

ВІДГУК

офіційного опонента доктора педагогічних наук, професора, професора кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського **КЛОЧКО Оксани Віталіївни** на дисертацію

УМРИК Марії Анатоліївни на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху штучного інтелекту», подану на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Ступінь актуальності теми дослідження. Освітні питання проєктування цифрового середовища підготовки майбутніх учителів інформатики набувають якісно нового змісту в добу штучного інтелекту. Новий вимір даної науково-педагогічної проблеми перебуває у площині актуальних гуманітарних, інформаційно-технологічних та інтелектуальних перетворень. Відповідно він може розглядатися крізь призму нових антропокультурних, соціальних та ціннісно-сміслових підходів постінформаційного суспільства. Грунтуючись на культурно-освітніх, соціальних та екзистенційних вимірах даної проблеми, варто підкреслити, що питання проєктування цифрового освітнього середовища в еру цифрового інтелекту постає як фундаментальна освітня проблема, що має міждисциплінарний характер й потребує системного наукового осмислення. Розв'язання даної проблеми безпосередньо пов'язане з процесами цифровізації освітньої галузі, що актуалізують потребу в науково обґрунтованому проєктуванні цифрового освітнього середовища як такої, що спрямована на забезпечення ефективної підготовки майбутніх педагогів. Визначальними в даному аспекті є методологічні засади, які представлені системністю, аксіологічним підходом, людиноцентризмом, добром та інтеграцією цифрових технологій, включаючи інструменти штучного інтелекту, організацією педагогічної взаємодії в цифровому середовищі, формування компетентностей в галузі штучного інтелекту (ШІ). Значимими методологічними аспектами також є дотримання етичних та безпекових норм, а також питання академічної доброчесності щодо використання цифрових ресурсів, що забезпечують ефективність та цілісність використання цифрового освітнього середовища. Враховуючи представлені вище методологічні аспекти, можна сказати, що особливого значення набуває інтеграція ШІ в цифрове освітнє середовище за такими взаємопов'язаними напрямками, які запропоновані дисертанткою, а саме практично-орієнтовані знання про ШІ, навчання з використанням ШІ, використання ШІ як інноваційного інструменту в неперервному професійному розвитку майбутнього вчителя інформатики.

Освітня цінність методологічних, практико-технологічних та творчих пошуків дисертантки співвідноситься з Законами України «Про освіту» та «Про

вищу освіту», Концепцією розвитку педагогічної освіти, Концепцією Нової української школи, а також з національними рекомендаціями щодо відповідального впровадження й використання технологій ІІІ в закладах освіти, включаючи визначення стратегічної ролі цифровізації, інноваційності, компетентнісного підходу та професійної підготовки вчителя до діяльності в умовах цифрової трансформації. Важливість дослідження напряму, обраного дисертанткою, підсилюється провідними положеннями міжнародних документів UNESCO, OECD, Європейського Союзу та Ради Європи. У вказаних міжнародних документах наголошується на необхідності формування та удосконалення цифрових компетентностей, включаючи компетентності у галузі ІІІ, а також співвідносного розвитку критичного мислення, етичної відповідальності, безпечного й людиноцентричного використання технологій ІІІ в освіті.

Розроблена Марією Анатоліївною Умрик система проектування цифрового освітнього середовища реалізує освітній запит на потребу в підготовці майбутнього вчителя інформатики до професійної діяльності в умовах активного впровадження ІІІ в освітній процес, що поширюється на способи здобуття знань, педагогічну взаємодію, етичну відповідальність, оцінювання результатів навчання та професійного розвитку. Дане цифрове освітнє середовище, в яке інтегрований ІІІ спрямоване на розкриття потенціалів людського інтелекту та на розвиток педагогічної майстерності та творчості.

Враховуючи представлені вище аспекти даного дисертаційного дослідження можна відзначити, що тема дисертаційної роботи є актуальною й науково та практично значущою. Дисертаційне дослідження спрямоване на розв'язання фундаментальної суперечності між об'єктивною потребою у формуванні компетентностей майбутніх учителів інформатики у галузі ІІІ в умовах прискореного розвитку і впровадження цифрових технологій та недостатньою теоретичною й методичною розробленістю науково обґрунтованої системи проектування цифрового освітнього середовища, що спрямоване на ефективне формування цих компетентностей.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у докторській дисертації.

