

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Слюсаренка Віктора Володимировича

«Методика формування експериментальних компетентностей
старшокласників з використанням вимірювального комплексу
на уроках фізики»,

поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Упровадження компетентнісного підходу у навчально-виховний процес з фізики вимагає значних змін у змісті навчання, його організації, а також у практиці роботи учителя. У реалізації цих завдань українські науковці та методисти мають значні досягнення. Так, у 2011 році затверджено новий Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, відповідно до якого розроблено нову навчальну програму з фізики. Слід зазначити, що у цій програмі значно підсилено увагу до діяльнісної складової навчання, зокрема, до навчального фізичного експерименту, який є основною складовою фізичної освіти і має удосконалюватися відповідно до розвитку науково-технічної галузі. Разом з тим, останнім часом в педагогічних дослідженнях спостерігається надмірне захоплення комп'ютерними моделями у фізичному експерименті. Це пояснюється багатьма як об'єктивними, так суб'єктивними причинами: від недостатнього матеріально-технічного ресурсу кабінетів фізики у загальноосвітніх навчальних закладах – до незадовільного рівня сформованості комплексу методично-експериментаторських умінь в учителя фізики. Але у підсумку таке положення призводить до зменшення ролі натурального фізичного експерименту, що негативно впливає на організацію наукового пізнання, на можливості регуляції та керування пізнавальною діяльністю учнів у процесі здійснення ними експериментаторських дій, а, отже – на формування в них експериментаторської компетентності. Необхідно також зауважити, що на

сучасному етапі розвитку фізики як науки перед фізикою як навчальним предметом гостро стоїть завдання формування в учнів фізичних понять на основі виявлення кількісних закономірності у фізичних явищах, що можливо лише в умовах певним чином підготовленого фізичного експерименту. Що ж стосується традиційних вимірювальних та дослідницьких шкільних комплектів з фізики, то вони зорієнтовані в основному на формування в учнів знань і певних умінь, тобто на знаннєвий підхід, який не завжди забезпечує усвідомлення учнями причинно-наслідкових зв'язків між фізичними поняттями, а також розуміння ними діалектичного взаємозв'язку між фізичними теоріями.

Отже, сьогодні стає очевидно, що інформатизація фізичної освіти передбачає не лише використання мультимедійного забезпечення для здійснення фізичного експерименту, але й, насамперед, впровадження в експериментаторську діяльність учнів цифрових засобів обробки даних у складі вимірювальних комплектів. Це зумовлює необхідність приведення вітчизняної експериментальної бази фізичної освіти у відповідність до світових стандартів. Нині здійснюється поступовий процес оновлення фізичного обладнання у загальноосвітніх початкових закладах. На ринку освітніх засобів представлено комплекти вітчизняного та зарубіжного виробництва для фізичного експерименту різного функціонального призначення та методичних можливостей. Але у більшості випадків такі комплекти не адаптовані до умов конкретного навчально-виховного процесу, обладнання не завжди є якісним, наочним і простим у використанні, методичне забезпечення таких комплектів для формування експериментаторської компетентності з фізики не розроблене у достатній мірі, що і зумовлює актуальність дисертаційної роботи В.В. Слюсаренка.

Дослідження проводилося відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, наукових досліджень лабораторії дидактики фізики Інституту педагогіки

Національної академії педагогічних наук України у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою наукових тем «Система управління якістю підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики на основі інформаційно-комунікаційних технологій» (протокол №5 від 08.12.2011), «Теоретико-методичні основи навчання фізики в загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (протокол №2 від 19.10.2012).

Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність досліджуваної проблеми, розкрито зв'язок дисертаційної роботи з науковими темами, визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження, охарактеризовано методи науково-дослідної роботи, розкрито її наукову новизну, об'єктивно оцінено практичне значення. Висвітлено особистий внесок здобувача у працях, опублікованих разом із співавторами, наведено відомості про апробацію результатів дослідження.

