

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційне дослідження
Сальник Ірини Володимирівни
«Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного
експерименту в старшій школі»,
подане на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

В умовах домінування традиційних систем навчання доводиться вдовольнятися тим, що результативність навчання та дієвість знань більшості учнів знаходиться на рівні далекому від вимог державних стандартів. Водночас, глобальні соціально-економічні та науково-технічні процеси, що відбуваються в сучасному суспільстві, вимагають пошуку та застосування інноваційних підходів до процесу навчання, які гармонійно доповнюють традиційні. Серед актуальних тенденцій розвитку освіти визначається тенденція її віртуалізації за рахунок широкого запровадження інформаційно-комунікаційних технологій. Віртуальна освіта несе інноваційний характер, що дозволяє здійснювати регулювання комунікативно-пізнавальних процесів. Збільшується простір для пошуку та засвоєння знань. Змінюється роль вчителя в навчально-виховному процесі. Він стає не головним носієм знань, а навігатором у інформаційному освітньому просторі. А самі знання змінюються, перетворюючись з об'єктивно переданого набору упорядкованих фактів у артефакти суб'єктивного опосередкованого судження, що постійно змінюються. Таким чином, сама освіта повинна бути зорієнтована на підготовку особистості, яка живе в світі інтенсивного розвитку різноманітних інформаційно-телекомунікаційних технологій, тому виникнення нової віртуальної реальності несе в собі можливість звільнити освіту від обмеженого простору і часу та дає можливість формувати її як активну конструктивну форму пізнання сучасної дійсності, як ціннісну інтелектуальну власність людства. Саме розв'язанню цих проблем на основі сформованої методології присвячена докторська дисертація І.В.Сальник.

Слід відзначити інноваційний підхід дисертанта, що взялася розробляти тему, пов'язану з надзвичайно важливими, але водночас невизначеними явищами, які, безумовно, здобудуть свою актуалізацію в дидактиці та методиці

навчання фізики. Йдеться про віртуальні явища у фізичній освіті, які мають значний вплив не лише на навчання, а й на формування особистості, виступають чинниками розвитку мотивів, потреб, нахилів учнів, й одночасно взаємодіють з реальним навколишнім світом. Не викликає сумніву актуальність проведеного дослідження, оскільки концептуальна система розвитку фізичної освіти та системи навчального експерименту, як її невід’ємна складова, ще перебуває у процесі становлення.

Актуальність теми справедливо пов’язується з необхідністю розв’язання суперечностей, які виникають в процесі навчання фізики у зв’язку із залученням до цього процесу інформаційних технологій та систем віртуальної реальності з метою вивчення явищ та процесів навколишнього світу.

Науковий апарат дисертаційного дослідження (об’єкт, предмет, мета, завдання, наукова новизна тощо) сформульовано відповідно заявленій темі, а його метою стало теоретичне обґрунтування і створення методичної системи навчального фізичного експерименту в старшій школі на засадах інтеграції його реальної та віртуальної складових та з урахуванням вимог системно-синергетичного підходу в освіті для забезпечення єдності теоретичного та емпіричного в процесі формування цілісної системи знань.

Наукова цінність дослідження полягає у подальшому розвитку проблеми створення системи сучасного навчального фізичного експерименту. Дослідження кола теоретичних проблем, які розглядалися раніше науковцями та методистами в різних аспектах, привело дисертанта до обґрунтування принципово нової методології розвитку сучасної фізичної освіти на основі синергетичного підходу, що дозволило здобути важливі наукові результати, серед яких цінне науково-практичне значення мають такі як конкретизація та визначення сутності поняття «віртуальне навчальне середовище» в дидактиці фізики; виявлення психолого-педагогічних основ запровадження віртуального у процесі навчання фізики та в системі навчального фізичного експерименту; виділення основних чинників у розвитку фізичної освіти, які істотно впливають на формування нового освітнього середовища з фізики; з’ясування дидактичної

сутності синергетичного підходу до процесу навчання фізики в старшій школі та обґрунтування напрямів практичної реалізації синергетичних принципів у контексті функціонування системи навчального фізичного експерименту; виявлення сучасних тенденцій розвитку системи навчального фізичного експерименту та нових його функцій, що пов'язані із особливостями навчання у віртуально орієнтованому навчальному середовищі; обґрунтування освітніх можливостей інтеграції реального та віртуального в системі навчального фізичного експерименту та впровадження нових методичних прийомів, що сприяють посиленню ролі емпіричної складової в пізнавальній діяльності учнів; обґрунтування та розроблення інноваційної моделі та методичної системи навчального фізичного експерименту старшої школи на основі інтеграції реальної та віртуальної його складових з урахуванням принципів системно-синергетичного підходу з метою формування цілісної системи знань.

