

В І Д Г У К

офіційного опонента – доктора педагогічних наук, професора Триуса Юрія Васильовича на дисертаційне дослідження **Дудко Анни Федорівни** на тему «Комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Актуальність обраної теми. На сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства актуальною проблемою є фундаментальна, зокрема математична, і професійна підготовка здобувачів вищої технічної освіти, формування у них знань, умінь і навичок у галузі ІКТ, а також готовності до їх ефективного використання у майбутній професійній діяльності.

Для підвищення контролю якості підготовки майбутніх фахівців особливого значення набуває використання технологій педагогічного тестування, зокрема комп'ютерного тестування.

Разом з тим, використання цих технологій, особливо у навчанні математичних дисциплін, струмується як об'єктивними причинами (тестовий контроль вимагає забезпечення комп'ютерної бази для його проведення; для охоплення тестуванням великої кількості студентів необхідно створити потужну базу тестових завдань; процес розроблення та аналізу педагогічного тесту досить тривалий і трудомісткий, потребує високого рівня компетентності викладачів), так і суб'єктивними причинами (прихильність викладачів до традиційних методів контролю та недовіра до результатів тестування). Одним з шляхів усунення цих причин і забезпечення більш широкого використання комп'ютерного тестування у навчанні математичних дисциплін є спільне застосування методів класичної та сучасної теорій тестів при опрацюванні результатів тестування з вищої математики для студентів технічних спеціальностей, що поєднуються у комп'ютерно орієнтованій методиці оцінювання якості тестів з вищої математики.

Саме вирішенню актуальної проблеми щодо створення комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти, в якій поєднується методи класичної та сучасної теорій тестування, і присвячене дисертаційне дослідження Дудко Анни Федорівни.

Відповідно до теми дисертаційного дослідження його *об'єктом* обрано розвиток компетентності викладачів закладів вищої освіти щодо оцінювання

якості тестів з вищої математики; *предметом* дослідження є комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти, а поставлена *мета* полягає в розробленні комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти.

Основні наукові положення, завдання дисертації, гіпотеза і методи дослідження досить повно обґрунтовані та побудовані на сучасних психолого-педагогічних та методологічних уявленнях про освітній процес у вищій школі.

Аналіз основного змісту дисертації. Структура дисертаційної роботи відповідає вимогам спеціалізованої ради і складається з анотацій, переліку умовних позначень і скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (212 найменування, з них – 46 іноземними мовами) та додатків. Загальний обсяг дисертації – 293 сторінки, з них 224 сторінки основного тексту, в якому міститься 11 таблиць та 55 рисунків. Додатки розміщено на 46 сторінках.

У *вступі* обґрунтовано актуальність дослідження; визначено його мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження; розкрито наукову новизну одержаних результатів, їхнє практичне значення та особистий внесок автора в працях, опублікованих у співавторстві; наведено відомості про апробацію, впровадження результатів дослідження та публікації; подано структуру і дані про обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі «*Основні засади тестового контролю знань студентів закладів вищої освіти з вищої математики*» цілком коректно визначено основні поняття щодо оцінювання якості тестів (тест, тестове завдання, якість тесту, оцінювання якості тесту); досліджено передумови використання тестів з вищої математики для контролю знань студентів; проаналізовано результати досліджень вітчизняних та закордонних вчених щодо проблеми оцінювання якості тестів; охарактеризовано системи і засоби опрацювання результатів тестування.

Ключовим поняттям у дисертаційному дослідженні є поняття «*комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тесту*», яка розуміється як теоретично обґрунтована сукупність змісту, методів та засобів оцінювання якості тесту з використанням ІКТ.

У цьому розділу авторкою дослідження проаналізовано деякі аспекти оцінювання якості відомих тестів, зокрема ЗНО, ЄДЕ, SAT, NAEP, GRE та ін. Розглянуто найбільш популярні програмні засоби опрацювання результатів тестування: BICAL, BILOG, LOGIST, MULTILOG, PARSCALE, RUMM, WINSTEPS, R та ін.

Також обґрунтовано необхідність розробки спеціального програмного забезпечення для оцінювання якості тестів з вищої математики, визначено вимоги щодо цього засобу: україномовний інтерфейс; зручне використання результатів тестування, експортованих з системи Moodle; обчислення взаємодоповнюючих характеристик якості тестів методами класичної теорії тестів (КТТ) та сучасної теорії тестів Item Response Theory (IRT); графічне

представлення результатів опрацювання даних; формування та обслуговування бази каліброваних завдань.

