

УДК 378.011.3-051:004

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-6\(52\)-423-442](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-6(52)-423-442)

Журенко Микита Анатолійович здобувач освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, асистент кафедри технологічної і професійної освіти, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів, <https://orcid.org/0009-0002-2126-6775>

Толмачов Володимир Сергійович кандидат технічних наук, доцент кафедри технологічної і професійної освіти, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів, <https://orcid.org/0000-0002-4674-8677>

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ: КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ

Анотація. У статті здійснено комплексне теоретичне узагальнення наукових підходів до формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики в умовах цифрової трансформації освіти. Обґрунтовано актуальність проблеми в контексті глобальних змін освітнього середовища, зумовлених стрімким розвитком цифрових технологій, необхідністю підготовки педагогів, здатних до ефективного функціонування у цифрово насиченому суспільстві. Цифрова компетентність розглядається як ключова інтегрована складова професійної майстерності, яка поєднує технологічні знання, педагогічні вміння, етичні орієнтири, критичне мислення та здатність до рефлексії й безперервного саморозвитку.

На основі аналізу сучасних наукових досліджень розроблено авторську модель формування цифрової компетентності, яка включає п'ять взаємопов'язаних блоків: концептуально-цільовий (стратегічне бачення мети та змісту компетентності), змістово-організаційний (інтеграція формальної, неформальної та інформальної освіти, персоналізовані освітні траєкторії, адаптивні цифрові середовища), методичний (використання проєктно-орієнтованих, кейс- і симуляційних технологій, цифрових хакатонів, онлайн-курсів), професійно-рольовий (трансформація ролі викладача у наставника в цифровому освітньому середовищі, розвиток креативної діяльності здобувачів, формування цифрової етики) та рефлексивно-оцінювальний (самооцінювання, електронне портфоліо, моніторинг прогресу, мотивація до самонавчання).

Увагу акцентовано на необхідності перегляду змісту освітніх програм спеціальності «Середня освіта (Інформатика)» з урахуванням цифрової дидактики, цифрової педагогіки, штучного інтелекту, цифрової інклюзії та інноваційних освітніх практик. Розкрито важливість міждисциплінарного підходу,

поєднання цифрових технологій з педагогічною метою, розвитком професійної суб'єктності та культури академічної доброчесності. Запропонована модель має потенціал до практичного впровадження в систему вищої педагогічної освіти та сприятиме підготовці педагогів, які не лише ефективно застосовують цифрові технології, а й генерують інноваційні рішення в освітньому процесі.

Окреслено перспективи подальших досліджень: емпіричне тестування ефективності моделі, удосконалення інструментів діагностики цифрової компетентності, порівняльний аналіз міжнародного досвіду цифрової підготовки вчителів, дослідження соціально-психологічних чинників цифрового розвитку та впливу цифрової компетентності на побудову індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти.

Ключові слова: цифрова компетентність, вчитель інформатики, цифрова трансформація, фахова підготовка, цифрова педагогіка, цифрова етика, цифрова дидактика, персоналізоване навчання, штучний інтелект.

Zhurenko Mykyta Anatoliyovych Post-graduate student, Assistant of the Department of Technological and Vocational Education, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, <https://orcid.org/0009-0002-2126-6775>

Tolmachov Volodymyr Serhiyovych Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological and Vocational Education, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, <https://orcid.org/0000-0002-4674-8677>

DIGITAL COMPETENCE FORMATION IN FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS: CONCEPTUAL MODEL

Abstract. The article presents a comprehensive theoretical generalization of scientific approaches to the development of digital competence in future computer science teachers in the context of the digital transformation of education. The relevance of the issue is substantiated in light of global changes in the educational environment driven by the rapid development of digital technologies and the need to train educators capable of functioning effectively in a digitally enriched society. Digital competence is viewed as a key integrated component of professional expertise, encompassing technological knowledge, pedagogical skills, ethical orientation, critical thinking, and the ability for reflection and continuous self-development.

Based on the analysis of current scientific research, the author proposes a model for developing digital competence that includes five interrelated components: a conceptual and goal-oriented component reflecting a strategic vision of the purpose and content of competence; a content-organizational component emphasizing the integration of formal, non-formal, and informal education, personalized learning trajectories, and adaptive digital environments; a methodological component involving

the use of project-based, case-based, and simulation technologies, digital hackathons, and online courses; a professional-role component addressing the transformation of the teacher's role into that of a mentor within a digital educational environment, the development of learners' creative activities, and the formation of digital ethics; and a reflective-evaluative component including self-assessment, e-portfolios, progress monitoring, and motivation for self-directed learning.

The article highlights the need to revise the content of educational programs in the specialty "Secondary Education (Computer Science)" with consideration of digital didactics, digital pedagogy, artificial intelligence, digital inclusion, and innovative educational practices. It emphasizes the importance of an interdisciplinary approach, integrating digital technologies with pedagogical purposes, fostering professional agency, and promoting a culture of academic integrity. The proposed model has the potential for practical implementation in the system of higher pedagogical education and will contribute to the preparation of educators who not only effectively apply digital technologies but also generate innovative solutions in the educational process.

The article outlines prospects for further research, including empirical testing of the model's effectiveness, improvement of tools for diagnosing digital competence, comparative analysis of international experiences in teacher digital training, and the study of socio-psychological factors in digital development and the impact of digital competence on the construction of individual learning trajectories of students.

Keywords: digital competence, computer science teacher, digital transformation, professional training, digital pedagogy, digital ethics, digital didactics, personalized learning, artificial intelligence.

Постановка проблеми. У сучасному суспільстві, що динамічно трансформується під впливом цифровізації, освіта зазнає суттєвих змін, які потребують оновлення змісту та методів підготовки педагогічних кадрів. Особливої уваги вимагає формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики, оскільки саме від рівня їхньої цифрової підготовленості залежить якість реалізації освітнього процесу, впровадження інноваційних технологій і формування у здобувачів освіти ключових цифрових навичок.

Цифрова компетентність — це здатність впевнено, критично та відповідально використовувати цифрові технології для навчання, праці, спілкування та розвитку в цифровому суспільстві. Відповідно до рамки DigComp 2.1 [15] цифрова компетентність охоплює п'ять ключових сфер: інформаційну та медіаграмотність; комунікацію й співпрацю; створення цифрового контенту; безпеку; розв'язування технічних проблем.

Незважаючи на активне впровадження цифрових технологій в освіту, у системі підготовки вчителів усе ще спостерігаються проблеми, пов'язані з недостатньою інтеграцією цифрових компонентів у зміст освітніх програм, браком системного підходу до формування цифрової компетентності, відсутністю ефективних механізмів її оцінювання та супроводу. Цифрова трансфор-

мація освіти зумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів до підготовки педагогічних кадрів з орієнтацією на формування їхньої цифрової компетентності.

Формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики має ґрунтуватися на принципах неперервного навчання, практичної спрямованості, гнучкості та персоналізації. Важливо забезпечити поєднання формальної, неформальної та інформальної освіти, активне використання цифрових платформ і сервісів, розвиток навичок самооцінювання та цифрової культури в цілому.

У цьому контексті важливо враховувати існуючі наукові підходи до побудови моделей формування цифрової компетентності. Зокрема, М. Моїсеєнко [7] пропонує структурно-функціональну модель, яка включає цільовий, теоретико-методологічний, змістово-процесуальний, критеріально-діагностичний та результативний блоки. Така модель виконує орієнтаційну, формувальну й коригувальну функції в процесі підготовки майбутнього вчителя, забезпечуючи логічну послідовність і цілісність етапів формування цифрової компетентності.

Отже, проблема формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики є актуальною та потребує комплексного теоретичного і практичного вирішення в межах сучасної системи педагогічної освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичний аналіз наукових джерел дозволив окреслити основні підходи до трактування цифрової компетентності в контексті професійної підготовки педагогів. У вивчених працях акцентується на ролі цифрової компетентності як ключового компоненту сучасної освітньої парадигми, а також описуються умови ефективного формування цієї компетентності. У сучасному науковому дискурсі формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики розглядається як багатовимірний процес, що охоплює різні аспекти професійної підготовки. Дослідники підходять до цієї проблеми з різних методологічних позицій, підкреслюючи міждисциплінарний характер цифрової компетентності. Зокрема, увага приділяється як дидактичному забезпеченню, так і інструментальним засобам цифрового навчання, що забезпечує інтеграцію цифрових технологій у структуру педагогічної освіти.

Так, Р. Пріма, Д. Пріма та О. Гончарук [8] розглядають формування цифрової компетентності майбутніх педагогів в інформаційно-освітньому середовищі закладу вищої освіти. Автори обґрунтовують необхідність створення ефективного інформаційно-освітнього середовища, яке сприяє розвитку цифрових навичок у здобувачів освіти педагогічних спеціальностей. Зазначається, що таке середовище має бути інтерактивним, відкритим, доступним і відповідати вимогам сучасного цифрового суспільства. Крім того, підкреслюється важливість інтеграції цифрових технологій в освітній процес для забезпечення якісної підготовки майбутніх педагогів до професійної діяльності в умовах цифровізації освіти. М. Моїсеєнко [7] обґрунтовує дидактичні умови формування цифрової

компетентності здобувачів освіти педагогічних вишів у процесі вивчення інформатичних дисциплін.

О. Стойка [10] та Л. Тітова [11] досліджують формування інформаційно-цифрової компетентності вчителів в умовах дистанційного навчання, підкреслюючи важливість розвитку інформаційної та медіаграмотності, основ програмування, алгоритмічного мислення, навичок роботи з базами даних та етики роботи з інформацією. Автори зазначають, що дистанційне навчання створює нові можливості для вдосконалення цифрових навичок педагогів. Крім того, підкреслюється, що інтеграція онлайн-сервісів в освітній процес дозволяє оптимізувати методи, форми та засоби навчання, підвищуючи ефективність освітнього середовища в умовах дистанційного навчання.

Т. Собченко [9] порівнює підходи до формування цифрової компетентності майбутніх учителів в Україні та КНР, акцентуючи увагу на важливості державної освітньої політики у цьому процесі. Автор підкреслює, що цифрова компетентність є ключовою складовою професійної компетентності вчителя та необхідною умовою для успішної педагогічної діяльності в умовах цифровізації освіти. У дослідженні зазначається, що в обох країнах цифрова компетентність розглядається як важливий елемент безперервного навчання та складова професійної компетентності вчителя відповідно до національних стандартів. Н. Бахмат, Т. Сторчова, Р. Моцик, Н. Мелекесцева та Г. Братиця [1] розглядають сучасні напрями розвитку цифрової компетентності майбутніх учителів у межах європейського освітнього простору.

В. Толмачов [12] розкриває шляхи формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики під час вивчення систем і методів візуального програмування. Автор характеризує педагогічні умови, що сприяють ефективному формуванню цифрової компетентності, акцентуючи увагу на доцільності використання візуальних мов програмування.

С. Яцюк, М. Хомяк, В. Юнчик та Т. Чепрасова [13] розробляють методику використання цифрових освітніх ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, акцентуючи увагу на необхідності інтеграції цифрових технологій в освітній процес для підвищення якості освіти. М. Журенко аналізує виклики і можливості формування цифрової компетентності в епоху штучного інтелекту [7] та висвітлює значення цифрової дидактики як інноваційного напрямку педагогіки, що спрямований на формування цифрової компетентності здобувачів освіти [5]. І. Гирка [2] зосереджується на професійній компетентності майбутніх учителів інформатики у контексті модернізації педагогічної освіти, підкреслюючи важливість розвитку цифрових навичок як складової професійної компетентності.

У працях таких зарубіжних дослідників, як G. Ottestad, M. Kelentrić, G. Guðmundsdóttir [14], розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів розглядається як ключовий компонент професійної підготовки в умовах цифровізації освіти. Науковці підкреслюють, що володіння цифровими навичками є

необхідною умовою для ефективного здійснення педагогічної діяльності в інформаційному суспільстві.

Таким чином, аналіз сучасних наукових досліджень засвідчує, що формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики є багатограним процесом, який охоплює як змістові, так і організаційно-методичні аспекти професійної підготовки. Увага науковців зосереджена на створенні педагогічних умов, що забезпечують ефективне інтегрування цифрових технологій в освітній процес. Дослідники обґрунтовують потребу в оновленні освітніх програм відповідно до викликів цифрової трансформації освіти. Значна увага приділяється розвитку критичного мислення, медіаграмотності, етики роботи з інформацією, а також умінням створювати й адаптувати цифрові освітні ресурси. Визначальним є підхід до цифрової компетентності як до інтегрованої складової професійної майстерності вчителя. Актуальними залишаються питання гармонійного поєднання традиційних та інноваційних форм і методів навчання. Представлений спектр наукових підходів свідчить про необхідність системного і цілеспрямованого удосконалення підготовки педагогів до діяльності в умовах цифрового суспільства.

Мета статті полягає в теоретичному узагальненні підходів і розробці ефективної моделі формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики з урахуванням сучасних викликів цифровізації освіти.