Здобуті результати теоретичного і експериментального дослідження є цінними для практики і мають очевидну наукову новизну. Їх вірогідності сприяли обґрунтованість вихідних теоретико-методологічних положень, цілісність та системність їх аналізу; використання відповідного наукового інструментарію, який складався із вдало дібраних здобувачкою методів наукового пізнання та спеціальних методів дослідження; застосуванням різнорівневого підходу до здобуття результатів дослідження (розгляд проблеми на методологічному, теоретичному та технологічному рівні), репрезентативність вибірки, реалізація методичної системи навчального фізичного експерименту старшої школи в умовах природного перебігу навчально-виховного процесу тощо.

Дисертація має класичну структуру і складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У вступі відповідно до вимог охарактеризовано методологічний апарат дослідження.

Перший розділ «Теоретичні основи інтеграції реального та віртуального навчального фізичного експерименту старшої школи» містить аналіз та узагальнення результатів опрацювання наукової, психолого-педагогічної та

методичної літератури. У ньому розкрито особливості феномену віртуального та проблеми його запровадження в освіті, конкретизоване дане поняття для фізичної освіти та системи навчального фізичного експерименту; показано, що процес навчання фізики в старшій школі пов'язаний із створенням і розвитком віртуально орієнтованого навчального середовища, визначені чинники впливу на процес формування такого середовища з фізики та запровадження реального і віртуального в процесі навчання фізики учнів старшої школи; проаналізовано поняття «синергетика», підходи до його тлумачення та принципи цієї науки і встановлено, що сучасна система освіти взагалі, та система навчального фізичного експерименту зокрема, володіють усіма характеристиками синергетичних систем; проведений аналіз сучасного стану, тенденцій розвитку системи навчального фізичного експерименту, а також існуючих на ринку електронних засобів навчального призначення з фізики та підходів до їх використання, що дав можливість виявити проблеми, які існують у цьому напрямі, з метою створення такої методичної системи навчального фізичного експерименту, яка б відповідала основним дидактичним вимогам сучасної освіти, ідеям педагогічної синергетики, вимогам компетентнісного підходу та ґрунтувалася на інтеграції реального й віртуального.

Генезис понятійно-категоріального апарату дослідження та аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми дозволили виявити певні протиріччя, що виникають у зв'язку із запровадженням ІКТ у системі навчального фізичного експерименту та створенням віртуально орієнтованого середовища навчання фізики, й одночасно визначити можливі напрями подолання виявлених суперечностей.

Сальник І.В. цілком логічно наголошує, що в сучасній освітянській практиці необхідно враховувати той факт, що швидкий розвиток суспільства кардинально впливає на процес навчання, його цілі, зміст і засоби. Це означає, що навчальні програми та стандарти, стратегії діяльності навчальних закладів мають бути гнучкими та спрямованими, перш за все, на формування в особистості тих рис, які допоможуть їй бути успішною в майбутній професійній

діяльності. Звідси логічно стверджувати, що методологічною основою сучасної фізичної освіти повинен стати системно-синергетичний підхід, який передбачає співробітництво, діалогічність, спрямованість на підтримку індивідуального розвитку дитини, надання учням свободи для прийняття самостійних рішень, співтворчість учителя та учнів.

Проведений в розділі аналіз дав можливість дисертантці сформулювати психолого-педагогічні засади, що є підґрунтям інноваційної моделі системи інтегрованого навчального фізичного експерименту.

