

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора педагогічних наук, професора, завідувача відділу фахової передвищої освіти Інституту професійної освіти НАПН України Тітової Олени Анатоліївни на дисертацію Сергія Сергійовича Ковачова «Формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства», подану на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 – Освітні, педагогічні науки галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Актуальність дисертаційного дослідження зумовлена стрімким розвитком нанонауки, наноматеріалознавства та нанотехнологій, які дедалі активніше впливають на сучасну інженерію, матеріалознавство, медицину, екологію, енергетику та інші високотехнологічні галузі. Розроблення, дослідження й упровадження наноматеріалів відкриває значні можливості для науково-технічного прогресу, однак водночас породжує нові ризики, пов'язані з безпекою, екологічними наслідками, подвійним використанням результатів досліджень, відкритістю наукових даних, справедливим доступом до технологічних переваг та відповідальністю за віддалені ефекти інноваційних рішень.

У цьому контексті професійна підготовка майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства не може обмежуватися лише формуванням спеціальних знань і технологічних умінь. Вона має забезпечувати здатність діяти в умовах наукової невизначеності, міждисциплінарності, складності професійних ситуацій і необхідності ухвалювати рішення, що можуть мати значущі соціальні, екологічні та гуманітарні наслідки. Саме тому особливої ваги набуває формування готовності до професійної діяльності на засадах етичної відповідальності.

Актуальність теми посилюється й тим, що сучасна вища освіта має готувати не лише виконавця технологічних операцій, а фахівця, здатного до критичного мислення, рефлексії, аргументованого професійного судження, усвідомлення меж власної відповідальності та прогнозування наслідків прийнятих рішень. Для галузі наноматеріалознавства це має принципове значення, оскільки результати професійної діяльності можуть проявлятися не одразу, а в довгостроковій перспективі.

Дисертацію виконано відповідно до тематичного плану Бердянського державного педагогічного університету в межах комплексної теми кафедри фізики, математики та методики навчання (2021–2025 рр.): «Теоретико-методичні засади системної підготовки майбутніх фахівців у галузі фізики, методики фізики та наноматеріалознавства до професійної діяльності» (0121U109417), а також держбюджетних наукових досліджень: «Теоретико-методичні засади системної фундаменталізації підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства до продуктивної професійної діяльності» (0121U109426, 2021–2023 рр.); «Пошук оптимальних умов синтезу наноструктур на поверхні напівпровідників АЗВ5, А2В6 і кремнію для фотоніки

і сонячної енергетики» (0122U000129, 2022–2024 рр.); «Система дистанційної та змішаної профілізованої підготовки майбутніх наноінженерів до розробки нових наноматеріалів подвійного призначення» (0123U100110, 2023–2025 рр.); «Українські університети в нових реаліях: вплив війни та механізми збереження наукового і кадрового потенціалу підготовки фахівців високотехнологічних галузей» (0123U105351, 2024–2026 рр.); «Інтегрований підхід до професійної підготовки STEM-орієнтованих педагогів: синергія наукоємних і цифрових технологій» (0123U105357, 2024–2026 рр.).

Окремі етапи та результати дисертаційного дослідження частково підтримано в межах індивідуальних стипендій і грантових програм, спрямованих на розвиток наукового потенціалу, міждисциплінарних досліджень і збереження наукової діяльності в умовах суспільних криз, зокрема: Стипендія Кабінету Міністрів України для молодих учених (2022 р.); Artists at Risk Connection (PEN America) (2022 р.); Ukrainian Grants Program in Nanophotonics (2023 р.).

З огляду на зазначене, дослідження, присвячене теоретичному обґрунтуванню, розробленню та експериментальній перевірці структурно-функціональної моделі формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, яке виконав Сергій Сергійович Ковачов, є своєчасним, науково значущим і практично важливим.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Аналіз дисертаційної роботи С. С. Ковачова засвідчує належний рівень обґрунтування актуальності та доцільності дослідження проблеми формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства. Здобувачем послідовно розкрито значущість порушеної проблеми в контексті стрімкого розвитку нанонауки й нанотехнологій, зростання соціальних, екологічних, безпекових та етичних ризиків упровадження високотехнологічних рішень. На цій основі розроблено науковий апарат дослідження, сформульовано його провідні теоретичні положення та забезпечено їх послідовну реалізацію у процесі розв'язання поставлених завдань.

