

ПРИЧОРНОМОРСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОНОМІКИ ТА ІННОВАЦІЙ

ІННОВАЦІЙНА ПЕДАГОГІКА

Науковий журнал

Випуск 92

Том 2



Видавничий дім
«Гельветика»
2026

РОЗДІЛ 2. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Кравець О.Є.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА ЛІНГВІСТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ОСНОВ ЛІНГВОСОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....90

Кравчук Т.О.

ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЗАСІБ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН: МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ.....96

Кривонос М.В., Карпенко О.М., Коваленко В.Л., Мусійчук В.О., Скрипка О.М.

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ЗРАЗКІВ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД УДАРНИХ БПЛА В СИСТЕМУ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРАВООХОРОНЦІВ.....104

Kurinni O.V., Spirkina M.V.

SYNERGY OF TRADITIONAL AND INNOVATIVE APPROACHES IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING FOR CADETS OF HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....113

Мисюк О.Ю., Постова С.А.

КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ СФОРМОВАНOSTІ РЕЗУЛЬТАТІВ STEM-НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ.....117

Овчіннікова О.І., Бергер Л.С., Коломійцева А.О.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ШІ ДЛЯ УПОРЯДКУВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЕКОНОМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ.....122

Омельченко Є.В.

РОЗВИТОК МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ОСВІТНИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ЇХ СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ.....126

Онищенко Н.П.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ....131

Осядла Т.В.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРЕКЛАДУ З ПЕРСЬКОЇ МОВИ: ЛІНГВІСТИЧНИЙ, КУЛЬТУРНИЙ ТА СТИЛІСТИЧНИЙ ВИМІРИ.....137

Поліщук Г.В.

КОМУНІКАТИВНА ТОЛЕРАНТНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ КОНФЛІКТОГЕННОСТІ ПЕДАГОГІЧНОГО ДИСКУРСУ.....141

Привезенцев О.С.

МОДЕЛЮВАННЯ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ З ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ (ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ) В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ.....146

Рачковський О.В., Шепель О.В., Анісенко О.В., Семенова Л.В.

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....152

Rusalkina L.H.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A DIGITAL TOOL IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING.....157

Самойленко О.А., Воронін А.І., Лазоренко І.А., Дейкун Н.О., Манойло О.О.

ПОГЛИБЛЕНЕ ВИВЧЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ САМОЗБЕРЕЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ЗАГРОЗИ УДАРНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ.....161

Собко І.М., Золотухін О.О.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ АНІМАЦІЙНОЇ ТА ДОЗВІЛЛЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ.....168

Сологуб В.Д.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ НАВИЧОК ЧИТАННЯ З АРКУША В КОНТЕКСТІ СПЕЦИФІКИ ГІТАРНОЇ НОТАЦІЇ.....172

ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЗАСІБ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН: МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A TOOL FOR FOREIGN LANGUAGE TRAINING OF PRE-SERVICE TEACHERS OF NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES: METHODOLOGICAL AND METHODICAL ASPECTS

У статті обґрунтовано методологічні та методичні аспекти використання цифрового освітнього середовища як засобу іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Актуальність теми зумовлена зростанням потреби у професійній іншомовній комунікації майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін доступу до міжнародних науково-освітніх ресурсів, академічної мобільності, участі у міжнародних проєктах, а також цифровою трансформацією вищої освіти, що змінює форми навчання, взаємодії та оцінювання. Проаналізовано сучасні підходи до розуміння цифрового освітнього середовища і цифрової компетентності педагогів, а також підходи до інтеграції технологій у підготовку вчителя на основі моделі: технологічної, педагогічної та предметної знання і їх поєднання. Показано, що використання цифрових інструментів саме по собі не гарантує розвитку професійно-орієнтованої іншомовної компетентності; потрібна системна методична організація середовища, у якому мовні цілі узгоджено з предметними та педагогічними. На цій основі запропоновано структурно-функціональну модель цифрового середовища іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, що включає цільовий, змістовий, діяльнісно-технологічний та оціночно-результативний компоненти. Визначено методичні принципи (інтегрованість мовних і предметних результатів, діяльність, мультимодальність, формувальне оцінювання, академічна доброчесність), а також типологію завдань (робота з науковими текстами і даними, медіація, віртуальний обмін). Обґрунтовано індикатори результативності за трьома групами: мовні, цифрові та методичні. Перспективи подальших досліджень пов'язано з емпіричною перевіркою моделі, розробленням валідних інструментів оцінювання та організацією програм підготовки викладачів для реалізації інтегрованого цифрового середовища.

Ключові слова: цифрове освітнє середовище; іншомовна підготовка; майбутні учителі; професійно-орієнтована іншомовна компетентність; структурно-функціо-

нальна модель; віртуальний обмін; мультимодальна комунікація.

