

# ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

## PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR TRAINING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS TO DEVELOP STUDENTS' DIGITAL COMPETENCE

У статті здійснено теоретичне обґрунтування педагогічних умов професійної підготовки майбутніх учителів математики до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю цифрової трансформації освітнього процесу, що вимагає від педагогів нових підходів до організації навчання, інтеграції цифрових інструментів та розвитку власної цифрової культури. Визначено три ключові педагогічні умови, що забезпечують ефективність підготовки: формування позитивної мотивації до цифрової діяльності; інтеграція цифрових технологій у зміст професійної підготовки; набуття практичного досвіду у квазіпрофесійній діяльності. Розкрито зміст кожної умови, її функціональне призначення та потенціал для розвитку професійної автономії, інноваційного мислення, здатності до формування ІЦК учнів. Здійснено аналіз сучасних наукових джерел, нормативних документів та освітніх практик, що підтверджують доцільність впровадження зазначених умов у закладах вищої педагогічної освіти. Обґрунтовано, що системна реалізація педагогічних умов сприяє підвищенню якості професійної підготовки майбутніх учителів математики, їх готовності до використання цифрових технологій у навчанні, а також формуванню в учнів навичок критичного мислення, інформаційної грамотності, цифрової безпеки та здатності до самостійного навчання. Особливу увагу приділено контекстуальній адаптації цифрових стратегій до умов воєнного стану, дистанційного та змішаного навчання, що актуалізує потребу в гнучких методичних рішеннях. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням моделей цифрової педагогіки, створенням інтерактивних освітніх середовищ, а також із формуванням системи оцінювання рівня готовності педагогів до реалізації інформаційно-цифрової компетентності учнів у сучасному освітньому просторі.

**Ключові слова:** інформаційно-цифрова компетентність, майбутні учителі математики, педагогічні умови, цифрова трансформація освіти, професійна підготовка.

The article provides a theoretical justification for the pedagogical conditions of professional training for future mathematics teachers in developing students' information and digital competence. The relevance of the study is driven by the need for digital transformation in education, which requires new approaches to teaching, integration of digital tools, and the development of teachers' digital culture. Three key pedagogical conditions are identified: fostering positive motivation for digital activity; integrating digital technologies into the content of professional training; and acquiring practical experience through quasi-professional activities. The content and functional role of each condition are revealed, along with their potential to enhance professional autonomy, innovative thinking, and the ability to cultivate digital competence in students. The article analyzes current scientific sources, regulatory documents, and educational practices that confirm the feasibility of implementing these conditions in institutions of higher pedagogical education. It is substantiated that the systematic implementation of pedagogical conditions improves the quality of professional training for future mathematics teachers, strengthens their readiness to apply digital technologies in teaching, and supports the development of students' critical thinking, information literacy, digital safety, and independent learning skills. Special attention is given to the contextual adaptation of digital strategies under martial law, remote and blended learning formats. Prospects for further research include the development of digital pedagogy models, creation of interactive learning environments, and tools for assessing teachers' readiness to foster students' information and digital competence in modern educational settings.

**Key words:** information and digital competence, future mathematics teachers, pedagogical conditions, digital transformation of education, professional training.

УДК 378.147: 004.9  
DOI <https://doi.org/10.32782/ip/88.40>  
Стаття поширюється на умовах  
ліцензії CC BY 4.0

**Цись Я.В.,**  
[orcid.org/0000-0003-1383-4111](https://orcid.org/0000-0003-1383-4111)  
асистент кафедри математики  
та інформатики, аспірант кафедри  
розвитку раннього і дошкільного віку  
Луганського національного університету  
імені Тараса Шевченка

### Постановка проблеми у загальному вигляді.

У сучасному освітньому просторі цифрова трансформація стала не лише викликом, а й стратегічною необхідністю. Вчитель математики, як носій предметної та цифрової культури, має бути готовим не лише до використання інформаційно-комунікаційних технологій, а й до формування в учнів інформаційно-цифрової компетентності (ІЦК). Проте результати аналізу освітніх практик і нормативних документів свідчать про те, що професійна підготовка майбутніх педагогів у цьому напрямі залишається несистемною, а рівень їхньої готовності – недостатньо сформованим.

