

ВІДЗИВ

офіційного опонента доктора педагогічних наук, професора **Сидорович Марини Михайлівни** на дисертацію **Кучук Світлани Юріївни** “Формування у старшокласників знань про нанотехнології у процесі факультативного навчання біології”, подану на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (біологія)

Сучасна біологічна наука – це фундаментальна природнича дисципліна, що розглядає найінтимніші або молекулярні механізми життя. Вони лежать в основі не тільки функціонування організму на Землі. Ці механізми зумовлюють адаптацію живих систем до швидкої зміни довкілля, складні феномени успадкування їх ознак, є базисом різноманітних еволюційних явищ тощо. Сучасна клітинна і молекулярна біологія розкривають таємниці цих механізмів, особливості роботи програми життя – ДНК і ставить їх на службу людству. Тому в науці про життя виокремився цілий напрямок – біологічні нанотехнологічні дослідження, а область знань одержала назву біологічна нанонаука (далі НН). Біологічною вона називається саме тому, що такі самі дослідження мають місце і в фізиці, і в хімії.

Нанотехнології (далі НТ), нанонауки — це наука і технологія колоїдних систем, це колоїдна хімія, колоїдна фізика, молекулярна біологія, вся мікроелектроніка. Принципова відмінність колоїдних систем, до яких належать: хмари, кров людини, молекули ДНК і білків, транзистори, з яких складаються мікропроцесори, в тому, що поверхня таких частинок або величезних молекул в мільйони разів перевершує обсяг самих частинок. Такі частки займають проміжне положення між справжніми гомогенними розчинами, сплавами, і звичайними об'єктами макросвіту як то стіл, книга, пісок. Поведінка таких систем значною мірою з одного боку відрізняється від поведінки істинних розчинів і розплавів, з іншого - і від об'єктів макросвіту завдяки високорозвиненій поверхні. Як правило такі ефекти починають відігравати значну роль тоді, коли розмір частинок лежить у діапазоні 1-100

нанометрів, звідси прийшло заміщення слова колоїдна фізика, хімія, біологія на НН і НТ, маючи на увазі розмір об'єктів, про які йде мова.

Зараз можна констатувати, що основні фізичні, хімічні та фізико-хімічні властивості наноматеріалів встановлені. Але у вітчизняній і світовій літературі недостатньо досліджень з вивчення біологічних, фізіологічних, біохімічних, фармакологічних, фармацевтичних, токсикологічних властивостей наноматеріалів органічного і неорганічного походження. Тобто саме тих властивостей нанооб'єктів, які можна одержати в біологічних дослідженнях. Отже, разом з вказаними вище природничими дисциплінами біологія опинилася на передньому краї сучасної світової науки. Більш того, її розвиток у XXI столітті прогнозувався настільки стрімким, що його назвали століттям біології. Саме на висвітлення найсучаснішої проблеми науки про життя, її практичного застосування на благо людини, заохочення старшокласників у майбутній професійній діяльності безпосередньо зайнятися її розробленням спрямована робота С.Ю. Кучук. Вказане складає високий рівень актуальності проведеного нею дослідження.

Актуальність роботи підсилюється тим, що вона виконана відповідно до тематичного плану наукових досліджень відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, зокрема, теми «Методична система навчання біології в старшій школі на академічному рівні» (номер державної реєстрації 0110U000040). Дисертаційна робота суттєво підвищує науковий рівень варіативної складової шкільного біологічного курсу для старшої школи, відображаючи передові досягнення біологічної науки і, саме головне, їх практичне застосування. Водночас представлена робота спрямована на удосконалення навчально-виховного процесу з біології загалом в напрямі реалізації таких пріоритетних цінностей, як особистісні освітні потреби, індивідуальні запити, пізнавальні інтереси, диференційовані здібності і пов'язану з цим свободу вибору індивідуальної освітньої траєкторії у варіативному і диференційованому

педагогічному просторі. Тому актуальність дослідження С.Ю. Кучук не викликає сумнівів і свідчить про своєчасність його проведення.

Рецензована дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (350 найменувань, з них 10 іноземною мовою) і 8 додатків обсягом 38 сторінок. Загальний обсяг дисертаційної роботи складає – 268 сторінок, основний зміст викладено на 179 сторінках, що цілком відповідає вимогам ВАК України до обсягу кандидатських дисертацій.

