

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Когут Уляни Петрівни** «Системи комп'ютерної математики як засіб навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Вища математична освіта в сучасних умовах відіграє особливу роль у підготовці майбутніх фахівців з інформатики як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального і професійного розвитку, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності практичної і професійної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання. Разом з тим у вищій математичній освіті сьогодні накопичилося багато проблем і ряд негативних тенденцій, серед яких можна виділити різке зниження рівня математичної культури сучасної молоді, їх пізнавальної активності і самостійності. Це негативно відбивається на якості знань і умінь студентів ВНЗ, їх інтелектуальному розвитку, рівні фахової підготовки. Практично всі дослідники проблем вищої математичної освіти відзначають, що для подолання негативних явищ у цій сфері в умовах інформаційного суспільства необхідно активно і цілеспрямовано використовувати інформаційно-комунікаційні технології та інноваційні педагогічні технології, які повинні стати основою перспективних методичних систем навчання математичних дисциплін.

Враховуючи сказане, актуальною є проблема обґрунтування, створення та широке впровадження в повсякденну педагогічну практику інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій навчання математичних дисциплін у ВНЗ, використання яких надасть можливість активізувати навчально-пізнавальну і науково-дослідну діяльність студентів, підвищити рівень їхньої математичної і професійної підготовки, розкрити творчий потенціал і збільшити роль самостійної та індивідуальної роботи за рахунок застосування новітніх інформаційних та педагогічних технологій.

Саме вирішенню актуальної проблеми щодо створення методики використання систем комп'ютерної математики (СКМ) у навчанні математичних дисциплін, зокрема дослідження операцій, у підготовці майбутніх фахівців з інформатики і присвячене дисертаційне дослідження Когут У.П. «Системи комп'ютерної математики як засіб навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики».

Навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики потребує особливої уваги, бо поєднує в собі як фундаментальні поняття і принципи різних

математичних та інформатичних дисциплін, так і прикладні моделі та алгоритми їх застосування.

Відповідно до теми дисертаційного дослідження його *об'єктом* обрано процес навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики педагогічного університету; *предметом дослідження* є методика використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики на освітньо-кваліфікаційному рівні "бакалавр" у педагогічному університеті, а поставлена *мета* передбачає теоретичне обґрунтування і розробку методики використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики та експериментальну перевірку її ефективності.

Основні наукові положення, завдання дисертації і методи дослідження досить повно обґрунтовані та побудовані на сучасних психолого-педагогічних та методологічних уявленнях про навчальний процес вищої школи.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес таких ВНЗ: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ "Криворізький національний університет", Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, про що свідчать відповідні довідки.

Результати дослідження доповідались і знайшли схвалення на 13 наукових конференціях міжнародного і всеукраїнського рівнів, на кількох науково-методичних семінарах, присвячених проблемам використання ІКТ в освіті. За матеріалами дослідження опубліковано 40 робіт, з них 12 статей у наукових фахових виданнях, з яких 2 у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, 1 колективна монографія, 8 навчальних посібників, 6 статей у збірниках наукових праць, 13 тез у збірниках конференцій.

Робота складається з переліку умовних позначень, вступу, 4 розділів, висновків до розділів, загальних висновків, 11 додатків, списку використаних джерел (295 найменувань, з них 24 іноземними мовами). Загальний обсяг дисертації 262 сторінки, із них 191 сторінка основного тексту. Робота містить 32 рисунки і 22 таблиці.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дослідження, проаналізовано загальний стан дослідження наукової проблеми, сформульовано проблему дослідження, представлено зв'язок дисертації з науковими програмами, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження, схарактеризовано методи дослідження; розкрито наукову новизну одержаних результатів, їх теоретичне та практичне значення, подано відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження, публікації, наведено структуру й обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі "*Теоретичні засади використання систем комп'ютерної математики у навчанні дослідження операцій*" автором дослідження проведено аналіз нормативних документів щодо підготовки фахівців з інформатики; проаналізовано поняття фундаменталізації навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики; досліджено проблеми використання СКМ у сучасному

високотехнологічному середовищі; обґрунтовано принципи фундаменталізації навчання дослідження операцій на основі використання СКМ та визначено психолого-педагогічні передумови ефективної інтеграції СКМ у методичні системи навчання математичних та інформатичних дисциплін.

Автор дослідження відзначає, що у сучасних умовах провідну роль у професійній підготовці майбутніх фахівців з інформатики відіграє компетентнісний підхід, аналізує поняття компетентності та процес формування системи професійних компетентностей майбутніх фахівців з інформатики у педагогічному університеті.