Виклад основного матеріалу. Ефективне формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики вимагає трансформації освітніх програм у напрямі компетентнісного підходу, що передбачає зміщення акцентів із засвоєння технологічних знань на розвиток здатності їх ефективно інтегрувати в педагогічну діяльність. Йдеться про створення такої освітньої моделі, де цифрова компетентність виступає не окремим компонентом, а наскрізною характеристикою професійної підготовки. Такий підхід вимагає системного перегляду змісту освітніх компонентів, включення міждисциплінарних модулів, що охоплюють як технологічні, так і педагогічні аспекти використання цифрових інструментів. Недостатньо формального оволодіння цифровими технологіями — майбутній учитель має також усвідомлювати їхній вплив на розвиток особистості учня, формування його інформаційної грамотності та медіакультури. Поєднання теоретичної підготовки з практико-орієнтованим навчанням є ключовою умовою успішного формування цифрової компетентності, що передбачає виконання індивідуальних і командних цифрових проєктів, роботу з освітніми симуляціями та інтерактивними сервісами. У контексті трансформації змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики важливу роль відіграють наукові напрацювання, що акцентують увагу на потребі адаптації освітніх програм до викликів цифрової епохи. Зокрема, Н. Бахмат, Т. Сторчова, Р. Моцик, Н. Мелекесцева та Г. Братиця [1] обґрунтовують необхідність оновлення змісту педагогічної освіти з урахуванням цифрової трансформації та розвитку здатності до безперервного навчання. Дослідники підкреслюють, що

підвищення ефективності професійної підготовки педагогів можливе лише за умови її відповідності сучасним цифровим реаліям і орієнтації на перспективні освітні практики.

Також актуальним є поєднання базової інформатичної освіти з опануванням сучасних цифрових інструментів. І. Гирка [2] наголошує, що ефективне формування цифрової компетентності можливе лише за умови одночасного оновлення змісту навчальних дисциплін і трансформації методів викладання. Такий підхід дозволяє інтегрувати цифрові технології в освітній процес не лише на рівні інструментального використання, а й як основу для формування нової педагогічної культури вчителя.

Одним із перспективних шляхів є поєднання формальної, неформальної та інформальної освіти через активне залучення здобувачів освіти до цифрових проєктів, хакатонів, онлайн-курсів, сертифікацій за програмами світових ІТ-платформ. Така інтеграція різних освітніх форматів сприяє розширенню меж традиційного освітнього середовища та стимулює розвиток індивідуальної освітньої траєкторії майбутнього педагога. Завдяки цьому майбутні вчителі мають змогу здобувати досвід у реальному цифровому середовищі, застосовувати набуті знання на практиці та адаптуватися до вимог сучасного ринку праці. Інтеграція формальної, неформальної та інформальної освіти сприяє формуванню не лише предметно-професійних, а й міждисциплінарних цифрових навичок — комунікації, командної взаємодії, цифрової етики. Крім того, участь у міжнародних онлайн-програмах і конкурсах сприяє розвитку кроскультурної компетентності, цифрової мобільності та вміння працювати в глобалізованому освітньому просторі. У результаті здобувачі освіти не лише поглиблюють свої професійні знання, а й вчаться ефективно взаємодіяти у цифрових командах, вирішувати комплексні завдання та критично оцінювати результати власної діяльності.

Доцільність впровадження персоналізованих цифрових траєкторій навчання, що базуються на діагностиці індивідуального рівня цифрової компетентності здобувача освіти, обґрунтована як ефективний засіб підвищення якості цифрової підготовки. Такі траєкторії передбачають варіативність змісту, форм і темпів засвоєння навчального матеріалу, використання адаптивних освітніх середовищ [3] та елементів штучного інтелекту [7]. Використання штучного інтелекту дозволяє створювати індивідуалізовані освітні траєкторії, які відповідають інтересам і здібностям здобувачів освіти, що своєю чергою підвищує ефективність навчання. Це сприяє гнучкості та адаптивності освітнього процесу, що є необхідним для підготовки конкурентоспроможних спеціалістів в умовах стрімкого технологічного розвитку та змін на ринку праці. Таким чином, впровадження персоналізованих цифрових траєкторій навчання з використанням штучного інтелекту є важливим кроком у модернізації освітнього процесу та формуванні цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики.

Також актуальним стає перегляд ролі викладача — від репродуктивного джерела знань до фасилітатора цифрової діяльності. Необхідність переосмис-

лення методичної системи підготовки майбутніх учителів обґрунтовується через доцільність активного впровадження проблемно-пошукових, кейс- та проєктно-орієнтованих методів, а також симуляційних технологій, що сприяють формуванню готовності до творчого вирішення педагогічних завдань у цифровому середовищі. Роль викладача повинна полягати у створенні умов для самостійного конструювання знань здобувачами освіти, супроводі їхніх індивідуальних освітніх траєкторій та розвитку навичок саморегуляції. Такий підхід сприяє не лише оволодінню цифровими технологіями, а й формуванню критичного мислення, здатності до інновацій та адаптації в цифрово насиченому освітньому просторі.

Розвиток критичного мислення в умовах цифрової комунікації розглядається як важливий чинник формування відповідального й етично виваженого цифрового поведіння. Саме ця якість забезпечує здатність майбутнього вчителя інформатики діяти свідомо, обґрунтовано та відповідально у цифровому середовищі. Майбутній педагог повинен не лише володіти інструментами цифрової обробки інформації, а й уміти здійснювати аналіз, порівняння та оцінку інформаційних джерел, визначати їхню достовірність, надійність і релевантність. Важливим є також розуміння механізмів маніпуляції, поширення фейкових новин, алгоритмів персоналізованої інформаційної подачі, що формують спотворене уявлення про дійсність. Це особливо актуально в умовах масової дезінформації, інфляції цифрових знань і посилення інформаційних загроз. Критичне мислення має стати невід'ємною частиною цифрової компетентності, оскільки воно визначає здатність вчителя не лише орієнтуватися в інформаційному потоці, а й навчати цьому учнів. Таким чином, розвиток критичного мислення є основою формування цифрової етичності та відповідального інформаційного поведіння.

Підтвердженням міждисциплінарного характеру цифрової компетентності є висновки зарубіжних дослідників. Зокрема, G. Ottestad, M. Kelentrić і G. Guðmundsdóttir [14] трактують цифрову компетентність як інтегровану характеристику, що включає не лише технологічні, а й педагогічні та етичні компоненти. Такий підхід дозволяє сформулювати системне бачення ролі цифрової компетентності в професійній діяльності вчителя.

З урахуванням результатів аналізу теоретичних засад, узагальнення сучасних наукових підходів у сфері цифрової педагогіки та особливостей професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах цифрової трансформації освіти, було розроблено модель формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики. Ця модель відображає системний підхід до організації освітнього процесу, охоплює ключові аспекти змістового наповнення, методичного забезпечення й інноваційних освітніх практик, а також відповідає запитам цифрового суспільства. Вона може слугувати орієнтиром для формування висококваліфікованого, гнучкого та цифрово компетентного вчителя інформатики, здатного ефективно діяти в умовах інформаційного середовища нового

покоління. Структура моделі представлена у вигляді п'яти взаємопов'язаних блоків (табл. 1).

