

ПРОБЛЕМА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У НАУКОВОМУ ДИСКУРСІ

THE PROBLEM OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS IN SCIENTIFIC DISCOURSE

Сучасне інформаційне суспільство динамічно розвивається завдяки цифровим технологіям та штучному інтелекту, що створює нові виклики для системи освіти. Однією з ключових проблем є формування інформаційно-цифрової компетентності учнів, що визначає їх здатність критично мислити, ефективно аналізувати інформацію та створювати цифровий контент. У цьому контексті вчитель математики відіграє особливо важливу роль як посередник між традиційними знаннями і сучасними цифровими ресурсами, що вимагає перегляду підходів до його професійної підготовки.

Дослідження, представлене у статті, присвячене аналізу теоретико-методологічних засад підготовки майбутніх учителів математики до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів. Основна увага зосереджена на комплексі сучасних педагогічних підходів, серед яких виділяються компетентнісний, особистісно орієнтований, діяльнісний, середовищний та інформаційно-цифровий. Компетентнісний підхід розглядається як базова методологічна основа, яка передбачає формування знань, умінь, навичок та ціннісних орієнтирів, необхідних для ефективного використання цифрових технологій у навчальному процесі. Особистісно орієнтований підхід акцентує увагу на розвитку індивідуальних якостей студента, його креативності, емоційного інтелекту та внутрішньої мотивації до навчання, що сприяє формуванню глибокої педагогічної ідентичності. Діяльнісний підхід орієнтований на активне включення студентів у процес пізнавальної та практичної діяльності через експериментальні завдання, моделювання реальних педагогічних ситуацій та проведення дослідницьких проєктів із застосуванням ІКТ. Середовищний підхід забезпечує створення інтерактивного навчального простору, який поєднує традиційні та цифрові ресурси, тим самим сприяючи формуванню колективних комунікативних і культурних компетентностей. Нарешті, інформаційно-цифровий підхід концентрується на практичному використанні сучасних цифрових платформ і програмних засобів, таких як Google Classroom, Moodle, Maple та GeoGebra, що дозволяють не тільки підвищити рівень цифрової грамотності, а й інтегрувати їх у предметну логіку математичної освіти.

На основі аналізу сучасної психолого-педагогічної літератури обґрунтовується необхідність системного підходу до підготовки майбутніх учителів. Стаття підкреслює, що ефективність підготовки педагогічних кадрів невід'ємно пов'язана з інтеграцією кількох методологічних напрямків, що дозволяє розвивати не лише професійні знання, але й особистісні та діяльнісні складові.

Таким чином, дослідження демонструє, що інтеграція компетентнісного, особистісно орієнтованого, діяльнісного, середовищного та інформаційно-цифрового підходів створює синергійний ефект, який сприяє формуванню у майбутніх учителів математики

високої рівноваги між традиційною педагогікою та сучасними цифровими інструментами. Отримані результати мають високу практичну цінність і можуть бути використані для удосконалення системи підготовки педагогічних кадрів у цифрову епоху, що забезпечує конкурентоспроможність випускників і сприяє розвитку інноваційної педагогічної практики.

Ключові слова: інформаційно-цифрова компетентність, професійна підготовка, вчитель математики, педагогічні підходи, цифрова освіта.

The modern information society is dynamically developing thanks to digital technologies and artificial intelligence, which creates new challenges for the education system. One of the key issues is the formation of students' information and digital competence, which determines their ability to think critically, analyze information effectively, and create digital content. In this context, the mathematics teacher plays a particularly important role as an intermediary between traditional knowledge and modern digital resources, which requires a revision of approaches to their professional training.

The study presented in the article is devoted to the analysis of the theoretical and methodological foundations of training future mathematics teachers to form students' information and digital competence.

The main attention is focused on a set of modern pedagogical approaches, among which are competence-based, personality-oriented, activity-based, environmental and information-digital. The competence approach is considered as a basic methodological framework that involves the formation of knowledge, skills, abilities and values necessary for the effective use of digital technologies in the educational process.

