

ВІДГУК

офіційного опонента доктора педагогічних наук, доцента

Романенко Тетяни Василівни на дисертацію

Ковальчук Майї Борисівни

«Професійна спрямованість навчання математики як інтеграційна основа фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей», поданої на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 - теорія і методика професійної освіти

Актуальність теми дослідження та зв'язок із планами відповідних галузей науки. Інженерія є прогресивним напрямом людської інтелектуальної діяльності, оскільки її фахівцями використовуються новітні досягнення науки та техніки для вирішення нагальних суспільно-економічних потреб.

У зв'язку з цим, зростають вимоги до конкурентоспроможності майбутніх інженерів ринку праці у державі та за її межами. Тому, виникає потреба суттєвого зростання якості вищої технічної освіти. Саме цим зумовлена актуальність проблеми дослідження дисертації.

Актуальність дослідження підтверджується виявленням суперечностей концептуального, соціально-педагогічного та теоретико-методологічного характеру, відсутністю фундаментальних досліджень і методичного забезпечення інтегративного підходу навчання дисциплін математичного циклу під час реалізації освітніх програм інженерних спеціальностей.

Дисертаційне дослідження реалізується з урахуванням вимог дидактики вищої школи (професійної спрямованості, інформатизації, індивідуалізації і диференціації процесу навчання) для зростання рівня фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей та формування їх готовності до вмінь вчасно і якісно вирішувати професійні завдання.

Дисертація виконана відповідно тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри вищої математики з тем: «Інформаційно-комунікаційні технології навчання фундаментальних та спеціальних дисциплін»,

«Інноваційні методики навчання вищої математики з метою формування базового рівня професійної компетентності у випускників технічних ЗВО», що виконувалися у Вінницькому Національному Технічному Університеті (затверджено Вченою Радою ВНТУ, протокол № 9 від 30 квітня 2020 р.). Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 9 від 29 січня 2018 р.) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 3 від 30 червня 2020 р.).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі. Узагальнений аналіз досліджень зарубіжної та вітчизняної теорії, практики та методики фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей. Автором узагальнено поняття «професійної спрямованості навчання математики» у закладах вищої освіти (ЗВО) як гармонічну єдність змістового і процесуального наповнення (орієнтація змісту навчання математики не тільки на вивчення фундаментальних понять та фактів, а й на реалізацію на різних рівнях взаємозв'язків математики зі спеціальними дисциплінами); здійснено вибір методів, засобів і форм організації навчальної діяльності, застосування яких сприяє формуванню у студентів фахових компетентностей (набуття знань, умінь і навичок, розвиток інтересу до професії, ціннісного ставлення до неї, формування професійних якостей особистості тощо).

Враховуючи існуючі нині теоретико-методичні напрацювання в галузі професійної та фундаментальної підготовки інженерів у ЗВО виявлено, що існують проблеми в гармонізації математичного знання з позицій виваженого поєднання компонентів прикладного змісту, спеціалізованих інформаційних засобів і технологій. Тому, виникла потреба у конкретизації теоретичних та практичних особливостей модернізації фахової підготовки майбутніх інженерів у ЗВО згідно сучасних вимог працедавців, які можна здійснити за допомогою посилення професійної спрямованості математичного блоку.

Об'єктом дослідження було обрано фахову підготовку студентів інженерних спеціальностей за професійною спрямованістю навчання математики.

Предметом дослідження є система забезпечення професійної спрямованості математичної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на теоретико-методичних і практичних засадах реалізації.

Сформульовано концепцію дослідження у якій провідною ідеєю є формування уявлення про професійну спрямованість навчання математики як системоутворюючого складника фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень та висновків забезпечується залученням вітчизняного і закордонного досвіду фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей у ЗВО і базується на взаємопов'язаних філософському, методологічному, теоретичному та технологічному концептах.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому. Дисертаційна робота є належно обґрунтованою, логічно побудованою, а її структурні складові – взаємопов'язані.

Дисертація складається з анотації, переліку умовних скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків до кожного з розділу, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Всі розділи поєднані загальною метою дослідження, в яких розкриваються його об'єкт і предмет. Ґрунтовне вивчення дисертантом джерельної бази надало можливість досягнути встановлених цілей у завданнях, розв'язання яких склало основу дослідження. Шість визначених для реалізації мети завдань заповнили етапи теоретико-методологічного дослідження.