Зміст і обрана С.Ю. Кучук структура роботи свідчить про те, що нею охоплені всі етапи науково-методичного дослідження. Вказане є безумовно позитивною якістю дисертації. До таких саме аспектів роботи відноситься і провідна ідея дослідження. Згідно неї, ефективне формування знань старшокласників про НТ в процесі факультативного навчання біології можливе, якщо здійснювати його за розробленим змістом факультативного курсу «Нанотехнології в біології» і організацією навчального процесу не тільки традиційними методами навчання біології, а і дослідницьким методом, методом проектів на лекційно-семінарських заняттях з використанням СМАРТ-технологій, поєднанням занять на факультативі з науково-дослідницькою роботою учнів в Малій академії наук.

Робота, що рецензується, містить повний методологічний апарат, що відповідає вимогам ВАК України до кандидатських дисертацій. Так, у дисертації чітко визначено мету і гіпотезу дослідження, що зумовило формулювання її конкретних завдань, окреслені методи проведення дослідної роботи, які містили широкий спектр теоретичних і емпіричних методів педагогічного дослідження. Вказане зумовило одержання обґрунтованих результатів роботи.

Імпонує логіка дисертантки стосовно досягнення поставленої мети. На основі розроблення наукових засад формування знань про НТ в учнів загальноосвітньої школи, що стали результатом аналізу значного об'єму наукової літератури, С.Ю. Кучук відібрала провідні елементи знань з НН і

НТ в біології. Саме вони далі і стали основою для розроблення оригінальної програми факультативного курсу «Нанотехнології в біології» для учнів старшої школи. Подальший аналіз навчально-методичної та навчальної літератури, шкільних програм з біології дозволив дисертантці зробити обґрунтований висновок про недостатній стан розроблення проблеми дослідження у вітчизняній практиці навчання біології, в той час, як вона плідно розробляється в зарубіжній школі. Позитивною якістю роботи є висновок про необхідність формування знань учнів про НН і НТ на основі базисних біологічних знань, які містить шкільний курс про живу природу.

Ми погоджуємося із дисертанткою в тому, що саме факультативні заняття є ефективною формою реалізації навчального змісту шкільної біологічної освіти для формування знань старшокласників про НТ. С.Ю. Кучук надійно обґрунтувала її застосування з декількох позицій, а саме, на основі аналізу досвіду упровадження факультативу, як форми організації навчання, вітчизняного досвіду втілення факультативу в старшій школі, основних функцій факультативу і особливостей організації факультативного заняття з хімії і біології.

Позитивною якістю роботи є розроблена дисертанткою модель формування у старшокласників знань про НТ в біології у процесі факультативного навчання. Для її побудови вона виокремила методологічні підходи: культурологічний, гуманістичний, особисто-орієнтований та діяльнісний, як такі, що зумовлюють не тільки формування знань, а і певні особистісні властивості старшокласників. Вдалим у роботі є спектр дидактичних принципів добору змісту освіти, в якому поряд з основними містяться специфічні, що безпосередньо пов'язані з функціями факультативу, зокрема, мотиваційність і профорієнтаційність. С.Ю. Кучук не тільки чітко виокремила основні складники вказаної моделі, а і розробила елементний склад цих частин моделі.

Безумовною позитивною якістю роботи, що рецензується, є наявність в ній розробленого методичного супроводу до створеної програми

факультативного курсу, а саме, навчального посібника для учнів, методичного посібника для вчителів, змістовно наповненого відео інформацією інтерактивного комплексу SMART-технології. Разом з навчальною програмою факультативного курсу «Нанотехнології в біології» для учнів старшої школи ці засоби навчання склали його навчально-методичний комплект (НМК). Отже, новий факультативний курс повністю готовий до широкого впровадження в практику загальноосвітньої школи.

Створена методика формування знань про біологічні НТ передбачає такі форми навчання, що спроможні суттєво підвищити діяльнісний аспект навчального процесу, залучити учнів до інтенсивного спілкування з мережею інтернет, підвищити їх мотивацію до навчання у процесі дослідної діяльності. Досягається вказане не тільки втіленням на заняттях факультативу дослідницького методу і методу проєктів, широким застосуванням їх різноманітної комп'ютерної підтримки, а і специфічними методичними прийомами організації навчальної діяльності учнів в межах Малої академії наук. Остання безпосередньо пов'язана з експериментальними майданчиками науково-дослідних інститутів АН України. Підвищення частки діяльнісної складової в організації навчання біології учнів старших класів загалом є безумовно позитивною рисою дисертаційного дослідження.