The person-centered approach focuses on the development of students' individual qualities, creativity, emotional intelligence, and intrinsic motivation to learn, which contributes to the formation of a deep pedagogical identity. The activity approach is focused on the active involvement of students in the process of cognitive and practical activities through experimental tasks, modeling real pedagogical situations, and conducting research projects using ICT. The environmental approach ensures the creation of an interactive learning space that combines traditional and digital resources, thereby contributing to the formation of collective communicative and cultural competencies. Finally, the information and digital approach focuses on the practical use of modern digital platforms and software tools, such as Google Classroom, Moodle, Maple, and GeoGebra, which allow not only to increase the level of digital literacy but also to integrate them into the subject logic of mathematics education.

Based on the analysis of modern psychological and pedagogical literature, the article substantiates the need for a systematic approach to the training of future teachers. The article emphasizes that the effectiveness of teacher training is inextricably linked to the integration of several methodological areas, which allows the devel-

УДК 378.147:51:004
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2025/84.2.24>

Цись Я.В.,
аспірантка
Навчально-наукового інституту
математики та інформаційних
технологій Луганського національного
університету імені Тараса Шевченка

opment of not only professional knowledge, but also personal and activity components.

Thus, the study demonstrates that the integration of competency-based, personality-oriented, activity-based, environmental, and information and digital approaches creates a synergistic effect that promotes the formation of a high balance between traditional pedagogy and modern digital tools in future mathematics teachers. The

results obtained are of high practical value and can be used to improve the system of teacher training in the digital era, which ensures the competitiveness of graduates and promotes the development of innovative pedagogical practice.

Key words: information-digital competence, professional preparation, mathematics teacher, pedagogical approaches, digital education.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Сучасне інформаційне суспільство, що стрімко трансформується завдяки цифровим технологіям і штучному інтелекту, вимагає переосмислення традиційних підходів до організації освітнього процесу. Зростаюча роль цифрових ресурсів у навчанні кардинально змінює вимоги до професійної підготовки педагогічних кадрів. Особливо актуальним це стає у сфері математичної освіти, де вміння візуалізувати, моделювати та аналізувати дані має визначальне значення для розвитку критичного мислення та творчого потенціалу учнів.

На фоні цих змін основну проблему становить недостатня готовність майбутніх учителів математики до ефективної інтеграції цифрових технологій у навчальний процес. Традиційні методики підготовки часто не дозволяють сформулювати необхідний рівень інформаційно-цифрової компетентності, що включає не лише володіння цифровими інструментами, але й здатність до критичного осмислення інформації, самостійного створення контенту та використання інтерактивних платформ у викладанні. Водночас нормативно-правова база і державні освітні стандарти вказують на необхідність переходу до інноваційних підходів, які забезпечують системне поєднання теоретичних знань з практичними вміннями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Науковий аналіз засвідчує, що проблема професійної підготовки вчителів математики досліджено численними авторами серед яких М. Бурда, Н. Віленкін, Б. Ерднієв, М. Жалдак, М. Ігнатенко, А. Колмогоров, Т. Крилова, І. Новик, М. Левшин, Г. Михалін, А. Мордкович, В. Моторіна, О. Скафа, З. Слєпкань, О. Співаковський, Н. Тарасенкова, Ю. Триус, М. Шкіль, М. Якубовський та інші., які підкреслюють необхідність адаптації традиційних методик до умов стрімкої цифровізації освіти. Зокрема, роботи А. Алексюка, І. Зязюна, Н. Нічкало та В. Лугового розглядають базові теоретико-методологічні засади формування педагогічних компетентностей, де наголошується на необхідності інтеграції традиційних знань із сучасними цифровими технологіями. Робота Стоми В. [17] демонструє, що цифрова трансформація навчального процесу вимагає кардинальної реконфігурації методичних підходів, оскільки стандартні методи більше не відповідають динаміці сучасного освітнього середовища.