The article substantiates the methodological and methodical aspects of using the digital educational environment as a tool for foreign language training of pre-service teachers of natural and mathematical disciplines. The relevance of the topic is due to the growing need for professional foreign language communication of pre-service teachers of natural and mathematical disciplines, access to international scientific and educational resources, academic mobility, participation in international projects, as well as the digital transformation of higher education, which changes the formats of learning, interaction and assessment. Modern approaches to understanding the digital educational environment and digital competence of teachers are analyzed, as well as approaches to integrating technologies into teacher training based on the model: technological, pedagogical and subject knowledge and their combination. It is shown that the use of digital tools in itself does not guarantee the development of professionally oriented foreign language competence; a systematic methodological organisation of the environment is required, in which language objectives are aligned with subject and pedagogical objectives. On this basis, a structural and functional model of the digital environment of foreign language training of pre-service teachers of natural and mathematical disciplines is proposed, which includes target, content, activity-technological and assessment-result components. Methodological principles are determined (integration of language and subject results, activity, multimodality, formative assessment, academic integrity), as well as a typology of tasks (working with scientific texts and data, mediation, virtual exchange). Performance indicators are substantiated in three groups: language, digital and methodological. Prospects for further research are associated with empirical verification of the model, development of valid assessment tools and organization of teacher training programs for the implementation of an integrated digital environment.

Key words: digital educational environment; foreign language training; pre-service teachers; professionally oriented foreign language competence; structural and functional model; virtual exchange; multimodal communication.

УДК 378:373.001.12.011.3-051:5]:81'2243:004

DOI <https://doi.org/10.32782/ip/92.2.18>

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0



Кравчук Т.О.,

orcid.org/0000-0003-1396-4573

канд. філол. наук,

доцент кафедри іноземних мов

Тернопільського національного

педагогічного університету імені

Володимира Гнатюка

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Цифрова трансформація освіти істотно змінила організацію навчального процесу у закладах вищої освіти: навчальні матеріали, комунікація, контроль і зворотний зв'язок дедалі частіше реалізуються через цифрові платформи та сервіси. Однак для підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін цифровізація має не лише

організаційний, а й змістово-методичний вимір. Майбутні учителі мають бути готовими працювати з цифровими ресурсами, моделюванням, даними, симуляціями та водночас здійснювати педагогічну взаємодію, оцінювати навчальні результати й забезпечувати академічну доброчесність. У цьому контексті іншомовна підготовка набуває ролі не стільки окремої дисципліни, скільки

інструменту професійної діяльності: доступу до міжнародних наукових публікацій, методичних рекомендацій, цифрових освітніх ресурсів, участі у міжнародних освітніх мережах, проектах, віртуальних обмінах.

Практичне завдання вищої педагогічної освіти полягає в тому, щоб сформувати у майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін здатність до професійно спрямованої іншомовної комунікації в цифрових умовах: розуміти іншомовні тексти й інструкції, описувати експерименти, інтерпретувати графіки й таблиці, презентувати результати проєктів, вести навчальну та професійну взаємодію онлайн. Складність проблеми посилюється тим, що майбутній учитель має навчитися використовувати іноземну мову як професійний інструмент: коректно будувати академічне висловлювання, оперувати природничо-математичними поняттями й пояснювати їх, а також реалізовувати ці дії в цифрових форматах навчання – із продуманою взаємодією та оцінюванням.

Наукова й методична проблема полягає в організації цифрового освітнього середовища так, щоб воно не нівелювало мовну підготовку технологіями, а забезпечувало кероване формування професійно-орієнтованої іншомовної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Саме тому важливим стає перехід від фрагментарного застосування цифрових інструментів до моделювання цілісного цифрового освітнього середовища як педагогічної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідження цифрового освітнього середовища та цифровізації підготовки вчителів у низці праць розглядається як важливий чинник модернізації професійної підготовки педагогів. Зокрема, у роботах І. Гевлич та Л. Гевлич акцентовано актуальність цифрового освітнього середовища в умовах сучасних викликів, що підсилює твердження про необхідність системного підходу до цифровізації освіти[2]. Праця Л. Карташової зосереджується на проблематиці дистанційного навчання та цифрового освітнього середовища методичної підготовки учителів, що є важливим для розуміння організаційно-методичних умов функціонування такого середовища[3].

Важливим для теми дослідження є підхід Н. Павлової, яка розглядає проєктування цифрового освітнього середовища як чинника методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Попри інший предметний профіль, ця праця є методологічно цінною, оскільки актуалізує ідею цифрового освітнього середовища як цілісної педагогічної системи, а не як сукупності окремих цифрових засобів[5].

Стаття Я. Топольник щодо використання цифрових освітніх середовищ у професійній підготовці майбутніх викладачів закладів вищої освіти

розширює контекст дослідження, демонструючи, що цифрові середовища мають значення не лише для шкільної, а й для університетської педагогічної підготовки. Це важливо для обґрунтування доцільності застосування цифрових середовищ саме у підготовці майбутніх учителів у закладів вищої освіти[7].