Поняття «педагогічні умови» у науковому дискурсі трактується як сукупність цілеспрямовано створених обставин, що забезпечують ефективність освітнього процесу. У контексті підготовки майбутніх учителів математики до формування ІЦК це поняття набуває особливої значущості, адже охоплює не лише методичні та технологічні аспекти, а й мотиваційні, соціально-психологічні та організаційні чинники. Водночас, відсутність чітко структурованої моделі педагогічних умов, адаптованої до цифрових викликів, ускладнює реалізацію освітніх цілей і знижує якість підготовки педагогічних кадрів.

Актуальність дослідження зумовлена потребою у науковому обґрунтуванні таких педагогічних умов, які сприятимуть формуванню ІЦК учнів через професійну діяльність майбутніх учителів математики. Це передбачає створення освітнього середовища, що поєднує цифрову інфраструктуру, інноваційні методики, практичну діяльність і педагогічну рефлексію. Саме системне впровадження спеціально змодельованих педагогічних умов дозволить забезпечити якісну підготовку педагогів, здатних ефективно діяти в умовах цифрової епохи.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Проблемою професійної підготовки майбутніх учителів математики займаються такі дослідники, як М. Ігнатенко [8], М. Левшин [28], В. Моторіна [17], З. Слєпкань [29], Ю. Триус [31], М. Шкіль [32], а також інші науковці. Їхні праці охоплюють питання формування цифрової компетентності, мотивації до цифрової діяльності, педагогічної рефлексії, інноваційного мислення та організації освітнього середовища.

Щодо педагогічних умов, у наукових джерелах вони розглядаються як сукупність організаційних, методичних, психологічних, соціальних і технологічних чинників, що забезпечують ефективність підготовки майбутніх учителів (І. Глухов [5], О. Гермак [4], С. Буртовий [3], О. Безпалько [1], О. Бражнич [2], С. Літвінчук [13], І. Наумук [18], Т. Шмоніна [27], Є. Хриков [25]). Зокрема, акцентується на важливості інтеграції цифрових технологій у зміст освіти, розвитку мотивації до цифрової діяльності, створення комфортного освітнього середовища та набуття практичного досвіду у квазіпрофесійній діяльності. Однак, питання системного обґрунтування педагогічних умов саме для підготовки майбутніх учителів математики до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів залишається недостатньо дослідженим.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри наявність численних досліджень, присвячених цифровізації освіти та формуванню інформаційно-цифрової компетентності, питання обґрунтування педагогічних умов професійної підготовки майбутніх учителів математики залишається недостатньо розробленим. Зокрема, у науковому дискурсі бракує системного підходу до визначення умов, які забезпечують не лише технічну, а й мотиваційну, методичну та практичну готовність педагогів до формування ІЦК учнів.

Отже, **метою статті** є визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови професійної підготовки майбутніх учителів математики до формування ІЦК учнів.

**Виклад основного матеріалу.** Виходячи з окресленого нами розуміння сутності педагогічних умов та базуючись на теоретичному аналізі проблеми, що досліджується, було визначено низку педагогічних умов професійної підготовки

майбутніх учителів математики до формування ІЦК учнів, до яких ми віднесли:

- розвиток позитивної мотивації майбутніх учителів математики до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів;
- інтеграція цифрових технологій у професійну підготовку майбутніх учителів математики;
- набуття майбутніми вчителями математики практичного досвіду формування ІЦК учнів у різних видах квазіпрофесійної діяльності.

Зупинимось на кожній з визначених педагогічних умов більш детально.

Однією з ключових педагогічних умов професійної підготовки майбутніх учителів математики до формування ІЦК учнів є розвиток позитивної мотивації до цифрової педагогічної діяльності. Мотиваційна готовність педагога визначає не лише рівень його технічної обізнаності, а й здатність інтегрувати цифрові інструменти в освітній процес як засіб розвитку учня. У сучасних умовах, коли ІКТ перетворюються з допоміжного ресурсу на повноцінне навчальне середовище, роль учителя як провідника цифрової культури значно посилюється. Без внутрішньої зацікавленості та усвідомлення значущості ІЦК цифрові засоби залишаються формальними, а не ефективними елементами навчання.

Мотивація майбутнього вчителя математики до формування ІЦК учнів є багатовимірним явищем, що охоплює когнітивні, емоційні, професійні та соціальні компоненти. Вона формується під впливом змісту фахової підготовки, педагогічного середовища, особистого досвіду використання ІКТ, а також через рефлексивне осмислення власної ролі в умовах цифрової трансформації освіти. Науковці (В. Гриценко [6], С. Жуковська [7], Л. Карташова [10], Т. Кобзар [11], Л. Литвинова [12], О. Мирошніченко [15], І. Ніколенко [19], В. Сергієнко [22], Ю. Сіткар [23]) підкреслюють, що мотивація майбутніх учителів формується завдяки поєднанню кількох ключових чинників.

