

ВІДГУК

офіційного опонента Євгена Олександровича Лодатка на дисертаційну роботу Альони Анатоліївни Коломієць «Теорія і практика фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації», подану на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Актуальність теми дисертаційної роботи. Подана до захисту дисертаційна робота Альони Анатоліївни Коломієць є достатньо помітною подією у науковому житті, адже йдеться про теоретичне та експериментальне дослідження, яке проводилося протягом багатьох років і спрямовувалося на забезпечення належного рівня математичної компетентності майбутніх фахівців у галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» (яка до кінця 2022 р. іменувалася «Електроніка та телекомунікації») шляхом фундаменталізації їхньої математичної підготовки.

Зазначимо, що зневажливе ставлення суспільства до навчання математики в системі загальноосвітніх шкіл, яке поширилося з кінця ХХ ст. під гаслами гуманізації/гуманітаризації освіти, в останні десятиліття набуло загрозливих ознак для продуктивних сфер економічної діяльності. Заклади вищої освіти, в освітньо-професійних програмах яких математична складова забезпечувала основу фахової підготовки, стали шукати шляхи протидії математичній безглуздості здобувачів і доведення рівня їх математичних знань до необхідного. Спроба запровадження для випускників шкіл обов'язкового ЗНО з математики поки що відчутного для закладів вищої освіти результату не принесла. Тому запропонований А.А. Коломієць підхід до забезпечення належного рівня математичної підготовки майбутніх фахівців слід вважати своєчасним і перспективним не лише для галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», а й для багатьох інших.

Актуальність дослідження засвідчується також тим, що воно виконувалося відповідно до «Національної доктрини розвитку освіти в Україні» та тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету «Інформаційно-комунікаційні технології у наукових дослідженнях та освіті» № 10К1.

Наукова новизна одержаних результатів. Безсумнівним досягненням докторантки є наукова новизна результатів дослідження. Цінним у дисертаційній роботі, з нашої точки зору, є те, що авторкою *вперше* розроблено концепцію фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» і науково обґрунтовано теоретико-методологічні засади проектування педагогічної системи, яка забезпечує відповідну

фундаменталізацію математичної підготовки майбутніх фахівців цієї галузі знань; також виокремлено педагогічні умови фундаменталізації їхньої математичної підготовки та спроєктовано структурно-функціональну модель педагогічної системи, зорієнтованої на забезпечення фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців, і розроблено відповідний їй навчально-методичний супровід.

Також *обґрунтовано* змістове наповнення понять «фундаменталізація математичної підготовки», «професійно спрямована математична компетентність» та уточнено дефініції понять «математична підготовка», «елементи знань», «освітньо-інформаційне середовище», «інформаційний простір», «інформаційне середовище», структурні компоненти професійно спрямованої математичної компетентності («мотиваційна», «когнітивна», «операційно-діяльнісна», «конструкторсько-алгоритмічна»).

Удосконалено методичні підходи до формування професійно значущих компонент математичної компетентності майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» в умовах фундаменталізації математичної підготовки.

Подальшого розвитку набули окремі ідеї, пов'язані реалізацією принципів фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців задля досягнення педагогічної мети.

Це дало дисертантці підстави стверджувати, що організація навчальної діяльності майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», що ґрунтується на фундаменталізації математичної підготовки, відповідає галузевим стандартам і сприяє забезпеченню якості фахової освіти на європейському рівні.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, підтверджується результатами дослідження і загалом не викликає сумніву.

Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, п'яти розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел (понад 600 найменувань, з яких близько 100 – іноземними мовами) та додатків, які містять додатковий матеріал, необхідний для повноти сприйняття дисертації. Загальний обсяг дисертації становить 628 сторінок, основний текст викладено на 403 сторінках, де розміщено 50 таблиці і 73 рисунків, що цілком відповідає вимогам МОН України до обсягу докторських дисертацій.

Відповідно до логіки дослідження й авторського задуму виклад матеріалу належним чином структуровано, назви розділів і підрозділів гарно співвідносяться із завданнями, що дає можливість відстежувати їх виконання та досягнення поставленої мети.

У дисертаційній роботі А.А. Коломієць коректно сформульовано категоріальний апарат, виокремлено низку об'єктивних суперечностей, що стосуються особливостей підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» і на подолання яких спрямовано науковий пошук дисертантки.

Заслуговує на увагу визначення й обґрунтування концептуальних засад та методологічної основи дослідження.

Обґрунтованим є використаний дисертанткою комплексу теоретичних, емпіричних, експериментальних та статистичних методів дослідження.

