

ВІДГУК

офіційного опонента про дисертаційну роботу

Трифонові Олени Михайлівни

«Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін»»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальностями: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика), 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Актуальність теми дослідження О.М. Трифонові обумовлена сучасними потребами та замовленнями суспільства щодо необхідності переходу української вищої освіти на нові концептуальні засади, нового освітнього простору, побудованого на інноваційних підходах до побудови структури і змісту освіти конкурентоздатних фахівців. Одним із визначальних елементів системи глобальних інновацій є світова цифрова трансформація в усіх галузях суспільства, де ведучою є освіта. В умовах цифровізації постає потреба перегляду компетентнісного потенціалу всієї системи навчальних предметів, зокрема фізики і технічних дисциплін, як основи сучасної наукової картини світу. Розвиток науково-технічного прогресу початку ХХІ ст. ставить нові вимоги до надання освітніх послуг здобувачам вищої освіти. Вона набуває все більш випереджувального характеру, узгоджуючись з тенденціям сталого розвитку України. Рушійним чинником цього розвитку є її цифровізація. За цих умов освітній процес має забезпечити впровадження цифрових технологій, що надасть суб'єктам навчання мотивований розвиток інформаційно-цифрової компетентності та забезпечить спілкування й пізнання, самовдосконалення і зворотний зв'язок, допоможе автоматизувати освітню діяльність і підвищити ефективність управління освітнім процесом та освітою загалом.

Особливо гостро стоїть проблема вдосконалення процесу підготовки фахівців спеціальності 015 «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)», яка у 2019 році трансформувалася у 015 «Професійна освіта (Цифрові технології)», бо сфера підготовки зазначених фахівців розвивається найбільш швидкими темпами в умовах цифровізації українського суспільства.

Отже, запропоноване до розгляду дослідження Трифонові Олени Михайлівни, що присвячене цій проблемі, є актуальним і своєчасним, слугує реалізації визначених Кабінетом Міністрів України принципів цифровізації суспільства та загальної мети підготовки компетентного фахівця цифрових технологій у вищій школі.

Під час проведення дослідження авторка проаналізувала Закони України та нормативні документи, що регламентують зміст і форми організації освітнього процесу у вищій школі; філософські, педагогічні, психологічні, методичні праці з обраної теми дослідження; уточнила та доповнила основний понятійно-

термінологічний апарат наукового дослідження; окреслила суперечності, що пов'язані з цифровізацією освітнього процесу, загальну концепцію дослідження, як методологічну систему поглядів на цифровізацію освіти; обґрунтувала методичні засади створення методичної системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін; визначила структуру та змістове наповнення зазначеної методичної системи; результати дослідження експериментально перевірила та впровадила у практику роботи ряду закладів вищої освіти з метою розвитку інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців цифрових технологій.

Аналіз категоріального апарату дослідження та змісту дисертації засвідчив, що дисертація відповідає паспортам спеціальностей 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) та 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Характеризуючи дисертації Трифонові Олени Михайлівни у контексті вперше отриманих і найбільш суттєвих результатів зазначимо, що вперше теоретично обґрунтовано та розроблено модель розвитку інформаційно-цифрової компетентності у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій, що спирається на принципи фундаменталізації та генералізації змісту навчання наскрізних понять фізики і технічних дисциплін, інтегративності фізичної та технічної інформації, що в цілому забезпечує її функціонування в умовах цифровізації; обґрунтовано доцільність застосування інтегративного та триєдиного підходу «освіта – наука – технології» для забезпечення розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій та визначено ступінь розробленості структурно-параметричних невизначеностей цифровізації в освітньому процесі; розроблено концепцію розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій, яка базується на використанні еволюційних принципів, парадигм і генетичних алгоритмів; розроблено методичну систему розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін, компоненти якої ґрунтуються на засадах інтегративного та триєдиного підходів «освіта – наука – технології». У дослідженні О.М. Трифонові уточнено: поняття «інформаційна компетентність» як інтегративна особистісна здатність суб'єкта навчання усвідомлювати та визначати інформаційні потреби для ефективної діяльності в професійній діяльності; критерії розвитку процесуально-мотиваційного, когнітивно-діяльнісного, емоційно-оцінного, інноваційно-рефлексивного складників інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій; та набули подальшого розвитку: понятійно-термінологічна база компетентнісного підходу, зокрема поняття «інформаційно-цифрова

компетентність фахівця цифрових технологій» як інтегративне особистісне утворення, що об'єднане єдиною: термінологією; знанням потенціалом фахівця; системою ціннісних орієнтирів на збереження природи; положеннями сталого розвитку; методологічні, теоретичні та психолого-педагогічні аспекти щодо модернізації змісту, форм і методів підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій у контексті розвитку їхньої інформаційно-цифрової компетентності.