У розділі 1 – «Методичні засади створення експериментального навчального середовища з фізики у середніх загальноосвітніх закладах» здійснено ретельний аналіз наукової та навчально-методичної літератури з проблем формування експериментаторської компетентності з фізики, виділено складові поняття «компетентність». З урахуванням відсутності єдиного термінологічного апарату стосовно поняття експериментаторської компетентності, доречним є подання його структури у вигляді структурно-логічної схеми, у якій виділено чотири основні складові. Ретельно досліджено питання щодо переваг та недоліків традиційних та компетентнісно орієнтованих підходів до навчання фізики у напрямі формування в учнів експериментаторської компетентності засобами вимірювального комплексу, а також окреслено чотири основні шляхи використання системи навчального фізичного експерименту для формування експериментаторської компетентності засобами нового покоління фізичних

наборів. З огляду на значну кількість фізичних приладів та їх наборів, які нині пропонуються різними виробниками, заслуговує на увагу здійснений автором аналіз еволюції навчального обладнання та організації навчального фізичного експерименту, а також визначення на основі цього функціональних і методичних можливостей, за якими визначається ефективність новітнього обладнання.

Важливо, що значну увагу автор приділяє формуванню компетентнісно-орієнтованого навчального середовища, в основу якого покладено структуру експериментаторської компетентності, адже саме в умовах інноваційних середовищ найбільш ефективно реалізуються індивідуальні схеми пізнавального процесу, здійснюється оптимальне інформаційне і процесуальне керування цим процесом, що забезпечує реалізацію компетентнісного підходу у навчанні. Визначено структуру навчального фізичного експерименту, яка передбачає методичну регуляцію евристичної навчальної діяльності і дозволяє здійснювати її детермінацію. На основі структури компетентнісно орієнтованого навчального середовища, дослідження умов психологічної готовності учнів до оволодіння певними компетентностями та з урахуванням основних дидактичних підходів у навчанні, автор пропонує структуру експериментально орієнтованого фізичного навчального середовища як основного чинника розвитку особистості учня. З цим не можна не погодитися, оскільки саме у такому середовищі відбувається становлення системи поведінки учня, розвиваються його пізнавальні дії, активність, мотивація, формуються цілі та цінності.

Підсумком аналітичної, організаційної та діагностичної діяльності, здійсненої автором у ході дослідження, слід вважати запропоновану ним методичну систему навчання фізики із застосуванням новітнього обладнання з фізики, важливою особливістю якої є можливості використання її як в умовах традиційних, так й новітніх методик навчання. Так, автором окреслено п'ять основних напрямів використання навчального фізичного експерименту як способу формування експериментаторської компетентності

засобами навчання нового покоління, реалізація яких забезпечує такі основні можливості: моделювання явищ, заміна реальних експериментів комп'ютерними моделями, проведення лабораторних робіт з використанням віртуального середовища; створення і використання експериментально орієнтованого навчального середовища для реалізації реального експерименту відповідно до змісту розділів курсу фізики старшої школи.

Таким чином, структура розділу 1, зміст наукової інформації, поданої у цьому розділі, її висвітлення та узагальнення дозволили автору чітко окреслити основні етапи розвитку наукових підходів до формування експериментаторської компетентності в учнів старшої школи з використанням фізичного обладнання нового покоління, а також виокремити ті питання, які залишилися невирішеними, що дозволило спроектувати хід подальшого наукового пошуку.

У розділі 2 – «Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників на основі вимірювального комплекту» – автором вперше запропоновано методичні засади формування експериментаторської компетентності у навчанні фізики на основі використання вимірювального комплекту з фізики відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Заслуговує на увагу розроблена система експериментаторських компетентностей, які формуються в учнів через аналіз інформації.