Оцінка змісту та завершеності дисертації. Вдалою й обґрунтованою з наукової точки зору є архітектоніка рецензовано наукової праці А.А. Коломієць, якою обумовлено повноту й усебічність розкриття предмету дослідження. Усі поняття, які у дослідженні відіграють принципову роль, старанно аналізуються і розкриваються, їх тлумачення достатньо аргументоване і підкріплене авторською точкою зору.

В розділі 1 дисертації *«Теоретичні основи фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»* проаналізовано професійну та математичну підготовку майбутніх фахівців галузі знань «Електроніка та телекомунікації», схарактеризовано й обґрунтовано стратегічну важливість підготовки фахівців цієї галузі загалом та її математичної складової зокрема.

Аналіз напрацювань учених, присвячених проблемі дослідження, уможливив з'ясування у суспільно-історичному і сучасному контекстах сутності явища фундаменталізації освітньої діяльності та математичної підготовки фахівців, виокремлення з доступної наукової інформації найбільш значущих підходів, які забезпечують перехід професійної освіти на якісно новий рівень.

У розділі 2 *«Побудова концепції фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»* окреслено й схарактеризовано семантичні ракурси (теоретичний, методологічний, технологічний), які розкривають сутність концепції фундаменталізації, обґрунтовано теоретико-методологічні засади побудови педагогічної системи, зорієнтованої на фундаменталізацію математичної підготовки майбутніх бакалаврів зазначеної галузі знань.

На основі наукових розвідок із методології освітнього процесу в технічному університеті дисертантці вдалося виокремити методологічні підходи до розробки й упровадження педагогічної системи, зорієнтованої на фундаменталізацію математичної підготовки майбутніх бакалаврів на основі загальнодидактичних та специфічних принципів.

Завдяки моніторингу освітньо-професійних програм для бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації», вивченню досвіду формування

математичних, загальнонаукових, професійних компетентностей та урахуванню змісту фундаменталізації математичної підготовки дисертантка вмотивовано витлумачила сутність професійно спрямованої математичної компетентності майбутніх фахівців як «сукупності математичної компетентності й елементів професійних компетентностей», структура якої складається з мотиваційної, когнітивної, конструкторсько-алгоритмічної та операційно-діяльнісної компонентів.

Мотиваційна компонента відповідає за стимулювання потреби у набутті знань, прищепленні інтересу до навчально-дослідницької діяльності, самостійного поглиблення знань, опанування професійно значущих умінь, включаючи їх математичні.

Когнітивна компонента передбачає засвоєння програмно передбачених математичних знань, засвоєння сутності основних понять і теорем, розуміння їхнього прикладного застосування, а також здатністю послуговуватися математичними знаннями і вміннями при вирішенні професійних проблем.

Конструкторсько-алгоритмічна компонента відповідає за пошук потрібної інформації, виокремлення основного з наявного обсягу інформації, опанування вмінь систематизації, класифікації інформації, розвиненість алгоритмічного та системного мислення, здатності до конструювання та розв'язування математичних задач, проектно-конструкторської діяльності.

Операційно-діялісна компонента визначається сукупністю набутих умінь застосовування математичних знань для розв'язування прикладних задач, побудови математичних моделей фахово-орієнтованих задач.

Дисертантка аргументовано визначає «*фундаменталізацію математичної підготовки* як концепцію підвищення якості математичної підготовки, що передбачає побудову та впровадження в освітній процес педагогічної системи, в основі якої – виокремлення фундаментальних математичних знань і вмінь професійного спрямування; зміна змісту математичних дисциплін унаслідок строгого добору матеріалу, визначення інваріантів математичного апарату, що забезпечує потенціал професійної адаптивності та реалізації власної освітньої траєкторії майбутніх фахівців» [автореферат, с. 17].

В розділі 3 «*Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації» в освітньо-інформаційному середовищі*» представлено теоретико-методологічні засади застосування інформатично-цифрових технологій для фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації».

У дослідженні виокремлено основні принципи застосування інформатично-цифрових технологій у системі фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців галузі, серед яких: чітке

визначення мети та призначення; науковості; підвищення мотивації; системності; використання лише тих інструментів, які гарантують якість освіти; індивідуалізації навчання. Дотримання цих принципів в організації освітнього процесу створює оптимальні умови для фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації».

В розділі 4 *«Методичні основи фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»* дисертанткою окреслено засади формування понять у процесі фундаменталізації математичної підготовки і побудовано модель педагогічної системи, зорієнтованої на фундаменталізацію математичної підготовки майбутніх бакалаврів зазначеної галузі знань.

За результатами аналізу наукових джерел, авторського досвіду викладання та експертного оцінювання дисертанткою виокремлено й обґрунтовано низку *педагогічних умов фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»*. Ці умови, взагалі кажучи, можуть вважатися такими, що мають потенційно ширшу сферу застосування.