На основі аналізу вітчизняних та закордонних досліджень щодо проблеми оцінювання якості тестів авторкою роботи зроблено об'єктивний висновок про відсутність загальноприйнятої методики оцінювання якості тестів з вищої математики, а також про недостатню увагу науковців до проблеми підготовки викладачів вищої математики до застосування тестів, формування у них відповідної компетентності.

У другому розділі *«Проектування комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики»* описано загальну методику дослідження, її методологічні основи та гіпотезу, яка полягає у тому, що педагогічно виважене впровадження комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики сприятиме розвитку у викладачів закладів вищої освіти відповідної компетентності за умови реалізації розробленої технології розвитку компетентності та покращенню контролю знань студентів.

Досить ретельно проаналізовано методи КТТ і моделі IRT, зокрема моделі Раша та Бірнбаума (для дихотомічних завдань), Андерсена (для політомічних завдань) та Тіссена-Стейнберга (для завдань множинного вибору) та їх використання для оцінювання якості тестів з вищої математики; досліджено питання аналізу та підвищення ефективності тестів з вищої математики методами IRT та проблему оцінювання латентних параметрів методом максимальної вірогідності дібраних моделей IRT.

У КТТ аналіз тесту в цілому полягає в: аналізі розподілу вибірки результатів; оцінюванні надійності тесту; оцінюванні критеріальної валідності тесту. Аналіз тестових завдань передбачає: аналіз кореляційної матриці завдань; оцінювання валідності окремих завдань; аналіз дистракторів завдань множинного вибору.

IRT-аналіз тестових завдань і тесту в цілому проводиться із використанням визначених вище моделей і передбачає: оцінювання значень латентних параметрів використовуваних IRT-моделей; аналіз ансамблю характеристичних кривих завдань тесту; аналіз характеристичних кривих підрівнів політомічних тестових завдань; аналіз характеристичних кривих дистракторів завдань множинного вибору.

На особливу увагу заслуговує спроектована у п. 2.3 система автоматизованого аналізу якості тестових завдань (СААЯТЗ), основними задачами якої є статистичний аналіз результатів тестування методами КТТ та IRT, формування та обслуговування бази каліброваних завдань. При цьому база каліброваних завдань є невід'ємною складовою СААЯТЗ, необхідною для роботи викладача з тестами з вищої математики, зокрема для формування та редагування тестів (рис. 2.12).

У третьому розділі *«Обґрунтування комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики»* описано ключові питання розроблення тестів з вищої математики; розроблено комп'ютерно орієнтовану

методику оцінювання якості тестів з вищої математики, описано її практичне застосування; визначено місце методики в роботі викладача з тестами з вищої математики; визначено поняття компетентності викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики, критерії та рівні розвитку даної компетентності; розроблено і описано модель та технологію розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики.

Заслуговують на увагу запропоновані авторкою дослідження загальна схема оцінювання якості тесту (рис. 3.1), що містить такі етапи: формування таблиці результатів, аналіз окремих тестових завдань і тесту в цілому, прийняття рішень щодо якості тесту та подальшої роботи з ним, а також загальна схема роботи викладача з тестами з вищої математики (рис. 3.5).

До особливостей розробленої *комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики* варто віднести надання викладачу можливості приймати рішення щодо якості тестів на підставі сумісного аналізу взаємодоповнюючих характеристик IRT та КТТ, при цьому формуються висновки щодо якості як окремих тестових завдань, так і тесту в цілому за алгоритмами, запропонованими в роботі (рис. 3.3 і 3.4).

У цьому розділі чітко визначені мета впровадження розробленої методики, її змістовий компонент, методи і засоби оцінювання якості тестів з вищої математики. Саме це робить методику зрозумілою для викладачів і забезпечує можливість її застосування у їхній практичній діяльності.

У відповідності до завдань дослідження у розділі визначено поняття *«компетентність викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики»*, визначено та описано основні критерії розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики, зокрема: ціннісно-мотиваційний, когнітивний та операційно-діяльнісний, а також представлено характеристики визначених критеріїв для трьох рівнів: базового, поглибленого та професійного.

Одним із вагомих наукових здобутків авторки дослідження є розроблена в п. 3.5. модель розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики (рис. 3.33), яка складається з таких компонентів: мотиваційно-цільового, змістового, операційно-технологічного, діагностичного та результативного, що містять всі основні складові методичної системи розвитку компетентності викладачів математичних дисциплін щодо оцінювання якості тестів.