Практичне значення результатів дослідження полягає у розробці методичного забезпечення процесу розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін, а саме: автором запропонована система посібників і комп'ютерних програм, введено до навчального плану підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій дисциплін: «Концепції сучасної наукової картини світу», «Основи автоматизації та робототехніки», «Мехатроніка», «Синергетика у педагогічній освіті».

Напрямок дослідження відповідає тематичному плану наукових досліджень кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка «Система управління якістю підготовки майбутніх учителів природничих наук та технологій в умовах техногенно-інформаційного суспільства» (протокол № 1 від 03.09.2018) та Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (протокол № 1 від 03.09.2012) і є складовою тем: «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (держ. реєстр. № 0116U005381, з 2016 р.) та «Хмаро орієнтована віртуалізація навчального експерименту з фізики в профільній школі» (держ. реєстр. № 0116U005382, 2016–2018).

Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел до розділів, додатків. Обсяг дисертації відповідає вимогам Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 (зі змінами). Вважаємо, що робота добре структурована в ній логічно і послідовно розв'язуються поставлені завдання.

У вступі представлено методологічний апарат: обґрунтовано актуальність і доцільність дослідження; наведено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено об'єкт, предмет, мету та основні завдання; висвітлено наукову новизну, практичне значення, загальну концепцію та методи дослідження, впровадження й апробація результатів дослідження, конкретизовано особистий внесок автора у працях, що опубліковані у співавторстві; представлено кількість публікацій та структуру дисертації.

У першому розділі дисертації – *«Методологія еволюції системи суперечностей між об'єктом і суб'єктом, наукою і технікою, природою і пізнанням у XVII – XX ст.»*, який містить п'ять параграфів, розкрито зміст і структуру процесу пізнання людством природних явищ і процесів як нескінченний процес спіралеподібного розв'язання суперечностей, що постійно виникають між об'єктом і суб'єктом, природою і пізнанням.

Встановлено, що логіка розвитку об'єкта і суб'єкта здійснюється за алгоритмом: в ході накопичення фактів виокремлювалися такі, які є флуктуаціями у визнаній раніше теорії і вносять до неї певні збурення, бо ця теорія їх уже не може пояснити. Потім у науці розширюється збурення, яке може привести до межі біфуркації, а згодом до створення науки на новій теоретичній основі. У цьому випадку незмінними залишаються лише факти.

Обґрунтовано доцільність формування змісту навчання фізики і технічних дисциплін на основі еволюції наскрізного, фундаментального, інтегративного зв'язку, який забезпечується визначальним енергетичним елементом.

Використані джерела до першого розділу включають 128 найменувань, з яких 13 належать авторові.

Другий розділ – *«Теорія і методологія розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій»* – містить чотири параграфи, які відображають розвиток і еволюція якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів спеціальності «Професійна освіта (Цифрові технології)» на засадах сталого розвитку; становлення поняття «підхід» і визначення видів педагогічних підходів у навчанні; структурні елементи поняття «компетентність» у фаховій підготовці майбутніх фахівців цифрових технологій та методичні засади реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізико-технічних дисциплін. У другому розділі дисертантом з'ясовано, що методологічною основою розвитку інформаційно-цифрової компетентності є системний підхід, принципи дидактики та сучасні інформаційні технології. На цій основі досліджено процес модернізації професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів спеціальності 015 «Професійна освіта (Цифрові технології)».