У розділі 5 *«Експериментальна перевірка ефективності педагогічної системи фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»* з достатньою докладністю викладено зміст, завдання, організацію та методику проведення експерименту у два етапи (констатувальний та формувальний), описано процедуру діагностування сформованості професійно спрямованої математичної компетентності та інтерпретовано одержані результати із застосуванням методів математичної статистики.

Одержані результати дослідження дають підстави стверджувати про ефективність упровадженої педагогічної системи, зорієнтованої на забезпечення фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації», та дають підстави для висновку про виконання поставлених завдань у повному обсязі.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання. Практична значущість одержаних результатів полягає в розробленні та реалізації в освітньому процесі навчально-методичного супроводу фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації». а саме: робочих начальних програм із курсу вищої математики для майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»; навчально-методичних посібників «Вища математика: лінійна алгебра», «Теорія ймовірностей. Частина 2. Індивідуальна та самостійна робота студентів», «Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли та

елементи теорії поля», практикуму «Практикум з вищої математики: обчислення границь», збірника задач «Вища математика. Збірник прикладних задач»; електронних засобів навчання «Вища математика: невизначений інтеграл. Практикум для дистанційного навчання», відео на YouTube з курсу вищої математики, курсу лекцій на платформі JetIQ.

Результати дослідження знайдуть використання під час укладання навчальних програм, навчальних посібників і рекомендацій, матеріалів для оцінювання знань з математичних дисциплін.

Результати дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками закладів вищої освіти, науковцями, здобувачами вищої освіти, докторантами, аспірантами, магістрантами для розкриття сутності та змісту фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців інших галузей знань, розроблення освітньо-професійних програм, удосконаленні навчальних планів, робочих програм.

Впровадження результатів дослідження було здійснено в освітній процес Вінницького національного технічного університету, Хмельницького національного університету, Національного університету «Львівська політехніка», Льотної академії національного авіаційного університету, Державного університету «Житомирська політехніка», Черкаського державного технологічного університету, Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Загальні висновки дисертаційного дослідження адекватні його завданням, повною мірою відповідають змісту і структурі дисертації, з достатньою повнотою і конкретним смисловим навантаженням сформульовані, що забезпечує цілісне сприйняття змістової сутності дисертаційної роботи.

Мовностилістична культура дисертації належна, хоч і не позбавлена окремих дрібних огріхів. Бібліографічний опис використаних джерел зроблено з дотриманням вимог Державного стандарту DSTU-8302-2015.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях. За темою дисертації опубліковано 50 наукових і навчально-методичних праць, з яких 26 є одноосібними. Основні результати дослідження відображено у 23 публікаціях (серед яких 1 одніосібна монографія, 3 статті у виданнях, індексованих у наукометричних базах Web of Science і Scopus, 19 статей опубліковано у наукових виданнях України категорії Б). Додатково висвітлюють результати дисертації 27 публікацій, серед яких 3 навчально-методичні посібники, 2 практикуми, 1 збірник задач, 2 статті у періодичних зарубіжних виданнях, 14 статей у збірниках матеріалів наукових конференцій та інших наукових виданнях.

Також отримано 1 патент на корисну модель та 4 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

У наукових працях повною мірою відзеркалено всі розділи рецензованої дисертації. До того ж матеріали дисертаційної роботи А.А. Коломієць обговорювалися на багатьох міжнародних і всеукраїнських науково-методичних конференціях.

Вражає інформаційна насиченість, широка джерельна база, глибокий і ґрунтовний аналіз фактологічного матеріалу, представленого у роботі.

Текст дисертації відрізняється високою культурою наукової мови, що свідчить про здатність автора неупереджено оцінювати досліджувані явища, переконливо вести справжню наукову дискусію.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Ознайомлення з текстом автореферату дисертації дає підстави стверджувати, що за структурою і змістом він відповідає вимогам, що ставляться МОН України. У тексті автореферату відображено основні положення, зміст, результати і висновки здійсненого А.А. Коломієць дисертаційного дослідження. Зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними.

Дискусійні положення та зауваження. Високо оцінюючи докторську дисертацію Альони Анатоліївни Коломієць вважаємо за необхідне висловити певні зауваження та привернути увагу до деяких дискусійних моментів.

1. В роботі багаторазово й у різному контексті вживається поняття «Інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ). Його сенс усюди зводиться до використання в інформаційно-комунікаційних процесах комп'ютерних засобів.