За своїм змістом автореферат відображає зміст дисертації, представляє її важливі аспекти, основні положення та висновки. Суперечності, які сформульовані у вступі, окреслюють актуальність наукової проблеми; вказаний зв'язок дисертаційного дослідження з науковими програмами та

тематичними планами; сформульовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження; вказані методи дослідження, сформульовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів; подано інформацію про впровадження та апробацію результатів дослідження. Дисертантом представлено відомості про структуру та обсяг дисертації та наведено інформацію про публікації за темою дослідження.

У першому розділі «Теоретичні та методичні аспекти професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей» визначено стан розробленості проблеми професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей у педагогічній теорії та практиці. Здійснено теоретичне узагальнення і запропоновано нове вирішення наукової проблеми професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей за умов активного використання алгоритмічної компоненти діяльності. Проаналізовано стан проблеми дослідження, що надало можливість сформувати базовий категорійно-понятійний апарат, зокрема дефініції освітньої складової та науковий тезаурус спеціальної складової; представлено структуру професійної спрямованості навчання математики з позицій активного використання алгоритмічної компоненти як інтеграційної основи. Професійну спрямованість навчання математики розглянуто з позицій формування алгоритмічної діяльності.

У другому розділі «Змістовно-освітній модуль професійної спрямованості навчання математики у фаховій підготовці студентів інженерних спеціальностей» досліджено дисципліни математичного циклу, які є теоретичною основою для вивчення загальних і спеціальних дисциплін у фаховій підготовці студентів інженерних спеціальностей, ще сприяють формуванню психологічного підґрунтя для оволодіння майбутньою професією, тобто забезпечують формування у студентів складових

професійної компетентності. Виявлено особливості формування змісту математичної освіти майбутніх інженерів. З урахуванням сучасних вимог до підготовки інженерів виокремлено технологічний компонент математичної компетентності та представлено модель технологічного компонента математичної компетентності майбутніх інженерів. Виділено етапи реалізація професійної спрямованості навчання математики: пропедевтично-мотиваційний, когнітивно-технологічний, оцінно-аналітичний. Курс «Вища математика» для інженерних спеціальностей структуровано за змістовними лініями, виділено алгоритмічну компоненту і показано її зв'язок з виділеними змістовими лініями.

У системі математичних знань професійної спрямованості виділено рівні якостей математичних знань (адаптаційний, орієнтуючий, професійно-орієнтовний), та їх функції, які в становлення фахової підготовки дозволяють вважати математичну підготовку студента необхідним компонентом в системі підготовки фахівця вищої професійної освіти.

У третьому розділі «Система забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей» представлено концептуальні засади професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей; створено систему забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей у закладах вищої освіти. В її структурі виділено шість основних взаємопов'язаних структурних блоків: цільовий, теоретико-методологічний, змістовий, організаційно-методичний, практичний, контрольньо-результативний. Наводиться детальне описання структури блоків системи та їх функції. У структурі професійної спрямованості навчання математики у фаховій підготовці студентів інженерних спеціальностей виділено мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, мобільно-гностичний і рефлексивний компоненти. Як методологічну основу

професійної спрямованості навчання математики визначено методологічні підходи (системний, синергетичний, акмеологічний, особистісний, діяльнісний, інтегративний, компетентісний, технологічний, алгоритмічний, модульний, інформаційний). Стратегія реалізації системи забезпечення професійної спрямованості навчання математики забезпечується принципами: професійної спрямованості, науковості, системності, інтеграції, професійної мобільності, доступності, студентоцентризму, орієнтації на інформаційні технології, технологічності, самостійності, диференціації та індивідуалізації. Виокремлено професійні компетентності, які формуються під час вивчення дисципліни «Вища математика».

