

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. ректора Уманського
національного університету

Олена ЯРОШИНСЬКА

« 14 »

2026 р.

ВИСНОВОК

фахового семінару кафедри педагогіки та освітнього менеджменту
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації **Декарчука Сергія Олександровича** на тему:
**«Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації
дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних
підручників»**

на здобуття ступеня доктора філософії
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка
за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки
(протокол № 17 від 13 квітня 2026 року)

Присутні члени кафедри педагогіки та освітнього менеджменту:

Головуюча на засіданні – Кірдан Олена Леонідівна – в.о. завідувача
кафедри педагогіки та освітнього менеджменту, доктор педагогічних наук,
професор;

Коберник Олександр Миколайович – доктор педагогічних наук,
професор, професор кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Прищеп Світлана Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Бялик Оксана Василівна – доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Гагарін Микола Іванович – доктор педагогічних наук, доцент, професор
кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Стеценко Надія Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Ткачук Лариса Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент
кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Ткачук Мирослава Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Бойченко Валентина Василівна - кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Коблик Віталій Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Савченко Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Безлюдна Наталія Валентинівна - кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Дзюбенко Ірина Анатоліївна - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Юрченко Оксана Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту;

Запрошені:

Терещук Сергій Іванович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики, фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського національного університету;

Медведєва Марія Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Уманського національного університету;

Жмуд Оксана Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Уманського національного університету.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

СЛУХАЛИ:

Головуюча – Кірдан Олена Леонідівна – в.о. завідувача кафедри педагогіки та освітнього менеджменту, доктор педагогічних наук, професор.

Обговорення (попередня експертиза) дисертаційної роботи Декарчука Сергія Олександровича на тему: «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників» зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Науковий керівник: професор кафедри математики, фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського національного університету, доктор педагогічних наук, професор **Терещук Сергій Іванович**.

Рецензенти:

Медведєва Марія Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Уманського національного університету;

Жмуд Оксана Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Уманського національного університету.

Дисертаційну роботу виконано в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини.

Тему дослідження перезатверджено вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 8 від 25 жовтня 2025 року).

Декарчук Сергій Олександрович народився 19.05.1990 р. у м. Умань, Черкаської області.

Освіта:

Упродовж 1996–2007 рр. навчався у Уманській загальноосвітній школі І-ІІІ ступенів №3 Уманської міської ради Черкаської області. За час навчання у ЗОШ №3 посів ІІІ призове місце на обласному етапі конкурсу-захисту учнівських науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України у секції «Фізика».

2007–2011 рр. – навчання на факультеті фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, здобув освітній ступінь «Бакалавр» з відзнакою за освітньою програмою «Фізика. Інформатика», кваліфікація «Вчитель фізики»;

2011–2012 рр. – навчання на факультеті фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, здобув освітній ступінь «Магістр» з відзнакою, освітня програма: «Середня освіта (Фізика. Інформатика)», кваліфікація: «Викладач фізики»;

2015–2017 рр. – навчання в Уманському національному університеті садівництва та здобув ступінь вищої освіти «Спеціаліст», за спеціальністю 7.03060101 «Менеджмент організацій і адміністрування, професійна кваліфікація: «Спеціаліст з менеджменту організацій і адміністрування»;

2022–2026 рр. – здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (ОС «Доктор філософії»), ОНП «Освітні, педагогічні науки» в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини.

Досвід роботи:

2009-2013 рр. інженер-програміст сектору інформаційно-комунікаційних технологій;

2013-2014 рр. інженер-програміст відділу інформаційних технологій;

2014-2016 рр. провідний фахівець інформаційно-обчислювального центру, викладач кафедри фізики та астрономії і методики їх викладання за сумісництвом;

2016-2018 рр. провідний фахівець інформаційно-обчислювального центру, викладач кафедри фізики та астрономії і методики їх викладання за сумісництвом;

2018-2020 рр. викладач кафедри фізики та астрономії і методики їх викладання;

2020-2026 – старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук;

з 2026 і по даний час старший викладач кафедри математики, фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук.

Слово для виголошення основних результатів дослідження надається Декарчуку Сергію Олександровичу.

Декарчук С.О.: Шановна головуєча, члени кафедри педагогіки та освітнього менеджменту, присутні!

Дозвольте ознайомити вас із результатами дисертаційного дослідження на тему: «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників».

В умовах євроінтеграційних процесів та цифрової трансформації освіти, зокрема впровадження концепції Нової української школи (НУШ), особливого значення набуває проблема вдосконалення професійної підготовки майбутнього педагога та її реалізація на компетентнісно орієнтованій основі. Такий підхід націлює на модернізацію змісту фахової освіти, що передбачає його структурування з чітким визначенням результативної компоненти

освітнього процесу – набуття студентами відповідних фахових та цифрових компетентностей.

Якість сучасної шкільної природничої освіти прямо залежить від рівня професійної підготовки учителя, здатного інтегрувати інноваційні, технологічно складні засоби навчання. Функції вчителя значно розширюються під впливом нових вимог до використання інтерактивних електронних додатків (ІЕД), які отримали офіційний статус і є обов'язковим компонентом сучасного навчально-методичного комплексу підручників.

Мета дослідження – обґрунтування та експериментальна перевірка моделі та педагогічних умов підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

Об'єктом дослідження є професійна підготовка майбутніх учителів природничих наук в закладах вищої педагогічної освіти.

Предмет дослідження – модель та педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників для закладів загальної середньої освіти II ступеня.

Дозвольте не зупинятись на інших елементах наукового апарату, а перейти до викладу змісту основних результатів дослідно-експериментальної роботи.

Першим кроком у вирішенні поставленої наукової проблеми став аналіз наукової літератури з метою уточнення понятійного апарату дослідження та виявлення стану його розробленості у вітчизняній і закордонній літературі. Теоретичне підґрунтя дослідження закладено шляхом комплексного моніторингу наукових джерел, що дозволило уточнити концептуальні засади роботи та оцінити стан розробленості теми. Констатовано суперечність між широким спектром публікацій щодо формування готовності майбутніх педагогів та недостатньою увагою науковців до дидактичного потенціалу інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників як інструменту у цього процесу, що зумовлює необхідність нашого наукового пошуку.

Обмеженість досліджень у цьому напрямі зумовлює ситуацію, за якої теоретичні напрацювання не встигають за стрімким розвитком навчального інструментарію. Як наслідок, відсутність обґрунтованої моделі формування такої готовності призводить до виникнення суперечності між наявним потужним дидактичним потенціалом підручників нового покоління та неготовністю вчителів-практиків системно використовувати їхні інтерактивні складові.

В результаті узагальнення поглядів науковців та аналізу нормативно-правової бази в межах дослідження, уточнено сутність понять «готовність», «професійна підготовка», «дидактичні функції інтерактивного електронного додатку» та «підготовка до реалізації дидактичної функції інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників».

Зокрема, дидактичні функції інтерактивного електронного додатку - це цілеспрямована система функціональних можливостей програмного засобу, спрямованих на розширення традиційних функцій підручника (інформаційну,

систематизуючу, трансформаційну, контролюючу) через інтерактивну взаємодію, мультимедійну візуалізацію та адаптивний зворотний зв'язок, забезпечуючи індивідуалізацію навчання та активне залучення здобувачів освіти до навчання.

Підготовка до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників - цілісне професійне новоутворення педагога, що визначає його спроможність застосовувати цифровий інструментарій візуалізації, моделювання та діагностики задля підкріплення та розширення освітніх функцій друкованого видання, спрямовуючи цей дидактичний синтез на ефективне досягнення освітніх цілей.

Нами встановлено, що ефективність педагогічної діяльності в інноваційному середовищі визначається не сумою окремих навичок, а сформованістю інформаційно-цифрової, предметно-методичної компетентностей майбутнього учителя природничих наук. Цю компетентність обґрунтовано як інтегративну та синергетичну якість, що відображає здатність педагога здійснювати глибоку дидактичну трансформацію фундаментального змісту, перетворюючи себе з транслятора знань на організатора дослідницького та персоналізованого освітнього середовища.

У процесі вирішення другого завдання нами визначено компоненти, критерії, показники та рівні підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків (ІЕД) до шкільних підручників.

Вивчення наукових джерел та результати нашого дослідження дали змогу визначити ключові компоненти підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання ІЕД: *мотиваційно-ціннісний* - забезпечує професійну спрямованість та внутрішню динаміку розвитку професійних якостей. Його сформованість проявляється в усвідомленні соціальної та особистісної значущості фаху, стійкому прагненні до професійного самовдосконалення, наявності пізнавальних інтересів, почуття відповідальності та настанови на конструктивну взаємодію. *Когнітивний* компонент визначає теоретичну та інформаційну базу підготовки. Охоплює не лише достатній обсяг фахових знань, але й відображає базову культуру особистості, необхідну для осмислення та рефлексії педагогічних реалій. *Операційно-діяльнісний* компонент відображає операційну спроможність педагога. Включає розвиток професійних умінь і навичок з ефективною передачею знань, формування вмінь у здобувачів, а також створення умов для їхньої самоактуалізації та всебічного розвитку.

Критеріями підготовки майбутніх учителів до використання дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків було визначено: мотиваційно-ціннісний, когнітивний та операційно-діяльнісний.

До показників мотиваційно-ціннісного належить: готовність до здійснення інновацій в освітній діяльності та застосування інтерактивних технологій (у тому числі ІЕД до шкільних підручників); професійна значимість учителя природничих наук; внутрішня мотивація до вдосконалення особистих професійних якостей; прагнення до системного

формування загальних та предметно-спеціальних компетентностей; прагнення до творчої активності та самовдосконалення у цифровій дидактиці.

Показниками когнітивного обрано: системність знань про дидактичні функції ІЕД; теоретична обізнаність щодо освітніх можливостей цифрових технологій; володіння термінологічним апаратом цифрової дидактики; знання методики та умов ефективного використання ІЕД; свідоме розрізнення функцій ІЕД і традиційних засобів; володіння теоретичними основами моделі ТРАСК.

Показники діяльнісно-практичного містять: вміння інтегрованих технологічно-педагогічних умінь (ТРК) та умінь професійної рефлексії; здатність практично втілювати заплановані дидактичні функції ІЕД під час викладання; здатність обирати найбільш релевантні ІЕД відповідно до змісту предмету, навчальної мети та вікових особливостей учнів; здатність інтегрувати ІЕД у змішане навчання; здатність аналізувати результати застосування ІЕД до шкільних підручників; володіння основними технічними навичками роботи з обраним ІЕД; здатність створювати власні цифрові дидактичні матеріали на основі ІЕД.

На основі визначених критеріїв та показників схарактеризовано рівні сформованості готовності майбутнього учителя в межах його підготовки до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників: низький (репродуктивний), середній (продуктивний), високий (творчий).

Аналіз нормативних документів, чинних освітніх програм спеціальності 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)», а також досвід роботи закладів вищої освіти допоміг виявити прогалини у підготовці майбутніх учителів природничих наук до організації роботи ІЕД до шкільних підручників. Результати опитувань та бесід зі здобувачами освіти й викладачами показали, що більшість студентів не володіє чітким уявленням про дидактичні функції інтерактивних електронних додатків, слабо сформовані навички проєктування та застосування електронних додатків у поєднанні із шкільним підручником, планування дослідницької роботи. Відчутний суттєвий дефіцит умінь самостійного проєктування та методично обґрунтованого добору ІЕД, а також ряд внутрішніх та зовнішніх мотиваційних чинників до використання цифрових освітніх технологій у професійній діяльності. Подібний стан професійної підготовки спричиняє низьку здатність майбутніх учителів природничих наук інтегрувати цифровий інструментарій при організації як аудиторної так і позааудиторної освітньої діяльності школярів, що уповільнює цифрову трансформацію навчання та перешкоджає ефективному формуванню пізнавальної самостійності учнів.

Узагальнені результати діагностики рівня готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій ІЕД до шкільних підручників: низький (репродуктивний) – КГ – 63 осіб (34,05 %); ЕГ – 72 особи (38,09 %); середній (дослідницько-системний) – КГ – 67 осіб (35,22 %); ЕГ – 60 (31,75 %); високий (інноваційно-креативний) – КГ – 55 (29,73 %); ЕГ – 57 (30,16 %).

Проведений аналіз дає підстави стверджувати, що зміст освітніх компонентів поки що не може забезпечити комплексну підготовку. Питання, пов'язані з інтеграцією інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у професійну діяльність студентів, визначенням оптимальних методичних підходів та педагогічних умов їх використання, висвітлюються фрагментарно й потребують подальшого теоретичного опрацювання та експериментальної перевірки.