Проте, в останні роки поняття ІКТ конкретизувалося і замість нього стало вживатися більш відповідне поняття «інформаційно-цифрові технології» (або інформатично-цифрові технології – ІЦТ). Приміром, якщо звернутися до низки офіційних документів, серед яких «Цифрова Адженда України» (2020), «Концепція розвитку цифрових компетентностей» (2021), «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року» (2021), «Опис рамки цифрової компетентності для громадян України» (2021), а також «Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладача університету», запропонованого фахівцями науково-дослідної лабораторії інформатизації освіти Київського університету імені Бориса Грінченка, то має бути зрозумілим, що акценти було зміщено на формування інформаційно-цифрової компетентності та застосування цифрових технологій у фаховій підготовці здобувачів освіти усіх рівнів.

Цей тренд варто було б в роботі врахувати і не послуговуватися (поза цитуванням) поняттям ІКТ.

2. В роботі занадто часто і недоречно вживається поняття «ефективність»:

- «ефективність педагогічної системи ...»,
- «ефективність теоретико-методологічних засад ...»,
- «ефективність застосування педагогічних умов ...»,
- «ефективність ... моделі ...»,
- «ефективність освітнього процесу ...»,
- «ефективність гіпотези ...»,
- «ефективність фундаменталізації ...»,
- «ефективність елементів ... педагогічної системи» та ін.

Приміром, *педагогічна модель*, як мисленнева система, імітує чи відображає певні властивості, ознаки, характеристики об'єкта дослідження або принципи його внутрішньої організації чи функціонування і презентується у вигляді культурної форми, притаманній певній соціокультурній практиці. Хіба можна мисленневу систему характеризувати як ефективну чи неефективну?

Аналогічно, *педагогічна система* не може позиціонуватися як ефективна чи неефективна хоча б тому, що вона являє собою змістово-організаційний конструкт. Втілення його у практику також не може оцінюватися як ефективне чи неефективне.

Приміром, в системі підготовки майбутніх учителів математики у 70-80-х роках за тодішніми статистичними даними успішність становила 37–40%. То чи можна вважати тодішню систему ефективною чи неефективною?

Ще один приклад. У Запорізькій Сечі існувала система підготовки козаків, вимогам якої вдавалося задовольняти не більше 10% претендентів. То чи можна вважати таку систему ефективною чи неефективною?

Парадоксальним є й поняття «ефективність застосування педагогічних умов» (як і «ефективність теоретико-методологічних засад»). Педагогічні умови – це певні обставини, які існують (або створюються), а будь-що існуюче не може оцінюватися як ефективне чи неефективне.

3. В тексті роботи зайва увага приділяється згадкам про суб'єктивні й застарілі авторські тлумачення поняття «компетентність» і поняття «компетенція». З прийняттям «Національної рамки кваліфікацій» (2011) та Закону України «Про вищу освіту» (2014) питання щодо варіативного тлумачення цих понять мали знятися з порядку денного, бо їх інтерпретації різними авторами на тлі нормативних визначень втратили сенс.

4. У роботі авторка наводить рисунок 2.3. «Збільшений знімок МРТ ділянок головного мозку нейронних зв'язків до і після експерименту». Оскільки цей рисунок не є авторським, то треба було вказати, звідки його взято і хто його автор.

5. У п. 2.1 «Теоретико-методологічні основи побудови педагогічної системи ...» виділено забагато «принципів педагогічної системи», зорієнтованої на забезпечення фундаменталізації математичної підготовки: 8 загальних і 2 специфічних.

Крім того, в цій позиції лишається незрозумілим, чого стосуються «принципи педагогічної системи: чи її побудови (принципи побудови ...), чи її функціонування (принципи функціонування ...), чи приписуваній їй результативності (принципи результативності ...) – про що йшлося у зауваженні 2.

6. В роботі наведено поетапну фундаменталізацію понять, що не викликає заперечень. Але при цьому авторці слід було докладніше описати процес фундаменталізації, докладно розкриваючи кожен його етап.

Не ставлячи під сумнів вагомість отриманих наукових результатів, думаємо, що висловлені зауваження і побажання будуть враховані дисертанткою у подальших наукових пошуках.

Загальний висновок. Актуальність дослідження, важливість напрацьованих результатів, новизна теоретичних і практичних висновків дозволяють вважати, що дисертація Альони Анатоліївни Коломієць на тему «Теорія і практика фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації» відповідає вимогам пп. 7–9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України 17 листопада 2021 року за № 1197, та іншими нормативним документам, що визначають вимоги до дисертаційних робіт, а її авторка Альона Анатоліївна Коломієць заслуговує на присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти.

Офіційний опонент –
професор кафедри освітнього і соціокультурного
менеджменту та соціальної роботи
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького,
доктор педагогічних наук, професор

Є. О. Лодатко

Підпис Є.О. Лодатка засвідчую:
перший проректор Черкаського національного
університету імені Богдана Хмельницького,
професор



В. М. Мойсієнко