У четвертому розділі «Специфіка фахової підготовки алгоритмізованої навчально-пізнавальної діяльності для формування позитивної динаміки інтеграційно-математичної компетентності майбутніх інженерів» представлено та теоретично обґрунтовано педагогічну технологію реалізації професійної спрямованості навчання через алгоритмічну компоненту діяльності, яка поєднує діяльність студента та викладача, відображає її реалізацію на репродуктивному і продуктивному рівнях; проаналізовано структуру та особливості мислення, які покладені в основу алгоритмічної. Заслуговує уваги наведена технологія формування понять вищої математики через поєднання алгоритміки й евристики. Розроблено структурну модель алгоритмічної діяльності, яка поєднує діяльність студента та викладача, відображає реалізацію на репродуктивному і продуктивному рівнях. На основі дослідження змісту алгоритмічної компоненти навчальної діяльності було визначено, що це мисленнєвий процес, який характеризується системою мисленнєвих способів дій, прийомів, методів та відповідних їм мисленнєвих стратегій (стилем мислення). Відповідно до цього було виокремлено алгоритмічний стиль мислення, проаналізовано його структуру, особливості та роль у формуванні понять вищої математики. Обґрунтовано доцільність наповнення змістового компоненту дисциплін математичного циклу завданнями на формування алгоритмічної компоненти діяльності.

У п'ятому розділі «Експериментальна перевірка ефективності системи забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей» наведено описання та подані етапи організації педагогічного експерименту, методику проведення, оцінювання й аналізу результатів експериментального дослідження ефективності розробленої методичної системи професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей. Виявлено критерії сформованості операційних компонент алгоритмічного мислення. Експериментально перевірено ефективність розробленої системи забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей, подано основні результати діагностування компонентів дослідження.

У цілому дисертаційна робота Ковальчук Майї Борисівни характеризується самостійністю наукового пошуку та достатнім рівнем теоретичного узагальнення. Ефективність системи забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей підтверджена отриманими результатами педагогічного експерименту.

Структурна побудова та зміст автореферату відповідають основним положенням дисертації. Наукові положення, висновки та рекомендації, що наведені в авторефераті дисертантки, належним чином розкриті й обґрунтовані в рукописі дисертації.

Наукова новизна і достовірність наукових положень дисертації. Щодо новизни результатів дисертаційного дослідження необхідно відзначити, що дисертантом сформульовано та науково обґрунтовано теоретичні й методичні аспекти професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей, зокрема: *розроблено* авторську концепцію

професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей, яка відтворює позитивну динаміку набуття ними професійної компетентності з врахуванням цільового призначення фахової інженерної освіти та її спрямування на конкурентну спроможність фахівців на ринку праці; *вперше* здійснено моделювання системи забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей, яка: спрямована на формування у студентів мотивації до отримання математичних знань, усвідомлення їхньої важливості для опанування загальнотехнічних і фахових дисциплін на основі комплексного використання інтеграційних можливостей інформаційних технологій; виявлено та теоретично обґрунтовано *педагогічні умови*, які передбачають ефективне впровадження системи забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей; *уточнено* зміст: структурних компонент професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей, яка формується у ЗВО; *обґрунтовано* значущість математики як системоутворюючої галузі науки для характеристики станів, рівнів ступенів та розвитку складноорганізованих систем з математичним прогнозуванням, моделюванням, проектуванням; *запропоновано* ввести компоненту алгоритмічної діяльності у структуру професійної готовності інженерів; *удосконалено* критеріальний апарат оцінювання рівня сформованості математичної компетентності у процесі професійної підготовки інженерів у ЗВО; *узагальнено* досвід математичної підготовки для студентів інженерно-технічних спеціальностей із тлумаченням математики як філософської, соціально-економічної категорії наукового пізнання; *подальшого розвитку набули*: теоретичні положення щодо структури інформаційно-освітнього середовища формування фундаментальних знань майбутніх інженерів, які зорієнтовані на

забезпечення готовності до професійної діяльності; концепції системного, синергетичного, акмеологічного, особистісного, діяльнісного, інтегративного, компетентісного, технологічного, алгоритмічного, модульного, інформаційного підходів до організації освітнього процесу; теорія діяльності зі знаково-символьними засобами; змістове наповнення дисциплін математичного циклу професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей.

Основні положення та результати дослідження Ковальчук Майї Борисівни упроваджено в освітній процес Вінницького національного технічного університету (довідка № 1-11-62 від 16.06.2020), Приазовського державного технічного університету (довідка № 24/735-08 від 04.12.2020), Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (довідка № 60-10/573 від 26.06.20), Льотної академії Національного авіаційного університету (довідка № 01-08/1181 від 01.06.2020), Національного університету водного господарства та природокористування (довідка № 011/19 від 03.12.2020), Української інженерної академії (акт від 4.12.2020).

