

## **РЕЦЕНЗІЯ**

докторки педагогічних наук, доцентки Шишенко Інни Володимирівни  
на дисертацію Юрченко Катерини Володимирівни

**«ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО  
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ STEM У ПРОФЕСІЙНІЙ  
ДІЯЛЬНОСТІ»,**

подану на здобуття ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології)

**Актуальність теми наукового дослідження** зумовлена тим, що формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM (наука, технології, інженерія, математика) є вкрай важливим через низку причин, які стосуються як освітніх потреб сучасного суспільства, так і вимог ринку праці. STEM-технології стають основою для підготовки учнів до викликів майбутнього, що вимагає від учителів відповідних компетентностей та готовності інтегрувати ці підходи у свою професійну діяльність. Застосування STEM-технологій передбачає використання інноваційних підходів до навчання, таких як проєктне навчання, дослідницька діяльність, використання робототехніки, 3D-моделювання, програмування тощо. Вчителі повинні вміти інтегрувати ці методи у свої уроки для того, щоб робити навчання цікавим, мотивуючим та практично спрямованим.

Посилюють актуальність досліджуваної проблеми і виявлені К.В Юрченко суперечності:

- між суспільною затребуваністю природничо-математичної освіти та недостатнім рівнем підготовки молоді в умовах ЗЗСО;
- між потенціалом освітньо-професійних програм підготовки ВПМД та недостатньою їх орієнтованістю на формування готовності майбутніх ВПМД до застосування технологій STEM у професійній діяльності;

- між об'єктивною потребою суспільства в учителях ПМД, які здатні до впровадження технологій STEM, та обмеженістю уявлень про моделі формування готовності майбутніх ВПМД до застосування технологій STEM у професійній діяльності, відсутністю розробленого теоретико-практичного супроводу такого формування.

Отже, формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності є ключовим аспектом для розвитку сучасної освіти.

### **Зв'язок роботи з науковими програми, темами, планами.**

Дослідження виконано відповідно до плану наукових досліджень Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка як складова комплексної науково-дослідної теми «Професійне становлення фахівця в умовах цифрового освітнього середовища» (номер державної реєстрації № 0120U100572). Тему дослідження затверджено вченою радою Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (протокол № 3 від 22 жовтня 2021 р.).

### **Найбільш істотні наукові результати, що містяться в дисертації.**

Розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність моделі формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності. Модель подано як відкриту цілісну систему структурних (цільовий, організаційно-педагогічний, контрольно-оцінювальний та результативний) блоків, які знаходяться у взаємозв'язку і взаємодії та спрямовані на удосконалення професійної підготовки вчителів з метою формування в них готовності до застосування технологій STEM у професійній діяльності.

### **Нові факти, одержані здобувачем.**

У дисертації К.В. Юрченко охарактеризовано поняття «технології STEM» (як інструмент реалізації STEM-освіти та двоїсте поняття, яке включає сучасні технології для розв'язування задач (наукове обладнання та

інструменти, комп'ютерні технології та програмне забезпечення, інженерні інструменти та матеріали, математичні методи та алгоритми) та методи організації міждисциплінарного навчання (проектний метод, метод занурення, метод моделювання)), уточнено сутність поняття «готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності» (визначено як особистісну якість, яка поєднує прагнення до розвитку в учнів навичок розв'язувати практичні проблеми з використанням міждисциплінарних зв'язків і технологій, спеціальні знання про STEM та уміння використовувати STEM-технології в освітньому процесі, а також уміння здійснювати рефлексію по відношенню до упровадження STEM-технологій у професійній діяльності), розкрито його структуру в єдності особистісного, знаннєвого, праксеологічного, рефлексивного компонентів.

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

На підставі аналізу тексту дисертації можемо констатувати обґрунтованість її наукових положень та висновків, оскільки вони спираються на низку методологічних підходів, оригінальних методичних принципів та сукупність дослідницьких методів. Серед останніх відзначимо теоретичні – аналіз, узагальнення, систематизація наукових джерел, нормативної бази та освітньо-професійних програм підготовки вчителів для виявлення стану розробленості проблеми підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у педагогічній теорії та практиці, характеристики технологій STEM; термінологічний аналіз для характеристики тезаурусу дослідження та уточнення поняття «готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності»; структурно-логічний аналіз для виявлення структури поняття «готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності», розроблення критеріїв і показників для їх визначення; зіставлення

для характеристики рівнів готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності; моделювання для побудови моделі формування готовності майбутніх учителів природничоматематичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності; емпіричні – спостереження, бесіди, опитування для виявлення практичного стану розробленості проблеми дослідження; педагогічний експеримент для перевірки ефективності моделі формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності; тестування і опитування для збору емпіричних даних; статистичні методи – критерії Пірсона і Ст'юдента для математичного опрацювання емпіричних даних та підтвердження статистичних гіпотез.