Монографія О. Стойки, у якій подано порівняльний аналіз тенденцій цифровізації підготовки вчителів у Польщі, Угорщині та Україні є цінною для окреслення міжнародного контексту й дозволяє побачити цифровізацію підготовки вчителів як частину ширших європейських освітніх трансформацій[6].

Дослідники О. Ордановська, О. Рубанська, К. Ромащенко аналізують цифрові сервіси і додатки як засіб і предмет підготовки майбутніх учителів і викладачів природничо-математичних дисциплін. Це джерело є особливо релевантним для теми статті, оскільки безпосередньо пов'язує цифровий інструментарій із підготовкою педагогів природничо-математичного профілю[4].

Методичні рекомендації О. Овчарук, І. Малицької, І. Іванюк, О. Гриценчук, О. Кравчиної, Н. Сороко щодо використання засобів хмаро орієнтованого навчального середовища для розвитку ІК-компетентності вчителів мають прикладне значення. Вони підсилюють ідею про те, що цифрове середовище потребує не лише технічного забезпечення, а й методичного супроводу, педагогічно виваженого добору засобів, організації взаємодії та оцінювання результатів[1].

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять міжнародні рамки цифрових компетентностей. Європейська рамка цифрової компетентності педагогів (DigCompEdu) описує цифрову компетентність педагога через професійні дії: роботу з цифровими ресурсами, організацію навчання, оцінювання, підтримку здобувачів освіти та розвиток їх цифрової компетентності. Ця рамка є важливим орієнтиром для визначення цифрового компонента результатів підготовки майбутнього учителя[10]. Водночас DigComp 2.2 пропонує структурований опис цифрової компетентності громадян із конкретизованими прикладами знань, умінь і ставлень, яке має значення як підґрунтя для осмислення цифрової грамотності майбутніх учителів, як передумови їх ефективної діяльності в цифровому освітньому середовищі[12].

Важливим теоретичним підґрунтям для дослідження є праця П. Мішри та М. Кюлер, у якій обґрунтовано модель технологічних, педагогічних і предметних знань учителя (TPACK). Її значення полягає в тому, що вона пояснює ефективне використання технологій у навчанні, які визначаються не самим фактом застосування цифрових засобів, а їх узгодженістю з педагогічними стратегіями та предметним змістом[11]. Стаття Х. Батул, С. Аль

Отаїбі, М. Хан розвиває цей напрям, пропонуючи модель ухвалення рішень для оцінювання конструкторів моделі як критичних чинників успіху в мовних класах[8].

Дослідження Д. Нурммухамедової, присвячене інтегрованому предметно-мовному навчанні у природничо-математичній освіті, акцентує потенціал інтеграції мови й предмета для розвитку наукової грамотності. Це джерело є концептуально важливим для обґрунтування позиції, що іншомовна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін має бути спрямована не лише на мовні знання як такі, а на здатність здійснювати професійно орієнтовані мовленнєві дії у предметному контексті[9].

У звіті дослідників проєкту EVALUATE віртуальний обмін розглядається як перспективний формат для початкової педагогічної освіти. Дослідження засвідчує доцільність використання онлайн-взаємодії для розвитку мовної, інтеркультурної та цифрово-педагогічної компетентностей майбутніх учителів за умови педагогічного супроводу, інтеграції в навчальний курс і чітко визначених вимог до діяльності студентів[13].

Водночас недостатньо розробленою залишається цілісна методична модель, яка поєднує зазначені підходи в межах цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичного циклу та конкретизує компоненти організації, механізми реалізації, типи завдань, а також критерії й показники результативності. Подані джерела відображають кілька взаємопов'язаних ліній досліджень, важливих для обґрунтування цифрового освітнього середовища як засобу іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Разом з тим, попри наявність значної теоретичної бази, у загальній проблемі залишається низка невіршених аспектів. Недостатньо розроблено цілісні моделі цифрового освітнього середовища, спеціально зорієнтовані на іншомовну підготовку майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, де узгоджено мовні, предметні та педагогічно-цифрові результати. Хоча європейські рамки цифрової компетентності педагога (DigCompEdu) та цифрової компетентності громадян (DigComp 2.2), а також модель інтеграції технологій, педагогіки й предметного змісту (TRASK) задають загальні орієнтири, на практиці не завжди є чітке розуміння, як перетворити їх на конкретні навчальні дії: які завдання давати, як будувати заняття і за чим оцінювати зростання професійно орієнтованої іншомовної компетентності. Потребує уточнення система критеріїв і діагностичних інструментів, які б дозволяли оцінювати не лише загальну мовну підготовку, а саме професійно-орієнтовані мовленнєві дії

в у контексті дисциплін природничо-математичного циклу (пояснення явищ, інструктаж, інтерпретація даних, наукова аргументація) у цифрових форматах.