Відповідно до третього завдання нами було спроектовано та апробовано структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків, яка містить такі блоки: *цільовий* основою розробленої моделі, оскільки він визначає і орієнтири та кінцеві результати освітнього процесу. Структурно він охоплює три ключові компоненти: мету, завдання та суб'єктів професійної підготовки; наступний *методологічно-змістовий* в якому відбувається логічне структурування освітнього процесу, що спрямований на підготовку майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій з інтерактивними електронними додатками до навчальних підручників та поєднує в собі три взаємопов'язані складники: зміст підготовки, методологічні підходи та дидактичні принципи навчання, кожна з яких виконує свою специфічну функцію у досягненні поставленої мети, *операційно-діяльнісний* розкриває процесуальний аспект підготовки шляхом використання варіативних форм, методів та технологій, серед яких особливе місце посідають інноваційні методи (кейс-методи, симуляційне моделювання) та використання спеціалізованого програмного забезпечення. Завершальним елементом виступає *діагностико-результативний блок*, який за допомогою мотиваційно-ціннісного, когнітивного та операційно-діяльнісного критеріїв дозволяє верифікувати перехід студентів від низького до високого рівня готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

Як було передбачено четвертим завданням дослідження нами було обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників та експериментально підтверджено їхню ефективність: забезпечення стійкої мотивації майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі сучасного закладу загальної середньої освіти; оновлення змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук, спрямованих на здобуття знань з реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі; набуття майбутніми учителями природничих наук практичного досвіду реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у процесі організації навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Для реалізації першої педагогічної умови – ми залучали студентів до порівняльного аналізу традиційних підручників та інтерактивних додатків, що

дозволило їм усвідомити дидактичну перевагу останніх у візуалізації складних природничих явищ (мікросвіту, динамічних процесів). Це трансформує зовнішню вимогу використання ІКТ у внутрішню установку «технологія як засіб вирішення методичної проблеми».

Замість пасивного перегляду студенти самостійно проєктували інтерактивні елементи (3D-моделі, віртуальні лабораторні роботи, візуальні якорі). Власне організація такої роботи та можливість програмної реалізації власної ідеї створюють «ситуацію успіху», що є фундаментом стійкої професійної мотивації.

Через розробку фрагменту уроку та педагогічну практику студенти демонстрували можливості розроблених додатків своїм колегам та учням. Отримання миттєвого позитивного відгуку від аудиторії закріплює цінність інтерактивного контенту як інструменту підвищення ефективності уроку.

Завершальним етапом став аналіз того, як саме додаток допоміг реалізувати конкретну дидактичну функцію. Усвідомлення педагогічної результативності власних дій формує сталий інтерес до подальшої цифрової трансформації освітнього процесу в школі.

Друга педагогічна умова – була реалізована шляхом модернізації низки дисциплін.

Внесено відповідні корективи у викладання професійно-орієнтованих дисциплін (зокрема, «Методики навчання природничих наук», «Методика навчання фізики», «Теоретичні та практичні основи загальної середньої природничої освіти») для підвищення ефективності формування цифрової готовності, яка є важливою для сучасного вчителя природничих наук.

Розроблено та впроваджено в освітній процес вибіркочку освітню компоненту «Основи інформаційно-методичного забезпечення природничих наук» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) обсягом 4 кредити (120 год.). Дисципліна виконує функцію ключового інструмента реалізації запропонованої авторської методики, оскільки її зміст сфокусований на формуванні практичних умінь щодо вибору, інтеграції та методичної адаптації інтерактивних електронних додатків (моделювання, візуалізація, віртуальні лабораторії) до шкільних підручників відповідно до цілей навчання дисциплін природничого циклу. До її структури включено наступні теми, які забезпечують послідовність підготовки: «Інтерактивні електронні додатки як дидактичний інструмент», «Методологічні підходи використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників», «Проєктування та реалізація комплексного цифрового супроводу шкільного підручника», «Інноваційні вектори розвитку та оцінка перспективності інтерактивних додатків».

Для дидактичного забезпечення процесу підготовки майбутніх учителів природничих наук, автором розроблено та впроваджено в освітній процес навчально-методичні матеріали, що передбачають цілісний комплекс лекційних та практичних занять, спрямованих на формування досліджуваних компонентів готовності.

У межах третьої педагогічної умови на лабораторних та практичних заняттях студенти проводили фрагменти уроків, використовуючи розроблені

додатки. Це дозволило отримати практичний досвід застосування цифрового контенту в структуру уроку та навчитися керувати освітньою діяльністю учнів в умовах інформаційно-цифрового середовища. Наступним етапом стала система завдань з методики навчання природничих наук, фізики, хімії та біології, де студенти розв'язували конкретні методичні кейси. Наприклад, вибір оптимального типу інтерактивного додатка для пояснення нового матеріалу, закріплення знань або дистанційного контролю, що формує досвід доцільного дидактичного вибору. У підсумку під час проходження педагогічної практики студенти в реальних умовах закладів загальної середньої освіти на основі отриманих знань організовували освітній процес із застосуванням електронних додатків до шкільних підручників. Таким чином отримавши досвід взаємодії з учнями, апробували ефективність цифрових засобів у реальному часі та адаптували свої методичні підходи відповідно до реакції класу. Аналіз проведених уроків та результатів діяльності учнів дозволяє студентам критично оцінити свій досвід. Обговорення результатів у групі та отримання фідбеку від учителів-практиків сприяло усвідомленню типових помилок і закріпленню успішних стратегій використання інтерактивних додатків.

Формувальний експеримент показав: студенти експериментальної групи значно підвищили рівень підготовки, що свідчить про значне підвищення рівня предметно-методичної та інформаційно-цифрової компетентності, здобувачі вищої освіти навчилися ефективно працювати з цифровими інструментами та поглибили свої знання про дидактичні функції інтерактивних електронних додатків.

Проведене дослідження довело ефективність розроблених та впроваджених у освітній процес педагогічних умов підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників. У результаті проведеного експерименту зафіксовано відчутне підвищення кількості студентів експериментальної групи з високим рівнем сформованості фахової готовності – на 7,93% (з 30,16% на констатувальному етапі до 38,09% після завершення експерименту). Частка студентів із середнім рівнем також зросла на 11,64% (із 31,75% до 43,39%). Водночас кількість респондентів із низьким рівнем істотно скоротилася на 19,57% (з 38,09% на початковому етапі до 18,52% на підсумковому).

Таким чином, мети досягнуто, завдання дослідження розв'язано.

Проведене дослідження не є всебічним і не претендує на повне висвітлення складної проблеми, що вивчається, враховуючи її багатогранність та динамічний характер сучасної педагогічної освіти. Воно слугує радше початковим етапом аналізу, який дозволяє окреслити ключові аспекти та виявити прогалини для подальшого поглиблення. Зокрема, доцільним і перспективним видається продовження наукових пошуків у напрямку вдосконалення та формування дослідницької компетентності майбутніх учителів, особливо на магістерському рівні освіти (ОС «магістр»).

Дякую за увагу!

Питання поставили:

Головуюча: Запитання має Коберник Олександр Миколайович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Коберник О.М.: Які основні функціональні особливості відрізняють ІЕД від класичних електронних засобів навчання, виходячи з проведеного вами аналізу базових понять?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Сутт'єва відмінність полягає у переході від репродуктивної демонстрації контенту до активного маніпулювання об'єктами. На відміну від традиційних електронних засобів (презентації, відео), орієнтованих на пасивне сприйняття інформації, ІЕД забезпечують суб'єкт-об'єктну взаємодію в реальному часі.

Практична цінність полягає у переході до активного моделювання природних процесів, де через віртуальний експеримент учень взаємодіє із системою в режимі реального часу. Функція «керованої помилки» перетворює помилкові дії на етап пізнання, дозволяючи гнучко змінювати траєкторію дослідження, що є недосяжним для пасивних засобів наочності.

Головуюча: Запитання має Бойченко Валентина Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Бойченко В.В.: На вашу думку, чи достатньо обраних педагогічних умов для вирішення проблеми дослідження?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Ми вважаємо, що для вчителів природничих наук визначальною є умова набуття практичного досвіду реалізації дидактичних функцій електронних додатків. Специфіка природничих наук вимагає не просто володіння цифровим інструментарієм, а здатності трансформувати складні абстрактні моделі та динамічні процеси (мікро- та макросвіту) у наочний дослідницький контент. Саме через практичну діяльність майбутній учитель опановує методику поєднання натурального експерименту з його цифровою візуалізацією, що є важливим для природничої освіти.

Щодо достатності виокремлених умов: виокремлений комплекс умов ми вважаємо необхідним і достатнім для подолання фрагментарності у підготовці здобувачів вищої освіти, оскільки він забезпечує цілісність освітнього процесу: мотиваційний складник долає психологічний бар'єр та епізодичність використання цифрових інструментів; практичний досвід інтегрує технологічні навички у методику викладання конкретної дисципліни; цифрове середовище створює інфраструктурну основу для безперервної дослідницької діяльності.

Таке триаспектне поєднання дозволяє перейти від описового вивчення окремих додатків до побудови цілісної методичної системи, що системно розв'язує проблему підготовки вчителя в умовах цифровізації, забезпечуючи перехід від фрагментарності до концептуальної цілісності.

Головуюча: Запитання має Гагарін Микола Іванович – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Гагарін М.І.: Як саме розроблена вами модель підготовки забезпечує перехід студента від теоретичного знання про ІЕД до їх дидактично доцільного застосування у професійній діяльності?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Реалізація зв'язку теорії з практикою забезпечується зміною ролі суб'єкта навчання, який опановує функції проектанта цифрового середовища. Квaziпрофесійна діяльність у цьому контексті виступає інструментом перетворення академічних знань на прикладний досвід майбутнього вчителя.

На змістовому етапі студенти не просто вивчають класифікацію ІЕД, а аналізують їх крізь призму навчальних програм, моделюючи фрагменти уроків, де додаток є не розвагою, а інструментом розв'язання конкретної дидактичної задачі. Цей процес підкріплюється системою наскрізних практико-орієнтованих завдань, які вимагають від студента самостійного вибору додатка, обґрунтування його доцільності для конкретного етапу уроку та розробки методичних рекомендацій для учнів.

Таким чином, модель стимулює студента до рефлексивного проектування: кожен теоретичний блок завершується створенням власного дидактичного продукту (наприклад, сценарію лабораторної роботи з використанням AR), що перетворює абстрактне знання на стійку професійну навичку.

Головуюча: Запитання має Ткачук Мирослава Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Ткачук М. М.: Що, на вашу думку, стало головною причиною виявленого вами рівня підготовки майбутніх учителів до реалізації дидактичних функцій ІЕД на констатувальному етапі експерименту?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Виявлений рівень підготовки зумовлений передусім дисбалансом між цифровою грамотністю та методичною компетентністю студентів. Більшість майбутніх учителів вільно володіють гаджетами на побутовому рівні, проте не мають досвіду їхнього цільового використання для розв'язання специфічних дидактичних завдань.

Іншим вагомим чинником є відсутність системного досвіду роботи з гібридними форматами навчання, зокрема поєднання паперових підручників із додатками доповненої реальності. Це призводить до того, що студенти сприймають ІЕД лише як ілюстративний засіб, не усвідомлюючи їхнього потенціалу для віртуального експерименту чи автоматизованого контролю знань. Крім того, на рівень готовності суттєво впливає брак знань щодо критеріїв відбору якісного контенту серед великої кількості існуючих мобільних застосунків.

Головуюча: Запитання має Прищепа Світлана Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Прищепа С. М.: Який показник готовності, на вашу думку, найкраще відображає здатність педагога інтегрувати ІЕД у навчальний матеріал підручника?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Найбільш показовим для оцінювання здатності вчителя інтегрувати ІЕД у структуру підручника є операційно-діяльнісний критерій. Він відображає не лише теоретичні знання, а й практичне вміння фахівця поєднувати традиційний друкований контент із функціоналом цифрових додатків.

На наш погляд, цей критерій є визначальним, оскільки він демонструє здатність вчителя виступати в ролі «методичного конструктора»: відбирати додатки відповідно до тем підручника, синхронізувати віртуальні моделі з текстом параграфа та організовувати навчальну діяльність учнів у гібридному середовищі. Якщо когнітивний критерій лише фіксує знання про додатки, то операційно-діяльнісний підтверджує готовність до їх дидактично доцільного використання безпосередньо в освітньому процесі.

