

ВІДГУК

офіційного опонента Мисліцької Наталії Анатоліївни - доктора педагогічних наук, доцента, професора кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського про дисертацію Терещука Сергія Івановича «**Теоретико-методичні засади навчання квантової фізики у ліцеї**», подану на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Актуальність теми дослідження. Сучасні вимоги до якості освіти, ефективності її набуття особистістю, глобалізація, розвиток технологій і засобів вимагають пошуку ефективних методів та підходів до організації освітнього процесу, врахування впливу соціуму, інформаційних технологій на становлення особистості учня. Розвиток усіх сфер суспільства - від науково-виробничого та техніко-технологічного до високих технологій вимагає від сучасної школи адекватної реакції на ці зміни. Дисертація С.І. Терещука присвячена саме створенню методичної системи навчання елементів сучасної фізичної теорії, яка визначає поступ наукової думки, а тому зорієнтована на нові технології навчання та враховує тенденції, що відповідають ідеям та задумам концепції нової української школи. Актуальність дослідження зумовлена ще й тим, що пропонується методична система навчання квантової фізики у закладах загальної середньої освіти враховує використання в освітньому процесі компетентнісно орієнтованих технологій навчання.

Найбільш суттєві наукові результати, що містяться в дисертації. Дисертацію презентує належний рівень наукової новизни, яка полягає у тому, що вперше обгрунтовано методичні засади формування понять квантової фізики на основі гіпотетико-дедуктивного підходу з використанням технології критичного мислення учнів та запропоновано методичну систему компетентнісно орієнтованого навчання квантової фізики в ліцеї з використанням інноваційних освітніх технологій.

Нові факти, отримані здобувачем. У дисертації вперше запропоновано технологію проєктування методичної системи навчання квантової фізики на засадах критичного раціоналізму, розроблено методикау навчання квантової оптики, будови атома та атомного ядра й елементарних частинок на основі методів розвитку критичного мислення, технології мобільного, змішаного навчання та інтерактивних технологій кооперативного навчання.

Ступінь обгрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. У дисертації чітко і з достатньою повнотою обгрунтовано актуальність й доцільність дослідження, визначено його мету, завдання, об'єкт, предмет, провідну ідею, обгрунтовано

вибір теоретичних, емпіричних і статистичних методів дослідження, висвітлено наукову новизну та практичне значення результатів дослідження. Вірогідність отриманих результатів і висновків дослідження забезпечено ґрунтовним аналізом значного обсягу інформаційних джерел (407) доцільно вибраними і використаними методами дослідження, досягнутою ефективністю експериментальної роботи, що підтверджено позитивною динамікою змін у розвитку сформованості предметної компетентності учнів під час вивчення квантової фізики.

Найбільш суттєві наукові і практичні результати викладено в опублікованих працях (36) й висновках, які чітко сформульовані й відповідають завданням дослідження.

Оцінка змісту дисертації та її завершеність. Дисертація й автореферат написані та оформлені згідно вимог «Порядку присудження наукових ступенів». Стиль викладу матеріалів дослідження, наукових положень і рекомендацій доступний для сприйняття.

Зміст автореферату відображає основні положення дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота С.І.Терещука складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Кожен розділ характеризується авторським внеском у розвиток теорії та методики навчання фізики, зокрема методику навчання теорії будови речовини у закладах загальної середньої освіти III ступеня.

Аналіз змісту дисертації.

У вступі автор обґрунтовує актуальність теми дослідження, визначає предмет, об'єкт, мету, завдання та методи дослідження, вказує наукову новизну, подає відомості про впровадження та апробацію результатів дослідження й особистий внесок у наукових публікаціях, оприлюднених у співавторстві.

У першому розділі «Тенденції розвитку навчання квантової фізики в профільній школі» на основі аналізу філософських, психолого-педагогічних та методичних джерел розглянуто історичні, методологічні, методичні та психолого-педагогічні аспекти методики навчання квантової фізики у закладах загальної середньої освіти.

Дисертант, не применшуючи здобутків методичної науки минулих років, пропонує оновити методичну систему навчання квантової фізики й будови атома, шляхом уведення гіпотетико-дедуктивної моделі, яка ґрунтується на ідеях критичного раціоналізму і в межах якої фізичний експеримент набуває нових дидактичних завдань - як засіб раціональної критики гіпотез та нових для учнів теорій. Такий підхід є цікавим та заслуговує уваги, оскільки надає можливість розвивати в учнів критичне мислення на уроках фізики, що сьогодні є вкрай актуальним і потребує уваги з боку методистів та науковців. Підтвердженням цього є висновок, до якого приходять С.І.Терещук на підставі аналізу літературних джерел: сучасні тенденції розвитку методичної системи

навчання квантової фізики в ліцях зумовлені переорієнтацією на компетентнісний підхід, інтеграцією природничих наук, математики та технологій (наприклад, STEM-освіта), посиленням системного підходу у навчанні, інноваційними технологіями, що мають вплив на вивчення фізики.