Водночас, модель Тітової Л. [19] наочно демонструє, як за допомогою систематизації мотиваційних, когнітивних, операційно-діяльнісних і рефлексивних компонентів можна забезпечити високий рівень інформаційно-цифрової компетентності майбутніх вчителів. Дослідження Романовського О. та колективу [15] свідчать про розбіжності між нормативними стандартами та фактичним рівнем готовності студентів використати цифрові ресурси, що підкреслює потребу у впровадженні нових форм підготовки. Крім того, дослідники відзначають важливість застосування діяльнісного та середовищного підходів, що сприяють створенню інтерактивного навчального простору та активній участі студентів, забезпечуючи гармонійний розвиток як професійних умінь, так і особистісних компетенцій.

Таким чином, сучасна література однозначно вказує на необхідність інтеграції традиційних педагогічних принципів із цифровими технологіями для формування комплексної моделі професійної підготовки вчителів математики. Цей інтегрований підхід дозволяє не лише адаптувати освітній процес до викликів цифрової епохи, але й забезпечити підготовку конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні засоби у навчанні.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на широке коло досліджень, окремі педагогічні підходи (компетентнісний, особистісно орієнтований, діяльнісний, середовищний та інформаційно-цифровий) залишаються фрагментарними та не інтегруються в єдину, комплексну модель підготовки. Внаслідок цього, відсутність синергії між традиційними педагогічними методами та сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями створює нагальну необхідність у розробці нових методичних підходів і рекомендацій, що дозволять ефективно адаптувати навчальний процес до умов цифрової епохи.

Отже, **метою статті** є аналіз наукових джерел з проблеми професійної підготовки майбутніх учителів математики задля кращого розуміння стратегії побудови відповідної моделі у майбутньому.

Виклад основного матеріалу. Проблема професійної підготовки майбутніх вчителів математики висвітлена сьогодні у доволі ґрунтовно. Уважаємо за доцільне проаналізувати її крізь призму низки підходів, зокрема: компетентнісного,

особистісно-орієнтованого, діяльнісного, середовищного та інформаційно-цифрового.

Перш за все, *компетентнісний підхід* (Н. Бібік, І. Зязюн, О. Савченко, В. Стома, В. Лозова, О. Овчарук, О. Пометун, О. Романовський, Л. Тітова, Л. Хомич, С. Трубачева, С. Шевчук) виступає базою для формування не тільки теоретичних знань, але й практичних умінь, а також ціннісних орієнтирів майбутніх учителів математики, які забезпечують здатність використовувати цифрові технології у навчальному процесі.

Емпіричні підтвердження значущості даного підходу представлено в дослідженні Шишенка І. та ін. [20], які продемонстрували, що розв'язання складних олімпіадних задач стимулює цифрову активність студентів, а Сіненко К. [16] осмислює цифрову компетентність як метакомпетенцію, орієнтовану не лише на власне володіння ІКТ, а й на педагогічну здатність передавати ці знання учням.

Компетентнісний вимір у педагогічному моделюванні представлений у Лов'янової І. [12], яка пропонує структурно-функціональну модель ІКТ-компетентності, тоді як Бурцева [2] систематизує інструменти оцінювання рівня її сформованості. Возносименко Д. і Дубовик В. [4] розглядають педагогічну практику як простір для розвитку дослідницької та цифрової компетентностей у студентів, з акцентом на активне пізнання й аналітичну діяльність.

Розширений спектр фахових компетенцій аналізують Таточенко В. і Гаран І. [18], акцентуючи на важливості інтеграції проєктно-дослідницької складової з іншими професійними компетентностями. Коростіянець Т. [11] звертає увагу на методичну компетентність, що формується засобами цифрової дидактики й забезпечує професійну гнучкість. У дослідженні Месароша Л. [13] наголошено на значущості історико-математичної освіти як чинника професійної зрілості та світоглядного розвитку.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що компетентнісний підхід розгортається як комплексна модель професійної підготовки, де поєднуються інноваційність, цифрова гнучкість, рефлексивність, педагогічна мобільність і культурна зрілість.