З урахуванням змісту предметної компетентності з фізики автором досліджено технічні дані, функціональні та методичні можливості обладнання з фізики, а, саме, комплектів для виконання експерименту з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електрики та магнетизму, оптики, атомної і ядерної фізики. Розроблено методичні підходи до використання цих комплектів, а також вимірювальної системи «Кобра 3». Важливо, що розглянуті комплекти забезпечують постановку системи демонстрацій зі шкільного курсу фізики на різних рівнях диференціації, що

забезпечить найбільш ефективно переведення навчальної інформації у пізнавальні дії.

Ціннісним для подальшого забезпечення експериментальної складової навчання фізики є удосконалене автором поняття структури навчального середовища, а також авторське визначення поняття «експериментально-орієнтоване навчальне середовище».

Суттєвим внеском дисертанта у розв'язання проблеми формування експериментаторської компетентності учнів старшої школи у процесі навчання фізики є розроблення та впровадження ним у навчально-виховний процес 5 навчальних посібників, які містять методичне забезпечення до 69 лабораторних робіт. Заслуговує на увагу змістовне наповнення лабораторних робіт та їх структурування, яке забезпечує умови для індивідуалізації та диференціації навчання.

На особливу увагу заслуговують розроблені автором творчі завдання з механіки, молекулярної фізики й термодинаміки, електрики та магнетизму, оптики, квантової фізики дослідно-пошукового характеру. Ці завдання призначені для реалізації творчого розвитку учнів, оскільки побудовані таким чином, що дозволяють їм використати набуті теоретичні знання, експериментаторські уміння, практичні навички, а також конкретні одержані результати для встановлення нових причинно-наслідкових зв'язків, для одержання нових продуктів навчальної діяльності. Рівень виконання учнями таких додаткових завдань дозволяє встановити, чи не є знання учнів формальними, чи не працює їх мислення лише на запам'ятовування та відтворення. Важливо, що при виконанні деяких додаткових завдань від учнів вимагається переконструювання завдань лабораторної роботи залежно від вимог додаткового завдання. В ході такої роботи ефективно відбувається осмислення зв'язків, визначених умовою завдання, актуалізація необхідних теоретичних знань і дослідницьких умінь, висунення гіпотез і застосування засобів, необхідних для виконання завдання.

Слід особливо зауважити, що автором розроблено дидактичні матеріали з методики формування дослідницьких експериментаторських компетентностей учнів старших класів за допомогою вимірювального комплексу на уроках фізики. Такі матеріали сьогодні є особливо необхідними для науковців та учителів-практиків, оскільки у новій програмі визначено напрям на підвищення наукового рівня викладання фізики, відповідно підвищено й державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Очевидно, що підвищення цього рівня неможливе без формування в учнів узагальненого експериментаторського уміння, яке складає основу експериментаторської компетентності.

Ціннісним здобутком автора є оптимальним поєднання можливостей реального та віртуального фізичного експерименту з розділів шкільного курсу фізики. Такий підхід є не тільки цілком виправданим, але й вкрай необхідним саме на сучасному етапі становлення шкільної фізичної освіти в Україні, коли кардинальні зміни практичної складової програми з фізики вимагають розроблення навчально-методичного забезпечення, яке б надало відповідної допомоги у виконанні вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти як учителям фізики, так і учням старшої школи. Слід зазначити, що більшість учителів дотримуються однакової думки з приводу доцільності такого підходу до реалізації навчального фізичного експерименту.

Таким чином, у розділі 2 достатньо повно викладено результати досліджень дисертанта, пояснено, як вони одержані і в чому полягає їх новизна і практичне значення для навчального процесу.

