; грати провідну роль у розробці технологічної стратегії для своєї школи, щоб перетворити її на організацію, яка неперервно навчається; продовжувати розвивати, експериментувати, тренувати, впроваджувати інновації та обмінюватися передовим досвідом, щоб визначити найкращі технології та методи; створювати професійні мережі та спільноти для підтримки професійного розвитку не тільки себе але і інших.

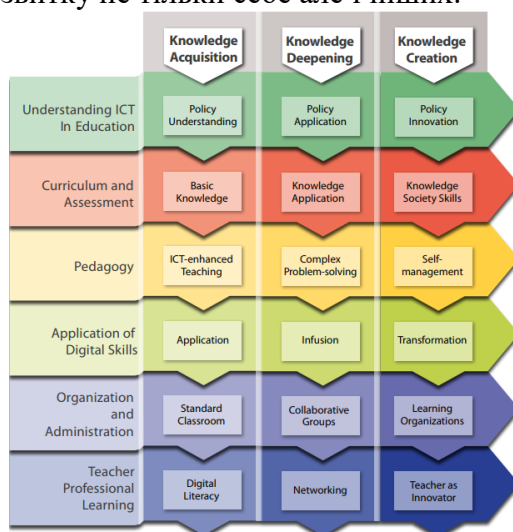


Рис. 2. Рамки компетентностей з ІКТ для вчителів ЮНЕСКО [22, С.10].

За європейськими рамками цифрової компетентності педагогів DigCompEdu кожен з трьох рівнів можна розділити на дві категорії (Табл.1).

Таблиця 1
Характеристики категорій різних рівнів цифрової компетентності вчителя [17, С.30]

Категорія	Стисла характеристика
Новачок (A1). Усвідомлення (рівень набуття знань)	Новачки усвідомлюють потенціал цифрових технологій для підвищення педагогічної та професійної практики. Однак вони мало запроваджували цифрові технології на заняттях, а в основному використовують для підготовки уроку, що допомагає їм забезпечувати адміністративні або організаційні комунікації. Новачкам потрібні настанови та заохочення щоб розширити свої знання та навички і застосувати у педагогічній сфері.
Дослідник (A2). Дослідження (рівень набуття знань)	Дослідники усвідомлюють потенціал цифрових технологій і зацікавлені у вивченні їх для підвищення педагогічної та професійної практики. Вони іноді використовують цифрові технології, але без системного та послідовного підходу. Дослідники потребують заохочення, розуміння та натхнення, наприклад, за допомогою прикладу колег, залучення до обміну практиками.
Інтегратор (B1). Інтеграція (рівень поглиблення знань)	Інтегратори експериментують з різноманітними цифровими технологіями контекстів для різних цілей, інтегруючи їх в професійну діяльність. Вони творчо використовують їх для ефективної професійної діяльності. Вони прагнуть збільшити кількість ІТ-інструментів і практик їх використання. Проте, все ще намагаються визначити, які інструменти працюють найкраще в різних педагогічних ситуаціях, намагаються узагальнити які цифрові технології сприяють реалізації різних педагогічних стратегій і методів. Інтеграторам потрібно більше часу для експериментів і роздумів, доповнених спільним заохоченням і обміном знань.
Експерт (B2). Експертиза (рівень поглиблення знань)	Експерти впевнено використовують цифрові технології, творчо і критично підвищують рівень професійного їх використання. Вони цілеспрямовано підбирають цифрові технології до конкретних ситуацій, визначають переваги і недоліки різних цифрових стратегій. Експерти відкриті для нових ідей, знаючи, що багато чого ще не випробували. Вони використовують експерименти як засіб розширення, структурування та закріплення переліку власних педагогічних стратегій. Експерти є основною рушійною силою навчального організації, яка впроваджує інноваційну практику.
Керівник (C1). Керівництво і управління. (рівень створення знань)	Лідери мають послідовний і комплексний підхід використання цифрових технологій для підвищення рівня професіоналізму. Вони мають широкий спектр цифрових стратегій, з яких вони знають, як вибрати найбільш відповідну для конкретної ситуації. Вони постійно аналізують, синтезують та впроваджують нові практики. Організують обмін ідеями з колегами, постійно інформують про нові події ідеї, ресурси. Вони є джерелом натхнення для тих, кому вони передають свої знання.
Інноватор (C2). Інновації. (рівень створення знань)	Інноватори беруть під сумнів адекватність сучасних цифрових педагогічних практик, за якими вони самі є лідерами. Вони стурбовані обмеженнями або недоліками цих практик і готові до інновації щодо покращення ресурсів та інструментів. Інноватори експериментують з високо інноваційними та складними цифровими технологіями та (або) розробляють нові педагогічні підходи. Інноватори – це унікальні і рідкісні вчителі. Вони реалізують інновації і є зразком для інших.

Для всіх компетентностей прогресування рівнів кваліфікації є кумулятивним у тому сенсі, що бути експертом (B2) означає мати всі характеристики, що зазначені на рівнях попередніх рівнях також A2-B1, але не на рівнях C1 і C2 (Рис.3).

