

ВІДЗИВ

офіційного опонента доктора педагогічних наук Кушніра Василя Андрійовича на дисертаційне дослідження Доброштан Олени Олегівни «Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання вищої математики майбутніх судноводіїв», подане на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (математика)

У сучасному інформаційному суспільстві використовуються можливості новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у всіх сферах життя, освіті загалом і при навчанні вищої математики у ВНЗ зокрема. Бурхливий розвиток ІКТ, з одного боку, надає можливості для створення комп'ютерно-орієнтованих навчально-методичних матеріалів, а з другого – ставить проблеми розвитку методичної системи навчання математики майбутніх судноводіїв у нових умовах. Тому актуальність дослідження не викликає сумнівів.

Відповідно проблемі дослідження дисертантка формулює тему, мету, завдання і гіпотезу дослідження. Виокремлює об'єкт і предмет, окреслює наукові підходи і методи, формулює наукову новизну, показує практичне значення результатів дослідження.

У першому розділі О.О.Доброштан розкриває теоретичні засади навчання вищої математики майбутніх судноводіїв з використанням ІКТ. Вона характеризує сучасні професійні вимоги до судноводіїв і на їхній основі розкриває проблеми та тенденції модернізації професійної підготовки. Дослідниця виділяє дві групи таких тенденцій. Перша група пов'язана з модернізацією змісту математичної освіти майбутніх судноводіїв: *професіоналізація* (професійна спрямованість навчання усіх дисциплін), *фундаменталізація* (зведення великого обсягу інформації до системи стрижневих, загальнозначущих, універсальних, методологічних ідей і положень), *інтеграція* (об'єднання ідей, понять, технологій навчання різних предметів з метою підвищення системного ефекту професійної підготовки); друга група тенденцій пов'язана з технологією навчання вищої математики: *інформатизація* освіти (створення і використання ІКТ для підвищення ефективності навчання), *комп'ютеризація* навчання (використання комп'ютера як засобу навчання), *віртуалізація* (створення віртуального

середовища навчання), *компетентнісний* підхід (система математичних знань умінь і навичок, необхідних майбутньому судноводію; здатність виконувати математичні розрахунки; особисті якості фахівця). Дисертантка розкриває суть і зміст наведених тенденцій в аспекті підготовки майбутніх судноводіїв і робить висновок щодо необхідності створення комп'ютерно-орієнтованої методичної системи (КОМС) навчання математики та створення відповідного інформаційно-комунікаційного навчального середовища. Відповідно наведеним групам тенденцій О.О.Доброштан будує логіку свого дослідження.

Дослідниця встановила сучасні головні напрямки розвитку змісту математичної освіти в умовах інформатизації суспільства: розвиток МСН, що забезпечують загальноосвітню і професійну підготовку спеціалістів у галузі інформатики; широке упровадження засобів інформатизації навчального процесу; вплив інформатизації на цілі навчання. Звідси, зокрема, впливає проблема підготовки спеціалістів як членів інформаційного суспільства.

У результаті аналізу наукової літератури і власних досліджень дисертантка дійшла висновку, що більшість можливостей модернізації змісту математичної підготовки судноводіїв пов'язана з інформатизацією навчального процесу, що дозволяє здійснити фундаменталізацію, інтеграцію і професіоналізацію навчання.

Авторка проаналізувала результати досліджень різних науковців з проблем інформатизації освіти і узагальнила їх: з'ясована роль ІКТ у математичній освіті; закладені теоретичні основи КОМСН математики у вигляді трисуб'єктної дидактики; визначені підходи до модернізації математичної освіти у ВНЗ; визначені тенденції розвитку ІКТ як засобів навчання. У результаті аналізу наукової літератури О.О.Доброштан виокремила і детально охарактеризувала основні напрямки роботи науковців в аспекті проблеми дослідження: організація навчання з використанням ІКТ; структура інформаційно-комунікаційного навчального середовища; моделювання методичних систем; методичні особливості застосування нових ІКТ; досвід упровадження ІКТ у навчальний процес різних країн. Серед проблем створення КОМС дисертантка виокремлює формування інформатичної компетентності студентів, створення оперативної

системи контролю знань, використання особистісно-орієнтованого підходу тощо. Авторка звертає увагу на недосліджені питання розробки КОМСН ВМ, зокрема мережевого навчально-методичного комплексу (МНМК) з вимогами системного, особистісного, діяльнісного, компетентнісного, середовищного, праксеологічного підходів.