Таким чином, зростає потреба у методологічно обґрунтованій і практично орієнтованій до умов освітнього процесу моделі цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичного циклу, що включає чіткі компоненти, механізми реалізації, критерії та показники результативності.

Мета статті – обґрунтувати методологічні та методичні засади використання цифрового освітнього середовища як засобу іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін і запропонувати структурно-функціональну модель такого середовища.

Для досягнення мети визначено такі **завдання**: уточнити сутність цифрового освітнього середовища у контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін; визначити методологічні підходи до його організації (компетентнісний, діяльнісний, системний, інтегрований предметно-мовний, орієнтований на інтеграцію технологій, педагогіки та предметного змісту); розробити та описати структурно-функціональну модель цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін; запропонувати та обґрунтувати методичні принципи, типи завдань і формати організації навчальної взаємодії у цифровому середовищі; визначити критерії результативності та перспективи подальших досліджень у цьому напрямку.

Виклад основного матеріалу дослідження. У загальному розумінні цифрове освітнє середовище охоплює сукупність цифрових ресурсів, інструментів, платформ, засобів комунікації, процедур оцінювання та організаційних механізмів, що забезпечують навчальну взаємодію і досягнення результатів освіти. У контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін це середовище набуває специфіки: воно повинно створювати умови для систематичного виконання професійно важливих іншомовних дій, пов'язаних із предметним змістом, та для формування цифрово-педагогічних умінь, потрібних у майбутній викладацькій практиці.

Важливо підкреслити, що цифрове середовище не тотожне сукупності цифрових інструментів. Його педагогічна цінність визначається тим, наскільки воно підтримує зміст навчання: від постановки цілей і добору змісту до організації діяльності, взаємодії та оцінювання. Саме тому доцільно розглядати цифрове освітнє середовище як систему, де елементи взаємопов'язані і підпорядковані результату. Такий підхід дозволяє уникнути поширеної проблеми, коли цифрові інструменти

використовуються епізодично, без концептуальної інтеграції у методіку.

Додатковим аргументом на користь системного бачення є Європейська рамка цифрової компетентності педагога (DigCompEdu), яка прямо пов'язує цифрові компетентності педагога з професійними функціями: плануванням, викладанням, оцінюванням, підтримкою здобувачів освіти і розвитком їх компетентностей. Для майбутнього учителя природничо-математичних дисциплін це означає: цифрові рішення мають бути педагогічно обґрунтованими, а іншомовна підготовка має готувати його до роботи з цифровими ресурсами іншою мовою і до організації іншомовної взаємодії учнів у цифрових форматах[10].

Методологічними засадами організації цифрового середовища іншомовної підготовки є наступні підходи: компетентнісний підхід задає орієнтацію на інтегрований результат: у майбутнього учителя природничо-математичного профілю мають розвиватися професійно-орієнтована іншомовна компетентність, цифрова компетентність і методична готовність інтегрувати мову й предметний зміст. Європейська рамка цифрових компетентностей педагога слугує підґрунтям для опису та планування цифрового компонента результату, адже подає компетентності через конкретні професійні функції й дії. Водночас Європейська рамка цифрової компетентності 2.2 може бути використана як орієнтир для розвитку цифрової грамотності студентів, що є передумовою їх ефективної роботи в цифровому середовищі[12].

Діяльнісний підхід акцентує, що мова формується через дію не лише через засвоєння правил і лексики, а через виконання комунікативних завдань, які моделюють реальні професійні ситуації. Для майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін такими ситуаціями є: пояснення явищ, опис експериментів, інтерпретація даних, аргументація висновків, створення навчальних інструкцій, презентація проєктів. Цифрове середовище дозволяє інтенсифікувати діяльність завдяки мультимодальним ресурсам (відео, симуляції, інтерактивні моделі) і групової роботи (спільні документи, обговорення, взаємооцінювання).

Системний підхід вимагає визначити компоненти цифрового середовища і зв'язки між ними: цілі, зміст, діяльність, оцінювання, підтримка. Саме системність забезпечує керованість і відтворюваність методіки, а також можливість оцінювати вплив окремих елементів на результат.

Інтегрований предметно-мовний підхід дозволяє уникнути роз'єднаності іншомовної підготовки від професійного змісту. У природничо-математичній сфері мова є не лише засобом спілкування, а й засобом мислення: через мову студент структурує пояснення, встановлює причинно-наслідкові зв'язки, формулює гіпотези, інтерпретує дані. Цифрове середовище підсилює цей аспект, оскільки

природничо-математичний зміст часто подається у змішаних знакових системах (текст, формули, графіки, візуалізації), і студент має навчитися перетворювати їх з однієї форми в іншу (медіаційні вміння).