Переходячи до *особистісно орієнтованого підходу* (Т. Годованюк, М. Гречнєва, І. Зіновєєва, Н. Манько, О. Королюк), можна відзначити, що формування індивідуальних якостей майбутніх педагогів є невід'ємною складовою процесу їхньої професійної самореалізації. Акцент на розвитку мотивації, емоційного інтелекту й креативності дозволяє створити індивідуалізовані траєкторії навчання, які враховують специфіку особистісних особливостей кожного студента. Цей підхід сприяє формуванню глибокої педагогічної ідентичності

майбутнього вчителя математики, що є суттєвим при адаптації до умов цифрової епохи, де постійно змінюються технологічні вимоги.

Узагальнення наукових джерел засвідчує послідовну еволюцію у трактуванні особистісно орієнтованої педагогіки — від методичної індивідуалізації до системного соціокультурного підходу. Так, Годованюк Т. [6] акцентує на важливості індивідуалізації освітнього процесу як чинника становлення професійної ідентичності студента. Автор обґрунтовує, що особистісно орієнтований підхід слугує основою формування ціннісних орієнтацій, рефлексії та мотиваційно-творчого компонента педагогічної діяльності.

Подальший розвиток цієї позиції простежується у дослідженні Гречнєвої М., Зіновєєва І. та Манька Н. [7], які переносять ідеї особистісної орієнтації в площину освітніх технологій. Ними запропоновано створення навчального середовища, що враховує стилі навчання, забезпечує умови для самостійності, критичного мислення й творчості, підсилюючи таким чином фахову компетентність майбутніх учителів. Особистісна орієнтація у їхньому розумінні постає як системна педагогічна технологія. Королюк О. [10] розширює аналіз, додаючи соціокультурну перспективу, зокрема на прикладі педагогічної освіти в Німеччині. Особистісна орієнтація розглядається як наскрізний принцип, що проявляється через індивідуалізацію освітніх траєкторій, формування відповідальності й автономії студента, підтримку ініціативності. Таким чином, досвід зарубіжної практики підтверджує ефективність особистісно орієнтованого підходу як чинника інтеграції академічних знань, практичних навичок і особистісного розвитку.

Загалом, проаналізовані праці демонструють цілісне бачення особистісно орієнтованої підготовки майбутніх учителів математики, яка забезпечує не лише розвиток професійних компетентностей, а й формування здатності до рефлексії, автономії й творчої самореалізації в педагогічній діяльності.

Наступним етапом є *діяльнісний підхід* (Н. Білик, А. Воєвода, М. Притуляк, О. Коношевський), який охоплює активну участь студентів у практичній діяльності через дослідницькі проєкти, експериментальні завдання та симуляції реальних педагогічних ситуацій. Практична орієнтація цього підходу дозволяє студентам не лише засвоїти теоретичний матеріал, а й настати набуття практичного досвіду у використанні цифрових ресурсів. Таким чином, діяльнісний підхід виступає інструментом для розвитку критичного мислення та здатності аналізувати і застосовувати новітні цифрові технології в освітньому процесі майбутніми вчителями математики.

Діяльнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів математики розкривається через

різні освітні контексти. Так, Білик Н. [1] підкреслює роль дослідницької діяльності у позашкільних закладах як каталізатора формування професійної компетентності, критичного мислення та самостійності. Воєвода А. і Притуляк М. [3] акцентують на використанні цифрових дидактичних ігор як засобу розвитку інноваційного потенціалу, комунікативних навичок і готовності до сучасного цифрового освітнього середовища. Коношевський О. [9] зосереджується на інтеграції ІКТ у навчальний процес через діяльнісні форми (проекти, тренінги, моделювання ситуацій), що забезпечує формування технічних, організаційних і рефлексивних умінь. Загалом, аналіз підтверджує ефективність діяльнісного підходу у поєднанні з цифровими технологіями як чинника розвитку професійної готовності майбутнього вчителя.