Запроваджено поняття інтегративної цілісності, де освітнє середовище розглядається в системі структурно-логічних схем навчальної інформації посібників, підручників із фізики і технічних дисциплін; нормативно змістових документів, хід думки вчених при введенні закону, теорії, відкритті явища, інтегративність, оцифрування, сталий розвиток та ін. Кінцевим результатом діяльності суб'єктів навчання передбачено розвиток їхньої компетентності не як окрему систему знань, умінь і навичок, а як динамічну їхню комбінацію в системі ключових компетентностей, зокрема інформаційно-цифрової, які визначають здатність фахівця виявляти особистісні якості в інтелектуальній, цивільно-правовій, комунікаційній, інформаційній та інших сферах.

Використані джерела до другого розділу включають 161 найменування, з яких 21 належать авторіві.

До третього розділу – *«Теоретико-методологічні основи та засоби впровадження триєдиного підходу «освіта – наука – технології» у підготовці майбутніх фахівців цифрових технологій»* – включено чотири параграфи, в яких висвітлено розвиток дидактичної триєдиної системи підготовки фахівців професійної освіти й інтегративні особливості фізики і технічних дисциплін, робототехніки та мехатроніки, як засіб розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій, досліджено самоорганізуючу парадигму розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій за інтегративності фізики і технічних дисциплін та окреслено теоретичні основи моделювання наукової картини світу та цифрової інфраструктури в освітньому процесі.

Виходячи з провідної ідеї дослідження, запропоновано забезпечувати підготовку інженерів-педагогів зі спеціальності 015 «Професійна освіта (Цифрові технології)» триєдиним підходом «освіта – наука – технології» на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівні вищої освіти, що передбачає впровадження в освітній процес цифрових технологій, які сприяють розвиткові інформаційно-цифрової компетентності. Для реалізації визначених завдань окреслена Концепція розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій.

Використані джерела до третього розділу включають 130 найменувань, з яких 27 належать авторіві.

У четвертому розділі – *«Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності у навчанні фізики і технічних дисциплін при підготовці майбутніх фахівців цифрових технологій»* – що складається з п'яти параграфів, досліджено і розкрито зміст і структуру поняття цифрової освіти, інформаційно-цифрової компетентності та сформовані її компоненти (інтегративні, загальні, фахові), інформаційно-цифрові ресурси.

Запропонована модель системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін, яка включає цільовий, теоретико-методологічний, стратегічно-нормативний, організаційно-змістовий, діагностичний та результативний компоненти на бакалаврському рівні вищої освіти. Модель системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін на другому (магістерському) рівні вищої освіти включає цільовий, науково-методологічний, стратегічно-нормативний, змістово-науковий, моніторинговий та результативний блоки.

Обґрунтовано й сформовано визначальні компоненти методичної системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій. Розроблена методична система включає цільовий, змістовий,

процесуальний, результативно-діагностичний компоненти, а також концептуальні основи, педагогічні умови та соціальне замовлення. Запропоновано методичне забезпечення для методичного забезпечення компонентів методичної системи.

Використані джерела до четвертого розділу включають 241 найменування, з яких 59 належать авторові.

Розділ п'ять – *«Експериментальна перевірка ефективності методичної системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін»* – містить три параграфи, які присвячені перевірці ефективності розробленої методичної системи. Проведений педагогічний експеримент та експертна оцінка засвідчили позитивну динаміку реалізації методичної системи. За допомогою статистичних методів автор переконливо доводить, що розроблена система є ефективною.

Аналіз результатів педагогічного експерименту за процесуально-мотиваційного, когнітивно-діяльнісного, емоційно-оціночного та інноваційно-рефлексивного компонентів у контрольних та експериментальних групах показав позитивні зміни розвитку сформованості інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій в експериментальних групах у порівнянні з контрольними. В цілому коефіцієнт засвоєння зріс на: 29,90 % початковий (репродуктивний) рівень, 29,54 % середній рівень (проблемний), 30,13 % достатній (конструктивний), 15,29 % високий (творчий). Експертна оцінка виявила, що запровадження до змісту курсів фізики і технічних дисциплін принципів цифровізації засобами робототехніки, мехатроніки, синергетики отримало найвищі бали, і тому мають запроваджуватися у відповідні навчальні програми закладів вищої освіти.

Використані джерела до п'ятого розділу включають 36 найменувань, з яких 21 належать авторові.

Висновки сформульовані відповідно до поставлених завдань і підкріплені результатами теоретичного дослідження й педагогічного експерименту.