Таблиця 1

Модель формування цифрової компетентності майбутніх вчителів інформатики

1. Концептуально-цільовий блок		
1.1 Визначення цифрової компетентності як інтегрованої складової професійної майстерності	1.2 Орієнтація на вимоги цифрового суспільства та виклики цифровізації освіти	1.3 Підготовка вчителя, здатного ефективно діяти в цифровому освітньому середовищі, постійно оновлюючи свої знання і навички
2. Змістово-організаційний блок		
2.1. Інтеграція цифрових компонентів у всі етапи освітнього процесу (формальна, неформальна та інформальна освіта)	2.2. Розроблення персоналізованих цифрових траєкторій навчання в адаптивному освітньому середовищі.	2.3. Врахування результатів діагностики рівня цифрової компетентності здобувачів освіти
3. Методичний блок		
3.1. Використання проєктно-орієнтованих, кейс-методів, симуляцій, дистанційних технологій.	3.2. Формування практичних умінь через участь у цифрових хакатонах, онлайн-курсах, сертифікаційних програмах (формальна + неформальна освіта)	3.3. Підтримка індивідуальних освітніх траєкторій і самоосвіти
4. Професійно-рольовий блок		
4.1. Перехід від викладача-транслятора до викладача-фасилітатора, ментора, тьютора в цифровому середовищі	4.2. Підготовка здобувачів до самостійної аналітичної та креативної діяльності в цифровому просторі	4.3. Формування культури цифрової етики, інформаційної безпеки, академічної доброчесності
5. Рефлексивно-оцінювальний блок		
5.1. Формування навичок самооцінювання та самоаналізу цифрових компетентностей	5.2. Використання електронного портфоліо, цифрових чек-листів, автоматизованих систем моніторингу прогресу	5.3. Підтримка мотивації до безперервного цифрового саморозвитку

1. Концептуально-цільовий блок.

1.1. Визначення цифрової компетентності як інтегрованої складової професійної майстерності. У цьому компоненті цифрова компетентність розглядається не як окремий технічний чи інструментальний навик, а як цілісне інтегроване утворення, що поєднує: знання (про цифрові технології, сервіси, засоби обробки інформації, принципи безпеки та етики в цифровому середо-

вищі), уміння (застосовувати ці інструменти для вирішення педагогічних завдань, організувати цифрове навчальне середовище), ціннісні орієнтації (відповідальність, академічна доброчесність, критичне ставлення до інформації, мотивація до цифрового саморозвитку). Цифрова компетентність позиціонується як структурний елемент професійної готовності вчителя інформатики, що забезпечує його ефективну діяльність у цифровому суспільстві.

1.2. Орієнтація на вимоги цифрового суспільства та виклики цифровізації освіти. Цей підпункт передбачає врахування глобальних і національних тенденцій цифрової трансформації: швидкий розвиток технологій вимагає від педагога постійного оновлення знань; перехід від традиційного до цифрового освітнього середовища потребує змін у підходах до навчання, комунікації, оцінювання; зростає потреба в учителях, які володіють цифровими інструментами не лише на рівні користувача, а й уміють створювати, адаптувати та інтегрувати цифрові ресурси в освітній процес; цифрові виклики вимагають підготовки вчителя, здатного розв'язувати ці проблеми у власній професійній діяльності та навчати цьому учнів.

1.3. Підготовка вчителя, здатного ефективно діяти в цифровому освітньому середовищі, постійно оновлюючи свої знання і навички. Цільова установка блоку полягає у створенні умов для формування такого вчителя інформатики, який: володіє сучасними цифровими технологіями та може застосовувати їх у педагогічній практиці на всіх етапах освітнього процесу; здатен до рефлексії й самооцінювання рівня власної цифрової компетентності; активно розвивається у професійному плані, використовуючи інструменти цифрового навчання (онлайн-курси, сертифікації, навчальні спільноти тощо); орієнтований на інновації, творчо підходить до розв'язання педагогічних завдань у цифровому форматі; виконує роль цифрового лідера й фасилітатора цифрової культури в освітньому середовищі.

Таким чином, концептуально-цільовий блок визначає стратегічну рамку моделі і закладає фундамент для реалізації інших блоків, забезпечуючи єдність теоретичних положень і практичних цілей формування цифрової компетентності.

2. Змістово-організаційний блок.

2.1. Інтеграція цифрових компонентів у всі етапи освітнього процесу (формальна, неформальна та інформальна освіта). Формування цифрової компетентності має відбуватися не лише в межах формального навчання, а й через: неформальні освітні активності — участь у цифрових проєктах, тренінгах, майстер-класах, волонтерських ІТ-ініціативах; інформальне навчання — самостійне проходження онлайн-курсів, навчання через освітні відео, блоги, участь у професійних спільнотах у соціальних мережах тощо. Такий підхід забезпечує цілісність і багатоканальність освітньої взаємодії, сприяючи підвищенню гнучкості й актуальності підготовки майбутнього вчителя інформатики.

2.2. Розроблення персоналізованих цифрових траєкторій навчання в адаптивному освітньому середовищі. Сучасний освітній процес має забезпечувати

адаптацію до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, що передбачає впровадження персоналізованих цифрових траєкторій навчання з використанням інструментів штучного інтелекту. Такі траєкторії повинні враховувати рівень стартових цифрових компетентностей, освітні потреби, особисті цілі, стиль і темп засвоєння матеріалу. Ефективна реалізація персоналізації можлива лише в умовах відкритого, гнучкого та адаптивного освітнього середовища, яке забезпечує доступ до якісного цифрового контенту (навчальних модулів, тренажерів, віртуальних лабораторій, хмарних сервісів тощо) і підтримує різні формати взаємодії: синхронний та асинхронний, індивідуальний і груповий. Важливо, щоб здобувач освіти виступав не лише пасивним споживачем цифрових ресурсів, а й активним творцем освітнього контенту, що сприяє формуванню цифрової автономності, критичного мислення, відповідальності й творчої ініціативи.

2.3. Врахування результатів діагностики рівня цифрової компетентності здобувачів освіти. Для забезпечення адресності освітнього впливу важливо проводити системну діагностику цифрової компетентності. Вона може здійснюватися через: вхідні та вихідні тестування (зокрема з використанням міжнародної рамки DigCompEdu [16]), електронні портфоліо, анкетування та самооцінювання, що дозволяє викладачам адаптувати навчальні курси, а здобувачам освіти — усвідомлювати динаміку власного зростання та визначати зони розвитку.

Змістово-організаційний блок забезпечує практичну реалізацію концептуальних ідей цифрової трансформації педагогічної освіти. Його орієнтація на індивідуалізацію, гнучкість і системну цифровізацію дозволяє ефективно формувати професійно значущу цифрову компетентність у майбутнього вчителя інформатики.

3. Методичний блок.