У другому розділі дисертації *«Методологічні засади розробки моделі методичної системи навчального фізичного експерименту старшої школи»* автором поставлені і виконані завдання, пов'язані з визначенням поняття «віртуально орієнтоване навчальне середовище з фізики», встановленням його структури, запровадженням в процесі навчання взагалі, і фізики зокрема, принципів та підходів синергетики, визначенням основних компонентів та обґрунтуванні теоретичних засад побудови сучасної моделі системи інтегрованого фізичного експерименту відповідно до вимог синергетичного підходу для забезпечення єдності теоретичного та емпіричного в процесі формування цілісної системи знань.

Дисертанткою проведений порівняльний аналіз щодо зіставлення традиційно-класичної та синергетичної моделі навчання (с.118), який дав підстави стверджувати, що основою формування сучасного освітнього простору, в якому навчальне середовище є відкритим, доступним для кожного (учня чи вчителя) та віртуально орієнтованим, є синергетична модель.

На основі проведеного дослідження І.В.Сальник робить справедливий та обґрунтований висновок, що синергетичний підхід до навчального експерименту дає можливість показати, що розвиток теоретичного та експериментального йде паралельними шляхами і завершується не тільки створенням нового знання, але й певними змінами в розумовій діяльності, мисленні, почуттях учня. Одночасно, автор пропонує інноваційний підхід до розв'язання проблеми скорочення розриву між еволюційно-синергетичним рівнем єдності сучасної картини світу

та класичним рівнем навчання природничо-математичних дисциплін через запровадження авторського факультативного курсу «Еволюція складних систем» для учнів 10-11 класів, який сприяє формуванню у школярів сучасного світогляду, нелінійного стилю мислення, цілісної фундаментальної освіти (додаток В).

Проведене дослідження дозволило запропонувати синергетичну модель процесу навчання фізики та визначити напрями практичної реалізації синергетичних принципів у контексті функціонування системи навчального фізичного експерименту (п. 2.3); виділити концептуальні положення, які є теоретико-методологічною основою розроблення моделі системи інтегрованого навчального фізичного експерименту старшої школи та запропонувати таку модель (п. 2.5).

У третьому розділі *«Методична система навчального фізичного експерименту старшої школи на засадах інтеграції реального та віртуального»* в результаті проведеного аналізу наукових, науково-методичних і психолого-педагогічних досліджень, на основі сформульованих концептуальних положень вперше запропоновано методичну систему навчального фізичного експерименту на засадах інтеграції його реальної та віртуальної складових і з урахуванням вимог системно-синергетичного підходу в освіті.

Слушною є думка дисертантки про те, що наразі застосування фізичного експерименту у профільному навчанні спіткає одразу дві вагомі об'єктивні проблеми – практична відсутність сучасного обладнання у кабінетах фізики для повноцінного забезпечення навчального експерименту та невідповідність навчально-методичного забезпечення фізичного експерименту у профільних класах вимогам сучасної парадигми освіти, що ґрунтується на компетентнісному та синергетичному підходах.

У межах визначених напрямів дослідження дисертанткою здійснено аналіз матеріально-технічного та методичного забезпечення сучасної системи навчального фізичного експерименту старшої школи та запропоновано запровадження сучасних комплектів обладнання, що поєднують в собі

обладнання для проведення реальних досліджень учнями та вчителями і цифрових навчальних комплектів.

Комплексний підхід до використання інформаційно-комунікаційних технологій та реальних досліджень учнів у навчальному фізичному експерименті запропонований І.В.Сальник, дозволив їй вперше визначити освітні можливості інтеграції реального та віртуального навчального фізичного експерименту, які можуть бути розкриті та використані з метою ефективної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Логічним підсумком проведеного дослідження стала вперше розроблена та запропонована дисертанткою методична система навчального фізичного експерименту старшої школи, що ґрунтується на засадах інтеграції віртуального та реального, враховує вимоги синергетичного підходу та сприяє формуванню цілісної системи знань з фізики (п. 3.5).