У четвертому розділі дисертації *«Експериментальна перевірка комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики»* описано організацію та хід педагогічного експерименту, виконано статистичне опрацювання та аналіз результатів педагогічного експерименту.

Результати опрацювання на формувальному етапі педагогічного експерименту підсумкового зрізу щодо визначення рівнів розвитку компетентності викладачів експериментальної групи (68 осіб) і контрольної

групи (68 осіб) з оцінювання якості тестів з вищої математики із використанням кутового перетворення φ^* Фішера підтвердили гіпотезу H_1 : «Після проходження навчання викладачі ЕГ мають рівень розвитку компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики вищий, ніж викладачі КГ, що навчалися самостійно» з рівнем значущості $\alpha=0.01$.

Застосування комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики до пакету тестів з вищої математики для студентів технічних спеціальностей КПІ імені Ігоря Сікорського надало можливість оцінити та покращити їх якість. Покращення контролю знань з вищої математики внаслідок впровадження комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики перевірялось методом експертного оцінювання. Проведений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дослідження та ефективність запропонованої комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики.

Загальні висновки дисертації структуровані, відповідають завданням дослідження, відображають основні здобутки дисертантки і свідчать про досягнення мети дослідження і виконання поставлених завдань.

Додатки до дисертаційної роботи містять додаткові відомості і матеріали про впровадження результатів дослідження і підтверджують їх практичну значущість.

Основні положення і результати дисертаційного дослідження опубліковано у 33 наукових працях, з них 7 статей у фахових виданнях (3 статті у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз даних), 3 статті в інших наукових виданнях, 23 тези доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій.

Результати дисертаційного дослідження Дудко А.Ф. доповідались і знайшли схвалення на 15 наукових конференціях міжнародного і всеукраїнського рівнів, присвячених проблемам математичної освіти, використанню ІКТ у вищій школі. Також результати дослідження апробовано на кількох семінарах для наукових і науково-педагогічних працівників.

Аналіз публікацій за темою дисертаційного дослідження дає підстави стверджувати, що в опублікованих працях авторки повністю висвітлено його положення і результати, а також рекомендації щодо їхнього використання у практичній діяльності викладачів вищої математики ЗВО. Зміст і характер публікацій свідчить про їх високий науково-методичний рівень.

Основні результати дослідження впроваджено в освітній процес Національного транспортного університету, Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова та в Навчально-методичному комплексі «Інституту післядипломної освіти» Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського», про що свідчать відповідні довідки.

Автореферат дисертації Дудко Анни Федорівни відповідає нормативним вимогам, повністю відповідає змісту і структурі дисертаційної

роботи, дає чітке уявлення про особливості проведеного дослідження та його наукові і практичні результати, містить основні наукові здобутки, пропозиції та висновки.

Наукова новизна і практичне значення дослідження.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– *вперше* обґрунтовано комп'ютерно орієнтовану методика оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами ЗВО на основі спільного застосування методів КТТ та IRT; визначено критерії та рівні розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики; розроблено модель розвитку компетентності викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики;

– *уточнено* поняття тесту, тестового завдання, якості тесту, оцінювання якості тесту, комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тесту та компетентності викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики;

– удосконалено методи розрахунку латентних параметрів тестових завдань; методи покращення якості тестів;

– *дістали подальшого розвитку* теоретико-методичні засади створення та використання комп'ютерно-орієнтованих систем і засобів навчання, теоретичні та методичні проблеми розробки та використання інформаційно-комунікаційних технологій для вимірювання та оцінювання рівня навчальних досягнень і моніторингу освітньої діяльності, теорія та методика підвищення кваліфікації кадрів інформатизації освіти.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що розроблено:

– основні компоненти комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами ЗВО;

– автоматизовану систему аналізу якості тестових завдань з вищої математики;

– технологію розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики;

– навчальну програму курсу «Формування компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» для підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників, розміщену на сайті Навчально-методичного комплексу «Інститут післядипломної освіти» КПІ імені Ігоря Сікорського (<http://ipo.kpi.ua/ua/pidvishchennja-kvalifikaciji.html>);

– дистанційний курс за навчальною програмою «Формування компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» в системі Moodle, розміщений на сайті Навчально-методичного комплексу «Інститут післядипломної освіти» КПІ імені Ігоря Сікорського (<https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=16>);

– базу каліброваних завдань для тестів з вищої математики (1647 завдань);

– пакет тестів з вищої математики для студентів технічних спеціальностей ЗВО, що використовується викладачами фізико-математичного факультету КПІ імені Ігоря Сікорського.