У розділі 3 – «Експериментальна перевірка результатів дослідження дисертант здійснює систематизацію результатів педагогічного експерименту і представляє її у вигляді впорядкованої системи, елементи якої відповідають поставленим у дослідженні завданням. Використання методів якісного і кількісного аналізу результатів дослідження дозволяє довести їх вірогідність та відповідність щодо мети дослідження. Ефективність розробленої методики

формування експериментаторської компетентності учнів старшої школи на основі постановки фізичного експерименту з новітніми наборами знайшла своє підтвердження через порівняльний аналіз здобутків учнів експериментальних та контрольних класів. Статистичними методами показано, що на початку експерименту їх мотивація до навчання була зумовлена переважно зовнішніми чинниками. На завершальному етапі формувального експерименту відбулася переорієнтація мотивації в бік внутрішніх психологічних чинників через запровадження дослідницьких методів навчання фізики. Статистичне опрацювання результатів педагогічного експерименту засвідчило, що запропонована методична система формування експериментаторської компетентності у процесі навчання механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електродинаміки, оптики, квантової фізики засобами вимірювального комплексу позитивно впливає на особистісні характеристики учнів, забезпечує системність і цілісність здійснення фізичного експерименту з урахуванням специфіки навчального матеріалу розділів, передбачає взаємодію між суб'єктом та об'єктом пізнання у формі механізмів інтелектуальних операцій, що у підсумку забезпечує досягнення мети.

Різниця коефіцієнтів засвоєння знань в експериментальних і контрольних класах є суттєвою і зумовлена не випадковими величинами, а системністю підходів до формування експериментаторської компетентності учнів старших класів з використанням вимірювального комплексу. Не викликає сумніву експертна оцінка новітнього обладнання «PHYWE» та розробленого автором методичне забезпечення.

Отже, у розділі 3 змістовно описано хід дослідження, умови та основні етапи проведення експериментів, надано оцінку повноти вирішення поставлених завдань та достовірності одержаних результатів.

Наприкінці кожного розділу сформульовано висновки, у яких викладено наведені у розділі наукові і практичні результати, що забезпечує вивільнення загальних висновків від другорядної інформації. У висновках до

дисертації стисло і конкретно викладено найважливіші наукові та практичні результати, які у ній отримані. Дисертантом дотримано логічної структури роботи, яка знаходиться у відповідності до поставлених завдань.

Аналіз дисертаційної роботи свідчить про те, що дослідження містить наукову новизну: автором вперше запропоновано і належно обґрунтовано методичні засади формування експериментаторської компетентності у навчанні фізики на основі використання вимірювального комплексу з фізики, удосконалено поняття структури навчального середовища, а також подане авторське визначення поняття «експериментально-орієнтоване навчальне середовище»; набули подальшого розвитку положення організації експериментального навчального середовища фізичного кабінету та умови застосування комплектів з фізики та навчального вимірювального комплексу.

Практичне значення визначається результатами впровадження у навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів 5 навчальних посібників, які містять методичне забезпечення до 69 лабораторних робіт та творчі завдання дослідно-пошукового характеру з механіки, молекулярної фізики й термодинаміки, електрики та магнетизму, оптики, квантової фізики; дидактичних матеріалів з методики формування дослідницьких експериментальних компетентностей старшокласників за допомогою вимірювального комплексу на уроках фізики. Запропоновані методичні засади та навчально-методичне забезпечення дозволять проводити навчальний фізичний експеримент на більш високому рівні узагальнення, який відповідає потребам сучасних фізичних досліджень. Їх використання розширить можливості традиційного фізичного експерименту, дозволить акцентувати увагу учнів на інформаційних технологіях у фізичному експерименті, усвідомлювати основні фундаментальні поняття у галузі вимірювальної техніки, а також надасть учням можливість в подальшому здійснювати дослідницькі проекти у різних природничо-наукових напрямках, а, отже, забезпечить підвищення рівня сформованості експериментаторської компетентності. Все вищезазначене зумовлює доцільність впровадження

результатів дисертаційної роботи у навчально-виховний процес з фізики у навчальних закладах різного типу.

Подані в дисертації результати дослідно-експериментальної роботи підтверджують дієвість методичних засад формування експериментаторської компетентності учнів старших класів у процесі навчального фізичного експерименту з використанням новітнього обладнання. Таким чином, можна констатувати, що поставлена у дослідженні мета є досягнутою, про що свідчать висновки, які повністю відповідають меті та завданням дослідження.