Підхід, орієнтований на інтеграцію технологій, педагогіки та предметного змісту (TPACK), конкретизує, як пов'язати технології з методикою і змістом. Такий підхід засвідчує, що успішне навчання з технологіями відбувається не тоді, коли є багато цифрових інструментів, а тоді, коли педагог (або майбутній педагог) розуміє взаємодію технологічного, педагогічного та предметного знання і здатний проєктувати моделі організації навчальної діяльності на перетині цих компонентів. Для іншомовної підготовки майбутніх учителів це означає: цифровий інструмент добирається під дисциплінарну задачу і мовну дію (наприклад, інструмент для роботи з графіками – під навчання коментування даних англійською; середовище для відеозапису – під тренування усного пояснення процесів; платформа для групової роботи – під наукових мінітекстів).

У сукупності ці підходи створюють методологічне підґрунтя для організації цифрового освітнього середовища як педагогічної системи іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

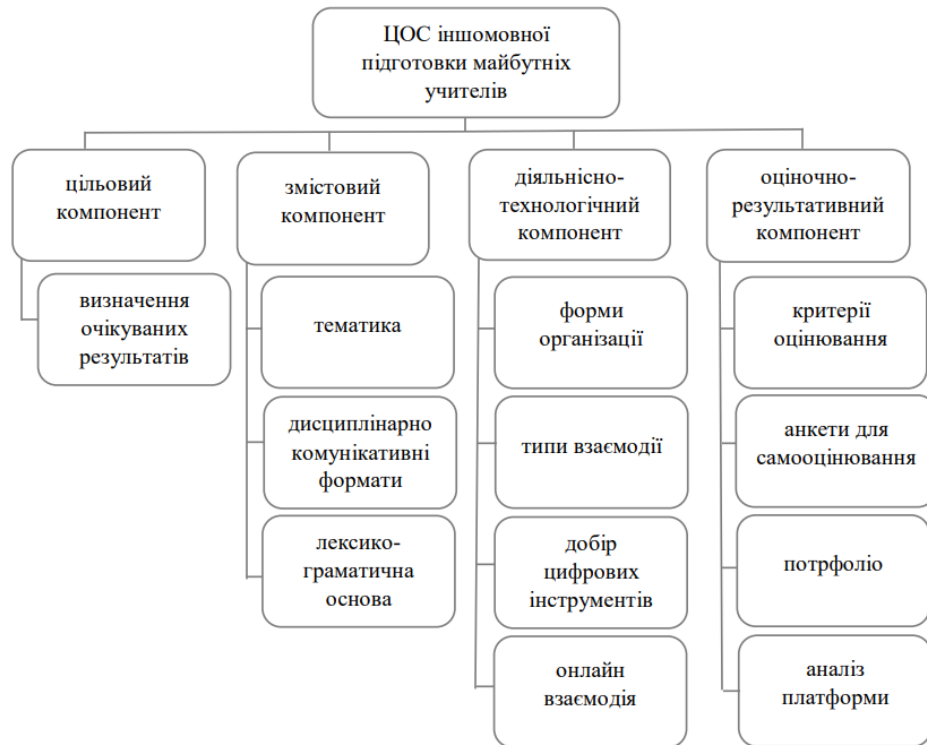
Як науковий результат у межах статті пропонуємо структурно-функціональну модель цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, яка може бути застосована для розроблення курсів чи модулів іншомовної підготовки у педагогічних закладах вищої освіти та інтегрування цифрових форматів у фахові дисципліни з мовною підтримкою.

Структурно-функціональна модель цифрового освітнього середовища (ЦОС) іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін:

Цільовий компонент включає: визначення очікуваних результатів навчання; узгодження результатів за трьома напрямками: іншомовна (професійно-орієнтована), цифрова (як у студента, так і в майбутнього педагога), методична (готовність організувати й проводити навчання з урахуванням цифрових можливостей).

Змістовий компонент передбачає відбір: тематики, що відповідають освітній програмі; дисциплінарних комунікативних форматів і мовленнєвих дій, які потрібні майбутньому учителю; лексико-граматичної основи (терміни, мовні конструкції причинно-наслідкових зв'язків, пасивні конструкції, умовні речення, модальні дієслова в інструкціях, засоби академічної зв'язності).

Діяльнісно-технологічний компонент описує організацію навчальної діяльності і добір цифрових інструментів за їх функціями.



Джерело: авторська розробка

Форми організації: змішане навчання (поєднання аудиторної чи синхронної і дистанційної або асинхронної роботи), модульне навчання, проєктна діяльність, мікронавчання (короткі завдання з частим зворотним зв'язком), робота в малих групах, воркшопи.

Типи взаємодії: студент – контент (інтерактивні матеріали, міні-лекції, симуляції, наукові тексти); студент – студент (обговорення, колективне розв'язання задач, взаємоперевірка, спільні проєкти); студент – викладач (консультації, формувальний зворотний зв'язок, модерація і підтримка).