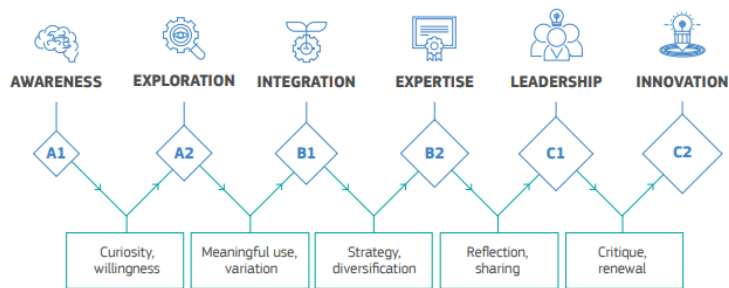


FIGURE 5: DIGCOMPEDU PROGRESSION MODEL

Рис.3. Модель прогресу цифрової компетентності викладача [17, С.29]

Друга умова. Готовність післядипломної освіти забезпечити формування цифрової компетентності вчителів:

- наявність інституцій (суб'єктів), що надають підвищення кваліфікації з формування цифрової компетентності;
- наукові, навчально-методичні ресурси для формування цифрової компетентності;
- запровадження міжнародних, вітчизняних проєктів із питань використання ІКТ;
- ІТ-інфраструктура післядипломної педагогічної освіти України;
- інформаційно-освітнє середовище післядипломної педагогічної освіти.
- створення електронних національних платформ і середовищ для обміну досвідом, накопичення електронних освітніх ресурсів.

Визначимо готовність післядипломної освіти до формування цифрової компетентності вчителів у формальній і неформальній освіті.

Стаття 59 Закону про освіту наголошує, що професійний розвиток педагогічних кадрів передбачає постійну самоосвіту, участь у програмах підвищення кваліфікації та будь-які інші види і форми професійного зростання. «Підвищення кваліфікації може здійснюватися за різними видами (навчання за освітньою програмою, стажування, участь у сертифікаційних програмах, тренінгах, семінарах, семінарах-практикумах, семінарах-нарадах, семінарах-тренінгах, вебінарах, майстер-класах тощо) та у різних формах (інституційна, дуальна, на робочому місці (на виробництві) тощо). Вид, форму та суб'єкта підвищення кваліфікації обирає педагогічний працівник [3]. Вчитель несе відповідальність за вибір форм (формальна, неформальна освіта) та власний професійний розвиток, в тому числі щодо цифрової компетентності.

За всіма напрямками (Рис. 4) в системі післядипломної освіти України напрацьовано досвід підготовки вчителів до використання ІКТ, в тому числі у співпраці з корпораціями Інтел, Майкрософт, Розумники, Панасонік та іншими.

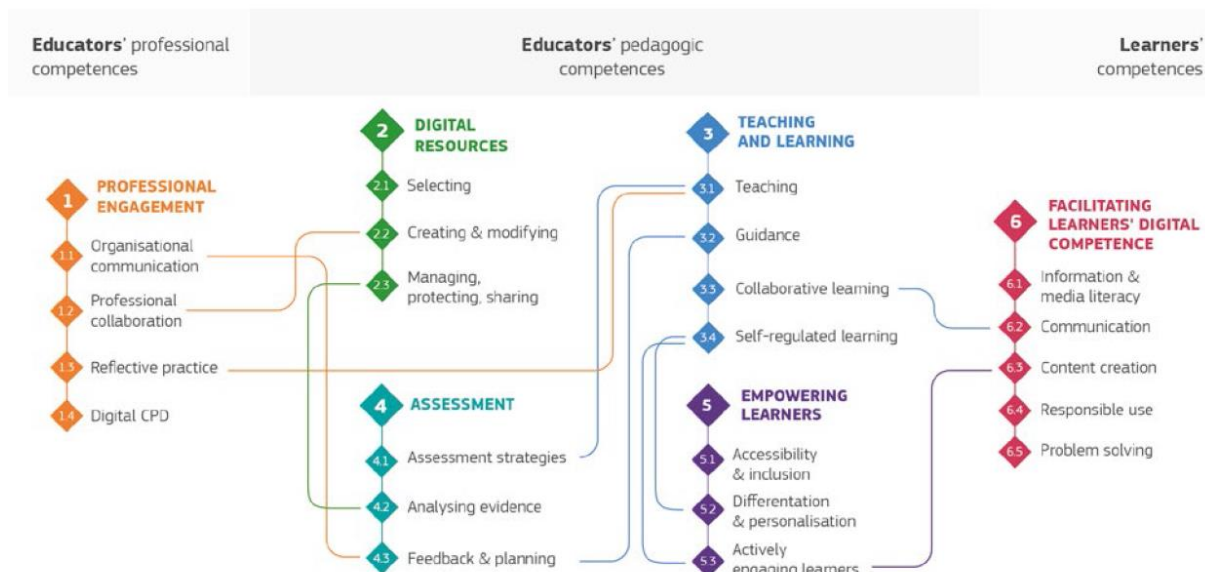


Рис.4. Рамка цифрових компетеностей Digcompedu [17, С.8].