У результаті проведеного аналізу джерел з теми дослідження дисертанткою було зроблено цілком аргументований висновок про те, що навчальна і професійна діяльність фахівців з вищою освітою не можуть бути ефективними, якщо вони не мають системного характеру, не відповідають вимогам повноти й не спираються на фундаментальні знання. При цьому одним з шляхів підготовки майбутніх фахівців, які б могли швидко адаптуватися до змін, що відбуваються в інформаційному суспільстві з розвитком науки і техніки, є фундаменталізація навчання у вищій школі, що зумовлюється спрямованістю системи вищої освіти на створення цілісного, узагальнюючого знання, яке було б основою всіх отриманих студентом знань і поєднувало б опановані в процесі навчання знання в єдину світоглядну систему.

Проведений аналіз науково-методичної літератури надав можливість автору дисертаційної роботи уточнити базове поняття дослідження: *фундаменталізація навчання дослідження операцій*, яка розуміється як виокремлення у змісті дисципліни базових понять, фундаментальних теоретичних положень, концепцій, ідей, що лежать в основі системоутворюючих знань і вмінь у галузі математичних та інформатичних дисциплін, реалізації міжпредметних зв'язків, забезпечення компетентнісного підходу для підвищення рівня підготовки студентів, їх повноцінної діяльності в інформаційному суспільстві.

У розділі підкреслюється провідна роль використання СКМ як засобу фундаменталізації навчання, яка пов'язана з посиленням математичної складової в системі підготовки майбутніх фахівців з інформатики.

У другому розділі *"Дидактичні особливості використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій"* дисертанткою визначена загальна методика дослідження проблеми; проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід використання СКМ у процесі навчання математичних та інформатичних дисциплін майбутніх фахівців з інформатики, звернено увагу на специфіку використання СКМ у підготовці майбутніх фахівців з інформатики, яка полягає у тому, що ці системи є, з одного боку, об'єктом вивчення та інструментом майбутньої професійної діяльності та самоосвіти студентів, а з другого боку – засобами навчання. Тому використання СКМ у процесі навчання майбутніх фахівців з інформатики має бути систематичним, науково-обґрунтованим і педагогічно виваженим.

Особливу увагу у цьому розділі привертає запропонована автором модель використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики, яка складається з таких основних компонент: цільовий; змістовий, технологічний; педагогічні умови та результативний. У роботі досить детально

розглянуто структуру цих компонент та їх взаємозв'язки, при цьому результативний компонент відповідає цільовому компоненту (меті і завданням).

У розділі досить коректно визначено основні поняття дослідженні операцій: *операція, система, модель, моделювання, системний підхід, задача, критерій оптимальності (якості, ефективності)*, і пов'язані з ними поняття: *метод, процедура, функція*. Також визначено фундаментальні алгоритми (методи) для розв'язування класичних задач дослідження операцій: *задач розподілу ресурсів; задачі мережного планування; задачі вибору маршруту; задач теорії ігор*.

У третьому розділі "*Методичні основи використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій*" розглянуто основні компоненти методики використання систем комп'ютерної математики як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики.

У дослідженні методику використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій визначено, як фіксовану сукупність взаємопов'язаних способів, прийомів, методів і засобів, котрі викладач використовує у процесі навчання дослідження операцій і застосування яких призводить до заздалегідь визначеного результату.

Методика використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій включає в себе: мету і завдання, форми, методи та засоби використання СКМ, очікуваний результат цього використання, а також друковані матеріали та інформаційні ресурси, де описується відповідна методика.

Запропоновані автором тлумачення поняття «методика використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій» та її структура цілком відповідають сучасному уявленню про методику використання інформаційних технологій.

Практична значущість дослідження визначається, на мою думку, тим, що у п. 3.4 представлено методичні рекомендації щодо використання системи Махіта в процесі навчання курсу "Дослідження операцій", яка обрана автором у якості основного засобу підтримки навчання цього курсу для студентів ОКР "бакалавр" напряму підготовки "Інформатика", а також рекомендації для науково-педагогічних працівників щодо використання СКМ у навчанні дослідження операцій у хмаро орієнтованому навчальному середовищі педагогічного університету.

У четвертому розділі «*Організація, проведення та результати педагогічного експерименту*» описано проведення педагогічного експерименту у період з 2007 р. до 2014 р.

Задачею педагогічного експерименту було виявлення відмінностей в розподілі певної ознаки (рівня сформованості окремих компонент професійних компетентностей) при порівнянні двох емпіричних розподілів згідно χ^2 -критерієм Пірсона, λ -критерієм Колмогорова-Смірнова.