По-перше, важливу роль відіграє залучення здобувачів до різноманітних форм професійного розвитку: участь у тренінгах, семінарах, майстер-класах, вебінарах, конкурсах цифрових освітніх проєктів, а також у міждисциплінарних ініціативах, що стимулюють інтерес до використання сучасних цифрових технологій у навчанні [7]. По-друге, доступ до якісних цифрових ресурсів і платформ (електронні бібліотеки, інтерактивні освітні середовища, хмарні сервіси, онлайн-курси) сприяє підвищенню впевненості у власних цифрових навичках і розширює можливості для самостійного навчання [10]. По-третє, педагогічна підтримка з боку викладачів та наставників, а також позитивний досвід співпраці у цифровому середовищі, формують відчуття причетності до професійної спільноти та підсилюють прагнення до самовдосконалення [15].

Крім того, мотивація посилюється через залучення до реальних або квазіпрофесійних ситуацій, де майбутні вчителі мають змогу апробувати цифрові інструменти у вирішенні педагогічних завдань, створенні навчальних матеріалів, організації дистанційного чи змішаного навчання. Важливим чинником є також усвідомлення соціальної значущості ІЦК: розуміння того, що розвиток цифрової грамотності учнів є необхідною умовою їхньої успішної самореалізації у сучасному суспільстві. Мотивація зміцнюється завдяки позитивному зворотному зв'язку, визнанню досягнень, можливості обміну досвідом та участі у професійних спільнотах.

Таким чином, формування мотивації майбутніх учителів математики до розвитку ІЦК учнів забезпечується комплексом педагогічних, організаційних, соціальних і особистісних чинників, які створюють сприятливе середовище для професійного зростання, розвитку інноваційного мислення та готовності до впровадження цифрових технологій у навчальний процес.

Другою педагогічною умовою, що забезпечує ефективну професійну підготовку майбутніх учителів математики до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів, є інтеграція цифрових технологій у зміст освітніх програм. У сучасному освітньому середовищі цифрові інструменти виступають не лише засобом підтримки навчання, а й повноцінним середовищем для реалізації компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів. Їхнє цілеспрямоване включення у структуру професійної підготовки дозволяє забезпечити перенесення цифрових знань у реальні педагогічні ситуації, формувати навички критичного мислення, педагогічної рефлексії та цифрової грамотності [9].

Науковці (С. Жуковська [7], Л. Карташова [10], Т. Кобзар [11]) підкреслюють, що цифрові технології сприяють мобільності, інтерактивності та персоналізації освітнього процесу. Вони дозволяють майбутнім педагогам моделювати навчальні сценарії, аналізувати освітні дані, адаптувати зміст до потреб учнів, а також розвивати педагогічну творчість і здатність до інноваційного мислення. Водночас, ефективність цифрової трансформації залежить не лише від наявності технічних засобів, а від їхньої інтеграції у зміст навчальних дисциплін, методичне забезпечення та педагогічну практику.

Практична реалізація цієї умови передбачає використання різноманітних цифрових інструментів, згрупованих за функціональними ознаками:

- комунікаційні засоби (Zoom, Discord, Microsoft Teams) – для організації онлайн-зустрічей, консультацій, спільної роботи над проєктами;

- контентні платформи (Google Workspace, Padlet, Miro) – для створення інтерактивних матеріалів, візуалізації математичних понять, спільного редагування документів;

- аналітичні інструменти (Python, R, MATLAB) – для обробки даних, математичного моделювання, дослідницької діяльності;

- інтерактивні ресурси (GeoGebra, Kahoot, Quizizz, EdPuzzle) – для гейміфікації навчання, формувального оцінювання, розвитку мотивації та самоконтролю.

Інтеграція цифрових технологій у зміст професійної підготовки дозволяє майбутнім учителям математики не лише опанувати технічні навички, а й сформувати педагогічну автономію, здатність до самостійного вибору цифрових стратегій навчання, критичне ставлення до цифрових ресурсів та готовність до їх адаптації відповідно до освітніх потреб учнів. Такий підхід сприяє підвищенню якості математичної освіти, розвитку цифрової культури та забезпеченню сталого професійного розвитку педагога в умовах цифрової епохи.