Наприклад, у Інституті післядипломної педагогічної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка проводяться 52 варіативних модуля для вчителів із різним рівнем цифрової компетентності, із них нами розроблено 12 модулів:

Інформаційна грамотність та грамотність даних:

- методика використання електронних засобів навчального призначення на уроках математики,
- контроль і оцінювання навчальної діяльності учнів засобами ІКТ.

Комунікації та співпраця:

- ІТ у виконанні індивідуальних і спільних освітніх проєктів,
- хмарні сервіси в освіті,
- сервіси Веб 2.0 в освіті.

Створення контенту:

- створення і використання динамічних електронних моделей на уроках математики,
- створення освітніх електронних ресурсів (портфоліо, презентації, блоги, сайти),
- організація і створення дистанційних курсів для учнів,
- створення інтерактивних електронних ресурсів.

Безпека:

- інформаційна політика щодо авторських прав і захисту інформації учасників освітньо-виховного процесу.

Розв'язування проблем:

- компетентнісні задачі на уроках інформатики,
- ресурси для розвитку ІКТ-компетентності вчителя.

Вчителі міста Києва вільно обирають навчальні модулі, час та форму їх проведення (дистанційно, очно).

Для визначення умов формування цифрової компетентності вчителів протягом 4 років нами проводиться навчальний модуль «Ресурси для розвитку ІКТ компетентності вчителя» (vo.ipro.kubg.edu.ua. Розділ «Цифрова компетентність у меню «Тренінги»).

Завдання модуля: аналіз міжнародних стандартів ІКТ компетентності вчителів за матеріалами ЮНЕСКО та DigComp 2.1; аналіз рівня власної ІКТ компетентності

відповідно до Міжнародних стандартів; побудова індивідуальної траєкторії розвитку ІКТ компетентності з використанням он-лайн ресурсів.

Результати анкетування 69 вчителів, які пройшли модуль визначили, що розвивають власну цифрову компетентність не тільки на курсах підвищення кваліфікації у формальній післядипломній освіті (27,5%) а і обирають курси та тренінги неформальної освіти (15,9%). Більшість з вчителів (78,3%) розуміє важливість розвитку цифрової компетентності і займається самонавчанням з опанування ІТ-інструментів.

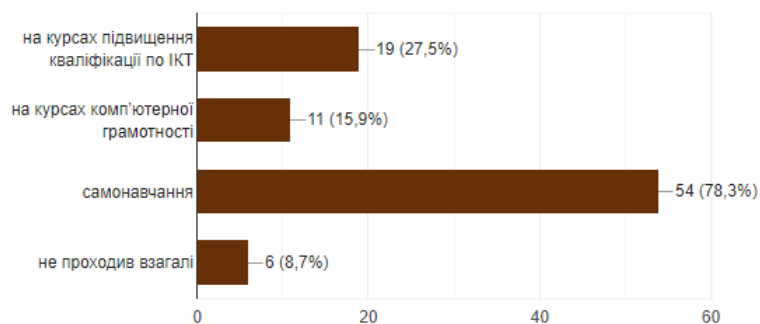


Рис. 5. Відповіді вчителів на запитання: «Яким чином Ви розвиваєте цифрову компетентність?»

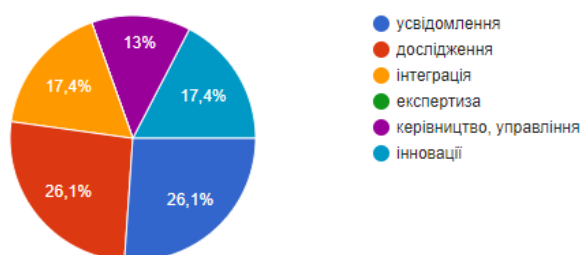


Рис. 6. Самоаналіз рівня цифрової компетентності вчителями, %.

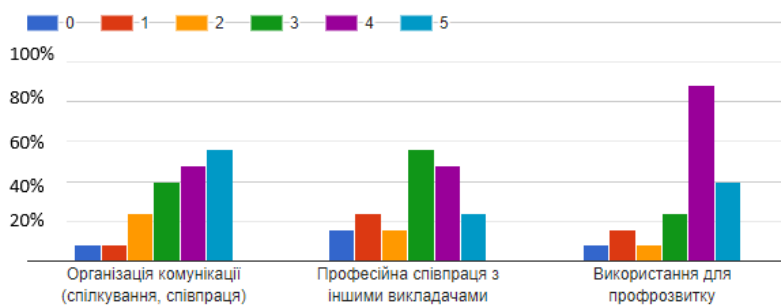


Рис. 4. Самоаналіз рівня цифрової компетентності вчителями, %.

Анкетування вчителів показало, що педагоги високо оцінюють свої можливості щодо організації співпраці та професійного розвитку за допомогою ІКТ (Рис.4) та мають потреби у вивченні нових ІТ-інструментів щоб створювати власні е-ресурси: робота з нотним редактором, електронними композиціями, створення гул форм сайту, інтерактивних ігор та завдань для інклюзії, смарт презентацій, відео та ін.