3.1. Використання проектно-орієнтованих, кейс-методів, симуляцій, дистанційних технологій. Одним із пріоритетних напрямів методичного забезпечення є впровадження активних методів навчання, які стимулюють самостійну діяльність здобувачів освіти і формують здатність працювати в цифровому освітньому середовищі. Проектно-орієнтоване навчання дозволяє залучити студентів до вирішення реальних або змодельованих педагогічних задач із використанням цифрових технологій. Кейс-методи сприяють розвитку критичного мислення, аналітичних навичок і здатності застосовувати цифрові інструменти в конкретних освітніх ситуаціях. Симуляційні технології (віртуальні лабораторії, моделювання, цифрові тренажери) створюють умови для відпрацювання практичних дій у безпечному середовищі. Дистанційні та змішані формати навчання формують у здобувачів навички цифрової взаємодії, самоорганізації, роботи з платформами для онлайн-комунікації та навчання.

3.2. Формування практичних умінь через участь у цифрових хакатонах, онлайн-курсах, сертифікаційних програмах (формальна + неформальна освіта).

Задля посилення прикладного спрямування підготовки доцільно включати здобувачів освіти у неформальні цифрові активності, що мають значний потенціал для формування цифрових умінь: цифрові хакатони стимулюють командну роботу, пошук інноваційних цифрових рішень та розвиток творчого потенціалу; онлайн-курси на платформах типу Coursera, Prometheus, EdX, FutureLearn розширюють доступ до актуального цифрового контенту світового рівня; сертифікаційні програми від Google, Microsoft тощо забезпечують підтвердження набутого рівня цифрової підготовки, що має практичну цінність для кар'єри майбутнього вчителя.

3.3. Підтримка індивідуальних освітніх траєкторій і самоосвіти. Методичний супровід має враховувати потребу в індивідуалізації та персоналізації навчання. Майбутні вчителі інформатики мають отримати інструменти для самостійного проектування та реалізації своєї цифрової траєкторії розвитку. Освітнє середовище повинно включати доступ до ресурсів для самоосвіти, інструктивно-методичні матеріали, чек-листи, цифрові мапи компетентностей.

Методичний блок є практичним ядром моделі, яке забезпечує реалізацію змістових і цільових установок через використання сучасних методів навчання, цифрових ресурсів та індивідуалізованих підходів. Він формує в майбутніх учителів інформатики не лише інструментальні цифрові вміння, а й педагогічну гнучкість, інноваційне мислення та готовність до безперервного саморозвитку.

4. Професійно-рольовий блок.

4.1. Перехід від викладача-транслятора до викладача-фасилітатора, ментора, тьютора в цифровому середовищі. Сучасні освітні реалії вимагають зміни педагогічної парадигми. Викладач перестає бути єдиним джерелом знань і дедалі більше виконує роль: фасилітатора, який організовує освітній простір для самостійної діяльності здобувачів освіти; ментора, що підтримує професійний розвиток, допомагає вибудовувати індивідуальну освітню траєкторію; тьютора, який здійснює індивідуальний супровід, надає зворотний зв'язок і допомагає в орієнтації серед великої кількості цифрових ресурсів. Це забезпечує умови для розвитку самостійності, рефлексивності та відповідального ставлення здобувачів до освітнього процесу.

4.2. Підготовка здобувачів до самостійної аналітичної та креативної діяльності в цифровому просторі. Одним із пріоритетних завдань підготовки майбутнього вчителя інформатики є розвиток здатності: самостійно шукати, аналізувати, оцінювати та інтерпретувати цифрову інформацію; створювати авторський цифровий контент (презентації, відео, освітні блоги, інтерактивні завдання, симулятори тощо); генерувати й реалізовувати інноваційні ідеї із застосуванням цифрових інструментів. Освітній процес має створювати середовище, в якому підтримується ініціатива, експеримент, дослідницька діяльність, що сприяє формуванню проактивної цифрової професійної позиції.

4.3. Формування культури цифрової етики, інформаційної безпеки, академічної доброчесності. Складовою цифрової компетентності є не лише

технічна обізнаність, а й ціннісно-світоглядний компонент. Майбутній вчитель інформатики має: дотримуватися принципів цифрової етики — поваги до авторського права, конфіденційності, етичного використання даних; розуміти основи інформаційної безпеки — захисту персональних даних, безпечної поведінки в мережі, протидії кіберзагрозам; дотримуватись академічної доброчесності — уникати плагиату, маніпуляцій даними, фальсифікацій. Від викладача вимагається інтегрувати ці аспекти в освітній процес, демонструвати власним прикладом цифрово відповідальну поведінку.

Професійно-рольовий блок забезпечує формування нової педагогічної ідентичності, яка відповідає вимогам цифрового суспільства. Він передбачає розвиток не лише цифрових умінь, а й етичної, рефлексивної та фасилітативної культури, що дозволяє майбутньому вчителю інформатики стати агентом змін і провідником цифрових інновацій в освітньому середовищі.

5. Рефлексивно-оцінювальний блок.

5.1. Формування навичок самооцінювання та самоаналізу цифрових компетентностей. Однією з базових складових цифрової зрілості майбутнього вчителя є здатність: об'єктивно оцінювати власний рівень цифрових знань, умінь і практичного досвіду; ідентифікувати «зони росту»; планувати кроки для подальшого вдосконалення. Цей процес має бути регулярним, інтегрованим у навчальну діяльність і підтримуваним методично та технологічно (наприклад, шляхом використання інструментів самооцінки, цифрових опитувальників, матриць компетентностей).

5.2. Використання електронного портфоліо, цифрових чек-листів, автоматизованих систем моніторингу прогресу. Для реалізації механізмів оцінювання доцільно впроваджувати: електронне портфоліо, у якому здобувач освіти системно фіксує свої досягнення, сертифікати, проекти, відображає динаміку формування цифрових навичок; цифрові чек-листи, що дозволяють проводити самоаудит опанованих компетентностей відповідно до встановлених критеріїв (наприклад, на основі рамки DigCompEdu [16]); автоматизовані платформи моніторингу (наприклад, LMS-системи з вбудованою аналітикою), які дають зворотний зв'язок про активність здобувача, ступінь засвоєння матеріалу, прогрес у цифрових завданнях. Ці засоби створюють основу для персоналізованого супроводу освітньої траєкторії здобувача.

5.3. Підтримка мотивації до безперервного цифрового саморозвитку. Цифрова компетентність не є статичним результатом, а динамічною характеристикою, що потребує постійного оновлення. У зв'язку з цим важливо: формувати внутрішню мотивацію до цифрового самонавчання через усвідомлення його цінності для особистісної та професійної реалізації; розвивати навички самоуправління навчанням — планування, постановки цілей, критичного оцінювання результатів. Мотивація до саморозвитку підтримується через успішний досвід, позитивну динаміку й наявність інструментів для самовимірювання досягнень.