Головуюча: Запитання має Стеценко Надія Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Стеценко Н.М.: Яким чином через змістовно-процесуальні аспекти підготовки вчителів у дослідженні забезпечується реалізація дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Ми трансформували зміст фахових дисциплін, інтегрувавши знання про дидактичні функції та освітні можливості інтерактивних додатків до шкільних підручників. Процес був побудований як поетапний перехід від репродуктивного використання технологій до творчого проектування. На початкових етапах дослідження, починаючи зі студентів-першокурсників, формувалася когнітивна складова підготовки. Наступним кроком було в ході вивчення фахових дисциплін (Загальна фізика, Природничі науки, Органічна хімія, Зоологія тощо) опанування цифрового інструментарію у поєднанні з навчальними підручниками.

Починаючи вже з третього року підготовки, під час вивчення методики викладання дисциплін, акцент зміщувався на формування практико-орієнтованої складової, що передбачало наступні кроки: на практичних заняттях студенти вчилися розробляти власні або типові інтерактивні додатки аналізуючи можливості реалізації їх функцій. А вже на четвертому курсі в ході педагогічної практики мали можливість доцільність їх використання в умовах ЗЗСО. У результаті, через створення та накопичення власних розробок, майбутній учитель набуває здатності адаптувати будь-який навчальний контент до освітньо-інформаційного середовища школи.

Головуюча: Запитання має Савченко Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Савченко Н.В.: Як розроблені вами підходи до підготовки фахівців можуть бути трансформовані для реалізації в умовах загальноосвітньої школи?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Адаптація системи до реальних умов сучасно школи здійснюється завдяки її технологічній гнучкості.

Реалізація концепції BYOD (в перекладі «Принеси свій власний пристрій») дозволяє трансформувати смартфони учнів у повноцінні мобільні лабораторії. Такий підхід нівелює прив'язаність освітнього процесу до комп'ютерних класів. Завдяки наявності повного інструктивного комплексу в підручнику, ці персональні пристрої забезпечують безперервність навчання: від роботи в аудиторії до самостійної підготовки та проведення експериментів у домашніх умовах.

Офлайн-режим. Більшість запропонованих додатків та AR-моделей працюють автономно після одноразового завантаження. Це гарантує стабільність уроку навіть за відсутності інтернету чи електроенергії (на акумуляторах гаджетів).

Використання маркерів (QR-кодів/якорів): Замість дорогих смарт-дошок у тексті підручників використовуються QR-маркери, які «оживають» через камеру смартфона, роблячи навчання інтерактивним за мінімальних витрат.

Інваріантність до обладнання: Система фокусується на дидактичних функціях, а не на потужності заліза, що дозволяє впроваджувати її у закладах із базовим рівнем технічного забезпечення.

Головуюча: Запитання має Ткачук Лариса Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього менеджменту.

Ткачук Л. В.: Яку теоретичну модель ви обрали для обґрунтування взаємозв'язку між предметною підготовкою вчителя та його цифровою компетентністю?

Декарчук С.О.: Дякую за запитання. Нами було обрано модель ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge) - це концептуальна основа, що описує складну взаємодію знань, необхідних учителю для ефективної інтеграції технологій в освітній процес. Вона була розроблена Пунья Мішрою та Метью Кьолером (2006) на основі ідеї Лі Шульмана про педагогічне знання предмета (РСК).

У контексті вашого дослідження, ТРАСК – це не просто вміння користуватися інтерактивним додатком, а розуміння того, як цей додаток змінює спосіб викладання конкретної теми з природничих наук, фізики, хімії чи біології.

Парні перетини у моделі що представлені у другому розділі демонструють наступне:

Pedagogical Content Knowledge (РСК): Знання того, як адаптувати конкретний навчальний матеріал для учнів, використовуючи найкращі методи викладання (класична методика навчання предмета).

Technological Content Knowledge (ТСК): Розуміння того, як технологія може представити предметний зміст по-новому (наприклад, як 3D-модель у додатку візуалізує структуру кристалічної ґратки краще за малюнок у підручнику).

Technological Pedagogical Knowledge (ТРК): Знання того, як використання конкретних технологій змінює процес викладання та навчання (наприклад, використання мобільних опитувальників для миттєвого фідбеку).

Головуюча: Розпочинаємо обговорення дисертації. До слова запрошується науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор Терещук Сергій Іванович.

Терещук С.І.:

Аспірант Декарчук Сергій Олександрович у повному обсязі та в установлені терміни виконав програму підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Сумлінне ставлення автора до наукового пошуку підтверджується регулярною апробацією результатів дослідження у формі доповідей на засіданнях кафедр фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, а також педагогіки та освітнього менеджменту.

Дисертаційна робота Декарчука С.О. присвячена важливій і актуальній проблемі підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників. Актуальність обраного напрямку дослідження зумовлена об'єктивними запитами сучасної вищої освіти щодо якості підготовки фахівців природничого профілю. Автор переконливо доводить, що наявний дефіцит цілісних теоретико-методичних розробок із цієї проблематики та гостра потреба у прикладному інструментарії роблять вивчення цього питання своєчасним і науково виправданим.

Науковий апарат дослідження вибудований автором логічно та ґрунтовно. Використана дисертантом методологія, що охоплює етап експериментальної перевірки та процедури математичної обробки емпіричних даних, гарантує достовірність наукових положень і практичну валідність сформульованих рекомендацій.

Протягом роботи над дисертаційним дослідженням Декарчук С. О. виявив високий рівень наполегливості та цілеспрямованості. Здобувач продемонстрував ключові якості науковця: здатність до критичного переосмислення теоретичних джерел, навички системного аналізу педагогічних явищ, а також ґрунтовну підготовку на стику педагогічної науки та сучасних інформаційних технологій.

Дисертаційне дослідження є цілісною самостійною науковою працею, у якій представлено логічно вибудовані результати та лаконічно сформульовані висновки. Високий рівень вірогідності наукових положень підтверджується їх всебічним представленням та обговоренням на наукових конференціях міжнародного та всеукраїнського рівнів. Основні положення роботи дисертантом викладено у 35 публікаціях автора із них: 5 статей у фахових виданнях України (з них 1 одноосібна), 1 - у фаховому зарубіжному виданні, 2 - колективних монографії, 22 – апробаційного характеру, 5 – додатково відображають результати дисертаційного дослідження.

На підставі проведеного аналізу та оцінки дисертаційної роботи Декарчука Сергія Олександровича можна зробити висновок, що завершене дисертаційне дослідження на тему: «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників» заслуговує на здобуття наукового ступеня доктора філософії відповідає вимогам «Порядку

присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. № 44, зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 341 від 21.03.2022, зі змінами), інших нормативних документів і може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Головуюча: Продовжуємо обговорення дисертації. До слова запрошується рецензент – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Уманського національного університету – **Жмуд Оксана Василівна.**

Жмуд О.В.:

Актуальність теми наукової роботи та її зв'язок із галузевими науковими програмами.

Дисертаційна робота Декарчука С.О. присвячена актуальній проблемі модернізації професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук в умовах цифрової трансформації освіти та нормативного закріплення інтерактивних електронних додатків як обов'язкової складової сучасного шкільного підручника. Автор переконливо доводить, що ефективна реалізація дидактичних функцій ІЕД потребує не епізодичного застосування цифрових засобів, а цілісної системи підготовки педагога, сформованої на компетентнісних, технологічних і методичних засадах. Актуальність дослідження не викликає сумнівів з огляду на стрімкий розвиток цифрових технологій та зростаючу роль інтерактивних цифрових інструментів у природничо-науковій освіті.

Дослідження розкриває механізми адаптації освітнього процесу вищої школи до вимог Нової української школи, де інтерактивні додатки стають інструментом активізації пізнавальної діяльності. Декарчук С.О. акцентує увагу на тому, що цифрова трансформація підручника вимагає від учителя якісно нових умінь – від технічного супроводу додатка до методологічного проектування уроку на його основі.

Ефективна підготовка фахівця природничого профілю сьогодні неможлива без оволодіння вмінням роботи в інформаційно-освітньому середовищі. Обґрунтована в роботі логіка поетапного навчання студентів забезпечує поступове нарощування їхнього професійного потенціалу: від базового ознайомлення з функціоналом до створення складних інтерактивних додатків. Такий підхід робить теоретичні висновки автора практично значущими, оскільки вони пропонують готовий алгоритм дій для закладів вищої педагогічної освіти в умовах розбудови Нової української школи. Це підтверджує ґрунтовність проведеного дослідження та його відповідність сучасним запитам освітньої галузі.

Актуальність досліджуваної наукової проблеми простежується на тлі низки суперечностей, виявлених дисертантом між:

- невідповідністю завдань, що вирішуються використанням цифрових технологій у вивченні дисциплін природничого циклу, із реальними потребами загальної середньої освіти;

- значущістю поєднання традиційних та електронних засобів навчання у системі природничих дисциплін та невідповідністю існуючого науково-методичного забезпечення фахової підготовки майбутніх учителів, зокрема відсутністю цілісної моделі формування їхньої підготовки до роботи з інтерактивними електронними додатками до підручників;

- нормативно регламентованим впровадженням інтерактивних електронних додатків та реальною освітньою практикою, де вчитель часто використовує ІЕД лише як ілюстративний засіб, не реалізуючи їх дидактичні функції.

Представлене на захист дослідження реалізовано відповідно до основних напрямів та завдань науково-дослідної теми кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини «Інтегративно-галузевий підхід до підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін до роботи в основній школі» (державний реєстраційний номер 0117U002125)

Найбільш істотні наукові результати, що містяться в дисертації.

Наукова новизна отриманих Декарчуком С.О. результатів дослідження полягає в тому, що в дисертації уперше теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків, а також розроблено структурно-функціональну модель, яка охоплює цільовий, методологічно-змістовий, операційно-діяльнісний і діагностико-результативний блоки.

Дисертантом уточнено ключові поняття, зокрема «готовність», «професійна підготовка», «дидактичні функції ІЕД», «підготовка до реалізації дидактичних функцій ІЕД до шкільних підручників», а також запропоновану класифікацію дидактичних функцій ІЕД (мультимедійна, навігаційна, моделююча, діагностико-коригуюча), яка має високу методологічну цінність.

У результаті дослідження визначено компоненти (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний), критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний), їхні показники та рівні формування готовності до організації освітнього процесу із використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників (низький (репродуктивний), середній (продуктивний), високий (творчий)).

Дисертантом удосконалено: змістове наповнення освітнього процесу підготовки майбутніх інформатики за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки).

Нові факти, одержані здобувачем. У дисертаційному дослідженні Декарчука С.О. вичерпно та послідовно розкрито комплекс питань, що становлять сутність досліджуваної проблеми. Логічна побудова праці, яка складається з трьох розділів, дозволила автору всебічно охарактеризувати як теоретичні підґрунтя, так і практичні методичні аспекти обраної тематики.

Сформульована мета дослідження перебуває у тісному зв'язку з його назвою, а визначена низка завдань є дієвим інструментом для її повноцінної реалізації. Обраний методологічний апарат є цілком релевантним поставленим

цілям, що підтверджується науковою обґрунтованістю кожного застосованого методу.

Під час проведеного дослідження дисертантом:

1. Здійснено аналіз психологічної, педагогічної, методичної літератури та нормативних документів з проблеми підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до підручників для уточнення базових понять дослідження.

2. Визначено критерії, показники та охарактеризувати рівні готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до навчальних підручників.

3. Розроблено та теоретично обґрунтувати зміст та структуру моделі підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

4. Визначено, обґрунтовано та експериментально перевірено педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

Наукові положення, висновки та практичні рекомендації, запропоновані Декарчуком С.О., характеризуються логічною послідовністю та доказовістю. Аналіз основного змісту роботи підтверджує повну реалізацію мети та вичерпне розв'язання поставлених наукових завдань. Висновки дисертанта є цілісними, змістовними та внутрішньо узгодженими з методологічною базою дослідження.

Достовірність одержаних результатів забезпечується чіткою теоретико-методологічною основою дослідження, використанням адекватного комплексу наукових методів, а також апробацією й практичним упровадженням отриманих результатів у діяльність закладів вищої освіти.

Значення для науки і практики отриманих автором результатів.

Дисертаційне дослідження Декарчука С.О. вирізняється науковою новизною, оскільки містить оригінальні положення, що вперше представлені до захисту. Отримані результати спрямовані на розв'язання важливих теоретико-методичних проблем, що мають суттєве значення для сучасної педагогічної науки.

Практичне значення дослідження: полягає у розробці та впровадженні науково обґрунтованих методичних матеріалів, які безпосередньо спрямовані на підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів в умовах цифрової трансформації освіти, а саме: удосконалення робочих дисциплін спрямованих на формування компетентності майбутніх учителів (предметно-методичної, інформаційно-цифрової) зі спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), зокрема, «Методики навчання природничих наук», «Методика навчання фізики», «Теоретичні та практичні основи загальної середньої природничої освіти».