Для того щоб побудувати індивідуальну траєкторію розвитку щодо опанування ІКТ вчителі потребують знань щодо структури та рівнів цифрової компетентності, навичок провести самоаналіз відповідно до запропонованої анкети самооцінки та вибрати ресурси формальної чи неформальної післядипломної освіти для формування власної цифрової компетентності.

Ресурси, які може використати вчитель для навчання та оцінювання цифрової компетентності детально описано колективом науковців Інституту інформаційних технологій і засобів навчання [7, С.134]. Наведемо лише декілька інших прикладів: дистанційні курси від українських потужних платформ, які пропонують масові відкриті онлайн курси Прометеус та Едера, онлайн спільнота Майкрософт «Партнерство в навчанні» та Imagine Academia, Sololearn, Академія інноваційного розвитку, платформа «Уміти вчити» та ін. Крім того вчителі з цікавістю опрацьовують матеріали Міжнародної організації ECDL Foundation, діяльність якої спрямована на підвищення стандартів цифрової компетентності робочої сили, у галузі освіти та у суспільстві і пропонує навчальні модулі (на більше ніж 40 мовах), зосереджених на засобах і додатках, які формують компетентності DigComp.

Третьою умовою є розвинута ІТ-інфраструктура закладів освіти, в яких працює вчитель (апаратне, програмне забезпечення, в тому числі цифрові лабораторії, підключення до швидкісного Інтернет, інформаційно-освітні середовища і т.д). Запроваджується і технологія BYOD, в якій кожний учасник освітнього процесу може працювати з власним гаджетом.

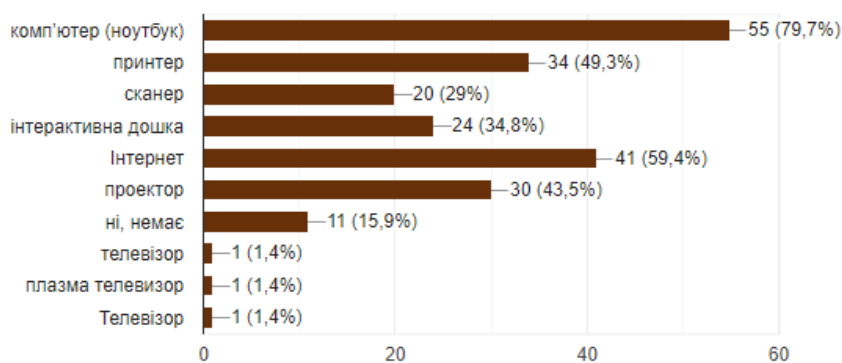


Рис. 7. Відповіді вчителів міста Києва щодо обладнання їх робочого місця.

Четверта умова. Мотивація вчителя до професійного розвитку

- мотивація педагога до професійного розвитку, в тому числі цифрової компетентності;
- неперервний професійних розвиток з опанування цифровими технологіями та методиками їх використання та інформаційна культура учасників освітнього процесу.

Більшість вчителів розуміє потреби в розвитку власної цифрової компетентності (Рис. 8), але не завжди може орієнтуватись в необхідному обсязі і пропозиціях тренінгів, курсів, вебінарів. Тому важливою є таблиця самооцінювання цифрової компетентності за рівнями, яка не тільки визначить рівень але і може допомогти спрогнозувати розвиток педагога.

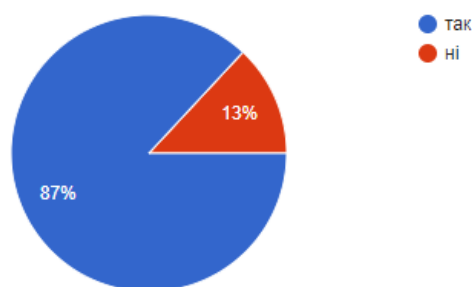


Рис. 8. Відповіді вчителів на запитання «Чи маєте Ви потребу у підвищенні рівня цифрової компетентності?» (69 респондентів, у %)

Вчитель може використати для самооцінювання власного рівня цифрової компетентності матеріали Cedefop, який переклав стислу версію анкети самооцінки за системою DigComp (Табл. 2).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз міжнародних стандартів ЮНЕСКО, європейських рамок цифрових компетентностей для громадян (DigComp 2.1 і освітян (Digcompedu) дозволив узагальнити критерії до визначення та оцінювання цифрової компетентності у вчителів. Тема формування цифрової компетентності є дуже актуальною, що підтверджують численні наукові дослідження українських і міжнародних науковців [1-24]. Наприклад огляд літератури, описаний в проекті "Цифрова компетентність у навчанні вчителів" (DiSTE) опублікований на сторінках відомої наукової мережі Research gate містить посилання на 86 сучасних статей присвячених цій темі. [15].

Стрімкий розвиток цифрових технологій і вимоги суспільства знань потребують від вчителя постійного розвитку цифрових компетентностей. Зміна нормативно-правової бази щодо стандартів цифрових компетентностей, опублікованих ЮНЕСКО та прийнятих у європейській рамці цифрових компетентностей, розробка в Україні відповідних стандартів, надання права вчителю самому вирішувати, в яких інституціях підвищувати кваліфікацію, сприяють визначенню нових підходів до побудови індивідуальних маршрутів розвитку цифрової компетентності педагогів.