Олена Олегівна дослідила зарубіжний досвід реформування математичної освіти при підготовці морських спеціалістів в умовах інформаційно-технічного прогресу: умови використання ІКТ у навчанні, включення фундаментальних наук у програму, прикладний характер математичних дисциплін.

Важливе місце у математичній освіті судноводіїв дисертантка приділяє методологічним засадам навчання вищої математики. Тлумачить суть і зміст методологічного підходу у навчанні математики як вихідний принцип, вихідну позицію викладача у створенні методичної системи. Зокрема детально аналізує наведені вище наукові підходи у створенні КОМС, визначає їх особливості.

Авторка визначає та детально характеризує основні функції КОМС навчання математики майбутніх судноводіїв: проектувальна, мотиваційна, організаційна, виховна, інтегративна, аксіологічна і рефлексивна. Дисертантка застосовує у своєму дослідженні м'який системний аналіз, котрий застосовується для важко формалізованих явищ і котрий передбачає опонування, інтегративність та навчання учасників педагогічного процесу.

У пізнавально-навчальній діяльності курсантів дослідниця виокремлює етапи: мотиваційний-цільовий (потреби, мотив, установки, цілі навчання курсанта), операційно-функціональний (зміст, методи, засоби, умови пізнавально-навчальної діяльності курсантів) та контрольно-рефлексивний (самоцінка, самоконтроль, взаємоконтроль). На кожному етапі розкриває суть і конкретний зміст наведених наукових підходів до навчання математики у морських ВНЗ, виокремлює різні види навчальної діяльності курсантів. Так контекстний та проблемний підходи О.О.Доброштан пов'язує з майбутньою професійною діяльністю, динамікою навчання, посадовими функціями, наближеними до реальної роботи навчальними ситуаціями, проектним і

модульним навчанням, застосуванням професійно-орієнтованих задач тощо. Середовищний підхід передбачає формування активного навчального середовища. Детальний і змістовний аналіз наведених вище підходів до процесу навчання математики закладає добру наукову основу для створення авторкою засад моделювання, створення КОМС та її впровадження у практику.

Важливим у дослідженні є виділення систем принципів у наукових підходах до навчання математики у морських ВНЗ та їх детальний опис, що наповнює наукові підходи щодо створення КОМС конкретним змістом.

Інформаційно-комунікаційне навчальне середовище (ІКНС), на думку дисертантки, є основним засобом реалізації дидактичних можливостей КОМС навчання вищої математики майбутніх судноводіїв. ІКНС авторка пов'язує з гуманізацією і інформатизацією освіти, інформаційними ресурсами саморозвитком особистості курсантів, самоорганізацією навчання, модернізацією математичної освіти, умовами забезпечення взаємодії між учасниками навчального процесу, інтерактивністю навчання тощо. Авторка у вигляді таблиці 1.1 надає стисло інформацію про вимоги до ІКНС у світлі особистісно-орієнтованого підходу.

Дисертантка обґрунтовано виокремлює і наводить у таблиці 1.2 функції ІКНС та їх виявлення у діяльності викладачів і студентів, що виражає суть і зміст ІКНС і надає системне уявлення про нього. Дослідниця розкриває поняття навчального середовища через його структуру, внутрішню організацію, системні зв'язки компонентів, наводить вимоги до навчальної системи.