Досить цікавим і новітнім у дисертації І.В.Сальник постає розгляд функцій навчального фізичного експерименту у ракурсі застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Проведений аналіз щодо розвитку системи шкільного фізичного експерименту в сучасних умовах старшої профільної школи дав можливість визначити нові функції навчального експерименту відповідно до вимог сучасного віртуально орієнтованого навчального середовища, а саме інтерактивна, інформаційна, адаптивна (с. 244-257). Погляд на експеримент як засіб адаптації до умов профільного навчання в старшій школі, пропонується здобувачкою, є новим й таким, що раніше в методичній науці не розглядався.

У розділі 4 **«Реалізація методичної системи інтегрованого навчального фізичного експерименту старшої школи»** обґрунтовано методичні підходи до використання реального та віртуального в системі навчального експерименту з фізики старшої школи та запропоновані конкретні напрями реалізації цих підходів на основі використання розроблених Сальник І.В. навчально-методичних комплексів експериментального вивчення хвильової, квантової оптики та атомної фізики.

Враховуючи, що навчальний експеримент сучасної профільної школи охоплює такі основні види як демонстраційний, фронтальні дослідження, фізичний практикум, експериментальні задачі, позакласні дослід та експерименти, а також мисленнєвий експеримент в дисертації виділені методичні особливості запровадження віртуального в процесі підготовки та виконання кожного з видів. Як наслідок, запропоновані підходи, що дозволяють ефективно поєднувати реальне та віртуальне в системі навчального фізичного експерименту старшої школи.

Особлива увага приділена здобувачкою аналізу структури та особливостей реалізації в процесі навчання мисленнєвого експерименту. Виділені його основні властивості, логічна структура та психологічні процеси, що є основою цього виду експерименту. В результаті І.В.Сальник наголошує, що з таким видом експерименту як мисленнєвий, який досить часто застосовується саме в старшій школі, досить добре узгоджується віртуальне (він сам практично є віртуальним), оскільки для його використання учні повинні володіти достатнім ступенем теоретичного мислення, що характерне для даного віку.

На підставі аналізу системи знань курсу фізики старшої школи на предмет виявлення в них тих знань, які учні можуть отримати з повсякденного життя, тих, які підтверджуються експериментально на уроці та тієї групи знань, яка не може бути підтверджена експериментально на уроці в умовах шкільного експерименту, а також методичних особливостей вивчення різних питань шкільного курсу фізики, дисертанткою виокремлені розділи хвильової, квантової оптики та атомної фізики для реалізації розробленої методичної системи навчального фізичного експерименту.

Здобувачкою розроблені навчально-методичні комплекси експериментального вивчення хвильової, квантової оптики та атомної фізики, які включають обладнання для проведення реального експерименту, що є основою здобуття емпіричного знання і базою для набуття учнями експериментаторських вмінь і навичок, а також цифровий навчальний комплект для підтримки віртуального експерименту, який дозволяє посилити теоретичний рівень

опанування навчального матеріалу, унаочнити ту його частину, яка в умовах шкільного кабінету фізики не може бути відтворена.

В розділі наведена достатньо велика кількість прикладів застосування пропонованих дисертанткою методичних підходів, що реалізовані за допомогою розробленого автором обладнання та методичного забезпечення. Практичний доробок Сальник І. В. містить 44 демонстраційних досліди, 16 фронтальних лабораторних робіт та 19 робіт фізичного практикуму, що передбачають запровадження синергетичного підходу до їх виконання, а також 14 експериментальних задач та 45 навчальних проектів для реалізації їх в процесі навчання фізики.

У розділі 5 *«Організація та результати експериментальної перевірки методичної системи навчального фізичного експерименту старшої школи»* описані етапи організації та методика проведення педагогічного експерименту.

Результати педагогічного експерименту доводять ефективність запропонованої методичної системи навчального фізичного експерименту старшої школи, а також розробленого й впровадженого навчально-методичного забезпечення, що реалізує запропоновані автором методичні підходи до інтеграції реального та віртуального в навчальному експерименті старшої школи.

Отже, маємо констатувати, що теоретико-методологічні положення, методичні напрацювання та практичні результати дисертаційного дослідження І.В.Сальник є достатньою мірою обґрунтованими й експериментально підтвердженими. Теоретично і практично корисними є розроблені автором матеріали, які викладено і систематизовано у одній монографії, 4 навчальних посібниках, 3 навчально-методичних посібниках, 30 статтях у фахових виданнях, 9 статтях у наукометричних виданнях, 4 статтях та 11 тезах доповідей.