Результати дослідження представлено на основі досвіду підвищення кваліфікації педагогів міста Києва з використанням емпіричних методів: спостереження, опитування (анкетування, бесіди). Більшість вчителів (87%) зацікавлені у навчанні щодо використання ІКТ у професійній діяльності та потребують навичок в оцінюванні власної цифрової компетентності. Вчителі міста Києва мають можливість побудувати власну траєкторію розвитку цифрової компетентності обираючи із 52 варіативних модулів, які присвячено використанню ІКТ в освіті.

Анкетування вчителів щодо потреб та умов розвитку цифрової компетентності дозволили виділити основні умови формування цифрової компетентності в формальній та неформальній післядипломній педагогічній освіті:

– цифровізація освіти і наявність нормативно-правових документів: щодо стандартів та вимог до цифрової компетентності вчителя (міжнародні, інституційні, національні); критеріїв розвитку цифрової компетентності вчителя (тести, анкети і т. п.); санітарних норм щодо використання цифрових технологій в освітньому процесі

– готовність післядипломної освіти забезпечити формування цифрової компетентності вчителів: наявність інституцій (суб'єктів), що надають підвищення кваліфікації з формування цифрової компетентності; наукові, навчально-методичні ресурси для формування цифрової компетентності; запровадження міжнародних, вітчизняних проектів із питань використання ІКТ;

– ІТ-інфраструктура післядипломної педагогічної освіти України; розвинута ІТ-інфраструктура закладів освіти, в яких працює вчитель (апаратне, програмне забезпечення, в тому числі цифрові лабораторії, підключення до швидкісного Інтернет, інформаційно-освітні середовища і т.д); мотивація педагога до професійного розвитку, в тому числі цифрової компетентності; неперервний професійних розвиток педагога з опанування цифровими технологіями та методиками їх використання; інформаційна культура учасників освітнього процесу.

Подальшого дослідження потребує розробка методології розвитку цифрової компетентності вчителів в різних формах отримання післядипломної освіти (очна, дистанційна, змішана) та обґрунтування науково-методичних комплексів для різних рівнів цифрової компетентності вчителів.

Таблиця 2.
Цифрові компетентності - сітка самооцінки [10].

	Основний користувач	Незалежний користувач	Досвідчений користувач
Інформаційна грамотність та грамотність даних	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу шукати інформацію в Інтернеті за допомогою пошукової системи. ➤ Я знаю, що не вся інформація в мережі є надійною. ➤ Я можу зберігати файли або вміст (наприклад, текст, зображення, музику, відео, веб-сторінок) і завантажити їх після збереження. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу використати різні пошукові системи для пошуку інформації. ➤ Я використовую деякі фільтри пошуку (наприклад, пошук лише зображень, відео, карт). ➤ Я порівнюю різні джерела для оцінки достовірності інформації, яку я знаходжу. ➤ Я класифікую інформацію, використовую файли та папки, щоб знайти їх простіше. ➤ Я роблю резервні копії інформації або файлів, які я зберігаю. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу використовувати розширені стратегії пошуку (наприклад, використовуючи оператори пошуку), ➤ Щоб знайти достовірну інформацію в Інтернеті я можу використовувати веб-канали (наприклад, RSS) з оновленням вмістом, який мене цікавить. ➤ Я можу оцінити достовірність даних та інформації, використовуючи ряд критеріїв. ➤ Я усвідомлюю нові досягнення в області пошуку, зберігання та пошуку інформації. ➤ Я можу зберігати інформацію, знайдену в Інтернеті, у різних форматах і використовувати для цього хмарні сервіси.
Комунікація і співпраця	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу спілкуватися з іншими користувачами за допомогою мобільного телефону, IP (напр. Skype), електронної пошти або чату - за допомогою основних функцій (наприклад, голосові повідомлення, SMS, відправка та отримання, пошти, текстовий обмін). ➤ Я можу обмінюватися файлами та вмістом, використовуючи прості інструменти. ➤ Я можу використовувати цифрові технології для взаємодії з е- 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу використовувати додаткові функції декількох засобів комунікації (наприклад, за допомогою Voice через IP та обмін файлами). ➤ Я можу використовувати інструменти співпраці і працювати у спільних документах / файлах, які хтось створив. ➤ Я можу використовувати деякі функції онлайн-послуг (наприклад, громадські послуги, інтернет-магазини). ➤ Я передаю або поділяю знання з іншими в Інтернеті (наприклад, через соціальні мережеві інструменти або в 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я активно використовую широкий спектр засобів комунікації (електронна пошта, чат, SMS, миттєвий обмін повідомленнями, блоги, мікро-блоги, соціальні мережі) для онлайн-спілкування. ➤ Я можу створювати та використовувати інструменти співпраці (наприклад, електронні календарі, системи управління проектами, онлайн-перевірка, онлайн електронні таблиці). ➤ Я активно беру участь у онлайн-просторах і використовую кілька онлайн-