У другому розділі дисертації О.О.Доброштан розглядає КОМС навчання вищої математики та досліджує педагогічні умови її реалізації. Авторка аналізує поняття моделі і моделювання, методичного моделювання, моделі сучасної методичної системи, моделі КОМС навчання вищої математики майбутніх судноводіїв. Дисертантка розглядає моделювання як загальнонауковий опосередкований метод пізнання, а модель як своєрідний інструмент пізнання, який дослідник ставить між собою і об'єктом пізнання і з його допомогою вивчає сам об'єкт. Дослідниця у таблиці 2.1 наводить перелік визначень поняття

«модель» різними науковцями, що дозволяє краще зрозуміти можливості застосування цього поняття в педагогічних дослідженнях. О.О.Доброштан детально характеризує поняття педагогічної моделі, наводить її типи і особливості і, виходячи з цього, виділяє основні складові моделі навчання: суб'єкти навчання і взаємодія між ними. Дослідниця тлумачить методичне моделювання як вид педагогічного моделювання, у котрому відображаються чи відтворюються методичні об'єкти. Авторка аналізує визначення методичного об'єкту різними авторами і на основі такого аналізу робить висновок, що до поняття «методичний об'єкт» доцільно віднести всі об'єкти МС навчання вищої математики: мету, зміст, технології навчання зі своїми методами, формами і засобами навчання. Дисертантка дає визначення МС навчання ВМ майбутніх судноводіїв.

О.О.Доброштан аналізує визначення КОМС Ю.Триуса, наводить її графічну схему, з котрої видно основні складові цього поняття: цілі, форми, засоби, методи і зміст навчання. Авторка наводить принципи побудови методичної системи Н.Морзе (предметність, локальність, динамічність) і три рівні упровадження КОМС у навчання за Ю.Триусом (використання ІКТ в окремих видах навчальної діяльності студентів з певної дисципліни, використання ІКТ у всіх видах навчальної діяльності з певної дисципліни і навчання дисципліна з використанням технологій електронного навчання на базі освітньо-наукового порталу ВНЗ). Наведені положення покладені дисертанткою в основу моделювання, створення і практичного впровадження КОМСН ВМ майбутніх судноводіїв.

Доброштан О.О. розгортає загальні положення КОМСН щодо КОМСН ВМ майбутніх судноводіїв. Ціль підготовки судноводіїв авторка тлумачить як освітній ідеал, проект навчальної діяльності. Дисертантка досліджує особливості екстенсивної, продуктивної і інтенсивної моделей КОМСН ВМ.

На основі аналізу наукової літератури і власних практичних досліджень з питань цілеутворення, міжнародних стандартів підготовки судноводіїв авторка пов'язує ціль навчання з орієнтуванням на результат професійної підготовки; виділяє і аналізує фундаментальну, професійно-прикладну і технологічну

підготовку з математики. На рисунку 2.2 авторка подає схематичну модель основних складових цілі навчання вищої математики майбутніх судноводіїв.

Структуру змісту навчання вищої математики дисертантка наводить у таблицях 2.2 та 2.3, ураховуючи при цьому виділені години на лекційні, практичні і самостійну роботу. На рисунку 2.3 дисертантка наводить порівняльну модель узгодження національної та міжнародних систем математичної підготовки майбутніх судноводіїв, розкриває зв'язки між ними. О.О.Доброштан досліджує і удосконалює зв'язок змістовних модулів курсу вищої математики і професійно-орієнтованих навчальних дисциплін (навігація, лоція, управління судном, електротехніка, інформатика, гідромеханіка та ін.), що є важливим елементом професійної підготовки судноводіїв. У таблиці 2.5 авторка показує професійний напрям курсу «Вища математика».