Рефлексивно-оцінювальний блок спрямований на розвиток цифрової автономності майбутнього вчителя інформатики. Він створює умови для свідомого, відповідального та довготривалого розвитку цифрової компетентності, перетворюючи її формування з зовнішньої вимоги на внутрішню потребу сучасного педагога.

У структурі моделі формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики представлено п'ять тісно взаємопов'язаних блоків, що забезпечують системний підхід до підготовки фахівця нового покоління. Кожен із блоків виконує власну функцію, проте разом вони формують цілісну рамку, спрямовану на розвиток професійних, ціннісних та інноваційних якостей здобувача освіти в цифровому середовищі.

Так, **концептуально-цільовий блок** формує ідейну основу моделі, окреслюючи цифрову компетентність як багатовимірну якість особистості, що інтегрує професійні знання, ціннісні орієнтації, етичні принципи та здатність до осмислення власної діяльності. Цей блок задає стратегічний вектор підготовки — формування фахівця, здатного адаптуватися до цифрових змін, критично оцінювати інформацію й бути провідником інновацій у шкільному середовищі.

Змістово-організаційний блок відповідає за наповнення та структуру освітнього процесу, забезпечуючи інтеграцію цифрових елементів у різні форми здобуття знань. Завдяки впровадженню персоналізованих освітніх траєкторій, цей блок створює умови для гнучкого та індивідуалізованого підходу до навчання, сприяючи розвитку самостійності й ініціативності у здобувачів освіти.

Методичний блок зосереджений на підборі й застосуванні ефективних інструментів і методів цифрового навчання. Його наповнення охоплює використання сучасних освітніх технологій, активних методів, цифрових платформ і форматів неформального навчання, що дозволяє формувати не лише технічні навички, а й творче, дослідницьке мислення.

Професійно-рольовий блок трансформує підходи до взаємодії між учасниками освітнього процесу. Він підкреслює важливість нової ролі викладача як ментора, фасилітатора й супровідника професійного зростання, а також акцентує на підготовці здобувачів освіти до відповідального й етично вмотивованого функціонування в цифровому середовищі.

Рефлексивно-оцінювальний блок забезпечує дієві інструменти для відстеження індивідуального прогресу та саморозвитку в галузі цифрових компетентностей. Використання цифрових форм зворотного зв'язку, аналітичних засобів і самооцінювання сприяє формуванню здатності до критичної рефлексії, підвищення внутрішньої мотивації та усвідомленого управління власною освітньою траєкторією.

Узагальнюючи, зазначена модель є системно структурованим підґрунтям для модернізації підготовки вчителя інформатики. Вона передбачає узгодження стратегічних орієнтирів із конкретними організаційно-методичними механізмами та формує комплексне бачення цифрової компетентності як ключового ресурсу для сучасної педагогічної діяльності.

Перспективи подальшого розвитку дослідження формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики охоплюють кілька стратегічно важливих напрямів. Насамперед, актуальним є емпіричне обґрунтування ефективності запропонованої моделі формування цифрової компетентності у реальному освітньому процесі. Це передбачає розроблення інструментарію для оцінювання динаміки розвитку цифрової компетентності та порівняльний аналіз результатів у контрольних і експериментальних групах.

Особливу увагу варто приділити розширенню діагностичного інструментарію. Необхідно адаптувати й апробувати сучасні міжнародні рамки цифрової компетентності (зокрема DigComp 2.1 [15] та DigCompEdu [16]) до українського освітнього контексту, з урахуванням специфіки підготовки майбутніх учителів інформатики. Важливо створити валідні індикатори для комплексного вимірювання технічної, педагогічної, методичної, етичної та критико-рефлексивної складових цифрової компетентності.

Актуальним напрямом досліджень є вивчення взаємозв'язку цифрової компетентності з іншими складовими професійної готовності вчителя (інноваційною, методичною, дослідницькою, комунікативною), що дає змогу оцінити її вплив на професійну ефективність. Варто також зосередити увагу на процесі формування цифрових навичок під час педагогічної практики, зокрема з урахуванням рівня цифрового забезпечення закладів освіти та ролі наставництва досвідчених педагогів. У контексті глобалізації доцільно проводити порівняльний аналіз міжнародних моделей цифрової підготовки вчителів, що сприятиме адаптації успішного досвіду до українських реалій. Окреме значення має формування цифрової етики, академічної доброчесності та відповідального ставлення до використання інформаційних технологій. До перспективних тем також належать розвиток цифрової креативності, дослідження потенціалу VR/AR у цифровій підготовці педагогів [6], зокрема щодо моделювання освітніх ситуацій і гейміфікації, а також підвищення цифрової компетентності викладачів педагогічних вишів через розвиток ІКТ-менеджменту, тьюторських навичок, цифрової аналітики та ефективного використання LMS-платформ.

Таким чином, спектр перспектив дослідження окреслює широке міждисциплінарне поле, що потребує як концептуального переосмислення, так і практичного втілення. Подальші наукові пошуки повинні бути спрямовані на побудову адаптивної, динамічної моделі цифрової підготовки педагога нового покоління — професійно гнучкого, етично відповідального, інноваційно орієнтованого й здатного до критичного мислення та безперервного саморозвитку в умовах цифрового суспільства.

Висновки. Формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики постає як ключове завдання в умовах цифрової трансформації сучасної освіти. У контексті стрімкого розвитку інформаційних технологій і змін у соціально-комунікативному середовищі виникає потреба в підготовці педагога, здатного ефективно функціонувати в цифровому освітньому просторі, забезпе-

чуючи не лише передачу знань, а й розвиток критичного мислення, цифрової культури, здатності до інноваційної діяльності та безперервного професійного самовдосконалення.

Цифрова компетентність майбутнього вчителя інформатики розглядається як багатокомпонентна інтегрована характеристика, що включає знання, уміння, навички, етичні установки, здатність до рефлексії й адаптації в динамічному цифровому середовищі. Вона охоплює не лише володіння технічними інструментами, а й глибоке розуміння педагогічних, комунікативних і безпекових аспектів цифрової взаємодії. У структурі професійної підготовки вона має статус наскрізної компоненти, що пронизує всі етапи освітнього процесу — від змістового наповнення дисциплін до організації методичної взаємодії та оцінювання результатів навчання.

У межах представленого дослідження запропоновано концептуально обґрунтовану модель формування цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики, яка охоплює стратегічні, організаційно-змістові, методичні, професійно-рольові та рефлексивно-оцінювальні виміри педагогічної діяльності. Модель передбачає трансформацію підготовки в напрямі компетентнісного підходу, орієнтованого на розвиток здатності майбутнього фахівця застосовувати цифрові технології не лише як інструмент, а як засіб реалізації педагогічної мети, побудови ефективної комунікації, організації індивідуальної освітньої траєкторії учня, створення безпечного й етично виваженого цифрового середовища.