Розроблено та впроваджено в освітній процес вибірково освітню компоненту «Основи інформаційно-методичного забезпечення природничих наук» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014.15 Середня освіта

(Природничі науки). Результати дослідження можуть бути використані у процесі професійно-орієнтованої підготовки майбутніх учителів фізики, природничих наук.

Впродовж 2023-2025 років у межах викладання фахових дисциплін для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти було забезпечено системне впровадження авторського навчально-методичного супроводу підготовки здобувачів вищої педагогічної освіти. Цей процес базувався на синергії використання навчальних підручників з дисциплін природничого циклу та спеціалізованого програмного забезпечення для створення інтерактивних електронних додатків.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 1987 від 12.12.2025); Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка №46/25 від 28.11.2025), Вінницького державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (довідка №06/39 від 26.11.2025), Центральноукраїнського державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка (довідка № 69-Н від 10.12.2025), Тернопільського національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (довідка № 1359/18.02-33 від 11.12.2025).

Рекомендації щодо використання результатів і висновків дисертації.

Логічна побудова дисертації підпорядкована цілісному науковому задуму та реалізована у трьох розділах, що послідовно розкривають теоретичний, організаційно-методичний та дослідно-експериментальний рівні наукової рефлексії. Такий підхід дозволив обґрунтувати та експериментально довести ефективність підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

Вступ дисертації містить усі необхідні атрибути наукового апарату: від доведеної актуальності теми до чіткого визначення завдань, об'єкта та предмета дослідження. Фахово презентовано наукову новизну та практичне значення доробку, а також подано систематизовану інформацію про апробацію результатів. Логічна побудова та обсяг роботи є обґрунтованими та відповідають вимогам до дисертаційних досліджень.

У першому розділі «Теоретичні основи підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків» дисертантом представлено ступінь розробленості заявленої проблеми у науковому дискурсі та уточнено поняттєво-категоріальний апарат дослідження. Автором обґрунтовано специфіку професійних функцій майбутнього вчителя природничих наук у цифровому освітньому середовищі, а також виявлено ключові чинники, що детермінують процес формування його готовності до застосування інтерактивних електронних додатків.

Дисертантом проведено системний аналіз категоріального поля дослідження, зокрема понять «професійна підготовка», «компетентнісний підхід», «компетентність» та її складників. На основі критичного переосмислення сутності понять «інтерактивні електронні додатки» та

«цифрова трансформація освіти», здобувачем запропоновано авторські дефініції термінів «готовність майбутнього вчителя природничих наук до використання ІЕД» та «методика формування методичної компетентності засобами інтерактивного інструментарію».

Дисертантом здійснено науковий аналіз понять «готовність», «професійна підготовка», «дидактичні функції ІЕД», «підготовка до реалізації дидактичних функцій ІЕД до шкільних підручників», а також запропоновану класифікацію функцій (мультимедійна, навігаційна, моделююча, діагностико-коригуюча), яка має високу методичну цінність.

У другому розділі «Моніторинг та діагностика підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків» дисертантом проведено комплексний аналіз сучасного стану підготовки майбутніх учителів природничих наук до професійної діяльності. У межах дослідження автором обґрунтовано структуру підготовки майбутнього фахівця до використання ІЕД, що охоплює мотиваційно-ціннісний, когнітивний та операційно-діяльнісний компоненти. Відповідно до визначеної структури, здобувачем виокремлено критерії оцінювання рівнів сформованості зазначеної якості: мотиваційно-ціннісний (спрямованість на інновації), когнітивний (система знань про цифрові інструменти та їх функції) та операційно-діяльнісний (навички проектування уроків із використанням інтерактивних додатків).

На основі первинної діагностики, здійсненої під час констатувального етапу дослідження, здобувачем було виявлено стагнацію процесу підготовки майбутніх фахівців у контексті цифрових трансформацій. Статистичні дані за мотиваційно-ціннісним, когнітивним та операційно-діяльнісним критеріями вказують на переважно низькі показники готовності майбутніх учителів, що стало підґрунтям для подальшого пошуку ефективних педагогічних рішень.

У третьому розділі «Оптимізація процесу підготовки майбутніх учителів природничих наук до дидактично доцільного застосування інтерактивних електронних додатків» представлено науково обґрунтовані педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків у професійній діяльності: забезпечення стійкої мотивації майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі сучасного закладу загальної середньої освіти; оновлення змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук, спрямованих на здобуття знань з реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі; набуття майбутніми учителями природничих наук практичного досвіду реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у процесі організації навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Реалізація формульованого етапу дослідження дозволила підтвердити ефективність запропонованої методики. Порівняльний аналіз фінальних зрізів засвідчив статистично значуще зростання показників готовності до використання ІЕД у майбутніх учителів природничих наук експериментальної

групи. Зокрема, рівень сформованості досліджуваної якості в ЕГ суттєво перевищує аналогічні результати здобувачів контрольної групи, що підтверджує дієвість визначених педагогічних умов.

Аналіз змісту дисертаційної роботи Декарчука С.О. її вихідних положень і отриманих результатів засвідчив системний, завершений і самостійний характер проведеного дослідження.

Загалом позитивно оцінюючи зміст дисертаційного дослідження Декарчука С.О. вважаємо за необхідне зазначити окремі дискусійні питання та зауваження:

1) Окремі положення наукової новизни сформульовано громіздко та містять надмірну деталізацію, що ускладнює виділення ключових результатів. Рекомендується подати їх у більш структурованому та стислому вигляді.

2) У дисертації подано розгорнуту характеристику дидактичних функцій ІЕД, проте доцільно було б подати узагальнюючу візуальну модель (схему чи матрицю) їх взаємозв'язку з етапами уроку для підсилення практичної цінності матеріалу.

3) Під час опису поняття «готовність» місцями поєднані аспекти готовності до використання та до створення ІЕД. Чіткіше розмежування цих площин сприяло б посиленню концептуальної логіки дослідження.

4) У змісті педагогічних умов поверхнево висвітлені можливі організаційно-технічні обмеження впровадження ІЕД (технічні обмеження, рівень цифрової підготовки учнів) та їх реалізації в умовах звичайного закладу загальної середньої освіти. Їх детальніший аналіз міг би розширити прикладний потенціал отриманих результатів.

5) Під час опису педагогічних умов недостатньо деталізовано, які саме види навчальної діяльності та завдань відповідали реалізації кожної умови. Їх чіткіше структурування підвищило б відтворюваність експериментальної методики.

Водночас підкреслимо, що висловлені зауваження не знижують цінності здійсненого дослідження та не впливають на загалом позитивне враження від дисертації.

Оцінка мови і стилю викладення матеріалу дисертації.

Дисертацію викладено українською мовою. Структура дисертації та стиль її подання відповідають вимогам, побудова логічна. Теоретичний матеріал структуровано в таблицях, що полегшує сприйняття змісту матеріалу, представленого в розділах.

Дотримання принципів академічної доброчесності. У тексті дисертації відсутні текстові запозичення без посилання на джерело (звіт про перевірку Similarity).

Відповідність змісту дисертації спеціальності, з якої вона подається до захисту. Зміст дисертаційної роботи відповідає предметній області спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Аналіз змісту наданої на рецензування дисертаційної роботи та опублікованих праць дає підстави зробити висновок, що дисертація Декарчука С.О. «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників», подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, є завершеною роботою, яка виконана в логічній послідовності, охоплює поставлену наукову проблему та відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44), а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Головуюча: слово для відповіді на зауваження рецензента надається Декарчуку С.О.

Декарчук С.О. Шановна Оксана Василівна! Щиро дякуємо за увагу до нашої роботи, висловлені побажання і зауваження. Дозвольте висловити деякі міркування стосовно зауважень.

1. Щодо першого зауваження дозвольте пояснити. Надмірна деталізація була зумовлена прагненням максимально повно відобразити складність процесу модернізації підготовки вчителів. Проте цілком погоджуємося та врахуємо це задля підвищення якості дисертаційного дослідження.

2. Дозвольте відповісти на друге зауваження. Відсутність концентрованого графічного узагальнення взаємозв'язку дидактичних функцій ІЕД із етапами уроку дещо послаблювала прикладний характер викладу результатів у другому розділі. Проте логіка дослідження була сфокусована на глибокому змістовному аналізі кожного структурного елемента підготовки, що дозволило детально описати механізми інтеграції цифрових додатків у традиційну методика викладання природничих наук.

Незважаючи на відсутність окремої узагальнюючої схеми безпосередньо в тексті дисертації, відповідні функціональні зв'язки були детально проаналізовані при обґрунтуванні операційно-діяльнісного блоку нашої моделі. Зокрема, у роботі розкрито, як моделююча функція ІЕД забезпечує етап формування нових знань, а інструментальна – реалізує дослідницьку діяльність під час фізичного експерименту. Така текстова деталізація дозволила нам повноцінно розкрити методика «візуальних якорів», хоча ми цілком погоджуємося, що візуальна модель могла б надати цим зв'язкам більшої наочності.

3. Стосовно третього зауваження. Готовність в рамках нашого дослідження трактуватися як результат цілеспрямованої підготовки майбутніх учителів природничих наук, що охоплює їхні знання, вміння, ціннісні орієнтації та професійно-особистісні якості, необхідні для ефективної реалізації освітніх та дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в умовах цілісного освітнього середовища. Як бачимо із визначення готовність до використання та розробки ІЕД мають на наш погляд чіткий причинно-наслідковий зв'язок. Готовність до

використання ІЕД виступає як операційно-діяльнісний складник, натомість готовність до розробки (створення) ІЕД ми вбачаємо як вищий, проєктно-технологічний рівень підготовки здобувачів вищої педагогічної освіти. Погоджуємося що більш чітке розмежування дасть нам змогу посилити значення підготовка майбутніх учителів, яке повинне забезпечувати перехід від репродуктивного володіння технологіями до творчого проектування власного цифрового контенту.

4. Вдячні за конструктивне четверте зауваження щодо необхідності глибшого аналізу організаційно-технічних бар'єрів. Ми цілком погоджуємося, що впровадження інтерактивних електронних додатків (ІЕД) у практику закладу загальної середньої освіти супроводжується низкою викликів, проте саме на подолання цих обмежень спрямована розроблена нами функціональна модель підготовки майбутніх учителів природничих наук.

Виходили з того, що технічна обмеженість лабораторної бази сучасних шкіл є не перешкодою, а стимулом для впровадження стратегії BYOD (Bring Your Own Device), яка є наскрізною у нашому дослідженні. Використання персональних смартфонів учнів як вимірювальних пристроїв та візуалізаторів дозволяє учителеві перетворити звичайний клас на мобільну дослідницьку лабораторію без залучення дороговартісного спеціалізованого обладнання. Стосовно рівня цифрової підготовки учнів, ми акцентуємо увагу на тому, що сучасні школярі є «цифровими кочівниками», для яких інтерфейс мобільних додатків є інтуїтивно зрозумілим. Наша методика спрямована на розвиток умінь педагога трансформувати розважальний інтерес у пізнавально-дослідницький засобами інтерактивних електронних додатків. Реалізовані у підручнику візуальні якорі у вигляді QR-кодів лише сприяють цьому. Цілком слушно, що такий аналіз організаційних ризиків дозволить нам більш ґрунтовно розкрити зміст педагогічних умов.

5. Із п'ятим зауваженнями цілком погоджуємося та врахуємо його у подальшій роботі, удосконалюючи зміст і якість дослідження.

Головуюча: Шановна Оксана Василівна, чи задоволені Ви відповіддю?

Жмуд О.В.: Так, задоволена.

Головуюча: Продовжуємо обговорення дисертації. До слова запрошується рецензент – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Уманського національного університету Медведєва Марія Олександрівна.

Медведєва М.О.:

Актуальність теми наукової роботи та її зв'язок із галузевими науковими програмами.

Дисертація Декарчука Сергія Олександровича присвячена актуальній темі, зумовленій сучасними викликами освітньої практики, які виникають у зв'язку з інтенсифікацією цифровізації освітнього процесу та необхідністю підвищення ефективності навчання природничих наук. У контексті розвитку інформаційно-комунікаційних технологій інтерактивні електронні додатки до шкільних підручників виступають перспективними засобами навчання, які сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, формуванню предметних компетентностей, поглибленню розуміння складних природничих концепцій

через моделювання процесів, динамічну візуалізацію явищ і адаптацію змісту навчального матеріалу до індивідуальних потреб учнів. Однак ефективна реалізація дидактичних функцій таких додатків значною мірою залежить від рівня професійної готовності вчителя природничих наук, який має не лише володіти техніко-практичними навичками використання цифрових інструментів, але й мати чітке уявлення про їхню дидактичну цінність, можливості інтеграції у загальний освітній процес та уміння обґрунтовано добирати, проєктувати й ефективно застосовувати ці електронні ресурси у конкретних навчальних ситуаціях.