Наукові положення, висновки й рекомендації, сформульовані в дисертації М. А. Умрик, мають належний ступінь обґрунтованості, оскільки визначаються науковим, системним характером дослідження, вони є методологічно обґрунтованими, логічно узгодженими та практично орієнтованими, а також підтверджуються результатами експериментальної перевірки ефективності розробленого цифрового освітнього середовища, спрямованого на формування компетентностей майбутніх учителів інформатики у галузі ІІІ.

У дисертаційній роботі з'ясовано стан досліджуваної проблеми та визначено основні чинники, що знижують ефективність формування компетентностей майбутніх учителів інформатики у галузі ІІІ, а саме інерційність темпу оновлення змісту та технологій педагогічної освіти в умовах цифрової інтелектуалізації, недостатньою науково-методичною розробленістю

моделі системи підготовки майбутнього вчителя інформатики до виконання нових професійних функцій в цих умовах, зокрема фрагментарністю й несистемним формуванням компетентності у галузі ШІ, недостатньою сформованістю цілісної системи проєктування цифрового освітнього середовища, що забезпечувала б узгоджену інтеграцію технологічних, методичних, аксіологічних, безпекових вимірів підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах епохи ШІ. На основі результатів аналізу факторів впливу на проблему дослідження, праць науковців, досвіду впровадження технологій ШІ в процес підготовки майбутніх учителів інформатики виявлено суперечності, подолання яких є необхідною передумовою наукового обґрунтування системи проєктування цифрового освітнього середовища та ефективного формування компетентностей майбутніх учителів інформатики в галузі ШІ.

Відповідно до мети дисертаційної роботи визначено її завдання, для реалізації яких автором проаналізовано значний обсяг наукових, навчально-методичних, нормативних джерел. Варто відзначити вміння автора узагальнювати й систематизувати дослідницький матеріал. Заслуговує на увагу фактологічна насиченість змісту дисертації, побудована на потужній джерельній базі. Об'єкт і предмет дослідження відповідають меті та завданням роботи.

В основу методологічної системи, спрямованої на розв'язання завдань дослідження покладено основні принципи: людиноцентризму; рівності, інклюзії та соціальної справедливості (ШІ для всіх); етичної відповідальності; захисту приватності та конфіденційності; деміфологізації ШІ; смислової еволюції освіти; прозорості, відповідальності та свідомого використання; формування компетентностей в галузі ШІ як нової базової культури, креативного використання ШІ та інші.

Згідно з метою дослідження сформульовано загальну гіпотезу, конкретизовані часткові гіпотези, які відображають сутнісні характеристики дослідження та його стратегічні спрямування.

Обсяг, зміст та структура дисертації вказують на те, що робота є самостійним дослідженням, виконаним на високому методологічному та науковому рівнях відповідно до вимог та сучасних підходів, що свідчить про професійну зрілість автора. Науково-теоретичні засади дослідження розроблені на основі рецепції та осмислення праць науковців в галузі інформатичної освіти, включаючи ШІ (М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, Н. В. Морзе, В. В. Спірін). Дисертанткою також використовується методологічний потенціал сучасних підходів та досвідів побудови та функціонування цифрових інтелектуальних систем. Методологія даного дослідження узгоджується з міжнародними та вітчизняними рамками, рекомендаціями та нормативними документами Європейського Союзу, ЮНЕСКО, OECD, Ради Європи, CSTA, AI4K12, Всесвітнього економічного форуму, МОН України, AI Competency Framework for Teachers, AI Competency Framework for Students ЮНЕСКО, AI Literacy Framework OECD DigCompEdu, DigComp 3.0, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence ЮНЕСКО, Future of Jobs Report WEF тощо.