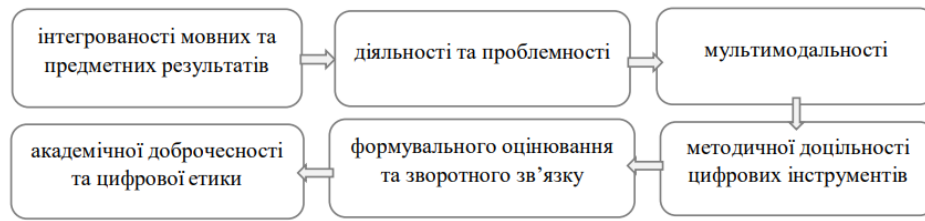
Функціональний добір цифрових інструментів (узагальнено): платформа курсу (середовище навчання); інструменти (спільні документи, дошки, проєктні простори) для групових завдань; інструменти мультимодального створення (презентації, відео, постер, інтерактивні візуалізації) для розвитку навичок пояснення й демонстрації; інструменти оцінювання (тести, рубрики, анкети, е-портфоліо) для прозорого вимірювання прогресу; комунікаційні сервіси (форум, чат, відеозустрічі) для дискусій та консультацій.

Методична сутність полягає в тому, що цифрові засоби використовуються не самі по собі, а як частина цілісної методики: навчальна діяльність відбувається через інтеграцію предметного змісту, мовних дій, педагогічних стратегій і технологічного інструментарію.

Окремо варто виділити онлайн взаємодію як спеціальний формат діяльності, який дозволяє майбутнім учителям отримати досвід реальної іншомовної взаємодії онлайн. Онлайн взаємодія у підготовці учителів має потенціал позитивно впливати на професійні та мовні компетентності студентів і сприймається ними як корисний для майбутньої кар'єри, особливо за умови інтеграції у навчальні курси та наявності супроводу. Для майбутніх учителів цей формат може бути змістовно наповнений завданнями зі спільної організації фрагментів уроків, обговоренням наукових тем, аналізом цифрових ресурсів та створенням спільного мультимодального продукту іншою мовою.

Оціночно-результативний компонент в цифровому середовищі доцільно будувати як поєднання формувального і підсумкового оцінювання. Важливими є прозорість критеріїв, регулярний зворотний зв'язок, можливість самокорекції та накопичення доказів прогресу. Доцільно використовувати: критерії для оцінювання усних та письмових видів діяльності; анкети для самооцінювання; портфоліо як накопичувальну форму; аналітику платформи як допоміжний інструмент моніторингу активності та виконання завдань (але не як заміну оцінювання компетентності).

На основі запропонованої моделі виокремимо методичні принципи організації іншомовної підготовки майбутніх учителів, що забезпечують методичну ефективність цифрового освітнього середовища:



Джерело: авторська розробка

Принцип інтегрованості мовних і предметних результатів: мовні завдання мають інтегруватися у зміст: читання чи аудіювання наукових матеріалів, пояснення процесів, інтерпретація даних, формулювання висновків. Це забезпечує професійну релевантність і перенос умінь у майбутню педагогічну практику.

Принцип діяльності та проблемності, а саме відбір завдань має передбачати реальні або наближені до реальних професійні дії: створення інструкції, аналіз наукового фрагмента, підготовка міні-уроку, модерація дискусії, створення природничо-математичного проєкту іноземною мовою.

Принцип мультиmodalності. У природничо-математичній освіті інформація подається через текст, формули, графіки, діаграми, моделі. Цифрове середовище дозволяє навчати студентів «зчитувати» і створювати такі мультиmodalні повідомлення іншою мовою: описати графік, прокоментувати відеодемонстрацію, пояснити симуляцію, перетворити таблицю у зв'язний текст.

Принцип методичної доцільності цифрових інструментів. Інструмент обирається під навчальну мету, а не навпаки. Відповідно, планування середовища відбувається через запитання: яка мовна дія потрібна? який природничо-математичний зміст її підтримає? яка педагогічна стратегія ефективна? який цифровий інструмент оптимально реалізує цю стратегію?.

Принцип формування оцінювання і зворотного зв'язку. Цифрове середовище підсилює можливості регулярного зворотного зв'язку, взаємооцінювання, повторного виконання завдань з урахуванням коментарів. Це особливо важливо для мовного розвитку, який потребує поступової корекції та автоматизації.

Принцип академічної доброчесності та цифрової етики. Оскільки робота часто відбувається з цифровими ресурсами, важливо формувати навички коректного цитування, перевірки джерел, безпечної поведінки у цифровому середовищі, що корелює з рамками цифрових компетентностей.

Для реалізації моделі запропонуємо типологію завдань у цифровому середовищі (методичний інструментарій), адаптовану до іноземної

підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

Рецептивні завдання (читання та аудіювання природничо-математичного контенту): студент читає короткий фрагмент про явище чи процес, виділяє ключові терміни, формулює 2–3 тези, відповідає на проблемне питання, добирає ілюстрацію чи схему та пояснює її іноземною мовою.