Результати педагогічного експерименту засвідчили підвищення рівня сформованості окремих компонент професійних компетентностей при використанні розробленої методики використання СКМ і надали можливість автору дослідження зробити цілком аргументований висновок про те, що педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дослідження: використання СКМ надасть можливість підвищити рівень фахової підготовки з дослідження операцій майбутніх фахівців

з інформатики за умови запровадження спеціально розробленої методики, спрямованої на фундаменталізацію навчання.

Підсумовуючі сказане, зазначу, що *наукова новизна та теоретичне значення одержаних у дисертаційному дослідженні результатів* полягає в тому що:

– *уперше*: обґрунтовано методику використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики, зокрема: визначено принципи фундаменталізації навчання дослідження операцій із використанням СКМ, розроблено модель використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики, визначено шляхи удосконалення інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу із застосуванням СКМ;

– *уточнено*: компоненти професійних компетентностей фахівців з інформатики, на формування яких впливає використання СКМ, і зміст їх складових; критерії добору СКМ, котрі доцільно використовувати як засоби навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики; поняття фундаменталізації дослідження операцій;

– *визначено*: психолого-педагогічні передумови ефективної інтеграції СКМ у методичні системи навчання математичних та інформатичних дисциплін;

– *дістали подальшого розвитку*: теорія та методика використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

– *розроблено* основні компоненти методики використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики; навчально-методичне забезпечення дисципліни "Дослідження операцій", що складається із посібника "Дослідження операцій. Графові моделі розв'язування оптимізаційних задач", методичних рекомендацій до виконання лабораторних робіт та організації самостійної роботи з дослідження операцій для студентів ОКР "бакалавр" напряму підготовки 6.040302 "Інформатика"; рекомендації для науково-педагогічних працівників щодо використання СКМ у навчанні дослідження операцій у хмаро орієнтованому навчальному середовищі педагогічного університету;

– *здійснено* добір фундаментальних понять і задач курсу "Дослідження операцій", розв'язування яких доцільно здійснювати із використанням СКМ;

– *визначено* хмаро орієнтовані засоби використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання дослідження операцій.

Основні результати дослідження можуть бути використані у навчанні дослідження операцій студентів ОКР "бакалавр" напряму підготовки 6.040302 "Інформатика"; для забезпечення науково-дослідної роботи майбутніх фахівців з інформатики; у процесі виконання ними курсових та кваліфікаційних робіт студентів, а розроблені компоненти методики використання СКМ можуть бути використані у навчанні математичних та інформативних дисциплін майбутніх бакалаврів математичних та комп'ютерних спеціальностей у ВНЗ.

Оцінюючи зміст і структуру дисертаційного дослідження Когут У.П. загалом позитивно, звернемо увагу на окремі *недоліки* і висловимо деякі *зауваження і побажання*:

1. У розділі 1 дисертації на основі детального аналізу науково-методичних джерел автор визначає поняття «*фундаменталізація навчання дослідження операцій*», яке, на жаль, не відображає особливості навчання саме дослідження операцій, а є досить загальним і може бути застосоване до будь-якої з математичних або інформативних дисциплін.

2. У п. 1.4. не розкрито роль систем комп'ютерної математики у навчанні дослідження операцій, зокрема конкретних її тем, або розв'язуванні певних класів задач, а наведено лише загальні фрази щодо цієї ролі.

3. На стор. 53 дослідження визначені *критерії*, на які доцільно спиратись при виборі програмних засобів у процесі навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики: методична доцільність, інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, зручність організації доступу, швидкодія, простота та надійність при роботі, зручність інтеграції з іншими ресурсами в єдине середовище. Але пояснення суті дано лише для перших 2 критеріїв, для інших критеріїв таких пояснень немає. Також не зрозуміло в чому полягає уточнення цих критеріїв, як зазначено у науковій новизні.

4. У висновках до розділу 1 зазначено, що через застосування СКМ на основі хмарних технологій може бути створене модернізоване сучасне високотехнологічне середовище навчання, що сприятиме підвищенню рівня фундаменталізації навчання завдяки розширенню доступу до засобів ІКТ, поліпшенню рівня інформатичної освіти, розвитку ІКТ компетентностей майбутніх фахівців з інформатики. Разом з тим, матеріал, присвячений питанням використання хмарних технологій і сервісів у ВНЗ, зокрема математичних дисциплін, у цьому розділі відсутній.

5. У п. 2.3 «Загальна характеристики деяких систем комп'ютерної математики», на мою, думку доцільно було б додати характеристику СКМ за засобами розв'язування задач дослідження операцій, тоді їх можна порівнювати за цими характеристиками і аргументувати вибір тої чи іншої системи у дисертаційному дослідженні.

6. У роботі не має посилань на праці Михалевича В.М., Крупського Я.В. Тютюнник О.І., Словак К.І. та інших науковців, які присвячені використанню СКМ у навчанні математичних та інформатичних дисциплін.