Виняткового значення ця проблема набуває у контексті фахової підготовки майбутніх вчителів природничих наук, оскільки саме вони мають забезпечити реальну інтеграцію наукового пошуку та цифрових інновацій у сучасній школі. Використання інтерактивних електронних додатків, віртуальних симуляцій та мобільних інструментів вимірювання створює принципово нові умови для організації навчально-дослідницької діяльності. Це не лише інтенсифікує освітній процес, а й сприяє розвитку професійної автономності майбутніх педагогів та їхньої здатності формувати цілісну наукову картину світу в учнів.

Актуальність теми дисертації Декарчука С. О. додатково обґрунтовується нагальною потребою у розробці цілісної методичної системи, здатної органічно інтегрувати інтерактивні електронні додатки у процес формування професійної готовності майбутніх педагогів до роботи в умовах Нової української школи.

Нагальність дисертаційного пошуку простежується також через виявлені здобувачем критичні суперечності, розв'язання яких є необхідним для модернізації підготовки вчителів природничого циклу. До них автор відносить невідповідність між:

- невідповідністю завдань, що вирішуються використанням цифрових технологій у вивченні дисциплін природничого циклу, із реальними потребами загальної середньої освіти;

- значущістю поєднання традиційних та електронних засобів навчання у системі природничих дисциплін та невідповідністю існуючого науково-методичного забезпечення фахової підготовки майбутніх учителів, зокрема відсутністю цілісної моделі формування їхньої підготовки до роботи з інтерактивними електронними додатками до підручників;

- нормативно регламентованим впровадженням інтерактивних електронних додатків та реальною освітньою практикою, де вчитель часто використовує ІЕД лише як ілюстративний засіб, не реалізуючи їх дидактичні функції.

Представлене на захист дослідження реалізовано відповідно до основних напрямів та завдань науково-дослідної теми кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини «Інтегративно-галузевий підхід до підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін до роботи в основній школі» (державний реєстраційний номер 0117U002125)

Найбільш істотні наукові результати, що містяться в дисертації.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що у дисертації вперше розроблено та експериментально перевірено модель підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників. Окрім того, автором науково обґрунтовано сукупність педагогічних умов, реалізація яких забезпечує високу ефективність процесу підготовки майбутніх фахівців до роботи в умовах високотехнологічного освітнього середовища.

Дисертантом уточнено ключові поняття, зокрема «готовність», «професійна підготовка», «дидактичні функції ІЕД», «підготовка до реалізації дидактичних функцій ІЕД до шкільних підручників», а також запропоновану класифікацію дидактичних функцій ІЕД.

У результаті дослідження визначено компоненти (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний), критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний), їхні показники та рівні формування готовності до організації освітнього процесу із використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників (низький (репродуктивний), середній (продуктивний), високий (творчий)).

Дисертанткою удосконалено: змістове наповнення освітнього процесу підготовки майбутніх інформатики за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки).

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

Зміст дисертації Сергія Олександровича охоплює вичерпний спектр питань, які отримали ґрунтовне висвітлення в межах обраної теми. Структура роботи представлена трьома логічно взаємопов'язаними розділами, у яких повноцінно розкрито теоретичні засади, інструментарій та результати експериментальної перевірки ефективності розробленої моделі. Дослідження демонструє високу результативність підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у професійній діяльності.

Мета дослідження сформульована Декарчуком С.О. чітко та в повній відповідності до обраної теми. Визначена автором система завдань є логічно послідовною та повністю забезпечує досягнення поставленої мети. Комплекс використаних методів дослідження (теоретичних, емпіричних та статистичних) є релевантним об'єкту й предмету наукового пошуку, що гарантує високу ступінь достовірності та об'єктивності отриманих результатів.

У результаті проведеного дослідження дисертантом:

- здійснено аналіз психологічної, педагогічної, методичної літератури та нормативних документів з проблеми підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до підручників для уточнення базових понять дослідження.

- визначено критерії, показники та охарактеризувати рівні готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до навчальних підручників.

- розроблено та теоретично обґрунтувати зміст та структуру моделі підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

- визначено, обґрунтовано та експериментально перевірено педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

Сформульовані Декарчуком С.О. наукові положення, висновки та практичні рекомендації є глибоко аргументованими, змістовними та логічно послідовними. Детальний аналіз змісту роботи свідчить про повне досягнення здобувачем поставленої мети й успішне розв'язання всіх визначених завдань. Висновки дисертації відзначаються повнотою, науковою зрілістю та чіткою відповідністю отриманим результатам дослідно-експериментальної роботи.

Достовірність отриманих результатів підтверджується теоретико-методологічною обґрунтованістю вихідних положень, застосуванням адекватних наукових методів, апробацією та впровадженням результатів у практику освітньої діяльності закладів вищої освіти.

Значення отриманих автором результатів для науки і практики.

Дисертаційне дослідження Декарчука С.О. вирізняється науковою новизною, оскільки містить оригінальні положення, що вперше представлені до захисту. Отримані результати спрямовані на розв'язання важливих теоретико-методичних проблем, що мають суттєве значення для сучасної педагогічної науки.

Практичне значення дослідження: полягає у розробці та впровадженні науково обґрунтованих методичних матеріалів, які безпосередньо спрямовані на підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів в умовах цифрової трансформації освіти, а саме: удосконалення робочих дисциплін спрямованих на формування компетентності майбутніх учителів (предметно-методичної, інформаційно-цифрової) зі спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), зокрема, «Методики навчання природничих наук», «Методика навчання фізики», «Теоретичні та практичні основи загальної середньої природничої освіти».

Розроблено та впроваджено в освітній процес вибірково освітню компоненту «Основи інформаційно-методичного забезпечення природничих наук» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки). Результати дослідження можуть бути використані у процесі професійно-орієнтованої підготовки майбутніх учителів фізики, природничих наук.

В продовж 2023-2025 років у межах викладання фахових дисциплін для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти було забезпечено системне впровадження авторського навчально-методичного супроводу підготовки здобувачів вищої педагогічної освіти. Цей процес базувався на синергії використання навчальних підручників з дисциплін природничого циклу та спеціалізованого програмного забезпечення для створення інтерактивних електронних додатків.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 1987 від 12.12.2025); Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка №46/25 від 28.11.2025), Вінницького державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (довідка №06/39 від 26.11.2025), Центральноукраїнського державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка (довідка № 69-Н від 10.12.2025), Тернопільського національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (довідка № 1359/18.02-33 від 11.12.2025).

Оцінка змісту та завершеності дисертації.

Структура дослідження представлена його змістом, що складається з трьох розділів, кожний з яких є логічно сформульованим елементом теоретичного, організаційно-методичного і дослідно-експериментального рівнів наукової рефлексії, що дозволило обґрунтувати та експериментально довести ефективність підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

У вступі обґрунтовано актуальність та доцільність дослідження, визначено його мету та завдання, об'єкт і предмет; розкрито наукову новизну й практичне значення роботи; подано інформацію про апробацію результатів дослідження, публікації автора; подано відомості про структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі «Теоретичні основи підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків» дисертантом проаналізовано ступінь розробленості заявленої проблеми у науковій літературі, окреслено поняттєво-категоріальний апарат дослідження, визначено особливості професійної діяльності учителів природничих наук з інтерактивними електронними додатками до навчальних підручників.

Дисертантом конкретизовано сутність понять «готовність», «професійна готовність», «дидактичні функції інтерактивного електронного додатку» та «готовність майбутнього вчителя природничих наук до реалізації дидактичної функції інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників».

В контексті дослідження було здійснено обґрунтування того факту, що високий рівень готовності вчителя природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків досягається не шляхом механічного сумування предметно-методичної (знання фізики, хімії, біології та методики їх викладання) та інформаційно-цифрової (володіння ІКТ) компетентностей, а виключно через їх синергетичну взаємодію.

У другому розділі – «Моніторинг та діагностика підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків» – автором проаналізовано стан підготовки майбутніх учителів до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків шкільних підручників з фізики. Виокремлено три критерії готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій

інтерактивних електронних додатків до навчальних підручників: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний.

Проведено констатувальний етап експерименту, що дозволив встановити наявність системного дефіциту у сформованості готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій ІЕД.

У третьому розділі – «Методика підготовки майбутніх учителів природничих наук до дидактично доцільного застосування інтерактивних електронних додатків» – обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків: забезпечення стійкої мотивації майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі сучасного закладу загальної середньої освіти; оновлення змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук, спрямованих на здобуття знань з реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі; набуття майбутніми учителями природничих наук практичного досвіду реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у процесі організації навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Проведено формувальний експеримент, результати якого засвідчили, що у здобувачів вищої освіти ЕГ вищі показники рівнів готовності до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників, ніж у здобувачів вищої освіти КГ.

Загалом, аналіз змісту дисертаційної роботи Декарчука С.О., її вихідних положень і отриманих результатів засвідчив системний, завершений і самостійний характер проведеного дослідження.

Дискусійні положення та зауваження.

Загалом позитивно оцінюючи зміст дисертаційного дослідження Декарчука С.О., вважаємо за необхідне зазначити окремі дискусійні питання та зауваження:

У цілому позитивно оцінюючи зміст та наукову новизну дисертаційного дослідження Декарчука С. О., вважаємо за необхідне зазначити окремі дискусійні питання та зауваження:

1) У роботі ґрунтовно представлено вітчизняний контекст цифровізації освіти, проте варто було б більш детально проаналізувати зарубіжний досвід підготовки вчителів природничих наук (наприклад, досвід країн ЄС або США) щодо використання імерсивних технологій та віртуальних лабораторій, що дозволило б глибше обґрунтувати універсальність запропонованої моделі.

2) У тексті анотації та дисертації автором використовуються терміни «інтерактивні електронні додатки», «цифрові дидактичні матеріали» та «електронний контент». Потребує уточнення ієрархія цих понять: чи є «інтерактивні електронні додатки (ІЕД)» складовою ширшого поняття цифрових освітніх ресурсів, чи вони розглядаються як окремий, специфічний тип засобів навчання, жорстко прив'язаний до друкованого підручника.

3) Потребує додаткового висвітлення питання предметної специфіки використання ІЕД. Оскільки спеціальність 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)» є інтегративною, доцільно було б конкретизувати, чи існують відмінності у методиці реалізації дидактичних функцій додатків під час вивчення фізичних процесів (де домінує моделювання) порівняно з біологічними чи хімічними об'єктами (де пріоритетною може бути візуалізація мікросвіту).

4) У дослідженні варто було б чіткіше окреслити технологічний аспект інтеграції друкованого підручника та електронного додатка. Зокрема, рекомендуємо детальніше розкрити методику використання технологій доповненої реальності (AR) або QR-кодування як «містків» між паперовим виданням та інтерактивним контентом, що є критично важливим для формування операційно-діяльнісного компонента готовності вчителя.

5) У межах реалізації третьої педагогічної умови (набуття практичного досвіду) доцільно було б приділити більше уваги питанню інклюзивності ІЕД. Рекомендуємо уточнити, як саме майбутні вчителі готуються до адаптації функцій інтерактивних додатків для учнів з особливими освітніми потребами (наприклад, налаштування звукового супроводу, контрастності або субтитрів у межах мультимедійної функції).

Водночас підкреслимо, що висловлені зауваження не знижують цінності здійсненого дослідження та не впливають на загалом позитивне враження від дисертації.

Повнота викладу основних результатів дисертації в наукових працях.

Основні положення та результати дослідження викладено в 35 публікаціях автора із них: 5 статей у фахових виданнях України (з них 1 одноосібна), 1 - у фаховому зарубіжному виданні, 2 - колективних монографії, 22 – апробаційного характеру, 5 – додатково відображають результати дисертаційного дослідження.

Оцінка мови і стилю викладення матеріалу дисертації.

Дисертацію написано українською мовою. Текст роботи побудований логічно й послідовно, у цілому відповідає вимогам до наукового стилю, термінологія використана коректно та адекватно змісту.

У дисертації відсутні текстові запозичення без посилання на джерело, про що свідчить звіт про перевірку роботи програмою Similarity.