У моделі змісту технологічної складової КОМС дослідниця обґрунтовує і виділяє інформаційний блок, котрий передбачає такі уміння курсантів: знаходити і критично аналізувати інформацію, виділяти головне, систематизувати, трансформувати інформацію у потрібні форми, інтерпретувати її зміст. Інструментальний блок покликаний забезпечити навчально-пізнавальну діяльність курсантів засобами мереженого навчально-методичного комплексу (МНМК), що вимагає знань і умінь операційних систем, різних редакторів, табличних процесорів, комп'ютерної математики, навігаційних засобів тощо. Загальна модель змістовного компоненту КОМСН ВМ майбутніх судноводіїв наведена у вигляді таблиці 2.6.

Досліджуючи технологічний компонент КОМС навчання ВМ, авторка зазначає, що основними педагогічними завданнями використання ІКТ у навчанні є: покращення наочності навчального матеріалу, компактне і чітке подання інформації, розвиток творчого потенціалу суб'єкта навчання, комунікативних умінь, культури навчальної діяльності, підвищення мотивації до навчання, інтенсифікація навчання, прийняття рішення за допомогою ІКТ тощо.

Дисертантка у таблиці 2.7 наводить класифікацію методів навчання вищої математики, за основу класифікації взято наукові погляди Ю.Бабанського та праці

Ю.Триуса щодо класифікації методів навчання. У запропонованій авторкою моделі змісту технологічної складової КОМС навчання вищої математики передбачено поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих форм організації навчальної діяльності майбутніх судноводіїв.

Основним засобом КОМСН ВМ авторка вважає комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання, котрі забезпечують індивідуалізацію навчання, контроль і зворотного зв'язку, самоконтроль і самоаналіз, мотивацію до навчання і самонавчання, формують здатність самостійно приймати рішення, розвивають творчі здібності курсантів. Дисертантка дійшла висновку, що програмні засоби допомагають досягти такі цілі навчання: автоматизувати громіздкі розрахунки і перетворення, виконувати наближені обчислення, візуалізувати функціональні залежності, створювати різні геометричні інтерпретації, здійснювати аналіз змін величин, створювати аналітичні залежності між різними даними тощо.

О.О.Доброштан виокремила і дослідила різні типи програмного забезпечення (лекційні демонстрації, динамічні моделі математичних задач, тренажери, математичні процесори, експертні системи, системи комп'ютерної математики, мережене програмне забезпечення тощо), наводить програмні засоби навчального призначення та їхню класифікацію у таблиці 2.8 і на рисунку 2.4.

Модель технологічного компоненту КОМСН ВМ наведено у таблиці 2.9; інтеграційну модель КОМСН зображено на рисунку 2.5; модель навчання курсантів за індивідуальними траєкторіями наведено на рисунку 2.6. Подані моделі у вигляді таблиці і двох графічних схем системно відображають структуру і функціонування технологічного компоненту КОМСН ВМ майбутніх судноводіїв.

На основі аналізу понять «комплексне методичне забезпечення», «навчально-методичний комплекс» авторка дає визначення поняття «мережевий навчально-методичний комплекс» (МНМК) як інформаційно-комунікаційну систему, яка має доступ до навчального матеріалу та забезпечує організацію навчального процесу засобами сучасних мережених технологій. Дисертантка описує нові можливості навчання курсантів ВМ в умовах використання МНМК.

Дисертантка на рисунку 2.7 наводить схему структури МНМК «Вища математика для судноводіїв», на котрій показані нормативний, інформаційний, контролюючий, методичний і комунікативний блоки, а також зміст кожного блоку. Авторка детально описує призначення кожного блоку. На головній сторінці блоку міститься інформація про навчальні дисципліни та викладачів, що працюють з курсантами. МНМК створено на основі платформи Moodle. Викладач сам створює навчальні курси та може проводити дистанційне навчання.

Авторка наводить головні дидактичні переваги МНМК: розширений доступ до навчальних ресурсів, активізація навчання, наявність дистанційних засобів комунікації для учасників педагогічного процесу, вибір зручного часу для роботи, оцінка результатів на основі тестування, можливості самонавчання, зручний інтерфейс Moodle, що є новими можливостями у навчанні.