Продуктивні завдання (говоріння та письмо у дисциплінарних темах). Центральними темами для природничо-математичного контексту є: інструкція до лабораторної чи практичної роботи (мета, матеріали, процедура, безпека); короткий звіт (мета, метод, результат, висновок); пояснення явища чи процесу (включно з причинно-наслідковими зв'язками); представлення результатів (постери, слайди, відеопояснення).

Цифрові інструменти дозволяють створювати записи пояснень (відео та аудіо), а також організувати взаємооцінювання за темами. Важливо, щоб продуктивні завдання не зводилися до спонтанного висловлювання, а були структурованими й опиралися на мовні опори (мовні кліше, шаблони, приклади). Медіаційні завдання або перетворення форм представлення змісту можуть одночасно розвивають дисциплінарну грамотність, академічну зв'язність мовлення і навички мультиmodalної комунікації. Групові завдання, а саме взаємодія і спільне конструювання знань важливі не лише для мовної практики, а й для формування педагогічних умінь: планування взаємодії, розподіл ролей, формування критеріїв якості продукту.

Онлайн-взаємодія як інтегрований формат створює умови для автентичної іноземної взаємодії й водночас моделює професійні ситуації майбутнього учителя: планування спільного уроку чи проєкту, обговорення методик, аналіз ресурсів, презентація результатів. Досвід демонструє потенціал такого формату в підготовці учителів, але підкреслює необхідність інтеграції у курс і наявності інструкцій, критеріїв та підтримки. Для майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін ефективними можуть бути короткі цикли обміну (3–5 тижнів), у межах яких студенти природничо-математичного циклу обирають тему і формулюють навчальні цілі; створюють мультиmodalний

| | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| рецептивні завдання | Мета – сформувати здатність працювати з професійними джерелами: науково-популярними статтями, методичними рекомендаціями, відеолекціями, демонстраціями експериментів завдання можуть включати глосарій термінів, завдання на пошук доказів у тексті, виділення причинно-наслідкових зв'язків |
| продуктивні завдання | говоріння, письмо рекомендації до практичної роботи, звіт, пояснення явища чи процесу, представлення результатів |
| медіаційні завдання | перетворення таблиці чи графіка у зв'язний опис і висновок; перетворення тексту у схему чи інфографіку й пояснення схеми; адаптація складного наукового фрагмента до рівня студента (спрощення, приклади, метафори, уточнення); трансформувати відеодемонстрації у покрокову інструкцію. |
| групові завдання | створення спільного глосарію термінів з прикладами вживання; взаємна рецензія мінітекстів за критеріями; груповий проєкт: тема та мовна підтримка для уроку (план, матеріали, інструкції, оцінювання); дискусії з модерацією (рольові функції: модератор, доповідач, критик, узагальнювач). |
| онлайн взаємодія | планування спільного уроку чи проєкту, обговорення методик, аналіз ресурсів, презентація результатів |

Джерело: авторська розробка

матеріал іншою мовою (постер, презентація, відео-пояснення); отримують зворотний зв'язок; здійснюють рефлексію; презентують результат з методичним коментарем (як це використати на уроці).

Щоб забезпечити обґрунтованість оцінювання результатів, пропонуємо критерії результативності цифрового середовища іншомовної підготовки за трьома групами:

1) мовні критерії (професійно-орієнтована іншомовна компетентність):

точність і доречність термінології у природничо-математичному контексті; зв'язність і логічність пояснення (структура, причинно-наслідкові зв'язки, висновки); уміння інтерпретувати дані іншою мовою (опис тенденцій, порівняння, аргументація).

2) Цифрові критерії (цифрова компетентність і цифрова грамотність):

здатність добирати цифрові ресурси й критично оцінювати джерела; створення мультимодальних освітніх продуктів (постер, відео-пояснення, інтерактивний матеріал); дотримання принципів безпеки, авторського права та академічної доброчесності; організація цифрової комунікації (нетикет, ефективність взаємодії).

3) Методичні критерії (готовність майбутнього вчителя): уміння проєктувати фрагмент уроку з мовною підтримкою; здатність застосовувати формувальне оцінювання; уміння організувати онлайн або змішану взаємодію учнів; узгодженість рішень: відповідність технологічного засобу змісту і педагогічній меті.

Застосування таких критеріїв дозволяє уникнути підміни результату активністю на платформі

та забезпечує оцінювання саме компетентностей і професійно важливих дій майбутнього учителя.