Значення для науки і практики отриманих автором результатів і рекомендації стосовно використання результатів і висновків дисертації. Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробленні та впровадженні в освітній процес вітчизняних ЗВО моделі забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей; навчально-методичного забезпечення професійної спрямованості навчання математики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, яке включає: монографію «Теорія і практика професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей»; спецкурс «Спеціальні розділи вищої математики з елементами дискретної математики»; навчальні посібники для студентів інженерно-технічних

спеціальностей «Теорія функцій комплексної змінної», «Теорія рядів», «Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Рівняння математичної фізики» (рекомендований МОН України, лист №1/11-1662 від 1.03.2011), «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики», «Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Функції багатьох змінних, кратні інтеграли», «Збірник тестових завдань для систематизації та узагальнення знань з вищої математики. Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів заочної форми навчання в двох частинах», «Вища математика. Опорні схеми та алгоритми для самостійної роботи студентів» «Вища математика. Елементи теорії поля. Основні поняття, формули та алгоритми для самостійної роботи студентів».

Висновки дисертації Ковальчук М. Б. достатньо повно відображають результати аналізу і узагальнення літературних джерел, витікають із отриманих результатів дослідження і свідчать, що поставлені у роботі завдання сприяли розв'язанню важливої наукової проблеми фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей.

Основні результати дослідження відображено у 53 наукових і навчально-методичних працях (із них 16 – одноосібні), серед них: 1 одноосібна монографія, 1 у співавторстві, 12 навчальних посібників, 19 статей у фахових виданнях України, 5 статей у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, що належать до міжнародних наукометричних баз даних, зокрема 1 стаття у виданні, яке включено до наукометричної бази Scopus, 15 наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації. Загалом, позитивно оцінюючи дисертаційне дослідження Ковальчук Майї Борисівни, вважаємо за потрібне висловити деякі зауваження та побажання:

1. У створеній моделі забезпечення професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей варто було б додати її дидактичні функції.

2. У третьому розділі п. 3.1 представлено аспекти інформаційної діяльності за допомогою інформаційного навчального середовища навчального призначення, зокрема, JetIQ. Проте, було б доцільно вказати, чому саме це середовище було обране для дослідження та його призначення.

3. У розділі 4 пропонується використання інтернет-технологій відео конференцій (Zoom, GoogleMeet), що надає студентам доступ до будь-якої візуалізованої теми в процесі самостійної роботи. Однак, слід зазначити, що ці технології можна використовувати й під час електронного (онлайн) навчання. Також, слід ґрунтовніше представити форми проведення лекційних занять в режимі відео-конференцій.

4. У п'ятому розділі п. 5.2. представлено аналіз та узагальнення результатів експериментально-дослідної роботи. Але, для кращого візуального представлення результатів педагогічного експерименту краще було б показати їх ще й у вигляді діаграм.

5. У додатках, на нашу думку, потрібно було б у лекціях-консультаціях навести всі основні алгоритми типових завдань.

6. Дисертаційна робота оформлена відповідально та акуратно, проте, зустрічаються деякі поодинокі стилістичні помилки та огріхи набору тексту.

Вказані недоліки, зауваження і рекомендації мають дискусійний характер та не знижують наукової цінності дисертації, яка виділяється оригінальністю, глибиною змісту й новизною методичних пропозицій у справі розвитку педагогічної науки.

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження наукових ступенів». Основні положення та результати дослідження достатньо обґрунтовані, достовірні, мають наукову новизну і практичну значущість, апробовані та впровадженні в практику роботи закладів вищої освіти. Дисертація Ковальчук Майї Борисівни

«Професійна спрямованість навчання математики як інтеграційна основа фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей» повною мірою відповідає вимогам щодо «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567 (зі змінами, внесеними згідно постанови КМ №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 – Ковальчук Майя Борисівна – заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 - теорія і методика професійної освіти.

Офіційний опонент:

доктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологій
Навчально-наукового інституту
інформаційних та освітніх технологій
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького



Т. В. РОМАНЕНКО

26 квітня 2021 року

Г. ДІНІС <i>Романенко Т. В.</i>
ЗАСВІДЧУЮ
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Начальник Відділу кадрів <i>Р</i>
<i>26.04</i> 20 <i>21</i> р.