Відповідність змісту дисертації спеціальності, з якої вона подається до захисту.

Зміст дисертації повною мірою відповідає предметній області спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Аналіз змісту наданої на рецензування дисертаційної роботи та опублікованих праць дає підстави зробити висновок, що дисертація Декарчука С.О. «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до

реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників», подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, є завершеною роботою, яка виконана в логічній послідовності, охоплює поставлену наукову проблему та відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44), а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Головуюча: слово для відповіді на зауваження рецензента надається Декарчуку С.О.

Декарчук С.О.: Шановна Марія Олександрівна! Висловлюємо щирю вдячність за ґрунтовний аналіз нашої роботи, конструктивні зауваження та цінні рекомендації. Дозвольте висловити деякі міркування стосовно ваших пропозицій:

1. Стосовно першої пропозиції. У першому розділі роботи висвітлено ключові тренди застосування віртуальних лабораторій та імерсивних засобів, що дозволило адаптувати кращі світові практики до вітчизняних реалій підготовки вчителів природничих наук. Подальше розширення компаративного аналізу та деталізація специфіки освітніх практик кожної окремої країни були обмежені встановленим нормативним обсягом дисертаційного дослідження та необхідністю фокусування на експериментальній перевірці авторського підходу в українському освітньому просторі. Проте інтегровані в модель міжнародні принципи цифровізації та STEM-освіти повною мірою підтверджують її універсальність та відповідність глобальним векторам розвитку педагогічної науки.

2. Стосовно другої рекомендації наша відповідь щодо ієрархії понять ґрунтується на розумінні інтерактивних електронних додатків як функціонально-технологічного ядра сучасного підручника. У межах проведеного дослідження «електронний контент» та «цифрові дидактичні матеріали» розглядаються як ширші категоріальні поняття, що охоплюють увесь масив навчальної інформації в цифровому форматі та її методичну інтерпретацію. Водночас у законі України «Про освіту» (<https://surl.luh.gov.ua/beljtn>) інтерактивні електронні додатки визначаються як специфічний тип цифрових освітніх ресурсів, що є складовою паперового підручника та забезпечує суб'єктну взаємодію здобувача з навчальним матеріалом (Стаття 1 закону України «Про освіту», п. 51). ІЕД не трактується як жорстко детермінований додаток до друкованого підручника, а виступає самостійним інструментом розширення дидактичного простору, який дозволяє інтегрувати віртуальне моделювання та дослідницький пошук у структуру підготовки вчителя. Водночас тим же законом електронний підручник визначається окремо від інтерактивного електронного додатку (е-додатку) і не тотожній йому (Стаття 1 закону України «Про освіту», п. 5). Таким чином, вони є складником цифрових освітніх ресурсів, проте виокремлюються у специфічний клас засобів навчання завдяки здатності забезпечувати миттєвий зворотний зв'язок

та мультимедійну візуалізацію процесів, що є важливим для природничої галузі.

3. Щодо третьої пропозиції. Погоджуємося із зазначеною предметною специфікою використання ІЕД. У межах спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) вона зумовлена інтегративною природою природничих наук, де вибір дидактичних функцій додатка безпосередньо залежить від методології пізнання конкретного об'єкта.

Проте при розробці моделі було враховано, що ІЕД виступають універсальним інструментом зазначеної інтеграції. Їхня дидактична роль змінюється залежно від навчального завдання. У третьому розділі, який присвячений практичній підготовці майбутніх учителів, проведено розмежування, щодо використання інтерактивних відповідно до специфіки природничих дисциплін (фізики, хімії, біології), що дозволяє майбутнім учителям опанувати різні стратегії навчання.

4. Стосовно четвертої пропозиції ми погоджуємося частково. В межах нашого дослідження технології QR-кодування та доповненої реальності (AR) розглядаються не як самостійні об'єкти вивчення, а як допоміжні інструменти безшовної інтеграції освітнього простору. У тексті дисертації (зокрема у другому розділі) обґрунтовано, що використання QR-кодів є базовим рівнем технологічного поєднання статичного тексту з динамічними можливостями ІЕД, що забезпечує оперативний доступ до віртуальних симуляцій та інтерактивних вправ безпосередньо під час роботи з підручником.

Щодо технологій AR, у роботі акцентовано увагу на їхній ролі у формуванні саме операційно-діяльнісного компонента: вони виступають когнітивним інструментом візуалізації об'єктів, які неможливо відтворити у двовимірному просторі друкованої сторінки (наприклад, просторових моделей молекул чи внутрішньої будови клітин).

Таким чином, технологічний аспект забезпечення «містків» розкрито через призму методологічної доцільності: QR-коди забезпечують логістику освітнього процесу, а AR-технології – глибину візуалізації та інтерактивності, що в сукупності й формує готовність вчителя природничих наук до роботи в сучасному гібридному освітньому середовищі.

Проте наголошуємо, що імерсивні технології є додатковими і такими, що не включаються до ІЕД згідно вимог МОН України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0656-24#n14>). Цими вимогами встановлено обмеження до вмісту ІЕД, вимоги до інтерфейсу та дизайну ІЕД, технічні та функціональні вимоги, в яких не передбачено використання імерсивних освітніх технологій в е-додатках (ІЕД). Водночас використання імерсивних технологій не заборонено вказаними вимогами, а тому може бути успішно застосовано в інтеграції з е-додатком. Тому вважаємо, що зауваження шановного рецензента є сповна слухним і буде враховано як окремий напрям подальших науково-методичних розробок в системі підготовки вчителів природничих наук до використання ІЕД.

5. Стосовно п'ятої пропозиції щодо врахування інклюзії. ІЕД для осіб із ООП мають розроблятися до спеціальних підручників саме для таких

осіб. Це визначено «Вимогами до інтерактивного електронного додатка до підручника» (наказ МОН України № 548 від 19 квітня 2024 року, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0656-24#n14>). Згідно цих вимог до підручника для осіб з ООП має бути розроблений окремо ІЕД (розділ IV. Вимоги до е-дodatка до підручника для осіб ООП). Такі ІЕД (саме для осіб ООП) не були предметом нашого дослідження, оскільки є окремим важливим напрямком науково-педагогічних розвідок. Проте слід підкреслити, що зауваження шановного рецензента є слушним і буде нами враховано у подальших дослідженнях інтеграції е-дodatка в освітній процес ЗЗСО.

Усі висловлені зауваження й пропозиції будуть ретельно опрацьовані та враховані під час подальшого доопрацювання й удосконалення дисертаційного дослідження.

Головуюча: Шановна Марія Олександрівна, чи задоволені Ви відповіддю?

Медведєва М.О.: Так, задоволена.

Головуюча: Хто ще бажає взяти участь у обговоренні? Які ще будуть запитання, зауваження, побажання? Немає.

Була внесена пропозиція рекомендувати дисертацію Декарчука Сергія Олександровича на тему: «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників» до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді.

Ця пропозиція ставиться на голосування. Голосують члени кафедри. Хто за таку пропозицію? Хто проти? Хто утримався?

Результати голосування: «за» – 14, «проти» – немає, «утримались» – немає.

УХВАЛИЛИ: Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Декарчука Сергія Олександровича на тему «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації Декарчука Сергія Олександровича на тему:
«Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації
дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки**

**Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок із планами
наукових робіт університету.**

Актуальність дослідження зумовлена тим, що в умовах євроінтеграційних процесів та цифрової трансформації освіти, зокрема впровадження концепції Нової української школи (НУШ), особливого значення набуває проблема вдосконалення професійної підготовки майбутнього педагога та її реалізація на компетентнісно орієнтованій основі. Такий підхід націлює на модернізацію змісту фахової освіти, що передбачає його структурування з чітким визначенням результативної компоненти освітнього процесу – набуття студентами відповідних фахових та цифрових компетентностей.

Якість сучасної шкільної природничої освіти прямо залежить від рівня професійної підготовки учителя, здатного інтегрувати інноваційні, технологічно складні засоби навчання. Функції вчителя значно розширюються під впливом нових вимог до використання інтерактивних електронних додатків (ІЕД), які отримали офіційний статус і є обов'язковим компонентом сучасного навчально-методичного комплексу підручників.

Орієнтири щодо модернізації професійної підготовки вчителів визначені в законі України «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014, із змінами 2023 рр.), Концепції Нової української школи (2016), Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), професійному стандарті вчителя закладу загальної середньої освіти (2024) підкреслюється важливість підготовки вчителів, які здатні організовувати дослідницьку діяльність учнів, розвивати їхнє критичне мислення, формувати вміння самостійного пошуку інформації та створювати інноваційне освітнє середовище.

Нормативно-правовими документами про освіту передбачається, що складовою частиною підручника є інтерактивний електронний додаток, який відповідає вимогам, що встановлені МОН України. У зв'язку з цим, підготовка майбутніх учителів природничих наук потребує модернізації та оновлення не лише у змістовій частині, а в контексті визначення педагогічних умов та розробки нової системи реалізації окреслених вище функцій е-дodatка.

Сучасна вища школа має оперативно реагувати на динамічні зміни в освітньому просторі. Сьогодні пріоритетним завданням є модернізація підготовки вчителів природничих наук. Майбутні фахівці повинні володіти технологіями та вміти фахово реалізувати дидактичний потенціал цифрового інструментарію, у тому числі й інтерактивних електронних додатків. Це дозволить органічно поєднати традиційні шкільні підручники з можливостями сучасних цифрових технологій. У цьому контексті орієнтація на

інформатизацію освітнього процесу шкільного курсу призводить до суттєвих змін насамперед у педагогічних (освітніх) технологіях.

Цифрова трансформація вищої освіти зумовлює необхідність підготовки майбутніх учителів до роботи з «цифровим поколінням». Це передбачає формування позитивної мотивації студентів до використання новітніх інформаційних джерел, стимулювання їхнього саморозвитку та забезпечення готовності до професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Проаналізувавши теоретичні праці вітчизняних дослідників в галузі професійної підготовки майбутніх педагогів та результати спостережень реальної освітньої практики щодо роботи учителів (і звісно, учнів) з апаратом організації засвоєння підручника ми дійшли висновку, що в ході використання інтерактивних електронних додатків у освітньому процесі виникають суперечності, які обумовлені невідповідністю завдань, що вирішуються використанням цифрових технологій у вивченні дисциплін природничого циклу, із реальними потребами загальної середньої освіти; значущістю поєднання традиційних та електронних засобів навчання у системі природничих дисциплін та невідповідністю існуючого науково-методичного забезпечення фахової підготовки майбутніх учителів, зокрема відсутністю цілісної моделі формування їхньої підготовки до роботи з інтерактивними електронними додатками до підручників; нормативно регламентованим впровадженням інтерактивних електронних додатків та реальною освітньою практикою, де вчитель часто використовує інтерактивні електронні додатки (ІЕД) лише як ілюстративний засіб, не реалізуючи їх дидактичні функції.

Таким чином, вирішення вищезазначених суперечностей вимагає ґрунтовного вивчення особливостей підготовки майбутніх учителів природничих наук до професійної діяльності в умовах цифрового освітнього середовища, зокрема в аспекті використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тема дисертаційного дослідження є складовою наукової теми кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук «Інтегративно-галузевий підхід до підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін до роботи в основній школі» № держреєстрації 0117U002125. Тему дослідження перезатверджено вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 8 від 28 жовтня 2025 року).

Формулювання наукового завдання, нове вирішення якого отримано в дисертації.

У дисертації розглянуто теоретичні засади підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків. Здійснено комплексний аналіз ступеня розробленості проблеми підготовки майбутніх учителів природничих наук у психолого-педагогічній та науково-методичній літературі. Систематизовано провідні наукові підходи та теоретичні концепції, що визначають зміст, структуру та складники підготовки здобувачів вищої педагогічної освіти в умовах інтенсивної цифровізації природничої освіти.

Уточнено ключові поняття, зокрема «готовність», «професійна підготовка», «дидактичні функції інтерактивних електронних додатків», «підготовка до реалізації дидактичних функцій ІЕД до шкільних підручників», а також запропоновану класифікацію дидактичних функцій ІЕД (мультимедійна, навігаційна, моделююча, діагностико-коригуюча), яка має високу методологічну цінність.