Позитивної оцінки заслугоує логічний взаємозв'язок між обґрунтуванням актуальності теми, виявленими суперечностями, визначеними метою, завданнями, об'єктом, предметом і комплексом методів дослідження. Структура дисертації загалом відповідає логіці наукового пошуку та забезпечує поступовий перехід від теоретичного аналізу проблеми до моделювання досліджуваного процесу й експериментальної перевірки результативності авторської розробки.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів полягають у тому, що *вперше*:

– теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено ефективність структурно-функціональної моделі формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, що охоплює цільовий, методологічний, змістово-процесуальний і діагностично-

оцінювальний блоки; забезпечує результат, яким є сформована готовність до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства; передбачає поетапне запровадження оновленого змісту, форм організації освітнього процесу, методів і засобів навчання; реалізується завдяки створенню педагогічних умов (забезпечення розподіленого характеру формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства шляхом поетапної інтеграції принципів етичної відповідальності в освітній процес, модернізація змісту фахових дисциплін підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства до професійної діяльності через імплементацію модулів курсу «Етика в нанонауці та нанотехнологіях», адаптація навчально-методичних матеріалів курсу «Етика в нанонауці та нанотехнологіях» до поліформатних умов підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, упровадження сценарно-орієнтованого оцінювання сформованості готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, реалізація фасилітативного супроводу освітньої діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, підтримка рефлексивно-імерсивного освітнього середовища у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства); розроблено, психометрично верифіковано та апробовано сценарно-орієнтований інструментарій оцінювання готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства з урахуванням вимог етичної відповідальності, побудований на аналізі професійно релевантних етичних дилем та інтеграції педагогічних і психометричних підходів;

уточнено поняття «готовність до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства» і «формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства», тлумачення яких орієнтоване на предмет дослідження;

удосконалено зміст професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства шляхом включення до нього сценарно-орієнтованих завдань, рефлексивних форм навчальної діяльності та міждисциплінарних етичних кейсів, що сприяють формуванню відповідального ставлення до наукових рішень, інновацій та їх соціальних, екологічних і технологічних наслідків;

подальшого розвитку набули ідеї професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства на основі системного, компетентнісного, міждисциплінарного, ціннісно-орієнтованого, рефлексивного та сценарного підходів; наукові уявлення про педагогічні механізми інтеграції етики, сталого розвитку та відповідальних інновацій у підготовку фахівців для високотехнологічних галузей, з акцентом на формування етичної зрілості та відповідальності в умовах невизначеності та множинності допустимих рішень.

Обґрунтованість і вірогідність одержаних результатів забезпечено опорою на сучасні теоретико-методологічні положення, використанням комплексу взаємопов'язаних методів наукового дослідження, аналізом

вітчизняних і зарубіжних джерел, логічною організацією експериментальної роботи та достатньою чисельністю її учасників. Надійність емпіричних результатів підтверджено достатньою чисельністю вибірки, застосуванням описової статистики, кореляційного аналізу, ординальних показників внутрішньої узгодженості, моделей теорії відповіді на завдання, а також кількісним і якісним аналізом отриманих даних.

Основні наукові положення дисертації С. С. Ковачова належно аргументовані, відображені у висновках до розділів і загальних висновках та узгоджуються з метою і завданнями дослідження. Результати роботи пройшли апробацію під час наукових і науково-практичних заходів різного рівня та представлені у публікаціях здобувача.

Достовірність і новизна висновків і рекомендацій. У процесі виконання дисертаційного дослідження Сергій Сергійович Ковачов загалом розв'язав поставлені завдання та одержав результати, що мають наукове і практичне значення для вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства. Сформульовані автором положення щодо сутності та структури готовності до професійної діяльності, педагогічних умов її формування, структурно-функціональної моделі, навчально-методичного забезпечення та сценарно-орієнтованого інструментарію оцінювання належно аргументовані й підтверджені результатами теоретичного та експериментального етапів дослідження.

Достовірність одержаних результатів забезпечується теоретичною обґрунтованістю вихідних положень, опорою на системний, ціннісно-орієнтований, компетентнісний, міждисциплінарний, сценарний і рефлексивний підходи, аналізом сучасних вітчизняних та зарубіжних досліджень з проблем професійної підготовки, етики науки й технологій, відповідальних досліджень та інновацій. Важливе значення має відповідність обраних методів меті й завданням роботи, а також поєднання теоретичного аналізу, моделювання, експертного оцінювання, педагогічного експерименту, кількісного та якісного опрацювання емпіричних даних.

Надійність експериментальних результатів підтверджується проведенням дослідження в умовах реального освітнього процесу в кількох закладах освіти, використанням паралельних сценарних інструментів у двох раундах оцінювання та відсутністю вибуття учасників. Для аналізу даних застосовано описову статистику, кореляційний аналіз Спірмена, ординальні показники внутрішньої узгодженості, а також моделі теорії відповіді на завдання для аналізу та порівняння результатів двох раундів оцінювання у спільній метричній шкалі. Застосування зазначених процедур дало змогу врахувати порядковий характер даних, відмінності у складності сценарних завдань і забезпечити порівняння результатів двох етапів у спільній метричній шкалі.