	<p>послугами установ (уряди, банки, лікарні).</p>	<p>онлайн-спільнотах).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Я знаю і використовую правила онлайн-спілкування ("неотикет") 	<p>сервісів (наприклад, оплачую комунальні послуги в електронних банках, роблю покупки в інтернет-магазинах).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу використовувати додаткові функції засобів комунікації (наприклад, відеоконференції, обмін даними, спільне використання програм)
Створення контенту	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу створити простий цифровий контент (наприклад, текст, таблиці, зображення, аудіофайли) із використанням цифрових інструментів. ➤ Я можу зробити редагування вмісту, створеного іншими. ➤ Я знаю, що вміст може бути захищено авторським правом. ➤ Я можу застосовувати та змінювати прості функції та налаштування програмного забезпечення (наприклад, змінюю стандартні установки). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Мені відомі сайти соціальних мереж і інструменти онлайн-співпраці. ➤ Я усвідомлюю, що при використанні цифрових інструментів застосовуються певні правила зв'язку (наприклад, під час коментування, обміну особистою інформацією). ➤ Я можу створювати складний цифровий контент у різних форматах (наприклад, текст, таблиці, зображення, аудіо файли). Я можу використовувати інструменти / редактори для створення веб-сторінки або блогу за допомогою шаблонів (наприклад, Word Press). ➤ Я можу застосувати базове форматування (наприклад, вставити виноску, діаграми, таблиці). ➤ Я знаю, як посилатися та повторно використовувати вміст, на який поширюється авторське право. ➤ Я знаю основи однієї мови програмування. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу створювати або змінювати складний мультимедійний вміст у різних форматах, використовуючи різноманітні цифрові платформи, інструменти і середовища. ➤ Я можу створити веб-сайт з використанням мови програмування. ➤ Я можу використовувати розширені функції форматування різних інструментів (наприклад, злиття, об'єднання документів різних форматів з використанням розширених формул, макросів). ➤ Я знаю, як застосовувати ліцензії та авторські права. ➤ Я можу використовувати кілька мов програмування. ➤ Я знаю, як проектувати, створювати і змінювати бази даних за допомогою комп'ютера
Безпека. Захист особистих даних та конфіденційність	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу зробити основні кроки для захисту своїх пристроїв (наприклад, використання антивірусів і паролів). Я знаю, що не вся інформація в Інтернеті є надійною. ➤ Я знаю, що мої облікові дані 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я встановив програми безпеки на пристроях, які я використовую для доступу до Інтернет (наприклад, антивірус, брандмауер). Я запускаю ці програми на регулярній основі і регулярно оновлюю їх. ➤ Я використовую різні паролі для 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я часто перевіряю конфігурацію безпеки та системи пристроїв та (або) додатків, які я використовую. ➤ Я знаю, як реагувати, якщо мій комп'ютер заражений вірусом. ➤ Я можу налаштувати або змінити

	<p>(ім'я користувача та пароль) можуть бути вкрадені. І знаю, що я не повинен розкривати особисту інформацію в Інтернеті.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Я знаю, що використання цифрових технологій занадто широко впливає на моє здоров'я. ➤ Я роблю основні заходи для економії енергії 	<p>доступу до обладнання, пристроїв і цифрових послуг і періодично змінюю їх.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу визначити веб-сайти або повідомлення електронної пошти, які можуть бути використані для шахрайства. І можу визначити фішинг-електронну пошту. ➤ Я можу формувати свою цифрову ідентифікацію в Інтернеті і відстежувати свій цифровий слід. ➤ Я розумію ризики для здоров'я, пов'язані з використанням цифрових технологій (наприклад, ергономічність, ризик залежності). ➤ Я розумію позитивний і негативний вплив технологій на навколишнє середовище. 	<p>брандмауер і параметри безпеки моїх цифрових пристроїв.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Я знаю, як шифрувати електронну пошту або файли. ➤ Я можу застосовувати фільтри до спам-листів. ➤ Щоб уникнути проблем зі здоров'ям (фізичних і психологічних), я розумію як використати інформаційно-комунікаційні технології. ➤ У мене є поінформована позиція щодо впливу цифрових технологій на кожен день на життя, інтерактивне споживання та навколишнє середовище.
<p>Вирішення проблем</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу знайти підтримку та допомогу, коли виникає технічна проблема. ➤ Я знаю, як вирішити деякі рутинні проблеми (наприклад, перезапустити комп'ютер, перевстановити програму, перевірити підключення до Інтернету). ➤ Я знаю, що цифрові інструменти можуть допомогти мені у вирішенні проблем і знаю їх обмеження. ➤ Коли я стикаюся з технологічною або нетехнологічною проблемою, я можу використовувати цифрові інструменти. ➤ Я усвідомлюю потребу регулярно оновлювати свої навички в галузі цифрових технологій 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу вирішити більшість найбільш частих проблем, які виникають при використанні цифрових технологій. ➤ Я можу використовувати цифрові технології для вирішення (нетехнічних) проблем. ➤ Я можу вибрати цифровий інструмент, який відповідає моїм потребам і оцінити його ефективність. ➤ Я можу вирішити технологічні проблеми, вивчивши налаштування та опції програми або інструменти. ➤ Я регулярно оновлюю свої навички в галузі цифрових технологій. Я знаю свої обмеження і намагаюся заповнити прогалини. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Я можу вирішити практично всі проблеми, які виникають при використанні цифрових технологій. ➤ Я можу вибрати правильний інструмент, пристрій, додаток, програмне забезпечення або сервіс для вирішення (нетехнічної) проблеми. ➤ Я знаю про нові технологічні розробки. Я розумію, як нові інструменти роботи. ➤ Я постійно оновлюю свої цифрові навички