Третьою педагогічною умовою, що забезпечує ефективну підготовку майбутніх учителів математики до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів, є набуття практичного досвіду у квазіпрофесійній діяльності.

Під квазіпрофесійною діяльністю розуміють спеціально організовану навчальну діяльність студентів, яка моделює реальні професійні ситуації, максимально наближені до майбутньої педагогічної практики, але здійснюється у безпечному освітньому середовищі під керівництвом викладача. Такий досвід дозволяє студентам педагогічних спеціальностей не лише засвоїти теоретичні основи цифрової грамотності, а й апробувати цифрові інструменти в умовах, наближених до реального освітнього процесу. Квазіпрофесійна діяльність виступає проміжною ланкою між навчанням і професійною практикою, створюючи умови для формування педагогічної автономії, рефлексії та здатності до самостійного вибору цифрових стратегій навчання. [23].

У межах цієї умови майбутні вчителі залучаються до виконання навчальних проєктів, участі в цифрових симуляціях, розробки інтерактивних занять, аналізу освітніх даних та створення цифрових освітніх продуктів. Застосування інструментів для обробки інформації (Python, R, MATLAB), оформлення наукових результатів (LaTeX, Overleaf), управління джерелами (Zotero, Mendeley) сприяє розвитку академічної культури, навичок наукового письма та цифрової грамотності. Водночас, участь у міждисциплінарних проєктах, цифрових конкурсах, хакатонах та освітніх симуляціях дозволяє студентам моделювати педагогічні ситуації, формувати навички критичного мислення, комунікації та командної роботи.

Квазіпрофесійна діяльність також передбачає використання цифрових платформ для співпраці (Google Workspace, Padlet, Miro), гейміфікованих середовищ (Kahoot, Quizizz), інтерактивних відео

та віртуальних ресурсів (EdPuzzle, TimelineJS, GeoGebra-історичні побудови). Це забезпечує емоційне залучення, підвищує мотивацію до педагогічної діяльності та сприяє формуванню позитивного ставлення до цифрових технологій. Практичний досвід, здобутий у таких умовах, дозволяє майбутнім учителям математики усвідомити значущість ІЦК як інструменту розвитку учня, адаптувати цифрові засоби до потреб конкретного класу та реалізувати інноваційні підходи у викладанні [14, с. 1].

Таким чином, квазіпрофесійна діяльність є важливою складовою професійної підготовки, яка забезпечує перенесення теоретичних знань у практичну площину, формує готовність до цифрової педагогіки та сприяє становленню сучасного вчителя математики як суб'єкта цифрової трансформації освіти.

**Висновки.** У результаті проведеного теоретичного аналізу було визначено й обґрунтовано педагогічні умови професійної підготовки майбутніх учителів математики до формування ІЦК учнів. Встановлено, що ефективність цифрової трансформації освітнього процесу значною мірою залежить від наявності системно організованих, науково обґрунтованих і контекстуально адаптованих педагогічних умов.

До таких умов віднесено: розвиток позитивної мотивації майбутніх педагогів до цифрової діяльності; інтеграцію цифрових технологій у зміст професійної підготовки; набуття практичного досвіду у квазіпрофесійній діяльності. Кожна з них виконує важливу функцію у становленні цифрової культури педагога, розвитку його професійної автономії, здатності до інноваційного мислення та готовності до формування ІЦК учнів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні методичних моделей реалізації зазначених педагогічних умов у закладах вищої педагогічної освіти, створенні цифрових освітніх середовищ, а також у розробці інструментів оцінювання рівня готовності майбутніх учителів до формування ІЦК учнів у реальному освітньому процесі.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Безпалько О. В. Соціальна педагогіка: схеми, таблиці, коментарі: навч. посіб. К.: *Центр учбової літератури*, 2009. 208 с.
2. Бражнич О. В. Цифрова грамотність як складова професійної компетентності педагога. *Освітній вимір*, 2023. № 3. С. 40–47.
3. Буртовий С. В. Цифровізація освіти: виклики та перспективи. *Зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. Кропивницький: КОІППО ім. В. Сухомлинського*, 2025. С. 53–58.
4. Гермак О. М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній підготовці майбутніх учителів. *Професійна освіта: методологія, теорія та технології*, 2023. № 2. С. 61–68.