Отримані кількісні дані узгоджуються з результатами якісного аналізу та засвідчують позитивну динаміку сформованості готовності до професійної діяльності. Виявлені тенденції простежуються за всіма змістовими вимірами й

співвідносяться з динамікою когнітивного, практико-операційного та мотиваційно-ціннісного компонентів готовності.

Наукові висновки й рекомендації не суперечать сучасним положенням педагогічної науки, етики високих технологій та відповідальних досліджень й інновацій, водночас поглиблюють наукові уявлення про формування готовності майбутніх фахівців до діяльності в умовах технологічної невизначеності, ризику та множинності професійних рішень. Сукупність теоретичних положень, результатів експериментальної перевірки та психометричної верифікації інструментарію дає підстави вважати основні висновки дисертації С. С. Ковачова достатньо достовірними, аргументованими та науково обґрунтованими.

Повнота викладення наукових положень в опублікованих працях. Основні теоретичні положення та результати дисертаційного дослідження відображено у 40 наукових працях автора, серед яких 17 публікацій, що індексуються в наукометричній базі Scopus (у тому числі 5 статей у міжнародних рецензованих наукових журналах; 3 розділи у колективних монографіях міжнародних видавництв; 9 публікацій у матеріалах міжнародних конференцій, виданих у серіях IEEE та IOP Conference Series); 9 статей, із яких частину опубліковано в наукових фахових виданнях України категорії «Б», частину – у закордонних наукових виданнях; 2 публікації у матеріалах всеукраїнських науково-практичних конференцій; 3 монографії; 1 навчальний посібник; 6 нормативно-технічних документів (методик); 2 патенти на корисну модель України.

Значущість результатів дослідження для науки та практики, рекомендації щодо їх використання. Результати дисертаційного дослідження Сергія Сергійовича Ковачова мають наукову й практичну значущість для розвитку теорії та методики професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства й інших високотехнологічних галузях. Наукова цінність роботи полягає в поглибленні уявлень про готовність до професійної діяльності як інтегроване утворення, у структурі якого когнітивний, практико-операційний і мотиваційно-ціннісний компоненти набувають специфічного змісту з огляду на наукову невизначеність, потенційні ризики та соціальні, екологічні й безпекові наслідки впровадження нанотехнологій.

Вагомим теоретичним результатом є обґрунтування етичної відповідальності як системоутворювального чинника готовності майбутнього фахівця до професійної діяльності. Такий підхід дав автору змогу розглядати професійну підготовку не лише як опанування спеціальних знань і технологічних умінь, а як цілеспрямований розвиток здатності аналізувати професійні ситуації, працювати з невизначеністю, прогнозувати можливі наслідки рішень, ураховувати інтереси різних груп стейкхолдерів і брати відповідальність за професійний вибір.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні та впровадженні структурно-функціональної моделі формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, педагогічних умов її реалізації, навчального курсу «Етика в наноауці та

нанотехнологіях», сценарно-орієнтованого інструментарію оцінювання рівнів сформованості готовності до професійної діяльності. Запропонований курс побудовано на сценарному й рефлексивному підходах та орієнтовано на аналіз професійно релевантних етичних дилем, аргументацію альтернативних рішень і осмислення їхніх можливих наслідків. Його матеріали можуть використовуватися в межах окремого освітнього компонента, інтегруватися у зміст фахових дисциплін, а також застосовуватися під час практичних занять, самостійної та дослідницької роботи здобувачів освіти. Така організація сприяє систематичному поверненню до етичних, екологічних, безпекових і соціальних аспектів професійної діяльності в різних навчальних контекстах.

Схвалення заслуговує розроблений комплекс дидактичних матеріалів, до якого увійшли сценарні завдання, міждисциплінарні етичні кейси, презентаційні й відеоматеріали, інфографіка, ментальні карти, чек-листи, гайди та таблиці порівняльного аналізу професійних рішень. Їх використання створює умови для переходу від декларативного засвоєння етичних норм до контекстного аналізу, рефлексивного міркування й аргументованого професійного вибору.

Матеріали дисертації можуть бути використані під час оновлення освітніх програм і навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців із матеріалознавства, прикладної фізики, мікро- та наносистемної інженерії, екології, агроінженерії та інших високотехнологічних напрямів; у системі підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; під час розроблення вибіркових курсів, міждисциплінарних модулів і тренінгів з етики науки, сталого розвитку та відповідальних інновацій. Одержані результати також можуть знайти застосування у подальших наукових дослідженнях проблем формування професійної готовності майбутніх фахівців.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому. Робота містить анотації українською та англійською мовами, вступ, три розділи, висновки до них, загальні висновки, списки використаних джерел (226 найменувань, з них 191 – іноземними мовами) і додатки (4 на 35 сторінках). Загальний обсяг дисертації становить 257 сторінок друкованого тексту. Основний зміст викладено на 165 сторінках. Роботу ілюстровано 25 таблицями та 13 рисунками.