Додатки об'ємом 93 сторінки, розкривають різні аспекти роботи, підтверджують фактичним матеріалом отримані у дисертації теоретичні висновки, що свідчить про ґрунтовність проведеного дослідження.

Таким чином, наукове дослідження О.М. Трифонової слід вважати завершеним, воно присвячене важливій проблемі в галузі методики навчання фізики і технічних дисциплін та професійної підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій у закладах вищої освіти в умовах цифровізації. Розглядуване дослідження має перспективні напрямки подальшого розвитку, що пов'язані з впливом цифровізації на освітній процес та його суб'єктів.

Результати наукового дослідження впроваджені дисертантом в освітній процес із фізики і технічних дисциплін у закладах вищої освіти України: Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова,

Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, Житомирського державного університету імені Івана Франка, Української інженерно-педагогічної академії, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимир Гнатюка, Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет», Національного університету «Львівська політехніка», Бердянського державного педагогічного університету, Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, наявні довідки про впровадження.

Дисертантом забезпечено повну апробацію результатів дослідження на чисельних наукових конференціях різних рівнів: міжнародних (у тому числі зарубіжні) та всеукраїнських науково-практичних, а також на засіданнях Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка.

Зміст автореферату відповідає змісту і структурі дисертації, її специфічні особливості, висвітлює основоположні ідеї та здобутки дослідника. Текст роботи оформлений відповідно до встановлених вимог, а основні її положення досить повно відображені у наукових публікаціях автора.

З огляду на викладене, наукове дослідження Трифонові Олени Михайлівни є завершеним, самостійним дослідженням, що містить нові наукові положення, має теоретичне та практичне значення в освітньому процесі фізики і технічних дисциплін у закладах вищої освіти під час розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій. В цілому позитивно оцінюючи наукове дослідження Трифонові О.М., відзначимо окремі **дискусійні положення та побажання**:

- Не так багато дослідників визначають недоліки й обмеженість такого важливого і загальноприйнятого поняття як компетентнісний підхід. У роботі це непогано зроблено. Виграшним було б здійснити дослідження, у цьому руслі, інших педагогічних підходів і виділити недоліки, суперечності й обмеженість особистісно-орієнтованого, діяльнісного, введеного дисертантом системного та ресурсного підходів, бо за аналогією з компетентнісний підходом вони напевне є.

- Значна увага приділена формуванню й обґрунтуванню концепції методичної системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій. Концепція є переконливою з методологічної та методичної точки зору. Крім цього, в роботі розглядаються засади взаємозв'язку інтегративного, теоретичного й емпіричного у пізнанні, проте не знайшли достатнього відображення концепції та засади взаємозв'язку інтегративного, теоретичного й емпіричного у пізнанні.

- Згідно Закону України «Про вищу освіту» ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою. Дисертантці бажано було б конкретизувати для якої програми підготовки магістрів (освітньо-професійної чи освітньо-наукової) запропонована модель розвитку інформаційно-цифрової компетентності під час навчання фізики і технічних дисциплін.

- На нашу думку, навчальний експеримент є невід'ємною складовою освітнього процесу з фізики і технічних дисциплін у закладах вищої освіти під час підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій, тож приклади лабораторних робіт із використанням цифрового обладнання бажано було б навести в основному змісті роботи, а не в додатках до неї.

- У висновках, окреслюючи подальші науково-методичні пошуки можливостей удосконалення процесу розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій під час навчання фізики і технічних дисциплін, автор не конкретизує, яким чином передбачається імплементувати перспективний європейський досвід.

Однак висловлені пропозиції не несуть принципової спрямованості та не знижують позитивної оцінки наукової праці. Вони більше спрямовані на їх дискусійне обговорення.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.

У цілому можна зробити висновок, що наукове дослідження Трифонової Олени Михайлівни «Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін» завершена наукова праця, містить науково обґрунтовані результати, має безсумнівне теоретичне та практичне значення для теорії та методики навчання фізики, а також теорії і методики професійної освіти, відповідає Вимогам до оформлення дисертацій (наказ МОН України від 17 січня 2017 року № 40), вимогам Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 (зі змінами), а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальностей 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика), 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти.

Офіційний опонент:

доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри методики викладання
фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка



А. М. Кух