Слід відзначити, що використаний авторкою комплекс теоретичних й емпіричних методів дослідження, зокрема, експериментальних, забезпечує реалізацію мети, завдань, а також є відповідним гіпотезі дослідження. Дослідження проводилось впродовж 2012–2025 рр. та було організоване як ітеративний процес педагогічного моделювання у межах констатувального, пошукового та формувального етапів. Загальна кількість респондентів становила 415 осіб. Експериментальне підтвердження ефективності розробленого цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики для формування компетентностей у галузі ІІІ здійснювалося як поетапний процес, спрямований на перевірку його впливу на якість підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах інтенсивного впровадження ІІІ в освіту. В процесі дослідження дисертанткою проводилось поступове уточнення компонентів цифрового освітнього середовища, апробація методичних рішень, аналіз емпіричних даних й коригування окремих складників моделі відповідно до отриманих результатів.

Концептуально-методологічно та практично значимим є те, що компоненти запропонованої системи цифрового освітнього середовища апробувалися не тільки в закладах вищої освіти України, а також й у зарубіжних університетах Польщі, Франції та Кіпру, у межах міжнародної проєктної діяльності Erasmus + Jean Monnet Module: STREAM, DigTriES. Це підвищує достовірність одержаних результатів і підтверджує практичну значущість дисертаційної роботи.

Таким чином, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації забезпечується авторською концепцією, відповідністю застосованих методів меті й завданням дослідження, використанням теоретико-методологічних положень роботи в педагогічному моделюванні, експериментальною перевіркою, статистичним опрацюванням результатів, багаторівневою апробацією та впровадженням розроблених рішень у систему підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ІІІ.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. Наукова новизна результатів дослідження полягає у визначенні методологічних підходів на основі яких розроблена концептуально-прогностична модель проєктування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ІІІ, що розглядається як педагогічна умова формування компетентності у галузі ІІІ. Вказана модель складається з просторово-архітектурного, технологічно-інструментального, адміністративно-безпекового, змістовно-методичного, аксіологічно-етичного та компетентнісного компонентів. З метою її впровадження в освітній процес авторкою розроблено структурну модель інтеграції ІІІ на основі навчання про ІІІ, навчання з ІІІ та використання ІІІ як інструменту неперервного професійного розвитку.

Одержані результати мають наукову новизну, що полягає в теоретико-методологічному обґрунтуванні засад підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ІІІ, розробленні трирівневої моделі трансформації освіти в епоху ІІІ. Авторкою виокремлено ключові вектори трансформації освітньої

парадигми внаслідок впливу ШІ та визначено принципи впровадження ШІ в освіту. Обґрунтовано авторські моделі зміни ролі вчителя й структури освітнього процесу в умовах взаємодії «викладач – студент – ШІ», визначено зміст поняття «компетентність у галузі ШІ майбутнього вчителя інформатики», розроблено структурно-рівневу модель даної компетентності та модель її формування засобами цифрового освітнього середовища. Подальшого розвитку набули теоретико-методологічні засади та методичні підходи до етичного використання ШІ через двокомпонентну систему самооцінювання та авторського програмного інструментарію AIEthics.

Дисертанткою уточнено зміст базових понять – «штучний інтелект», «епоха ШІ», «освітня парадигма епохи ШІ», «цифрове освітнє середовище».

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці і впровадженні цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ, яке розглядається як педагогічна умова формування компетентностей майбутніх учителів інформатики у галузі ШІ, що включає форми етичного самооцінювання використання генеративного ШІ, програмних інструментів AIEthics і MoodleTestCreator, діагностичного інструментарію для визначення рівня сформованості відповідних компетентностей, електронних навчальних курсів, типових кейсів, тренінгових завдань та інтердисциплінарних проєктів. Результати дослідження також використано для модернізації змісту освітньо-професійних програм спеціальності «Середня освіта (Інформатика)» шляхом впровадження навчальних дисциплін, пов'язаних із технологіями ШІ.

Також важливим є те, що аксіологічно-етичний компонент вбудовується у структуру цифрового освітнього середовища через механізми етичного самооцінювання, академічної доброчесності, прозорості використання ШІ та педагогічного контролю за взаємодією людини з ШІ.