У першому розділі розкрито теоретико-методологічні засади формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства: окреслено концептуальне поле їхньої професійної підготовки, уточнено ключові дефініції та підходи, що визначають зміст і логіку підготовки; визначено та обґрунтовано структуру готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства, схарактеризовано її складники та взаємозв'язки.

У другому розділі здійснено моделювання процесу формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі

наноматеріалознавства: обґрунтовано імерсивне освітнє середовище як основу їхньої професійної підготовки; розкрито можливості сценарного навчання майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства та представлено результати його попередньої апробації; розроблено структурно-функціональну модель формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства та визначено механізми її реалізації в освітньому процесі.

У третьому розділі подано опис організації та проведення експериментальної перевірки ефективності структурно-функціональної моделі формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства: висвітлено логіку, етапи та процедури перевірки; здійснено аналіз отриманих результатів, узагальнено дані та обґрунтовано висновки щодо результативності запропонованої моделі.

У висновках подано основні результати дослідження, сформульовано підсумкові положення відповідно до поставлених завдань і визначено перспективи подальшого наукового пошуку. Дисертаційна робота Сергія Сергійовича Ковачова за своїм змістом і формою є завершеним дисертаційним дослідженням.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації. У цілому позитивно оцінюючи наукове і практичне значення отриманих Сергієм Сергійовичем Ковачовим результатів, слід відзначити низку дискусійних положень та висловити окремі побажання:

1. Дискусійною видається логіка послідовності окремих завдань дослідження. Зокрема, розроблення навчально-методичного забезпечення логічніше було б подати після теоретичного обґрунтування структурно-функціональної моделі та педагогічних умов її реалізації. Крім того, у завданні щодо експериментальної перевірки варто було б акцентувати увагу на ефективності *реалізації* моделі.

2. Проведений автором *теоретичний* аналіз проблеми та обґрунтування структури готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства заслуговують позитивної оцінки. Водночас *методологічний* складник дослідження міг би бути представлений більш виразно, зокрема через розкриття взаємозв'язку методологічних підходів, принципів і концептуальних положень, покладених в основу авторської моделі.

3. У тексті другого розділу поряд із поняттям «структурно-функціональна модель» використовується також поняття «система професійної підготовки» (с. 107), однак характер взаємозв'язку між цими категоріями не простежується достатньо виразно.

4. У роботі варто було б повніше висвітлити взаємозв'язок між структурно-функціональною моделлю, методичним забезпеченням та технологічними аспектами її реалізації. Це дозволило б краще простежити

логіку переходу від теоретичного обґрунтування до практичного впровадження авторської розробки. У цьому контексті також варто виразніше окреслити навчальну та діагностичну функції сценарного підходу, оскільки сценарні завдання використовуються і як засіб формування готовності, і як інструмент її оцінювання.

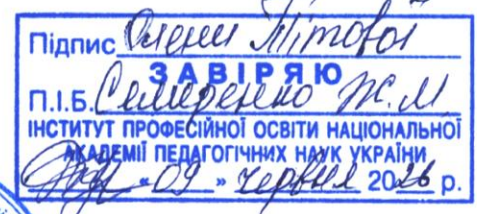
5. Авторське обґрунтування етичної відповідальності як системоутворювального чинника готовності до професійної діяльності є переконливим. Разом з тим питання її взаємодії з іншими складниками готовності варто б було поглибити, оскільки результати експериментального дослідження більшою мірою висвітлюють динаміку етично відповідальної професійної поведінки та мислення, тоді як прояви інших складників готовності представлені меншою мірою.

Висловлені зауваження та побажання не є принциповими і не впливають на позитивну оцінку дисертаційного дослідження Сергія Сергійовича Ковачова.

Висновок. Дисертаційна робота «Формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства» є актуальним, оригінальним, самостійним і завершеним дослідженням; за науковою новизною, обґрунтованістю, теоретичною та практичною значущістю отриманих результатів відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а також постанови Кабінету Міністрів України № 502 від 19 травня 2023 року «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів», а її автор – Ковачов Сергій Сергійович – заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки.

Офіційний опонент:

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач відділу фахової
передвищої освіти
Інституту професійної освіти
Національної академії
педагогічних наук України



Олена ТІТОВА