Висновки. У статті обґрунтовано, що цифрове освітнє середовище може бути ефективним засобом іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін лише за умови його організації як цілісної педагогічної системи, у якій узгоджено цілі, зміст, діяльність і оцінювання. Показано, що рамкові підходи до цифрових компетентностей педагогів створюють важливий орієнтир для визначення результатів і критеріїв цифрової складової підготовки, але потребують методичної конкретизації під задачі іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

Методологічне підґрунтя, запропонованої структурно-функціональної моделі цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки, визначено через поєднання компетентнісного, діяльнісного, системного, інтегрованого предметно-мовного та орієнтованого підходів. Обґрунтовано, що саме підхід, орієнтований на інтеграцію технологій, педагогіки та предметного змісту дозволяє запобігти фрагментарному використанню цифрових інструментів і забезпечує педагогічну доцільність технологічних рішень у розвитку іншомовної компетентності.

Окреслено методичні принципи і типологію завдань, найбільш релевантних для природничо-математичного контексту. З урахуванням результатів європейських ініціатив онлайн взаємодію розглянуто як перспективний інструмент підготовки майбутніх учителів за умови методичного супроводу й інтеграції у навчальні курси.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з перевіркою запропонованої моделі у форматі педагогічного експерименту з використанням інструментів вимірювання; розробленням і апробацією рубрик оцінювання професійно-орієнтованих іншомовних дій у природничо-математичному контексті (пояснення, інтерпретація даних, інструктаж, презентація результатів); плануванням програм підвищення кваліфікації викладачів закладів вищої освіти щодо реалізації інтегрованого цифрового середовища іншомовної підготовки на засадах європейської рамки цифрової компетентності педагогів та підходу, орієнтованого на інтеграцію технологій, педагогіки й предметного змісту.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Використання засобів хмаро орієнтованого навчального середовища для розвитку ІК-компетентності вчителів : методичні рекомендації / [О. В. Овчарук, І. Д. Малицька, І. В. Іванюк, О. О. Гриценчук, О. Є. Кравчина, Н. В. Сороко]. Київ : Літера ЛТД, 2019. 64 с.
2. Гевлич І., Гевлич Л. 2025. Цифрове освітнє середовище в умовах сучасних викликів. *Економіка і організація управління*. Вересень, 2025. С.15-25. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.2.2>.
3. Карташова Л. Дистанційне навчання: вирішуємо проблему цифрового освітнього середовища методичної підготовки вчителів: *Вісник післядипломної освіти*: зб. наукових праць. Том 31, № 60. 2025 [https://doi.org/10.58442/3041-1831-2025-31\(60\)-92-111](https://doi.org/10.58442/3041-1831-2025-31(60)-92-111)
4. Ордановська О., Рубанська О., Ромащенко К. Цифрові сервіси і додатки як засіб і предмет підготовки майбутніх учителів і викладачів природничо-математичних дисциплін: *Наукові інновації та передові технології* № 11(25), 2023. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-11\(25\)-549-566](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-11(25)-549-566)
5. Павлова, Н. С. Проектування цифрового освітнього середовища як чинника методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (8), 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13166409>
6. Стойка О. Тенденції цифровізації підготовки вчителів у Республіці Польща, Угорщині і Україні: порівняльний аналіз : монографія. Ужгород : РІК-У, 2023. 596 с.
7. Топольник Я. Використання цифрових освітніх середовищ у професійній підготовці майбутніх викладачів закладів вищої освіти. *Гуманізація навчально-виховного процесу* № 2 (108), 2025 [https://doi.org/10.31865/2077-1827.2\(108\)2025.339908](https://doi.org/10.31865/2077-1827.2(108)2025.339908)
8. Huma Batool, Salman Al-Otaibi, Majid Khan. Decision making model for evaluation of TPACK knowledge constructs as critical success factors for language learning classes *Heliyon* Volume 11, Issue 2 e42061 January 30, 2025 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42061>
9. Dilshoda Jabbor qizi Nurmukhammadova. CLIL In STEM Education: Enhancing Scientific Literacy Through Language Integration November American Journal Of Philological Sciences 5(11). 2025. pp. 89-96 URL: https://www.researchgate.net/publication/397971937_CLIL_In_STEM_Education_Enhancing_Scientific_Literacy_Through_Language_Integration DOI:10.37547/ajps/Volume05Issue11-19
10. Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework_en
11. Mishra P., Koehler M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*. Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054 URL: <https://rediiie.cl/wp-content/uploads/Mishra-Koehler.pdf>
12. Riina Vuorikari, Stefano Kluzer, Yves Punie. DigComp 2.2 The Digital Competence Framework for Citizens With new examples of knowledge, skills and attitudes URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415> DOI: 10.2760/115376
13. The EVALUATE Group. Evaluating the impact of virtual exchange on initial teacher education: a European policy experiment. *Research-publishing.net*. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2019.29.9782490057337> URL: https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/075f888f-df72-43c8-b978-6ebbc945ab47/EVALUATE_EPE_2019.pd

Дата першого надходження статті до видання: 27.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 20.04.2026