Повнота викладу наукових положень в опублікованих працях. Основні результати дисертації достатньо повно відображені у наукових публікаціях автора у фахових виданнях України та міжнародних наукометричних базах.

Результати дослідження представлено у 57 наукових працях (з них 14 – одноосібні), серед яких: 18 статей у фахових виданнях України (категорія «Б»), 13 статей у виданнях, що індексуються у Scopus та Web of Science (у тому числі частина публікацій – одночасно індексуються в обох вказаних наукометричних базах), 2 статті у зарубіжних виданнях, 2 розділи у колективних монографіях, а також праці апробаційного характеру, електронний навчальний посібник та програми навчальних дисциплін.

Вказаний обсяг публікацій та їх науковий рівень засвідчує належну апробацію та наукову верифікацію основних положень й результатів дисертаційного дослідження.

Оцінка змісту дисертації, дотримання принципів академічної доброчесності. Зміст дисертації відображує сутність та системність дослідження, а також є відповідним його меті, завданням та гіпотезі.

Дисертація М. А. Умрик структурована відповідно до вимог і складається з анотацій українською та англійською мовами, переліку скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Джерельна база представлена 423 найменуваннями. Робота містить 17 таблиць, 89 рисунків і 15 додатків.

У першому розділі здійснено теоретичний аналіз ІІІ як технологічного й соціокультурного феномена, визначено його вплив на трансформацію освіти, а також розглянуті проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ІІІ.

У другому розділі проаналізовано український та зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів інформатики у галузі ІІІ, досліджено нормативно-правові засади та міжнародні рамки компетентностей, а також обґрунтовано вимоги до проектування цифрового освітнього середовища.

У третьому розділі репрезентується розроблена концептуально-прогностична модель цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики та «модель формування компетентності у галузі ІІІ».

У четвертому розділі представлено методику реалізації цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ІІІ, описано його компоненти, навчально-методичне забезпечення й особливості використання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, зокрема та визначено етичні ризики використання ІІІ.

У п'ятому розділі схарактеризовано організацію педагогічного експерименту, здійснено перевірку запропонованих підходів та проведено аналіз отриманих результатів із використанням методів математичної статистики.

Загалом в змісті дисертації реалізоване послідовне та логічне розкриття досліджуваної проблеми та взаємозв'язки між теоретичними, методичними й експериментальними результатами дослідження.

Заслугове на позитивну оцінку те, що авторка вийшла за межі суто технологічного (інструментального) трактування проблеми й обґрунтувала цифрове освітнє середовище як педагогічну систему, що поєднує ціннісно-етичний, методичний, компетентнісний та безпековий виміри.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Марії Анатоліївни Умрик є результатом самостійних досліджень дисертантки, виконана з дотриманням вимог академічної доброчесності, із коректним використанням наукових джерел, належним цитуванням та посиланням на результати інших дослідників.

Водночас слід відзначити, що в дисертації значну увагу приділено проблематиці етики використання ІІІ та академічної доброчесності в умовах його масового застосування. У роботі системно розглянуто питання відповідального використання генеративних моделей, ризиків некоректного запозичення результатів роботи ІІІ, а також необхідності формування у майбутніх учителів інформатики аксіологічно-етичної культури роботи з інтелектуальними системами.

Окремою перевагою дослідження є розроблення та впровадження двокомпонентної системи етичного самооцінювання використання ШІ, реалізованої у вигляді авторського програмного застосунку AIethics. Запропонований інструмент забезпечує декларування використання ШІ в освітній і науковій діяльності, сприяє розвитку рефлексії студентів та створює умови для прозорого використання ШІ в навчальному процесі.