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриневич Л., Елькін О., Калашнікова С., Коберник І., Ковтунець В., Макаренко О., Шиян Р. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. 2016. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Гуржій А.М., Овчарук О.В. Дискусійні аспекти інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи. Інформаційні технології в освіті. 2013. №15. С.38-43.
3. Закон України Про освіту Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380 [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
4. Морзе Н.В., Кочарян А.Б. Модель стандарту ІКТ-компетентності викладачів університету в контексті підвищення якості освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. №43 (вип. 5). С.27-39.
5. Морзе Н.В., Воротникова І.П. Модель ІКТ компетентності вчителів. ScienceRise: Pedagogical Education. 2016. №10 (6). С. 4-9.
6. Овчарук О.В. Рамка цифрової компетентності для громадян: європейська стратегія визначення рівня компетентності в галузі цифрових технологій. Педагогіка і психологія. Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2018. №1(98). С. 31-38.
7. Биков В.Ю., Овчарук О.В. Оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та педагогів в умовах євроінтеграційних процесів в освіті: посібник. Київ. Педагогічна думка, 2017. 160 с.
8. Биков В.Ю., Білоус О.В., Богачков Ю.М. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. Рекомендації, за заг. ред. Бикова В.Ю., Спіріна О.М., Овчарук О.В. К.: Атіка, 2010. 88 с. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/455/1/zb4.pdf>
9. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2017. DOI:10.2760/38842. [Online]. URL: [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)
10. CEDEFOP. Digital competences - Self-assessment grid. 2013. [Online]. URL: <https://europass.cedefop.europa.eu/sites/default/files/dc-en.pdf>.
11. Kelentrić M., Helland K., Arstorp A.T. Professional Digital Competence Framework for Teachers in Norway. 13 Apr.2018. [Online]. URL: <https://www.udir.no/in-english/professional-digital-competence-framework-for-teacher/>
12. Kluzer S., Priego L.P. DigComp into action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework (No. JRC110624). Joint Research Centre (Seville site). 2018. DOI:10.2760/112945.
13. Kluzer S., Rissola G. Guidelines on the adoption of DigComp. Telecenter Europe Dec/2015. 2015.[Online]. URL: https://all-digital.org/wp-content/uploads/2015/12/TE-Guidelines-on-the-adoption-of-DIGCOMP_Dec2015.pdf
14. Krumsvik, R. J. Teacher educators' digital competence. Scandinavian Journal of Educational Research, 2014). 58(3), 269-280.
15. McGarr, Oliver & McDonagh, Adrian. Digital Competence in Teacher Education. Available from: 2019. [Online]. URL: https://www.researchgate.net/publication/331487411_Digital_Competence_in_Teacher_Education.

16. Pettersson Fanny. Digitally Competent School Organizations-Developing Supportive Organizational Infrastructures. 2018. №14. P.132-143.
17. Redecker C. European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site). 2017. [Online]. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>
18. Spante M., Sofkova H.S., Lundin M., Algers A. Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. Cogent Education. 2018. [Online]. DOI: 5. 10.1080/2331186X.2018.1519143.
19. The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN. [Online]. DOI:10.2760/38842.
20. Tondeur J., Aesaert K., Pynoo B., Fraeyman N., Erstad O. Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. British Journal of Educational Technology. 2016. [Online]. DOI: 10.1111/bjet.12380.
21. UNESCO. ICT competency standards for teachers. Policy Framework (156210). Paris, France: United. 2008.
22. UNESCO. UNESCO ICT COMPETENCY FRAMEWORK FOR TEACHERS. UNESCO, Paris. 2018. [Online]. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002657/265721e.pdf>
23. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). UNESCO ICT competency framework for teachers. 2011. [Online]. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf>
24. Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. [Online]. DOI:10.2791/11517.

CONDITIONS FOR FORMING THE TEACHER'S DIGITAL COMPETENCY IN THE POSTGRADUATE EDUCATION

Vorotnykova Iryna

PhD in Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Mathematics Education and Technologies at the In-Service Training Institute of Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine

irvorotnikova@gmail.com, i.vorotnykova@kubg.edu.ua

ORCID: 0000-0003-1211-8885

Abstract. The article defines the conditions for the formation of a teacher's digital competence in postgraduate education. The analysis of the international standards of UNESCO, the European digital competence framework for citizens (DigComp 2.1 and educators (Digcompedu), and the generalization of the criteria for the definition and assessment of digital competence among teachers. The results of the study are based on the experience of improving the skills of teachers of the city of Kyiv using empirical methods: observation, survey (questionnaires, interviews). The questionnaire allowed to identify the main inquiries of teachers regarding the formation of individual trajectories of professional development, including in The conditions of the formation of the digital competence of teachers in the system of postgraduate pedagogical education are determined: the digitalization of education, the availability of legal documents on standards and requirements for the teacher's digital competency (international, institutional, national), the need to develop and implement the criteria for the development of digital competency teachers (tests, questionnaires, etc.), introduction of international, domestic projects on the use of ICT, readiness of postgraduate students Go to ensure the formation of the digital competency of teachers (IT infrastructure, availability of scientific, educational and environmental resources), IT infrastructure of the educational institutions in which the teacher works (hardware, software, including digital