Про обґрунтованість наукових результатів дослідження свідчить їх апробація на міжнародних науково-практичних конференціях: Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (м. Суми, 9 грудня 2021 рік, 7-8 грудня 2023 рік); Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті (м. Кропивницький, 01-16 листопада 2021 рік); Інформаційні технології і автоматизація (м. Одеса, 20-21 жовтня 2022 рік); Modern problems of science, education and society (м. Київ, 24-26 квітня 2023 рік); Проблеми математичної освіти (м. Черкаси, 6-7 квітня 2023 рік); Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції (м. Кропивницький, 21 квітня 2023 рік); Вектори розвитку науки, освіти, технологій і суспільства в умовах глобалізації (м. Полтава, 19 жовтня 2023 рік); Академічна культура дослідника в освітньому просторі: європейський та національний досвід (м. Суми, 17-18 травня 2024 рік); Інформаційні технології в соціокультурній сфері, освіті та економіці (м. Київ, 24-25 квітня 2024 рік); усеукраїнських науково-практичних конференціях: Інформаційні технології в професійній діяльності (м. Рівне, 1 листопада 2021 рік); Сучасні науково-методичні проблеми математики у вищій школі (м. Київ, 23 – 24 травня 2022 рік).

### **Значення для науки і практики отриманих результатів.**

Обґрунтовані результати дисертаційного дослідження К.В. Юрченко у своїй сукупності розв'язують актуальну наукову проблему. Практичне значення дослідження полягає у розробленні й упровадженні у практику роботи ЗВО відповідного навчально-методичного забезпечення моделі формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності, яке охоплює методичний супровід для дисциплін «Технології STEM у професійній діяльності вчителя» (робоча програма, короткі матеріали лекцій, практичних і лабораторних занять, матеріали для контролю знань, завдання для самостійної роботи та виконання індивідуальних STEM-проектів), а також діагностичний апарат, що дозволяє вимірювати рівень готовності майбутніх ВПМД до застосування технологій STEM у професійній діяльності (критерії, показники та методики їх вимірювання).

### **Оцінка змісту та завершеності дисертації.**

У вступі доведено актуальність та доцільність кваліфікаційної наукової праці, презентовано науковий апарат дослідження, його наукову новизну, практичне значення та структуру.

У першому розділі виявлено стан розробленості проблеми підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у педагогічній теорії та практиці, охарактеризовано технології STEM в рамках дослідження.

У другому розділі розкрито сутність поняття «готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності» та його структуру; розроблено та теоретично обґрунтовано модель формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності.

У третьому розділі висвітлено результати експериментальної перевірки ефективності моделі формування готовності майбутніх учителів природничо-

математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності.

#### **Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.**

У цілому позитивно оцінюючи результати кваліфікаційної наукової праці К.В. Юрченко, висловимо деякі зауваження та побажання.

1. У межах характеристики поняття «STEM-технології» у першій інтерпретації доцільним було б зосередити увагу в тому числі й на розкритті ролі використання цифрових інструментів в освітньому процесі.

2. Вважаємо, що слід ширше розкрити двоїстість тлумачення поняття «STEM-технології» у описі знаннєвого та праксеологічного компонентів готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності.

#### **Повнота викладення матеріалу дисертації в наукових публікаціях.**

Основні наукові положення дисертаційної роботи висвітлено в 19 публікаціях (із них 8 – одноосібні), зокрема: 5 статей у наукових фахових виданнях України, 2 статті у періодичних наукових виданнях інших держав, 12 тезах доповідей, які додатково відображають результати дослідження. Аналіз наукових робіт здобувача, що вказані у списку опублікованих праць за темою дисертації, дає можливість стверджувати, що опубліковані роботи повною мірою відображають основні положення та висновки дослідження.

**Висновок про відповідність кваліфікаційної наукової праці чинним вимогам.** Дисертація Катерини Володимирівни Юрченко «Формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності», подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології), є актуальним, ґрунтовним, оригінальним і завершеним науковим дослідженням, має наукову новизну, теоретичне і практичне значення. У кваліфікаційній науковій праці здійснено теоретичне узагальнення та наукове розв'язання проблеми формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування

технологій STEM у професійній діяльності через теоретичне обґрунтування, розроблення та експериментальну перевірку відповідної моделі.

Результати дисертаційного дослідження засвідчили успішність вирішення поставлених завдань, основні положення дисертації мають наукову новизну і пройшли достатню апробацію. Методичний контент роботи повністю відповідає спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології). Викладене вище дозволяє зробити висновок про те, що дисертація К.В. Юрченко «Формування готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій STEM у професійній діяльності» є самостійним завершеним дослідженням, що відповідає чинним 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 Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор К.В. Юрченко заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології) галузі знань 01 Освіта.

**Рецензент:**

докторка педагогічних наук, доцентка,  
доцентка кафедри математики, фізики  
та методик їх навчання

Сумського державного педагогічного  
університету імені А. С. Макаренка

Інна ШИШЕНКО