Паралельно, застосування *середовищного підходу* (М. Друшляк, В. Шамо́ня, В. Глазова, Н. Кайдан) забезпечує формування інтерактивного навчального простору, де традиційні та цифрові ресурси гармонійно взаємодіють. Створення віртуальних класів, інтерактивних платформ і електронних ресурсів стимулює обмін досвідом між студентами і викладачами, що сприяє розвитку колективних навичок і комунікативних компетентностей. Завдяки цьому підходу забезпечується гнучкість і адаптивність освітнього процесу, що є особливо важливим у контексті сучасних викликів щодо професійної підготовки майбутніх математиків.

Так, Друшляк М. і Шамо́ні В. [20] підкреслюють важливість формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики шляхом створення інтерактивного середовища з використанням сучасних технічних засобів та методик візуалізації. Вони обґрунтовують, що саме таке середовище активізує пізнавальну діяльність і сприяє глибокому професійному зануренню. У свою чергу, Глазова В. та Кайдан Н. [5] розглядають педагогічне середовище як динамічну систему, що забезпечує поєднання традиційних і цифрових методів навчання. Вони акцентують на індивідуалізації освітнього процесу, що досягається завдяки інтеграції цифрових ресурсів і спрямовується на розвиток адаптивності й самостійності студентів. Таким чином, у статтях простежується спільна ідея: педагогічне середовище має бути технологічно насиченим, методично гнучким і зорієнтованим на розвиток сучасного вчителя.

На завершення, *інформаційно-цифровий підхід* (Я. Чкана, О. Мартиненко, І. Шищенко, О. Удовиченко, О. Семеніхіна, М. Друшляк, Ю. Хворостіна, П. Мулеса, Т. Крамаренко) орієнтується на активне використання сучасних цифрових платформ, таких як Google Classroom, Moodle, Maple і GeoGebra, що дозволяють інтегрувати цифрову

логіку у предметне навчання. Цей підхід не обмежується лише технічним освоєнням цифрових засобів, а стимулює педагогів до глибокого осмислення можливостей сучасних технологій для моделювання навчального процесу та підвищення якості викладання. Таким чином, інформаційно-цифровий підхід стає ключовим чинником у створенні інтерактивного та адаптивного навчального середовища.

Усі проаналізовані публікації акцентують на тому, що цифрові інструменти стають не метою, а засобом формування професійної, дослідницької та аналітичної компетентності. Таким чином, цифрова трансформація освітнього процесу вимагає від майбутнього вчителя математики не лише технічної обізнаності, а й готовності до переосмислення своєї ролі як фасилітатора, консультанта, модератора цифрового середовища.

Висновки. Підсумовуючи результати дослідження, можна стверджувати, що успішна підготовка майбутніх учителів математики у цифрову епоху потребує інтегрованого підходу, який об'єднує компетентнісний, особистісно орієнтований, діяльнісний, середовищний та інформаційно-цифровий підходи. Попри те, що кожен із зазначених підходів має своє невід'ємне значення для побудови системної підготовки педагогів, найбільший акцент сучасних досліджень і практичних інновацій робиться саме на інформаційно-цифровому підході. Він відкриває перед майбутніми вчителями можливості інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, сприяє використанню інтерактивних платформ, спеціалізованих програмних та інших інструментів, що є необхідними для ефективної організації навчання в умовах стрімкої технологічної трансформації.