Дискусійні положення, зауваження і побажання.

Оцінюючи зміст і структуру дисертаційного дослідження Дудко А.Ф. загалом позитивно, звернемо увагу на окремі *недоліки* і висловимо деякі *зауваження і побажання*:

1. У відповідності до завдань дисертаційної роботи доцільно було б сформулювати мету дослідження у такій редакції: «Мета дослідження – розробити комп'ютерно орієнтовану методику оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти та експериментально перевірити ефективність її впровадження».

2. Доцільно було б поняття «компетентність викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» сформулювати у такій редакції «це спроможність викладача обчислювати характеристики тесту і тестових завдань із застосуванням ІКТ та на основі цих характеристик оцінювати якість окремих завдань і об'єктивно складати висновки щодо якості тесту в цілому, його покращення та доцільності використання в освітньому процесі для контролю знань студентів з вищої математики».

3. У роботі (стор. 176) зазначено, що змістовий компонент моделі розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики забезпечується навчальною програмою курсу «Формування компетентності викладача з вищої математики щодо оцінювання якості тестів». Вважаю, що цей компонент забезпечується всім навчально-методичним комплексом зазначеного курсу, а не лише його навчальною програмою.

4. З опису структури і функцій спроектованої системи автоматизованого аналізу якості тестових завдань не зрозуміло чи можна в ній використовувати файли з результатами тестування, що експортовані з інших систем управління навчальним контентом, чи систем комп'ютерного тестування, окрім системи Moodle.

5. З назви четвертого розділу дисертації «Експериментальна перевірка комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики» не зрозуміло, що саме перевіряється: ефективність методики, результативність її використання тощо. Тому доцільно було б вказати у назві розділу те, що зазначено у завданні дослідження, тобто «перевірити ефективність розробленої методики».

6. У межах дисертаційного дослідження доцільно було б провести педагогічний експеримент щодо виявлення позитивних змін у рівнях сформованості математичних компетентностей студентів технічних спеціальностей внаслідок використання під час контролю знань тестів, сформованих за допомогою запропонованої комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів.

7. На діаграмі з динамікою розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики на початок та кінець формувального етапу експериментального дослідження в КГ та ЕГ (рис 4.6, в авторефераті рис. 4) видно, що позитивна динаміка має місце не лише для експериментальної групи викладачів, але й для контрольної групи. Разом з тим, в авторефераті не зазначено за рахунок чого досягнута позитивна динаміка викладачів контрольної групи.

8. В тексті дисертації та автореферату є недоліки стилістичного та синтаксичного характеру.

Однак викладені вище недоліки і зауваження не зменшують наукову, теоретичну та практичну значимість дисертаційного дослідження Дудко А.Ф. та його позитивну оцінку в цілому.

ВИСНОВОК

На основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувачки вважаю, що дисертаційна робота Дудко Анни Федорівни «Комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти» є завершеним самостійним дослідженням на актуальну тему, визначає напрями подальших досліджень у галузі створення і використання комп'ютерно орієнтованих методик навчання математичних дисциплін у закладах вищої освіти, одержані результати мають суттєве значення для педагогічної науки і практики, зокрема для методики навчання фундаментальних дисциплін здобувачів вищої освіти з використанням сучасних теорій оцінювання якості тестів та інформаційних технологій.

Теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи можуть бути використані викладачами ЗВО для аналізу та підвищення якості тестів з вищої математики, у системі підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників для розвитку у них компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики, а також у процесі розробки навчальних і методичних посібників з оцінювання якості тестів з вищої математики.

Дисертаційна робота відповідає вимогам ДАК МОН України до кандидатських дисертацій відповідно до профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України та відповідає вимогам пунктів 11, 12, 14, 15 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року за №567 (зі змінами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України №656 від 19 серпня 2015 року), а її автор Дудко Анна Федорівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Офіційний опонент

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри комп'ютерних наук
та системного аналізу

Черкаського державного технологічного університету

Ю.В. Триус

Підпис *Триуса Ю.В.*
засвідчую
Відділ кадрів