У другому розділі «Компетентнісно орієнтовані технології навчання квантової фізики як складова методичної системи» автором розглянуто та проаналізовано сучасні технології, як складники методичної системи навчання квантової фізики в ліцеї, зокрема, технологію розвитку критичного мислення, мобільне навчання, інтерактивні технології та технологію змішаного навчання. На основі проведеного ґрунтовного аналізу поняття “критичне мислення”, дисертантом досліджено особливості його формування на уроках фізики й можливий вплив даної технології на ефективність освітнього процесу. Обґрунтовано, що інтернет-технології та мобільне навчання зумовлюють необхідність кардинальних змін у процесуальному компоненті методичної системи навчання фізики. В запропонованій методичній системі таким хмарним сервісом обрано G Suite for Education.

Для реалізації технології змішаного навчання в методичній системі навчання квантової фізики дисертантом запроваджено інтеграцію двох моделей - модель “електронне навчання доповнює аудиторне” та модель “чергування електронного та аудиторного навчання”. Для LMS (Learning Management System) обрано та адаптовано до розробленої методичної системи платформу G Suite, що працює на основі хмарної технології і реалізується через веб-сервіс Google Classroom.

Обґрунтовано необхідність використання у представленій методичній системі адаптованих до вивчення фізики інтерактивних технологій навчання. Саме через інтерактивні технології кооперативного навчання дисертанту вдалося реалізувати технологію розвитку критичного мислення учнів на уроках фізики в частині вивчення квантової фізики й будови атома.

У третьому розділі «Методична система профільного навчання квантової фізики» на основі сформульованих концептуальних положень уперше запропоновано методичну систему навчання квантової фізики в закладах загальної середньої освіти III ступеня, що структурно має два складники: теоретичну модель та дидактичний проєкт, який реалізує модель на практиці. В ході дослідження С.І. Терещуком було показано, що теоретична модель методичної системи має відповідати наступним критеріям: цілепокладання, напрямленість, технологічність та методологічність. Заслуговує на увагу описана автором дослідження технологія проєктування методичної підсистеми формування предметної компетентності; функції компетентностей у навчанні квантової фізики; структура предметної компетентності з квантової фізики (назва, тип, об'єкти, способи діяльності відносно обраних об'єктів); дерево компетентностей. Важливим у контексті дослідження є запропоновані і розглянуті у контексті дисертації методи навчання квантової фізики й будови

атома на основі розвитку критичного мислення та інтерактивних технологій кооперативного навчання, технологій мобільного та змішаного навчання. Заслужують на увагу наступні методи та стратегії критичного мислення розроблені або вдосконалені автором для уроків фізики: “Демонстрація - обговорення в парах”, "Висунення гіпотез", "Спрямоване читання з висновками", "Storytelling (сторітелінг) зі зміною суджень", "Наукове дослідження", "Шкільна лекція+Classroom".

У четвертому розділі «Реалізація методичної системи навчання квантової фізики в закладах загальної середньої освіти III ступеня» представлено методичні аспекти впровадження технологій навчання відповідно до концептуальних положень розробленої методичної системи. Автором детально викладено методичні особливості формування критичного мислення при вивченні відомостей з квантової оптики у курсі фізики 11-го класу та описана методика його формування при вивченні відомостей про будову атома та атомного ядра, елементарних частинок. Усі описані методичні закономірності формування критичного мислення учнів на уроках фізики, викладені відповідно до гіпотетико-дедуктивної моделі та із застосуванням відповідних технологій навчання. Реалізація означеної моделі відбувалась у такій послідовності: постановка навчальної проблеми; формулювання гіпотези; критичний аналіз обраної гіпотези; формулювання положень (або постулатів при вивченні будови атома) нової теорії; раціональна критика нової теорії; з'ясування наукових проблем нової теорії.

Розділ п'ятий «Експериментальне дослідження методичної системи навчання квантової фізики учнів у закладах середньої освіти III ступеня» містить результати педагогічного експерименту з перевірки запропонованої автором методичної системи навчання квантової фізики у ліцеї, визначених для розв'язання завдань дослідження.