Цей підхід не лише є синтезом традиційних педагогічних методів, але й виступає каталізатором для створення нових форм навчання, здатних відповісти на виклики сучасної освіти.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Білик Н. І. Дослідницько-експериментальний напрям підготовки майбутніх учителів математики до професійної діяльності в закладах позашкільної освіти. *Імідж сучасного педагога*. 2024. № 5 (218). С. 36–41. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2024-5\(218\)-36-41](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2024-5(218)-36-41)
2. Бурцева О. Критерії та показники сформованості інформаційної компетентності майбутніх учителів математики. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2022. № 2 (22). С. 31–40. DOI: [https://doi.org/10.31499/2307-4914.2\(22\).2020.219384](https://doi.org/10.31499/2307-4914.2(22).2020.219384)
3. Воєвода А., Притуляк М. Формування готовності майбутніх учителів математики до застосування цифрових дидактичних ігор. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*. 2024. № 1. С. 88–106. DOI: <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2024-1-98-106>
4. Возносименко Д., Дубовик В. В. Формування дослідницької компетентності майбутніх учителів

математики під час проходження практики. *Вісник науки та освіти*. 2025. № 2 (32). С. 890–900. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2\(32\)-890-900](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2(32)-890-900)

5. Глазова В., Кайдан Н. Напрями підготовки майбутніх учителів математики в умовах упровадження цифрових технологій. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2019. № 10. С. 213–222. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.10.2019.182193>

6. Годованюк Т. Методична підготовка майбутніх учителів математики як педагогічна проблема. Молодь і ринок. 2019. № 10(177). URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2019.1872>

7. Гречнева М., Зіновєєв І., Манько Н. Методична підготовка майбутніх учителів математики. Наука і техніка сьогодні. 2024. № 9(37). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-9\(37\)-317-330](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-9(37)-317-330)

8. Друшляк М., Шамоня В. Системний підхід до формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. *Фізико-математична освіта*. 2021. Т. 27, № 1. С. 45–49. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-027-1-007>

9. Коношевський О. Підготовка майбутніх учителів математики до застосування цифрових технологій в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*. 2024. Т. 1, № 2. С. 200–209. DOI: <https://doi.org/10.31652/3041-1955/2024-01-02-10>

10. Корольюк О. Професійна підготовка майбутніх учителів математики в університетах Німеччини. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2022. Т. 22, № 2. С. 171–179. DOI: [https://doi.org/10.35387/od.2\(22\).2022.171-179](https://doi.org/10.35387/od.2(22).2022.171-179)

11. Коростіянець Т. Сучасні освітні технології у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів математики. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Вип. 52, Т. 2. С. 159–163. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/52-2-24>

12. Лов'янова І. В., Власенко К. В., Краснощок А. В., Дмитрієв Д. С., Шпонька Р. Ю. Моделювання процесу формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 74, № 6. С. 186–200. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2421>

13. Месарош Л. В. Роль історико-математичної освіти у формуванні фахових компетентностей май-

бутніх учителів математики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки*. 2024. № 97. С. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2024.97.19>

14. Професійний стандарт учителя закладу загальної середньої освіти / Міністерство економіки України. – Київ: Міністерство економіки України, 2020. – 28 с. – Режим доступу: <http://www.mineconomy.gov.ua/standards/2736>

15. Романовський О. Г., Гриньова В. М., Жерновникова О. А., Штефан Л. А., Фазан В. В. Формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики: констатувальний етап. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 65, № 3. С. 184–200. DOI: [10.33407/itlt.v65i3.2412](https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2412)

16. Сіненко К. О. Підготовка майбутніх учителів до формування інформаційно-цифрової компетентності молодших школярів крізь призму компетентнісного підходу. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2021. № 6 (344), Ч. II. С. 75–83. URL: <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/9270/8.%20Sinenko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

17. Стома В. М. Методологічні основи дослідження розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей у процесі професійної підготовки. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 14, Т. 1. С. 150–154. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-14-1-30>

18. Таточенко В. І., Гаран І. О. Формування проєктно дослідницької компетентності майбутніх учителів математики як складової їх професійної підготовки. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. Т. 3, № 6. С. 26–33. DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240306.03>

19. Тітова Л. Модель формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів математики. *Молодь і ринок*. 2024. № 11 (231). С. 152–158. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.314633>

20. Шищенко І. В., Лукашова Т. Д., Друшляк М. Г., Скасків Л. В. Розвиток інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів математики при вивченні окремих розділів олімпіадної математики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 212. С. 141–148. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-141-148>