Особливу увагу зосереджено на поєднанні формальної, неформальної та інформальної освіти як способу розширення освітнього середовища майбутнього вчителя. Участь у цифрових проектах, хакатонах, онлайн-курсах, діяльність у навчальних спільнотах створюють умови для реалізації дослідницького й творчого потенціалу, поглиблення професійних навичок та соціалізації в умовах цифрового простору. Такий підхід сприяє формуванню міждисциплінарних умінь, розвитку автономності та готовності до функціонування в глобалізованому освітньому просторі.

Змістовий аспект реалізації моделі зосереджується на оновленні освітніх програм, впровадженні адаптивних цифрових середовищ і використанні інтелектуальних систем супроводу навчання. Персоналізовані траєкторії розвитку компетентності, побудовані на основі діагностики стартового рівня та освітніх потреб здобувача, дозволяють підвищити ефективність навчання, забезпечити гнучкість, індивідуалізацію та динаміку професійного зростання.

Методичне забезпечення передбачає застосування активних, дослідницько-орієнтованих форм організації навчальної діяльності, зокрема проектної, кейс-методів, моделювання, використання симуляцій і віртуальних лабораторій. Вони сприяють формуванню педагогічної гнучкості, вмінню адаптувати цифрові інструменти до конкретного освітнього контексту, вирішувати комплексні завдання в умовах невизначеності. Окрему роль відіграє підтримка індиві-

дуальної освітньої траєкторії, орієнтованої на розвиток здатності до самоосвіти, рефлексії, планування професійного шляху й критичної оцінки власних досягнень.

Зміна ролі викладача — від репродуктивного джерела знань до фасилітатора й наставника — є необхідною умовою реалізації сучасної освітньої парадигми. Супровід освітньої діяльності здобувачів, підтримка їх цифрової ініціативності, тьюторський і менторський супровід сприяють розбудові цифрової автономності, формуванню відповідального ставлення до використання технологій, дотримання академічної доброчесності та етичних норм у цифровій взаємодії.

Важливою складовою моделі є впровадження систем рефлексивно-оцінювального типу, які забезпечують регулярне самооцінювання рівня цифрових компетентностей, з використанням електронних портфоліо, автоматизованих систем моніторингу, чек-листів, що відповідають міжнародним рамкам. Такий підхід дає змогу формувати в майбутніх педагогів не лише об'єктивне уявлення про динаміку власного зростання, а й мотивацію до безперервного саморозвитку як внутрішньо вмотивованого процесу.

Література:

1. Н. Бахмат, Т. Сторчова, Р. Моцик, Н. Мелекесцева, Г. Братиця Сучасні тенденції розвитку цифрової компетентності майбутніх учителів: європейський досвід // Академічні візії. – 2023. – № 15. – URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/122> (дата звернення: 03.06.2025).
2. І. Гирка Професійна компетентність майбутніх учителів інформатики у контексті модернізації педагогічної освіти // Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Педагогіка та психологія». – 2015. – Т. 1, № 2. – С. 60–63. – URL: <https://pp-msu.com.ua/uk/journals/tom-1-2-2015/profesiyna-kompetentnist-maybutnikh-uchiteliv-informatiki-u-konteksti-modernizatsiyi-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення: 30.05.2025).
3. М. Журенко Адаптивне навчання як засіб персоналізації освітнього процесу в умовах цифрової трансформації освіти // Підготовка майстра виробничого навчання, викладача професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій: матеріали VIII Всеукраїнського науково-методичного семінару. – Глухів. 2024. С.69–72. – URL: <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3483> (дата звернення: 03.06.2025).
4. М. Журенко Формування цифрової компетентності в епоху штучного інтелекту: виклики і можливості для сучасної педагогіки // Компетентнісний підхід в освіті: теорія і практика: матеріали II Всеукраїнського науково-методичного семінару. – Глухів. 2024. С.66–68 – URL: <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3673> (дата звернення: 02.06.2025).
5. М. Журенко Цифрова дидактика: новітні методи формування цифрової компетентності // Світ дидактики: дидактика в сучасному світі: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Київ. 2024. С.349–352. – URL: <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3273> (дата звернення: 02.06.2025).
6. М. Журенко Штучний інтелект та технології віртуальної і доповненої реальності: нові горизонти цифровізації освітнього процесу // Глухівські наукові читання – 2024. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук: матеріали XIV Міжнародної інтернет-конференції молодих учених і студентів. Секція 2. – Глухів. 2024. С.62–66. – URL: <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3633>. (дата звернення: 04.06.2025).

7. М. Моїсеєнко Дидактичні умови формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.09 – теорія навчання / наук. керівник - доктор педагогічних наук, професор О. Лаврентьєва; Криворізький державний педагогічний університет. Кривий Ріг, 2021. 305 с. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524000319> (дата звернення: 01.06.2025).

8. Р. Пріма, О. Гончарук, Д. Пріма Формування цифрової компетентності майбутніх педагогів в інформаційно-освітньому середовищі закладу вищої освіти // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2023. – Вип. 209. – С. 81–86. – DOI: 10.36550/2415-7988-2022-1-209-81-86. (дата звернення: 02.06.2025).

9. Т. Собченко Формування цифрової компетентності в підготовці майбутніх учителів в Україні та КНР // Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Педагогіка та психологія». – 2021. – Т. 7, № 1. – С. 103–112. – DOI: 10.52534/msu-pp.7(1).2021.103-112. (дата звернення: 01.06.2025).

10. О. Стойка Формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання // Педагогічні науки: теорія та практика. – 2023. – № 2. – С. 66-72. – URL: <https://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/3853> (дата звернення: 01.06.2025).

11. Л. Тітова Онлайн-засоби формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх педагогів в умовах дистанційного навчання. Multidisciplinárny mezinárodní vědecký magazín “Věda a perspektivy” je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142. № 5(12) 2022. P. 132-143. – URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/14650> (дата звернення: 31.05.2025).

12. В. Толмачов Формування цифрової компетентності майбутніх учителів інформатики під час вивчення систем і методів візуального програмування // Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (5 квітня 2024 р.) Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка. – Глухів. – 2024. С. 264-266. – URL: <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3080> (дата звернення: 31.05.2025).

13. С. Яцюк, М. Хомяк, В. Юнчик, Т. Чепрасова Методика використання цифрових освітніх ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики // Професійна педагогіка. – 2021. – № 16. – С. 15–25. – URL: <https://profped.ddpu.edu.ua/article/view/246263> (дата звернення: 30.05.2025).

14. G. Ottestad, M. Kelentrić, G. Guðmundsdóttir Professional digital competence in teacher education // Nordic Journal of Digital Literacy. – 2014. – Vol. 9, No. 4. – P. 243–249. – DOI: <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02>. (дата звернення: 03.06.2025).