Загальні висновки, зроблені дисертанткою, віддзеркалюють результати дослідження. Привертає увагу вдумлива праця автора з літературними джерелами.

Теоретичні та практичні наукові результати, здобуті дисертанткою, широко оприлюднені (13 міжнародних, 11 всеукраїнських конференцій), мають

важливе значення для системи фізичної освіти в Україні і можуть бути використані для подальших досліджень з теорії та практики навчання фізики у загальноосвітній школі.

Зміст автореферату відображає основні положення рукопису дисертації.

Оцінюючи загалом позитивно докторську дисертацію І.В.Сальник, маємо звернути увагу на певні дискусійні моменти дослідження та висловити деякі зауваження, які стануть корисними у подальшій науковій роботі здобувачки.

1. Значна увага в дисертаційній роботі приділена мисленнєвому експерименту (с. 266 - 271), який дисертантка розглядає як такий, що відноситься до віртуальної складової. Водночас, в пропонованій методичній системі не запропонований цей вид експерименту та не показаний його зв'язок з реальним навчальним експериментом.

2. Автор зазначає, що на формування системи навчального фізичного експерименту вирішальний вплив чинять організаційно-педагогічні умови конкретного навчального закладу, в яких відбувається процес навчання фізики та виділяє найважливіші з них (с. 259). Однак серед названих чинників в першу чергу потрібно виділити наявність віртуально орієнтованого навчального середовища з фізики, яке обґрунтовано в дисертації як основа методичної системи навчального фізичного експерименту.

3. Термінологічний апарат роботи мав би бути чіткіше упорядкованим. Зокрема, попри спорідненість, такі поняття, як «віртуально орієнтоване середовище» та «віртуальне середовище», «віртуальне навчання» та «навчання у віртуальному середовищі» мають деякі змістові відмінності, на котрі автор не звернув увагу у своєму дослідженні.

4. Вважаємо, що теоретичне обґрунтування практичної реалізації синергетичного підходу для функціонування системи навчального фізичного експерименту потрібно було б розглянути в першому розділі дисертації разом із аналізом запровадження синергетичного підходу в системі освіти.

5. Дослідження значно виграло б від висвітлення співвідношення частки віртуального та реального фізичного експерименту в структурі шкільного

фізичного експерименту, оскільки вчителю фізики потрібно застосовувати обидва види експерименту, а виявити максимальний педагогічний ефект наперед практично неможливо.

6. Вважаємо, що потрібно детальніше обґрунтувати критерії добору і застосування педагогічних програмних продуктів та електронних засобів навчального призначення в ролі віртуальних засобів навчального фізичного експерименту.

7. Потребують більшої деталізації подальші перспективні напрями наукових пошуків з розглянутої проблематики, адже дисертаційна робота є докторською і безперечно її ідеї будуть далі розробляться і розвиватись іншими дослідниками.

Висновки

Докладне ознайомлення з дисертаційною роботою, авторефератом та публікаціями дозволяють дійти висновку, що дисертаційне дослідження І.В.Сальник є самостійною завершеною працею, містить нові науково обґрунтовані результати в галузі методики навчання фізики, які в сукупності розв'язують важливу науково-прикладну проблему підвищення якості фізичної освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

Оцінюючи здобуті наукові результати дисертаційного дослідження та їх експериментальної перевірки, вважаємо, що дисертація **«Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного експерименту в старшій школі»** за своїм змістом, теоретичним обґрунтуванням, новизною наукових результатів, ступенем впровадження у практику відповідає вимогам, що висуваються до докторських дисертацій та кваліфікаційним вимогам щодо „Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, а її автор **Сальник Ірина Володимирівна** заслуговує присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика).

Офіційний опонент –

доктор педагогічних наук, професор,
заслужений працівник освіти України,
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
та освітніх вимірювань
Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова



Підпис	Сергієнко В.П.
ЗАВІРЯЮ: зав.канцелярією НПУ ім. М.П. Драгоманова	
Підпис	
« 16 »	06 2016 р.