Результати дисертаційного дослідження пройшли всебічну апробацію на науково-практичних конференціях; вони опубліковані у фахових виданнях, знайшли практичного упровадження. Ознайомлення з публікаціями за темою дисертації дає підстави зробити висновок про повноту відображення в них результатів дослідження і рекомендацій щодо їх впровадження.

Оцінюючи загалом позитивно кандидатську дисертацію Слюсаренка Віктора Володимировича, слід звернути увагу на деякі недоліки роботи, а саме:

1. У розділі 1 автор ретельно досліджує різні підходи науковців до тлумачення поняття експериментально орієнтованих компетентностей і узагальнює їх, що дозволяє йому подати своє бачення експериментаторської компетентності у вигляді структурно-логічної схеми (розділ 1, підрозділ 1.1., рис.1.3.). Проте у тексті часто використовується також термін «експериментаторські компетентності». Незрозуміло, що означає цей термін у множині? Крім того, в одних випадках експериментаторську компетентність автор відносить до предметної, що абсолютно логічно, а в інших – до ключової, але не обґрунтовує свого припущення. Таке вільне поводження з термінологією ускладнює розуміння змісту терміну «експериментаторська компетентність» у контексті дослідження, особливо з урахуванням відсутності єдиного термінологічного апарату стосовно цього поняття.

2. Вартісними авторськими здобутками є обґрунтовані і запропоновані структура експериментаторської компетентності, структура компетентнісно орієнтованого навчального середовища, структура експериментально орієнтованого фізичного навчального середовища, методична система навчання фізики на засадах компетентнісного підходу з використанням новітнього обладнання. Тоді незрозуміло, чому дисертант подає і описує ці здобутки у розділі 1, у якому передбачено аналіз досліджень з обраної проблеми інших авторів.

3. На рисунку 1.5. (розділ 1, підрозділ 1.2.) автор подає структуру компетентнісно-орієнтованого навчального середовища, а на рисунку 1.6. (розділ 1, підрозділ 1.2.) – структуру експериментально-орієнтованого навчального фізичного навчального середовища. При цьому він зазначає (розділ 1, підрозділ 1.2., стор. 44), що структура експериментально-орієнтованого фізичного навчального середовища як частина загальної розроблена на основі структури компетентнісно-орієнтованого навчального середовища. По-перше, яку загальну структуру має на увазі автор? По-друге, не викликає сумнівів, що в контексті даного дослідження ці два середовища тісно пов'язані між собою, при цьому одне реалізається через інше, і навпаки. Але з тексту дисертації незрозуміло, засновуючись на яких саме підходах автор буде відповідні концептуальні моделі.

4. Автором розроблено значну кількість лабораторних робіт та творчих завдань із застосуванням наборів з фізики та вимірювальної системи «Кобра», комп'ютерної техніки, запропоновано використання комп'ютерних технологій для підвищення ефективності процесу формування експериментаторської компетентності. Ці напрацювання призначені, в першу чергу, для учителів загальноосвітніх навчальних закладах. Тому методична цінність роботи була б значно вище, якщо б автором було запропоновано варіант поурочного планування згідно чинної програми з фізики для старшої школи, у якому містилися б поради щодо використання відповідного

обладнання на тих або інших етапах здійснення навчального фізичного експерименту.

5. Окремі лабораторні роботи, подані у тексті дисертації, не передбачені чинною програмою з фізики для старшої школи. Це, зокрема, такі лабораторні роботи, як «Експериментальне визначення коефіцієнту поверхневого натягу методом відриву кільця», «Експериментальне вивчення магнітного моменту магнітного поля струму», «Спостереження явища дисперсії та визначення роздільної здатності призми, дифракційної решітки та дифракційного спектроскопа», «Експериментальне визначення сталої Планка за допомогою фотоефекту з використанням підсилювача». Очевидно, що зміст зазначених робіт передбачає пошуковий та дослідницький фізичний експеримент, у процесі якого формуються високий рівень пізнавальної самостійності, творчі способи пізнання, а, отже, відбувається становлення важливих складових експериментаторської компетентності. Тому незрозуміло, чому відсутні рекомендації автора щодо можливостей реалізації таких лабораторних робіт у навчально-виховному процесі. Зокрема, за яких форм організації навчально-виховного процесу передбачено їх виконання (фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум, факультативні заняття)?