Усі компоненти КОМСН ВМ представлені у блоках МНМК. Нормативний блок містить три середовища: «Державні стандарти підготовки майбутніх судноводіїв», «Міжнародні стандарти підготовки судноводіїв», «Програма з курсу вищої математики»; інформаційний блок представлений 12-ма інформаційними середовищами; контролюючий блок має чотири ІНС; методичний блок – для викладачів і для курсантів; комунікативний блок для спілкування. Авторка детально описує функції кожного блоку, нові можливості кожного блоку у навчанні курсантів, потрібні у навчальному процесі алгоритми учіння курсантів, зокрема для самопідготовки та самостійного навчання, контролю та самоконтролю. Дисертантка детально висвітлює інформацію про зміст кожного блоку в додатку Д у вигляді системно представленої стиснутої інформації.

Дослідниця обґрунтовує та виділяє *організаційно-педагогічні умови* упровадження КОМСН ВМ майбутніх судноводіїв: 1) *моделювання* КОМСН ВМ майбутніх судноводіїв; 2) *створення* МНМК, який презентує основні компоненти КОМСН ВМ (цілі, зміст і складові технологій) і створює електронне ІКНС, котре реалізує основні функції навчального середовища; 3) *врахування* пізнавальних можливостей та індивідуальних особливостей курсантів під час навчання ВМ з

використанням МНМК; 4) *підготовка викладачів* до навчання майбутніх судноводіїв ВМ за КОМС з використанням МНМК.

У третьому розділі авторка здійснює експериментальну перевірку ефективності КОМС ВМ майбутніх судноводіїв та педагогічних умов її реалізації. Основним завданням педагогічного експерименту було формування в курсантів математичної компетентності. Авторка виділяє і описує етапи педагогічного експерименту: константувальний, пошуковий, формувальний; обґрунтовує і виокремлює критерії (когнітивний, діяльнісний, особистісний), рівні (низький, середній, високий) та показники рівнів сформованості складових математичної компетентності. Характеризує методики визначення значень показників для кожного критерію і кожного рівня. Зв'язок між критеріями, показниками, рівнями, методиками визначення значень показників авторкою наводиться у таблиці 3.1. (с. 145). Дисертантка детально описує етапи проведення педагогічного експерименту в умовах МНМК навчання майбутніх судноводіїв, наводить порівняльні показники (у %) сформованості математичної компетентності в контрольній і експериментальній групах. Авторка досліджує також життєві цінності майбутніх судноводіїв, доступ курсантів до Інтернету, частоту користування курсантами Інтернетом, наводить відповідні числові дані.

Дисертанткою розроблена і реалізована покрокова модель циклічного управління навчання курсантів з застосуванням МНМК, зокрема розроблені і подані в таблицях 3.3 і 3.4 види самостійних робіт, рекомендованих для вибору курсантом, і критерії оцінювання самостійної роботи курсанта. Експериментально досліджено готовності курсантів до самостійного вивчення курсу ВМ.

Авторка розробила три рівні складності змісту курсу ВМ: елементарний, предметний і професійно-прикладний, наводить приклади відповідних математичних завдань професійного спрямування та з застосуванням різних ІКТ. О.О.Доброштан проаналізувала й описала труднощі практичного навчання курсантів з використанням МНМК, що досить важливо для практичної роботи. Дисертантка експериментально дослідила вплив МНМК на математичну підготовку курсантів, вплив ресурсів МНМК на якість математичної підготовки та

на рефлексивну діяльність першокурсників. Дисертантка описує можливості застосування МНМК при проведенні лекційних та практичних занять і наводить відповідні положення в таблиці 3.8.

Авторка наводить порівняльні результати експериментальних досліджень сформованості математичної компетентності за кожним критерієм і по кожному рівню на початку і в кінці експерименту. За критерієм χ -квадрат доводить ефективність використання МНМК для кожного компоненту КОМС і за кожним критерієм, подає відповідні числові значення в таблицях і на графіках.