Формування навчально-дослідницьких умінь під час проведення факультативних занять – ще один позитивний аспект розробленої методики формування в старшокласників знань про НТ в біології. Вказана проблема є однією з актуальніших проблем сучасної загальної методики, що інтенсивно розробляється. Тому винахід одного з шляхів її розв'язання, який пропонує дисертантка, є внеском в її вирішення в методиці біології.

Автором ретельно сплановано і реалізовано експериментальну частину дослідження. До експериментальної роботи було залучено достатньо виправдану кількість респондентів. Кількісні показники експериментальної роботи належним чином систематизовано та опрацьовано, а для їх наочної

інтерпретації застосовано виразні діаграми. Відібрані критерії дозволили не тільки виміряти рівні сформованості знань про НТ, а і оцінити зміну рівня мотивації учнів до засвоєння таких знань і використання їх в своїй діяльності, з'ясувати рівень науково-дослідницьких умінь і появу профорієнтаційних інтересів учнів стосовно нанотехнологічної сфери.

Ефективність експериментальної перевірки та вірогідність її результатів забезпечена передусім наявністю її підготовчої стадії: коректно сформульована мета і визначена методика проведення експериментальної перевірки й фіксації її ходу та результатів. Результати дослідно-експериментальної перевірки, що зафіксовані та проаналізовані автором на с. 145-188, підсилюють доказовість висунутої гіпотези дослідження.

Дисертаційне дослідження, що рецензується, має вагому наукову новизну, яку можливо трактувати як нове розв'язання актуальної наукової проблеми – вдосконалення навчального процесу з біології в загальноосвітніх навчальних закладах шляхом максимального врахування нових даних біологічної науки та педагогічної практики щодо організації факультативних занять в старших класах.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що основні його ідеї впроваджено в практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів. Цінність для практики мають розроблені дисертанткою навчальна програма факультативного курсу «Нанотехнології в біології» для учнів 10-11-х класів, якій надано відповідний гриф МОН України, навчальний посібник для учнів до цієї програми та методичний посібник для вчителів «Вивчення факультативного курсу «Нанотехнології в біології» Про практичні результати дисертаційного дослідження варто наголосити як на такі, що повністю готові до впровадження. Матеріали дослідження можуть бути використані на факультативних заняттях, а також, як модуль до навчального матеріалу предмета «Біологія» у старшій школі, у післядипломній педагогічній освіті вчителів і методичній підготовці студентів вищих педагогічних навчальних закладів.

Варто також відзначити, що матеріали дослідження широко апробовані на різних наукових конференціях. Зміст основних положень дисертації та автореферату ідентичний.

Дисертаційна робота оформлена згідно з вимогами до кандидатських дисертацій.

Водночас аналізоване дисертаційне дослідження, як і кожна справді наукова робота, викликає дискусійні запитання і пропозиції.

1. Аналітична частина дисертації, зокрема, розділ 1 не завжди містить узагальнюючі фрагменти. Так, наприклад, аналіз наукових першоджерел не завершується переліком елементів знань з НН і НТ. Відсутній підсумок після аналізу науково-методичної літератури, програм і підручників з біології про те, що є, а чого не має в методичних дослідженнях стосовно проблеми формування знань НТ загалом і, зокрема, їх взаємозв'язку з базовим курсом біології тощо. Наведені таблиці 1.10 і 1.11 не відображають зміст методичних публікацій і тому не можуть бути використані для вказаного вище аналізу. У роботі відсутній підсумок в параграфі 1.2. щодо переліку елементів базових біологічних знань, знань про НТ та історію НН, які складають основу змістового блоку розробленої методики.

2. Не зовсім вдалим є структурування матеріалу розділу 2, яке повинне правильно відображати елементи складових розробленої методики. Так, навчальний посібник для учнів – це засіб навчання, але його опис знаходиться в змістовій складовій факультативного курсу. Характеристика процесуального блоку повинна послідовно описувати методи, потім форми, після цього засоби навчання.