7. У моделі використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики (рис. 2.1) у блоці «Педагогічні умови» наведений вислів доцільно було б сформулювати так: «Поетапне формування професійних компетентностей через систему знань, вмінь і навичок в процесі навчання дослідження операцій з використанням СКМ; взаємодія викладача і студентів в процесі їх підготовки до самостійної діяльності».

Також у цій моделі бажано було б відобразити сутність критеріїв оцінювання рівнів сформованості професійних компетентностей та поетапність використання СКМ при вивченні тем дослідження операцій. Крім того, модель носить пе-

реважно декларативний характер, тому у ній не вистачає конкретних інструментів, кроків, дій, щодо використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики.

8. Для підтримки навчання дослідження операцій автором обрано вільно поширювану систему Maxima, яка за наявними засобами розв'язування задач дослідження операцій не поступається таким системам, як Maple та Mathematica. Такий вибір має право на існування, але, на мою думку, майбутнім фахівцям у галузі інформатики корисно було б знайомитися з можливістю використання й інших СКМ для розв'язування задач дослідження операцій. Це надало б можливість студентам порівнювати результати, одержані за допомогою кількох СКМ, що, в свою чергу, підвищує вірогідність одержання правильного результату розв'язування поставленої задачі.

9. У висновку 4 до розділу 2 зазначено, що СКМ Maxima відповідає запропонованим автором критеріям добору програмних засобів у процесі навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики найбільшою мірою. Але у тексті роботи такого порівняння за визначеними критеріями у повному обсязі не наведено.

10. Робота тільки б виграла, якби в ній було розглянуто (можливо у додатках) розв'язування не лише задачі про найкоротший маршрут і задачі про «рюкзак» методом динамічного програмування за допомогою СКМ Maxima, а й інших задач, які включено до курсу «Дослідження операцій».

11. П. 3.4 доцільно було б розділити на підпункти, щоб відокремити методичні рекомендації до лабораторної роботи, питання оцінювання навчальних досягнень студентів, удосконалення інформаційно-освітнього середовища ВНЗ на основі СКМ і хмарних сервісів.

Матеріал, що стосується порівняння роботи з системою Maxima під управлінням операційної системи (ОС) Windows та ОС LINUX, доцільно винести у додатки. У таблиці 3.5 наведено перспективні шляхи використання СКМ на базі хмарних технологій, визначено чинники, що впливають на вибір програмного забезпечення, яке може бути встановлено "у хмарі", але не наведено які саме хмарні сервіси і технології, яке саме програмне забезпечення при цьому пропонується використовувати.

12. У роботі чітко не визначено особливості і переваги запропонованої методики використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики у порівнянні з традиційним підходом та іншими існуючими методиками.

13. Під час формувального етапу педагогічного експерименту порівнювались лише оцінки студентів за екзамен з дослідження операцій і за держаний екзамен з фаху, а статистичне опрацювання цих оцінок може показати відмінність у розподілі балів (оцінок) на рівні успішності та якості успішності студентів, а не на рівні сформованості професійних та інформативних компетентностей. Тому результати педагогічного експерименту не підтверджують прямо висунуту гіпотезу.

14. В тексті дисертації є недоліки стилістичного та синтаксичного характеру.

Однак викладені вище недоліки не зменшують наукову, теоретичну та практичну значимість дисертаційного дослідження Когут У.П. та високу його оцінку в цілому.

ВИСНОВОК

Вірогідність результатів дослідження, їх наукова новизна та практична значущість досить переконливо аргументовані і не викликають заперечень. У дисертаційному дослідженні виконана значна теоретична і практична робота, досить кваліфіковано та всебічно проаналізовано стан проблеми щодо використання ІКТ і систем комп'ютерної математики у навчанні дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики, ступінь розробленості цієї проблеми в науковій і методичній літературі та інформаційно-освітніх ресурсах глобальної мережі Internet.

Автореферат і публікації автора відображають основний зміст та положення дисертації.

На основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувача вважаю, що дисертаційна робота Когут Уляни Петрівни «Системи комп'ютерної математики як засіб навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики», є завершеним самостійним дослідженням на актуальну тему, визначає напрями подальших досліджень у галузі використання систем комп'ютерної математики у навчанні математичних дисциплін, одержані результати мають суттєве значення для педагогічної науки і практики, зокрема методики навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах та створення і використання інформаційних технологій і засобів навчання, відповідає вимогам пунктів 9, 11, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Офіційний опонент

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри комп'ютерних наук
та інформаційних технологій управління
Черкаського державного технологічного університету

Ю.В. Триус

Підпис *Триуса Ю.В.*
засвідчую
Відділ кадрів