Дискусійні питання та зауваження до змісту дисертації. Попри загальну позитивну оцінку, дисертаційна робота містить окремі положення, що мають дискусійний характер або потребують уточнення:

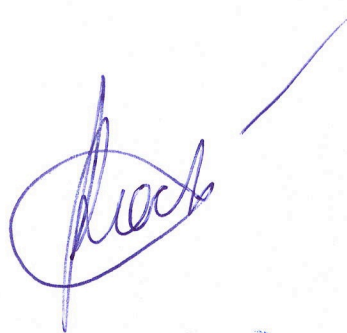
1. В роботі представлена концепція цифрової освіти майбутнього та визначено напрями змін освітньої парадигми в епоху ШІ, проте не розкрито поняття та значимість Індустрії 5.0.
2. У зв'язку зі швидкою зміною інструментів генеративного ШІ доцільно було б ширше розкрити механізм оновлення запропонованого цифрового освітнього середовища в майбутньому, зокрема в умовах появи нових моделей, агентних систем, нормативних обмежень і вимог до захисту персональних даних.
3. Потребує конкретизації питання щодо використання цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху штучного інтелекту в умовах дистанційного та змішаного навчання.
4. Робота набула б більшої практичної значущості, якби містила більш детальні рекомендації щодо проектування та впровадження цифрового освітнього середовища в закладах вищої освіти, зокрема його технічної та програмної складових. Потребує уточнення підхід до відбору та формування змісту навчальних дисциплін у галузі ШІ та співвідношення між теоретичною і практичною підготовкою студентів.
5. Було б доцільно ширше представити відмінності та особливості у формуванні компетентностей у галузі ШІ для здобувачів бакалаврського і магістерського рівнів, оскільки рівні складності та професійні вимоги для цих груп істотно відрізняються.
6. Доцільно було б детальніше обґрунтувати критерії та показники оцінювання сформованості компетентності у галузі ШІ майбутніх учителів інформатики.
7. Експеримент проведений з урахуванням статистичних вимог, проте окремі статистичні результати могли б бути представлені більш деталізовано із виокремленням ключових показників ефективності, величини ефекту, надійності діагностичних інструментів і меж застосування отриманих результатів.
8. В частині інтерпретації отриманих результатів на с. 576 варто було б уточнити висновок «Це свідчить про наявність вираженого зв'язку між етапом експерименту та рівнем сформованості відповідної компетентності», оскільки V Крамера = 0.276 свідчить про слабкий або наближений до помірною зв'язок, але не про сильний чи виражений.
9. Потребують концептуального уточнення зміст та назва таблиці 4.1 на с. 295.

10. Дисертація містить окремі помилки, огріхи. Так, на с. 129 наявне некоректне відмінювання іменника у словосполученні «в основі концепція...» замість «в основі концепції...». На с. 296 потребує уточнення висловлювання «Респонденти масово вважають». До технічних недоліків оформлення слід віднести відсутність абзацного відступу на с. 47. У роботі трапляються випадки антропоморфізації технічних систем, вжиті у якості метафори, наприклад, «комп'ютери сприймають світ» (с. 100) та інші. На рисунку 1.16 (с. 126) спостерігається неузгодженість у написанні абрєвіатури, а саме у тексті вжито усталений акронім «STEAM», тоді як на самому рисунку – кириличну транслітерацію «СТЕАМ», тому доцільною є уніфікація написання даного акроніму відповідно до тексту дисертації (STEAM). На сторінках 305-309 варто було б продублювати заголовок таблиці 4.6. На рисунку 4.5 (с. 310) генеративний ІІІ ототожнено з частиною глибокого навчання, доцільніше було б відобразити співвідношення цих понять як часткове перетинання, а не повне вкладення. Проте, сказане вище не знижує якість та глибину сприйняття матеріалу дослідження.

Зазначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота Умрик Марії Анатоліївни «Система проектування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху штучного інтелекту» є завершеною, самостійно виконаною науковою працею, що має вагомe теоретичне та прикладне значення для розвитку педагогічної науки та практики, відповідає вимогам, що висуваються до докторських дисертацій, зокрема пп. 7, 9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1197 (зі змінами від 19.05.2023, 03.05.2024, 30.07.2025), а її авторка Умрик Марія Анатоліївна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Офіційний опонент –
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри математики та
інформатики Вінницького державного
педагогічного університету імені
Михайла Коцюбинського



О.В. Клочко