15. S. Carretero, R. Vuorikari, Y. Punie DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 108 p. – (EUR 28558 EN). – URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281> (дата звернення: 03.06.2025).

16. C. Redecker, Y. Punie European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 92 p. – (EUR 28775 EN). – URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>. (дата звернення: 03.06.2025).

References:

1. N. Bakhmat, T. Storchova, R. Motsyk, N. Melekestseva, H. Bratytsia (2023). Suchasni tendentsii rozvytku tsyfrovoy kompetentnosti maibutnikh uchyteliv: yevropeyskyi dosvid [Modern trends in the development of digital competence of future teachers: European experience]. Akademichni vizii, (15). Retrieved from <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/122> (accessed: 03.06.2025).

2. I. Hyrka (2015). Profesiina kompetentnist maibutnikh uchyteliv informatyky u konteksti modernizatsii pedahohichnoi osvity [Professional competence of future computer science teachers in the context of modernization of pedagogical education]. *Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnoho universytetu. Serii: Pedahohika ta psykholohiia*, 1(2), 60–63. Retrieved from <https://pp-msu.com.ua/uk/journals/tom-1-2-2015/profesiyna-kompetentnist-maybutnikh-uchyteliv-informatiki-u-konteksti-modernizatsiyi-pedagogichnoyi-osviti> (accessed: 30.05.2025).

3. M. Zhurenko (2024). Adaptivne navchannia yak zasib personalizatsii osvitnoho protsesu v umovakh tsyvrovoi transformatsii osvity [Adaptive learning as a means of personalization of the educational process in the context of digital transformation of education]. In *Pidgotovka maistra vyrobnychoho navchannia, vykladacha profesiinoho navchannia do vprovadzhennia v osvitnii protses innovatsiinykh tekhnolohii: materialy VIII Vseukrainskoho naukovo-metodychnoho seminaru* (pp. 69–72). Hlukhiv. Retrieved from <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3483> (accessed: 03.06.2025).

4. M. Zhurenko (2024). Formuvannia tsyvrovoi kompetentnosti v epokhu sztuchnoho intelektu: vyklyky i mozhlyvosti dlia suchasnoi pedahohiky [Development of digital competence in the era of artificial intelligence: challenges and opportunities for modern pedagogy]. In *Kompetentnisnyi pidkhid v osviti: teoriia i praktyka: materialy II Vseukrainskoho naukovo-metodychnoho seminaru* (pp. 66–68). Hlukhiv. Retrieved from <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3673> (accessed: 02.06.2025).

5. M. Zhurenko (2024). Tsyfrova dydaktyka: novitni metody formuvannia tsyvrovoi kompetentnosti [Digital didactics: new methods of developing digital competence]. In *Svit dydaktyky: dydaktyka v suchasnomu sviti: materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii* (pp. 349–352). Kyiv. Retrieved from <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3273> (accessed: 02.06.2025).

6. M. Zhurenko (2024). Shtuchnyi intelekt ta tekhnolohii virtualnoi i dopovnenoi realnosti: novi horyzonty tsyfrovizatsii osvitnoho protsesu [Artificial intelligence and virtual and augmented reality technologies: new horizons for the digitalization of the educational process]. In *Hlukhivski naukovy chytannia – 2024. Aktualni pytannia suspilnykh ta humanitarnykh nauk: materialy XIV Mizhnarodnoi internet-konferentsii molodykh uchenykh i studentiv. Sektsiia 2* (pp. 62–66). Hlukhiv. Retrieved from <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3633> (accessed: 04.06.2025).

7. M. Moiseenko (2021). Dydaktychni umovy formuvannia tsyvrovoi kompetentnosti studentiv pedahohichnykh universytetiv u protsesi vyvchennia informatychnykh dystsyplin [Didactic conditions for developing digital competence of pedagogical university students in the process of studying informatics subjects]. (PhD Thesis). Kryvyi Rih State Pedagogical University. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524000319> (accessed: 01.06.2025).

8. R. Pryma, O. Honcharuk, D. Pryma (2023). Formuvannia tsyvrovoi kompetentnosti maibutnikh pedahohiv v informatsiino-osvitnomu seredovyschchi zakladu vyshchoi osvity [Development of digital competence of future teachers in the information and educational environment of higher education institutions]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*, (209), 81–86. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-209-81-86> (accessed: 02.06.2025).

9. T. Sobchenko (2021). Formuvannia tsyvrovoi kompetentnosti v pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv v Ukraini ta KNR [Formation of digital competence in the training of future teachers in Ukraine and China]. *Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnoho universytetu. Serii: Pedahohika ta psykholohiia*, 7(1), 103–112. [https://doi.org/10.52534/msu-pp.7\(1\).2021.103-112](https://doi.org/10.52534/msu-pp.7(1).2021.103-112) (accessed: 01.06.2025).

10. O. Stoika (2023). Formuvannia informatsiino-tsyvrovoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv v umovakh dystantsiinoho navchannia [Formation of information and digital competence of future teachers under distance learning conditions]. *Pedahohichni nauky: teoriia ta praktyka*, (2), 66–72. Retrieved from <https://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/3853> (accessed: 01.06.2025).

11. L. Titova (2022). Onlain-zasoby formuvannia informatsiino-tsyfrovoi kompetentnosti maibutnikh pedahohiv v umovakh dystantsiinoho navchannia [Online tools for developing information and digital competence of future teachers under distance learning conditions]. *Věda a perspektivy*, 5(12), 132–143. Retrieved from <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/14650> (accessed: 31.05.2025).

12. V. Tolmachov (2024). Formuvannia tsyfrovoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv informatyky pid chas vyvchennia system i metodiv vizualnoho prohramuvannia [Formation of digital competence of future computer science teachers during the study of visual programming systems and methods]. In *Rozvytok pedahohichnoi maisternosti maibutnoho pedahoha v umovakh osvitnikh transformatsii: materialy IV Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 264–266). Hlukhiv. Retrieved from <https://repository.gnpu.edu.ua/handle/123456789/3080> (accessed: 31.05.2025).

13. S. Yatsiuk, M. Khomiak, V. Yunchyk, T. Cheprasova (2021). Metodyka vykorystannia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv u protsesi pidhotovky maibutnikh uchyteliv informatyky [Methodology of using digital educational resources in the training of future computer science teachers]. *Profesijna pedahohika*, (16), 15–25. Retrieved from <https://profped.ddpu.edu.ua/article/view/246263> (accessed: 30.05.2025).

14. G. Ottestad, M. Kelentrić, G. Guðmundsdóttir (2014). Professional digital competence in teacher education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 243–249. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02> (accessed: 03.06.2025).

15. S. Carretero, R. Vuorikari, Y. Punie (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. (EUR 28558 EN). Retrieved from <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281> (accessed: 03.06.2025).

16. C. Redecker, Y. Punie (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. (EUR 28775 EN). Retrieved from <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466> (accessed: 03.06.2025).