laboratories, connection to high-speed Internet, personalized informational and educational environments, etc.). In addition, an important condition is determined by the teacher's motivation to continuous professional development and self-assessment of his digital competence. It is proved that the development and implementation of national standards for teacher's digital competence, giving him the right to decide for themselves in which institutions to improve their qualifications, promote the introduction of new approaches to constructing individual paths for developing digital competency of teachers.

Keywords: digital competence of the teacher; postgraduate education; informal postgraduate education; ICT; ICT competence.

REFERECES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Ghrynevych, L., Eljkin, O., Kalashnikova, S., Kobernyk, I., Kovtunecj, V., Makarenko, O., & Shyjan, R. (2016). New Ukrainian School: Conceptual Principles for Reforming the Secondary School. [Online]. <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (in Ukrainian).
2. Ghurzhiy, A., & Ovcharuk, O. (2013). Discussion aspects of information and communication competence: international approaches and Ukrainian perspectives. *Informacijni tekhnologhiji v osviti*, 15, 38-43. (in Ukrainian).
3. Law of Ukraine on the Education of the Verkhovna Rada № 38-39, art.380 (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (in Ukrainian).
4. Morze, N., & Kocharjan, A. (2014). Model of the standard of ICT competence of university teachers in the context of improving the quality of education. *Informacijni tekhnologhiji i zasoby navchannja*, 43, 5, 27-39. (in Ukrainian).
5. Morze, N., & Vorotnykova, I. (2016). ICT model of teacher competence. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 10 (6), 4-9. (in Ukrainian).
6. Ovcharuk, O. (2018). Digital Competency Framework for Citizens: A European Digital Competency Strategy. *Pedagoghika i psykhologhija. Visnyk Nacionaljnoji akademiji pedagoghichnykh nauk Ukrajinjy*, 1(98), 31-38. (in Ukrainian).
7. Ovcharuk, O., Ghrycenchuk, O., Ivanjuk, I., Soroko, N., Leshhenko, M., Tymchuk, L., & Malycjka, I. (2017). Evaluation of Information and Communication Competence of Students and Teachers in the Conditions of European Integration Processes in Education: A Guide. (in Ukrainian).
8. Bykov, V., Bilous, O. & Boghachkov, Ju. (2010). Fundamentals of standardization of information and communication competences in the education system of Ukraine: method. Recommendations. K.: Atika, 88 c. <http://lib.iitta.gov.ua/455/1/zb4.pdf> (in Ukrainian).
9. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model (2017). Luxembourg: Publications Office of the European Union, [doi:10.2760/38842](https://doi.org/10.2760/38842) [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)
10. CEDEFOP. Digital competences - Self-assessment grid (2013). <https://europass.cedefop.europa.eu/sites/default/files/dc-en.pdf>
11. Kelentrić, M. & Helland, K. & Arstorp, A.-T. (2018). Professional Digital Competence Framework for Teachers in Norway. 13 Apr. 2018 <https://www.udir.no/in-english/professional-digital-competence-framework-for-teachers/>
12. Kluzer, S., & Priego, L. (2018). DigComp into action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework (No. JRC110624). Joint Research Centre (Seville site).

13. Kluzer, S., & Rissola, G. (2015). Guidelines on the adoption of DigComp. Telecenter Europe Dec. 2015.
https://all-digital.org/wp-content/uploads/2015/12/TE-Guidelines-on-the-adoption-of-DIGCOMP_Dec2015.pdf
14. Krumsvik, R. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280.
15. McGarr, Oliver & McDonagh, Adrian. (2019). Digital Competence in Teacher Education. 05. Apr. 2019
https://www.researchgate.net/publication/331487411_Digital_Competence_in_Teacher_Education
16. Pettersson, F. (2018). Digitally Competent School Organizations-Developing Supportive Organizational Infrastructures. 14. 132-143.
17. Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site).
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>
18. Spante, Maria & Sofkova Hashemi, Sylvana & Lundin, Mona & Algiers, Anne. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*. 5. 10.1080/2331186X.2018.1519143.
19. The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842
20. Tondeur, Jo & Aesaert, Koen & Pynoo, Bram & van Braak, Johan & Fraeyman, Norbert & Erstad, Ola. (2016). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*. n/a-n/a. 10.1111/bjet.12380.
21. UNESCO (2008). ICT competency standards for teachers. Policy Framework (156210). Paris, France: United
22. UNESCO (2018) UNESCO ICT COMPETENCY FRAMEWORK FOR TEACHERS. UNESCO, Paris.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002657/265721e.pdf>
23. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2011). UNESCO ICT competency framework for teachers.
24. Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517.