Сформованість предметної компетентності учнів з фізики встановлювалась за результатами статистичної обробки визначених автором показників – знаннєвий компонент: глибина, гнучкість, міцність знань; діяльнісний та особистісний компонентів. Це надало можливість автору стверджувати про підтвердження гіпотези дослідження його меті і завданням, а запропонована методична система навчання квантової фізики у ліцеї, що базується на компетентнісно орієнтованих технологіях навчання, є ефективною.

Вивчення матеріалів рецензованої дисертаційної роботи дозволяє зробити висновок, що наукові результати, отримані С.І. Терещуком, засновані на ґрунтовному аналізі проблеми дослідження, відповідної кількості літературних джерел. Усе це дає підстави стверджувати, що мету дослідження досягнуто, а завдання повною мірою виконані. Тому дисертація С.І. Терещука є завершеною науковою працею.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання. Результати наукового

дослідження С.І. Терещука характеризуються теоретичною та практичною значущістю. Вони можуть успішно використовуватись учителями у процесі навчання квантової фізики та будови атома в 11 класах; у вищих педагогічних закладах освіти в процесі підготовки майбутніх учителів фізики для навчання їх методики формування критичного мислення учнів на основі сучасних технологій навчання; у закладах післядипломної освіти для підвищення кваліфікації вчителів.

Повнота викладення результатів в опублікованих працях. Здобуті під час дослідження результати оприлюднені й обговорювались на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях і з необхідною повнотою викладені у 36 публікаціях, з яких 33 одноосібні. Аналіз публікацій, які розкривають науковий зміст дисертації, свідчить, що всі вони носять конкретний і цілісний характер, містять чітку аргументацію і точне формулювання результатів дослідження.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.

Оцінюючи загалом позитивно дисертацію Терещука Сергія Івановича, вважаємо за необхідне висловити окремі зауваження й побажання.

1. Автором чітко не обгрунтовано, чому саме виокремлені і детально описані в другому розділі технології вважаються компетентнісно-орієнтованими. Яка основа об'єднання виокремлених технологій?

2. В дисертації автор не опирається на результати досліджень вчених-методистів України з питань технологій навчання фізики. Так, не зазначені роботи Заболотного В.Ф., Іваницького О.І., Шарко В.Д., Шута М.І. тощо. В описі змішаного навчання доцільно було б врахувати праці групи харківських вчених, зокрема монографію «Теорія і практика змішаного навчання» під редакцією В.М.Кухаренка.

3. Дискусійним є твердження автора, що мобільні технології змінюють парадигму освіти.

4. Третій розділ дисертації перевантажений бібліографічними цитуваннями попередніх дослідників і суттєво не доповнює та розкриває власний доробок автора з позиції запропонованої методичної системи навчання квантової фізики.

5. Доцільним було б подати запропоновану автором методичну систему навчання квантової фізики у вигляді структурно-логічної схеми, детально описавши усі компоненти системи, як це є загальноприйнятим в роботах такого рівня. Окрім того, в описі методичної системи механізм формулювання цілей варто було б уточнити із врахуванням компетентнісного підходу.

6. Висновки до окремих розділів дисертації перевантажені деталями, варто було б їх узагальнити.

7. У вступі до дисертації та авторефераті не зазначено про зв'язок роботи з науковими, планами, програмами, темами.

8. Потребує відповідного оформлення список використаних джерел у частині відповідності до вимог Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» або одним зі стилів, віднесених до рекомендованого переліку стилів оформлення списку наукових публікацій (наказ МОН України №40 від 12.01.2017 р.).

9. У тексті дисертації мають місце огріхи орфографічного, термінологічного та синтаксичного характеру.

Зазначені недоліки та побажання до науково-педагогічного дослідження мають тактичний характер і не впливають на стратегічний задум автора, не знижуючи при цьому теоретичної та практичної значущості дисертації. Рукопис є завершеним та самостійним науково-педагогічним дослідженням, яке виконане на належному науковому рівні, і свідчить про наукову й професійну зрілість автора.

Висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота С.І. Терещука "Теоретико-методичні засади навчання квантової фізики у ліцеї" є завершеною науковою працею, яка має теоретичне і практичне значення, відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 (зі змінами, внесеними згідно постанов КМ за №656 від 19.08.2015 р., за №1159 від 30.12.2015 р., за №567 від 27.07.2016 р., за №943 від 20.11.2019 р.), а її автор **Терещук Сергій Іванович** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 - теорія та методика навчання (фізика).

Офіційний опонент:

доктор педагогічних наук,

доцент, професор кафедри фізики і

методики навчання фізики, астрономії

Вінницького державного педагогічного

університету імені Михайла Коцюбинського *Гуц* Н.А.Мисліцька