6. Враховуючи, що результати даного наукового дослідження спроектовані на навчально-виховний процес у старшій школі, у тексті дисертації доцільно було б подати програми факультативів та методичне забезпечення для їх реалізації. Адже сьогодні проблема організації факультативних занять у загальноосвітніх навчальних закладах стоїть дуже гостро, особливо для профілів навчання, де фізика є базовим предметом (фізичний, фізико-математичний, фізико-технічний, технологічний).

7. У тексті дисертації не зазнали достатнього відображення методичні можливості та переваги тієї або іншої системи обладнання для проведення навчального фізичного експерименту у напрямі формування складових експериментаторської компетентності. Зокрема, не чітко визначається, які

саме знання і уміння формуються у конкретному експерименті, яким чином відбувається їх формування, як це відображається на становленні структури експериментаторської діяльності.

8. У тексті дисертаційної роботи мають місце окремі граматичні помилки та стилістичні порушення. Зокрема, не можна погодитися з використанням термінів «експериментальна компетентність», «експериментальні уміння» тощо. Адже «експериментальний» – це той, що використовується для експерименту (наприклад, експериментальний зразок). Використовує цей експериментальний зразок експериментатор, відповідно, з іменником «експериментатор» співвідноситься прикметник «експериментаторський», отже, діяльність є експериментаторською.

Зазначені недоліки не є принциповими і не впливають на загальну позитивну оцінку дослідження. Дисертаційна робота виконана на достатньому науково-теоретичному і методичному рівнях, містить різноплановий і ретельно опрацьований автором новий теоретичний і практичний матеріал.

Автором опубліковано 27 наукових праць, в яких розкриваються основні положення дисертаційної роботи.

Анотування дисертаційної роботи Слюсаренка Віктора Володимировича відповідає змісту і структурі дисертації, дає уявлення про особливості проведеного дослідження та його результати, дозволяє виявити рівень дисертаційної роботи, наукову кваліфікацію автора і оцінити результати дослідження. Зміст анотування відображає основні положення рукопису дисертації.

Дисертація та анотування написані сучасною науково-педагогічною мовою. Слід відзначити, що особливої уваги автор приділяє поєднанню науковості і доступності у викладенні інформації.

Підсумовуючи сказане, слід відзначити, що кандидатська дисертація Слюсаренка Віктора Володимировича є завершеним самостійним науковим дослідженням, що містить нові підходи до розв'язання проблеми формування

експериментаторської компетентності учнів старших класів, які науково обґрунтовані, а тому є методично та методологічно доцільними.

В роботі поєднуються науковий аналіз, конструктивність і конкретність поставлених завдань, практичний педагогічний досвід. У роботі викладено нові теоретичні і практичні результати, які експериментально підтверджені і є суттєвими для сучасної теорії та методики навчання фізики.

Аналіз дисертаційної роботи, автореферату та опублікованих наукових праць Слюсаренка В.В. дає підставу зробити такий висновок: дисертація Слюсаренка Віктора Володимировича «Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики» за актуальністю, змістом, обсягом, якістю оформлення, повнотою викладення основних результатів повністю відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, які висуваються до кандидатських дисертацій у «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, зокрема, пунктам 10, 12, 13, а її автор, Слюсаренко Віктор Володимирович, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика).

Офіційний опонент

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної та прикладної фізики
Фізико-математичного інституту

Національного педагогічного університету
імені М. П. Драгоманова



18.01.2016 р.