Педагогічний експеримент повністю підтвердив ефективність створеної авторкою КОМСН ВМ, зокрема ефективність упровадження МНМК навчання ВМ.

Список наукових джерел цілком достатній для виконання дослідження.

Важливим системним доповненням до основного змісту дисертації є додатки. По суті додатки є поданням результатів дисертаційного дослідження у вигляді стиснутої інформації (графіки, таблиці, схеми, тести, анкети). Додатки не тільки наочно представляють результати дослідження у вигляді стиснутої інформації, вони значно розширюють сам текст дисертації, доповнюючи його більш детальними викладками (тими, котрих не вистачає в дисертації) у вигляді добре структурованих положень.

Так у додатках у вигляді таблиць подані підходи науковців до визначення понять: «інформаційне середовище», «освітнє середовище», «педагогічне середовище», «навчальне середовище», «інформаційне середовище», «персональне навчальне середовище», «віртуальне середовище», «інформаційно-освітнє навчальне середовище», «комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище», «інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище», «самостійна робота», що по суті є розгорнутим довідником в аспекті дослідження. Наводяться програми з математики зарубіжних навчальних закладів з морських спеціальностей. Подаються у вигляді таблиці напрями дослідження проблем застосування ІКТ в освіті. У таблицях системно висвітлені зв'язки між вимогами державного стандарту, змістом робочої програми з ВМ і математичною

компетентністю майбутніх судноводіїв. Наводяться різні підходи до класифікації методів навчання за різними авторами, показані особливості методів навчання з використанням МНМК у порівнянні з традиційним навчанням.

О.О.Доброштан наводить можливості різних програмно-педагогічних засобів при навчанні вищої математики у системі МНМК: Mathcad, GRAN, GeoGebra, DG, Maxima, Mathematica та ін., зокрема і програмне забезпечення задач судноводіння. Подані також різні підходи до розробки критеріально-показникового апарату, котрі системно пов'язують погляди і положення вчених, критерії, показники і рівні математичної компетентності курсантів.

У додатках наводяться приклади тестів і завдань з математики різного рівня, різних анкет, котрі використовувалися в дослідженні, подані у вигляді таблиці структури усіх модулів навчання вищої математики з використання МНМК.

Загалом додатки значно доповнюють і розширюють дисертацію, по суті подають дисертаційне дослідження у добре структурованому і стиснутому вигляді, що значно покращує розуміння ідей і результатів дисертації.

Автореферат відображає основний зміст дисертації.

Зауваження.

1. На сторінці 22 дисертантці бажано було б більш чітко показати взаємозв'язок між поняттями «методична система» і «інформаційно-комунікаційне навчальне середовище», хоча далі такий зв'язок розкривається.
2. Бажано було б більш детально описати інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище як складову трисуб'єктної дидактики (с. 30).
3. Доцільно було б після аналізу наукової літератури з різних аспектів дослідження більш детально робити підсумки у вигляді стиснутої інформації (хоча це зроблено в додатках).
4. У третьому розділі чи в додатках бажано було б навести конкретні приклади застосування різних ІКТ, наприклад Mathcad чи Maxima при розв'язуванні математичних завдань (хоча це наведено в методичних посібниках).
5. Допущені деякі граматичні помилки й стилістичні огріхи.

Наведені зауваження мають редакційний характер і не знижують наукової й практичної цінності дисертації.

Висновок. Дисертаційне дослідження «Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання вищої математики майбутніх судноводіїв» виконане на належному науковому й методичному рівні, є самостійним і закінченим науковим дослідженням, відповідає вимогам до кандидатських дисертацій, а її авторка Доброштан Олена Олегівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика).

ОПОНЕНТ:

Доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики
Кіровоградського державного
педагогічного університету
ім. В.Винниченка



Кушнір В.А.