5. Глухов І. В. Педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх учителів. *Інноваційна педагогіка*, 2022. № 45. С. 88–94.

6. Гриценко В. Г. Місце і роль ІКТ у навчанні упродовж життя. *Педагогічний дискурс*. 2020. № 28. С. 45–52.

7. Жуковська С. В. Формування цифрової компетентності майбутніх учителів: теоретичні засади. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2021. № 3(83). С. 112–120.

8. Ігнатенко М. В. Цифрова компетентність та м'які навички: інструменти та ресурси для використання вчителями. *Інформаційний бюллетень*. 2025. № 5. С. 12–18.

9. Іпполітова І. В. Інформаційна грамотність як важлива складова модернізації системи освіти. *Зб. матеріалів обласної наук.-практ. інтернет-конференції*. Черкаси: ЧОІПОП, 2020. С. 36–40.

10. Карташова Л. А. Цифрова грамотність у професійній підготовці педагогів. *Професійна освіта: методологія, теорія та технології*. 2022. № 1. С. 78–85.

11. Кобзар Т. В. Інтеграція цифрових технологій у зміст освіти. *Освітній вимір*. 2021. № 2. С. 33–39.

12. Левшин М. В. Методика навчання математики: навч. посіб. для студентів пед. інститутів. К.: Радянська школа, 1989. 320 с.

13. Литвинова Л. С. Цифрова трансформація освіти: виклики та перспективи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. № 2(76). С. 5–15.

14. Літвінчук С. Г. Цифрова трансформація освіти: інновації, виклики та можливості. *Зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. Кропивницький: КОІППО ім. В. Сухомлинського*. 2025. С. 46–52.

15. Літвінчук С. Г., Биков В. Ю., Спірін О. М. Розвиток теоретичних основ інформатизації освіти та практична реалізація ІКТ в освітній сфері України. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2019. 214 с.

16. Мирошніченко О. А. Педагогічна підтримка цифрової діяльності студентів. *Педагогічний альманах*. 2021. № 45. С. 90–97.

17. Морзе Н. В., Вембер В. В., Барна О. В. Цифрова компетентність сучасного вчителя: теоретичні засади, досвід, перспективи. Київ Педагогічна думка, 2020. 192 с.

18. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: навч. посіб. 2-ге вид., допов. і випр. Харків: Видавець Іванченко І. С., 2012. 318 с.

19. Наумук І. В. Моделювання цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти. *Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2020* : зб. матеріалів наук.-практ. семінару. Київ ІТЗН НАПН України, 2020. С. 45–49.

20. Ніколенко І. В. Мотивація до цифрової педагогіки: теоретичний аспект. *Освіта і розвиток обдарованої особистості*. 2022. № 1(86). С. 58–64.

21. Пінчук Л. В. Цифрова компетентність вчителя – 2025: формуючи майбутнє освіти: зб. матеріалів / за ред. О. М. Спіріна, Л. Б. Лук'янової. Київ Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2025. 276 с.

22. Пометун О. І., Гупан Н. М., Власов В. С. Компетентісно орієнтована методика навчання історії в основній школі: методичний посібник. К.: КОНВІ ПРИНТ, 2018. 208 с.

23. Сергієнко В. М. Формування інформаційної грамотності учнів. *Педагогічні науки*. 2020. № 3. С. 101–108.

24. Сіткарь Ю. В. Цифрові освітні проєкти у підготовці вчителів. *Інноваційна педагогіка*. 2021. № 38. С. 120–126.

25. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник. Київ Вища школа, 2006. 582 с.

26. Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання: навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2005. 208 с.

27. Триус Ю. В. Інформаційні технології в навчанні математики: навч. посіб. Черкаси: ЧДТУ, 2014. 248 с.

28. Триус Ю. В. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Вип. X: Т. 1. Кривий Ріг: НМетАУ, 2012. 326 с.

29. Хриков Є. М. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади: монографія / за заг. ред. В. П. Сергієнка ; за наук. ред. Н. П. Франчук. К. : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. 382 с.

30. Шевчук Л. В. Основні категорії теорії інформаційної структури речення. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 124 с.

31. Шкіль М. І. Методика навчання математики в середній школі. К.: Вища школа, 2001. 254 с.

32. Шмоніна Т. В. Цифрові технології в освіті: можливості й тенденції застосування. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2021. Т. 4, № 2. С. 112–120.

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 19.12.2025