Визначено компоненти (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний), критерії (мотиваційно-ціннісний: стійка внутрішня мотивація до здійснення інновацій в освітній діяльності та застосування інтерактивних технологій; когнітивний: теоретична обізнаність щодо освітніх можливостей цифрових технологій; володіння термінологічним апаратом цифрової дидактики; знання методики та умов ефективного використання ІЕД; свідоме розрізнення функцій ІЕД і традиційних засобів; операційно-діяльнісний: вміння інтегрованих технологічно-педагогічних умінь та умінь професійної рефлексії; здатність практично втілювати заплановані дидактичні функції ІЕД під час викладання; здатність обирати найбільш релевантні ІЕД відповідно до змісту предмету, навчальної мети та вікових особливостей учнів; здатність інтегрувати ІЕД у змішане навчання; здатність аналізувати результати застосування ІЕД до шкільних підручників; володіння основними технічними навичками роботи з обраним ІЕД; здатність створювати власні цифрові дидактичні матеріали на основі ІЕД), їхні показники та рівні формування готовності до організації освітнього процесу із використання інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників (низький (репродуктивний), середній (продуктивний), високий (творчий)).

Проведено моніторинг та здійснено діагностику стану підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків у професійній діяльності. Проаналізовано процес підготовки майбутніх фахівців у контексті впровадження ІЕД як засобу навчання інтегрованих дисциплін природничого циклу. На основі отриманих результатів спроектовано та апробовано модель, яка містить такі блоки: *цільовий* (містить мету, завдання та суб'єктів професійної підготовки); *методологічно-змістовий* (зміст підготовки, методологічні підходи та дидактичні принципи); *операційно-діяльнісний* (форми, методи, засоби та технології); *діагностико-результативний блок* (компоненти, критерії, показники, рівні та очікувані результати).

Крім того, теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено педагогічні умови підготовки майбутніх учителів до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків: забезпечення стійкої мотивації майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі сучасного закладу загальної середньої освіти; оновлення змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук, спрямованих на здобуття знань з реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі; набуття майбутніми учителями природничих наук практичного досвіду реалізації дидактичних функцій

інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у процесі організації навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що:
уперше:

- розроблено модель і педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників (забезпечення стійкої мотивації майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі сучасного закладу загальної середньої освіти; оновлення змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук, спрямованих на здобуття знань з реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників в освітньому процесі; набуття майбутніми учителями природничих наук практичного досвіду реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників у процесі організації навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти);

- обґрунтовано забезпечення спрямованості змісту, форм, цифрових засобів та методів й технологій професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних додатків (формування стійкої мотивації до використання інноваційних технологій форм та методів навчання, практичний досвід роботи майбутніх учителів природничих наук з інтерактивними електронними додатками для організації освітнього процесу);

- розроблено критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутніх учителів до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків шкільних навчальних підручників (мотиваційно-ціннісний, теоретико-методичний, практично-діяльнісний), необхідні для об'єктивного оцінювання ефективності розробленої моделі та методики;

уточнено поняття «готовність», «професійна підготовка», «дидактичні функції інтерактивних електронних додатків», «підготовка до реалізації дидактичних функцій ІЕД до шкільних підручників»;

удосконалено методичні підходи щодо реалізації підготовки майбутніх учителів природничих наук до формування вмінь роботи з інтерактивними електронними додатками до шкільних підручників;

подальшого розвитку набули дослідження теоретичних положень про дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до навчальних підручників, значення яких переосмислено в контексті цифровізації природничої освіти, з акцентом на їхню роль у підвищенні мотивації, самостійності, розвитку критичного мислення у школярів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у науковому обґрунтуванні й експериментальній перевірці педагогічних умов підготовки майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків; впровадженні в освітній процес закладів вищої освіти діагностичних засобів перевірки якості підготовки майбутніх учителів природничих наук до використання інтерактивних електронних

додатків в освітній процес у гімназії. Важливим практичним результатом є також оновлення змістового наповнення навчальних дисциплін «Методики навчання природничих наук», «Методика навчання фізики», «Теоретичні та практичні основи загальної середньої природничої освіти». Впроваджено варіативну дисципліну «Основи інформаційно-методичного забезпечення природничих наук».

Упродовж 2023–2025 років у процесі викладання зазначених дисциплін для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти активно застосовувались розроблені навчально-методичні матеріали.

Матеріали дисертаційного дослідження, зокрема розроблене й апробоване діагностичне забезпечення, можуть бути використані у процесі професійно-орієнтованої підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), а також при підготовці фахівців інших спеціальностей у системі безперервної професійної освіти та підвищення кваліфікації.

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок в них автора.

Публікації. Результати дослідження викладено в 35 публікаціях автора із них: 5 статей у фахових виданнях України (з них 1 одноосібна), 1 - у фаховому зарубіжному виданні, 2 - колективних монографії, 22 – апробаційного характеру, 5 – додатково відображають результати дисертаційного дослідження.

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, всі ідеї та розробки, які стосуються проблеми дослідження, належать здобувачеві. Із наукових публікацій, які видано у співавторстві, у дисертації використано лише ті матеріали, які становлять індивідуальний доробок автора. Зокрема, у статті «Організація продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів під час роботи з дидактичними матеріалами підручника з фізики для 9-го класу засобами функціонально підібраних електронних посібників як методична проблема» (у співавторстві з М. Мартинюком (2020)) розглянуто цілісну систему використання авторського електронного посібника як інструментарію для опрацювання окремих дидактичних матеріалів підручника (на прикладі курсу фізики для 9 класу). Запропонований підхід забезпечує ефективну трансформацію змісту навчальної книги у варіативне цифрове середовище, що сприяє глибшому засвоєнню фізичних понять та розвитку дослідницьких навичок учнів. Розроблені автором методичні сценарії взаємодії з електронним ресурсом демонструють високий потенціал проектування інноваційного навчального інструментарію, що забезпечує комплементарність цифрових компонентів та традиційної дидактичної системи підручника. У статті «Методичні основи підготовки майбутніх учителів до розробки та впровадження електронних посібників» (2023) систематизовано бар'єри, що перешкоджають ефективній цифровізації вищої освіти (відсутність бази, питання академічної доброчесності, якість викладу інформації). Авторський внесок полягає у розробці підходів до мінімізації цих ризиків через створення лаконічного, доступного та інтерактивного матеріалу, що відповідає галузевим стандартам. Представлено

функціональну модель посібника як комплексу максимально дотичної та коректної інформації. Визначено стратегічні завдання такого засобу: умотивування здобувача, доповнення традиційного підручника або його адаптивна заміна, що дозволяє реалізувати пошукову та науково-дослідну діяльність учнів. Здійснено аналіз та добір оптимальних платформ, сайтів та ресурсів для представлення навчального контенту. У статті «Інноваційні технології та методи викладання у вищій освіті: проблеми та перспективи» (у співавторстві із Хитрук В., Гончарук В., Давискиба В. (2024)) автором розглянуто необхідність системної модернізації вищої освіти в Україні через впровадження інтерактивних та інноваційних інтернет-технологій, що забезпечують оптимальну інтеграцію теоретичних знань із практичним досвідом. Визначено стратегічні орієнтири для переходу до інноваційних систем навчання, де цифрові ресурси виступають не просто додатком до підручника, а фундаментом для організації продуктивної взаємодії та формування професійної компетентності здобувачів вищої освіти. У статті «Вплив глобалізації на освітню діяльність у сучасному світі» (у співавторстві з Гончарук В., Мельник О., Мартиненко Л. (2022)) автором розглянуто провідні глобальні тенденції розвитку вищої освіти, охарактеризовано їхній вплив на українську освітню систему, подано пропозиції щодо використання їхнього позитивного потенціалу та подолання можливих негативних наслідків. У колективній монографії «Теорія і методика реалізації природничої освіти в умовах поєднання інтегрованого та предметного навчання» (2025) автором представлено теоретичні та практичні засади формування цифрової компетентності майбутніх учителів, також теоретико-методологічні засади розробки та використання електронних освітніх ресурсів на прикладі функціонально-орієнтованих електронних посібників, як додатку до шкільного підручника. У колективній монографії «Інноваційні технології навчання природничо-математичних дисциплін» основним можливостям застосування е-посібника поряд із традиційним підручником, як дидактичну систему та висвітлено методичні аспекти впровадження електронних посібників у освітній процес з фізики в основній школі. Автором розкрито дидактичні можливості інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як інструменту освітньої діяльності і принципово нового засобу навчання, що приводить до появи нових методів, засобів, організаційних форм навчання і контролю. Встановлено, що підтримка високоякісних, інноваційних методів навчання та викладання за допомогою електронних освітніх ресурсів в освіті набуває сьогодні особливого значення у зв'язку з глобальним процесом інформатизації суспільства. У статті «Телекомунікаційні технології як основа дистанційної освіти» (у співавторстві з Грітченко Т., Бедакова С., Шкробот С. (2021)) автором представлено еволюцію розвитку дистанційного навчання у світовій практиці; досліджено суть і сучасний зміст понять «дистанційне навчання» та «дистанційна освіта»; вивчено принципи дистанційного навчання в освітньому процесі; проаналізовано використання дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України; обґрунтовано ефективність впровадження дистанційного навчання в систему вищої освіти; сформовано нові підходи до управління системою дистанційного навчання; на основі

аналізу розроблено пропозиції щодо організації та вдосконалення дистанційного навчання в університеті. В тезах доповідей і повідомленнях на наукових конференціях автором окреслено змістові межі ключової наукової проблеми та визначено мету дослідження, що дозволило сформулювати цілісні орієнтири для переходу до інноваційних систем навчання. Шляхом часткового висвітлення основних ідей у наукових працях та їхнього подальшого загального редагування, здобувачем обґрунтовано концепцію, згідно з якою цифрові ресурси постають не просто додатком до підручника, а фундаментом для організації продуктивної взаємодії та формування професійної компетентності фахівців.

За темою дисертаційної роботи представлені такі наукові публікації:

Наукові праці, у яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Декарчук С.О. Методичні основи підготовки майбутніх учителів до розробки та впровадження електронних посібників. *Наукові інновації та передові технології. Серія: Педагогіка.* 2023. № 4(18). С. 371-380. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-4\(18\)-371-379](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-4(18)-371-379)

2. Мартинюк М.Т., Декарчук С.О. Організація продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі у роботі з дидактичними матеріалами підручника фізики засобами функціонально підібраних електронних посібників як методична проблема. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету.* Вип. 2, ч. 1. 2020. С. 93-105. URL:

https://library.udpu.edu.ua/library_files/zbirnuk_nayk_praz/2020/2/14.pdf

3. Гончарук В.А., Мельник О.В., Декарчук С.О., Мартиненко Л.Б. Вплив глобалізації на освітню діяльність у сучасному світі. *Перспективи та інновації науки. Серія: Педагогіка.* 2022. № 3(8). С. 258-268. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-3\(8\)-258-268](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-3(8)-258-268)

4. Хитрук В.І., Гончарук В.В., Декарчук С.О., Давискиба В.В. Інноваційні технології і методи навчання у вищій освіті: проблеми та перспективи. *Наукові інновації та передові технології. Серія: Педагогіка.* 2024. № 1(29). С. 573-585. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1\(29\)-573-585](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1(29)-573-585)

5. Декарчук С.О. Теоретичні аспекти організації роботи учнів із дидактичними матеріалами підручника з фізики засобами електронних посібників. *Інноваційні технології навчання природничо-математичних дисциплін : колективна монографія.* Умань : Візаві, 2021. 263 с.

6. Декарчук С.О. Цифровізація шкільної природничої освіти засобами функціонально-орієнтованих електронних навчальних посібників. *Теорія і методика реалізації природничої освіти в умовах поєднання інтегрованого та предметного навчання : монографія.* Бровари : АНФ ГРУП, 2025. С. 214–242

7. Hritchenko T., Dekarchuk S., Byedakova S., Shkrobot S., Denysiuk N. Telecommunication Technologies As The Basis Of Distance Education. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security.* Vol. 21, No 11, November 2021. p. 248-256. DOI: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.11.34>

8. Декарчук С.О., Терещук С.І. Система педагогічних умов як чинник

формування готовності майбутніх учителів природничих наук до роботи з інтерактивними електронними додатками до шкільних підручників. *Наука і техніка сьогодні. Серія «Педагогіка»*. № 13(54). Київ. 2025. С. 939-952. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-13\(54\)-939-952](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-13(54)-939-952)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Ільніцька К. С., Декарчук С. О. Електронний посібник як ефективний засіб формування компетентностей майбутніх учителів фізики. *Наукова молодь-2017: V всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених* (14 грудня 2017 р., м. Київ). Київ, 2017. С.256–259. URL: <https://lnk.ua/MenlM6KNg>

2. Декарчук С. Методичні особливості створення і роботи з електронними підручниками в закладах освіти. *Наукова молодь-2018: Збірник матеріалів VI Всеукр. науково-практ. конф. молодих учених* (16 листопада 2018 р., м. Київ). м. Київ, 2018. С.133–138. URL: <https://lnk.ua/2V5gJjp4M>

3. Декарчук С. О., Маслюченко Ю. А. Методика роботи з електронними версіями шкільних підручників фізики. *Наука України – погляд молодих вчених крізь призму сучасності: тези доповідей I Всеукр. науково-практ. конф.* Черкаси, 2017. С.90–93. URL: <https://lnk.ua/jVW16mm4k>

4. Декарчук С. О. Електронна версія підручника як засіб навчання фізики. *Актуальні проблеми сучасної математики і фізики та методики їх навчання: матеріали VIII Всеукр. наук. конф. молодих вчених з мат. та фіз.* (23–24 травня 2019 р., м. Київ). Київ, 2019. С. 65–69.