3. Робота містить фрагменти, які не пов'язані безпосередньо з основним її змістом або не відповідають тексту автореферату. Так, компетентністний підхід відсутній серед методичних засад розробленої методики, але його характеристика наведена (стор.66). На сторінці 144 наведені не ті показники (коефіцієнти) виміру ефективності навчання на факультативі, що містить автореферат і модель розробленої методики, а на

сторінці 145 - компоненти знань, що також відсутні в моделі. На стор.185 підпис на рис.3.13. не співпадає з підписом на аналогічному рисунку в авторефераті.

4. Разом з тим в тексті дисертаційного дослідження відсутній матеріал, що спроможний більш повно висвітлити окремі його аспекти. Так, опис моделі формування знань з НТ не має характеристики зворотних зв'язків між її складовими (стор.69). На стор.75. у роботі відсутня характеристика науковості і мотиваційності, що входять до складу дидактичних принципів відбору змісту факультативу. В ній не наведений ані фрагмент методичного посібника, ані рекомендації для вчителя щодо особливостей викладання розробленого факультативного курсу. Цей посібник відсутній і в списку праць у авторефераті дисертантки. Залишилося незрозумілим, в чому сутність «розробленої методики поєднання факультативного навчання з НДР учнів в МАН». Не описані екскурсії та конференції як форми навчання на факультативі. Додатки не містять ані конспектів, ані планів їх проведення.

5. Викликає сумніви можливість з'ясувати у старшокласників рівень оволодіння НДУ завдяки простому їх анкетуванню: участь у конкурсі ще не свідчить про наявність в учнів НДУ. Таким чином, певно, можна з'ясувати лише їх ставлення або інтерес до участі в науково-дослідній діяльності (стор.173).

6. Певні питання виникають до профорієнтаційної роботи безпосередньо на заняттях факультативу. Зокрема, на нашу думку, недостатньо обґрунтовані форми такої роботи. Тому, певно, параграф 2.4.4. містить недостатньо конкретну інформацію щодо сутності профорієнтаційної роботи на заняттях, а таблиця 2.10, що стосується значною мірою переліку «небіологічних» нанотехнологічних спеціальностей і займає повні 3 сторінки, не є інформативною. Короткий її опис був більше бажаним. Не зовсім доопрацьований вказаний аспект дисертаційного дослідження створює певну обмеженість широкого практичного

використання його результатів. Так, далеко не всі середні заклади освіти України спроможні забезпечити старшокласникам взаємодію зі столичними науково-дослідними установами для профорієнтації роботи в галузі НТ. Вказане, певно, і зумовлює недостатню «географію» проведення констатувального експерименту.

7. До загальних висновків дисертаційної роботи існують також певні зауваження. На нашу думку, вони не зовсім вдало сформульовані:

- перший з них містить підсумок про модель розробленої методики, який повинен бути у висновку 3.

- другий висновок висвітлює перелік елементів знань з нанотехнологій, які є результатом аналізу літературних першоджерел і згідно завдання 1 повинен увійти до першого висновку.

- третій висновок згідно окресленого завдання 3 повинен містити підсумки про відібрані методичні засади розробленої методики і його конкретизацію щодо частин і елементного складу її моделі, а не тільки опис елементів процесуальної складової цієї моделі.

8. Є певні зауваження до оформлення роботи. Так, на стор.50-52 у висновках розділу1 наведені прізвища науковців. Сторінка 128 містить низку прізвищ науковців без посилань. Сторінки 132 і 135-136 та 100 і 101 містять фрагменти однакового тексту. У дисертаційному тексті іноді зустрічаються «злиті» слова і «русіцизми».

Однак, висловлені зауваження та побажання не мають принципового характеру і не можуть суттєво вплинути на загалом високу оцінку наукової роботи.

Аналіз дисертації, автореферату і публікацій автора дозволяє стверджувати, що дисертаційне дослідження Кучук Світлани Юріївни “Формування у старшокласників знань про нанотехнології у процесі факультативного навчання біології ” є самостійною, завершеною працею. За актуальністю, змістом, новизною, теоретичним та практичним значенням, повнотою викладу її основних результатів у публікаціях вона відповідає

вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння учених звань», а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук із спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (біологія).

Офіційний опонент

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри біології людини та імунології

Херсонського державного

університету



СИДОРОВИЧ М.М.

28 лютого 2016 р.