5. Декарчук С.О. Використання електронного підручника з фізики як одного з елементів інформаційного середовища освітнього процесу. *Наукова молодь – 2019 : збірник матеріалів VII Всеукр. науково-практ. конф. молодих учених* (4 жовтня 2019 р., м. Київ). м. Київ. 2019. С. 74-77. URL: <https://lnk.ua/xNK6oMrV8>

6. Декарчук С.О. Законодавчі засади впровадження електронного підручника як інноваційного засобу навчання. *Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення: тези доповідей II Всеукр. науково-тех. конф.* (14-15 листопада 2019 р., м. Житомир). м. Житомир. 2019. С. 150-151. URL: <https://lnk.ua/MNj5oJGVE>

7. Декарчук С.О. Особливості створення інтерактивних електронних посібників з фізики. *Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: VII Всеукр. науково-практ. конф. студентів, молодих учених, науково-педагогічних працівників та фахівців з міжнародною участю* (12-14 квітня 2021 р., м. Суми). м. Суми. 2021. С.29-31. URL: <https://lnk.ua/PeRL6JMNY>

8. Декарчук С.О. Використання електронного посібника на уроках фізики. *Сучасна освіта і наука: проблеми, перспективи, інновації : Матеріали Міжнародної науково-практ. конф.* (27-29 січня 2021 р., м. Київ). м. Київ. 2021. С.131-133. URL: <https://lnk.ua/y4z3mGPej>

9. Декарчук С.О. Використання елементів робототехніки на уроках фізики як один із напрямків впровадження STEAM-освіти. *Сучасні фізичні знання як основа інтеграції змісту шкільної природничої освіти: матеріали Всеукр. науково-практ. конф.* (Умань, 24-25 листопада 2021 р.), Умань, 2021.

С. 171-173. URL: <https://lnk.ua/aV7Bp63e1>

10. Декарчук С.О. Методика використання програмного засобу EХЕ Learning для створенні електронного підручника. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці: XIII Всеукр. науково-практ. конф. для молод. учених та здобувачів освіти*. м. Умань, 19-20 травня, 2022 р. м. Умань, 2022. URL: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=7571

11. Декарчук С.О. Впровадження сучасних освітніх інформаційно-комунікаційних технологій як дидактична проблема. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці: XIII Всеукр. науково-практ. конф. для молод. учених та здобувачів освіти*. м. Умань, 16-17 березня, 2023 р. м. Умань, 2023. URL: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=8134&preview=true

12. Декарчук С.О. Філософський підхід до формування критичного мислення у здобувачів вищої освіти. *Актуальні дослідження суспільних наук: ІХ Всеукр. наукова конф.* м. Умань, 23 березня 2023 р. Умань, 2023. С. 106-108. URL: <https://surl.li/rlvlbd>

13. Декарчук С.О. Використання цифрових лабораторних комплексів як навчальних засобів в системі шкільного фізичного експерименту. *Наука. Освіта. Молодь: XVI Всеукраїнська наукова конференція студентів та молодих науковців*. м. Умань, 11 травня, 2023 р. м. Умань, 2023. С. 102-104. URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/stud_konferenzia/2023/1/34.pdf

14. Декарчук С.О. Реалізація експериментальної складової змісту шкільного підручника фізики засобами функціонально-орієнтованих електронних посібників. *Проблеми реалізації дидактичних функцій фізичного експерименту в умовах інтеграції шкільної природничої освіти: Всеукр. науково-практ. конф.* м. Умань, 26-27 квітня, 2023 р. м. Умань, 2023. <https://famv.udpu.edu.ua/images/storinki/nauka/konferencii/2023/Dekarchuk.pdf>

15. Декарчук С.О. Дидактичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до використання цифрових технологій у професійній діяльності. *Актуальні проблеми підготовки сучасного педагога: теорія, історія, практика: XIII Всеукр науково-практ. онлайн-конф.* м. Умань, 24 листопада 2022 р. м. Умань, 2022. С. 38-42. URL: <https://lnk.ua/q46K9zaeJ>

16. Декарчук С.О. Стан та проблема розроблення і впровадження електронних посібників щодо підготовки майбутніх вчителів до організації роботи учнів із сучасним підручником з фізики. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці: IV Всеукр. науково-практ. конф.* м. Умань, 17-18 листопада, 2022р. м. Умань, 2022. С. 26-29. URL: <https://surl.li/ljegtr>

17. Декарчук С.О. Підготовка майбутнього вчителя фізики до використання інформаційних технологій в умовах цифровізації освіти. *Актуальні проблеми підготовки сучасного педагога: теорія, історія, практика: XIV Всеукр. науково-практ. онлайн-конф.* м. Умань, 23 листопада 2023 р. м. Умань 2023. URL: <http://surl.li/pcjkc>

18. Декарчук С. О. Роль та значення використання електронних навчальних посібників з відкритим кодом в освітньому процесі. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці : VI Всеукр. науково-практ. конф.* м. Умань, 14–15 листоп. 2024 р. Умань, 2024. С. 57–59. URL: <https://lnk.ua/zeGyZzzNr>

19. Декарчук С.О. Підготовки майбутніх учителів до використання електронних посібників як засобу доповнення дидактичних можливостей шкільного підручника фізики. *Evolution and Improvement of Traditional Approaches to Scientific Research: LI Міжнародна науково-практ конф.* м. Любляна, 11-13 грудня 2024р. Словенія, 2024. С. 188-191 URL: <https://isu-conference.com/arkhiv/evolution-and-improvement-of-traditional-approaches-to-scientific-research/>

20. Декарчук С.О. Роль цифрових навичок майбутніх учителів природничих спеціальностей у реалізації дидактичних функцій шкільного підручника фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог нової української школи: VII Міжнар. науково-практ. конф.* м. Тернопіль, 22-23 травня, 2025 р. Тернопіль, 2025. URL: <http://physicsnature.tnpu.edu.ua/articles/23/>

21. Декарчук С.О. Педагогічні умови підготовки майбутніх учителів фізики до використання функціонально-орієнтованих електронних посібників. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення: Міжнар. наук. інтернет-конф.* м. Тернопіль, (Україна) - м. Ополе (Польща) 14-15 травня 2025 р. Тернопіль – Ополе, 2025. С. 130-133. URL: <http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2198/>

22. Декарчук С.О. Дидактико-методичне забезпечення формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізики засобами функціонально-орієнтованих електронних посібників. *FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES: VIII Міжнар. науково-практ. конф.* м. Стокгольм, Швеція 16-18 червня, 2025 р. Швеція, 2025. С. 226-232 URL: <https://lnk.ua/x4LgDYqNn>

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Honcharuk V., Dekarchuk S., Liulenko S., Pliushch V., Kazak Yu., Poshtaruk L. Distance education in ukraine: current development prospects. *Наука і техніка сьогодні. Серія: Педагогіка.* 2023. № 7(21). С. 217-230. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-7\(21\)-217-229](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-7(21)-217-229)

2. Dekarchuk S. Preparation of future teachers for the organization of students' work with a modern physics textbook. *Věda a perspektivy.* 2023. № 11(30). P.30–43. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-11\(30\)](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-11(30))

3. Dekarchuk S. Methodical aspects of the construction of functionally oriented electronic manuals on physics for zzso. *Věda a perspektivy.* 2024. №4(35). P.183–190. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-4\(35\)-183-190](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-4(35)-183-190)

4. Hritchenko T., Dekarchuk S., Byedakova S., Shkrobot S., Denysiuk N. Telecommunication Technologies As The Basis Of Distance Education. *International Journal of Computer Science and Network Security.* 2021. Vol. 21 No.11. pp. 248-256. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.11.34>

5. Краснобокий Ю.М., Ткаченко І.А., Декарчук С.О. Сучасні наукові уявлення про природничо-наукову картину світу. *Фізико-математична освіт* : науковий журнал. № 1 (23). 2020. С. 52-56. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-023-1-009>

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження обговорювалися на наукових та науково-практичних конференціях та семінарах різних рівнів:

- міжнародних: «Сучасна освіта і наука: проблеми, перспективи, інновації» (Київ, 2021), «Міждисциплінарний дискурс: теорія, практика, досвід» (Київ, 2021), «Evolution and Improvement of Traditional Approaches to Scientific Research» (м. Любляна, Словенія 2024), «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог нової української школи» (Тернопіль, 2025), «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення» (м. Ополе (Польща) – м. Тернопіль (Україна), 2025), «Future of science: innovations and perspectives» (м. Стокгольм, Швеція, 2025);

- всеукраїнських: «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, 2017), «Неперервна освіта в модусах минулого, теперішнього, майбутнього» (Луцьк, 2018), «Актуальні проблеми сучасної математики і фізики та методики їх навчання» (Київ 2019), «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення» (Житомир, 2019), «Сучасні фізичні знання як основа інтеграції змісту шкільної природничої освіти» (Умань, 2021), «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики» (Суми, 2021), «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи» (Тернопіль, 2022), «Проблеми реалізації дидактичних функцій фізичного експерименту в умовах інтеграції шкільної природничої освіти» (Умань, 2023), «Актуальні проблеми підготовки сучасного педагога: теорія, історія, практика» (Умань, 2023), «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» (Умань, 2024).

Результати дослідження обговорювались на засіданнях кафедр педагогіки та освітнього менеджменту, фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини; доповідались на міжкафедральних семінарах факультету фізики, математики та інформатики; обговорювалися в межах роботи науково-дослідницького центру подвійного підпорядкування НАПН України і МОН України «Інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики й астрономії».

Оцінка мови і стилю викладення матеріалу дисертації. Дисертацію викладено українською мовою. Структура дисертації та стиль її подання відповідають вимогам, побудова логічна. Цифровий матеріал структуровано в таблицях та рисунках, що полегшує сприйняття змісту матеріалу.

Відповідність змісту дисертації спеціальності, з якої вона подається до захисту. Дисертаційна робота відповідає спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Відсутність фактів академічного плагіату, фабрикації, фасильфікації. За результатами перевірки дисертації на основі програми Similarity, яка розміщена на платформі Turnitin та засідання експертної комісії з формування висновку про наявність чи відсутність академічного плагіату дисертацію допущено до попередньої експертизи. Визначено, що у дисертації

Декарчука Сергія Олександровича на тему «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників» відсутні текстові запозичення без посилань на джерело, тобто науковий матеріал дисертаційної роботи не має ознак академічного плагіату, фабрикації, фасильфікації.

Рекомендація дисертації до захисту.

Дисертаційна робота Декарчука Сергія Олександровича на тему «Підготовка майбутніх учителів природничих наук до реалізації дидактичних функцій інтерактивних електронних додатків до шкільних підручників» є самостійною і завершеною роботою на правах рукопису, яку виконано здобувачем особисто за актуальною темою з використанням адекватних методів дослідження. Робота характеризується єдністю змісту, містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, свідчать про особистий внесок здобувача в науку та достатньо повно оприлюднені у наукових працях аспіранта.

За своєю актуальністю, науковою новизною отриманих результатів, теоретичним і практичним значенням дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог щодо оформлення дисертації» (зареєстрованого в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за № 155/30023), Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44, зі змінами, Постановою КМ № 341 від 21.03.2022) та рекомендується до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки.

Результати голосування: одноголосно.

Рецензент:

кандидат педагогічних наук, доцент

Марія МЕДВЕДЄВА

Рецензент:

кандидат педагогічних наук, доцент

Оксана ЖМУД

Головуюча:

доктор педагогічних наук, професор

Олена КІРДАН

Секретар:

кандидат педагогічних наук

Оксана ЮРЧЕНКО

Підпис *М. Медведєвої, О. Жмуд, О. Кірдан, О. Ф. Юрченко*
ЗАСВІДЧУЮ
Завідувач канцелярії Уманського національного університету
Мірош Вікторія Іванівна
14.04.2026 р.

