

УДК 378.14

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛІСТА НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНИХ КАТЕГОРІЙ

Смага Лариса Маркіянівна,
старший викладач кафедри економіки та комп'ютерних технологій
Львівського навчально-наукового інституту
ДВНЗ «Університет банківської справи
ORCID ID: 0000-0002-2784-9288

Анотація. Досліджено основні типи та рівні математичної компетентності, що застосовуються до вивчення математичних дисциплін в економічних ЗВО. Актуалізовано питання науково-технічного і соціально-економічного розвитку сучасного суспільства, удосконалення і повної реалізації в повсякденну практику новітніх комунікаційних технологій (ІКТ), використання яких дозволяє значно збільшити ефективність комп'ютерних процесів: систематизації, збирання, опрацювання, аналізу, зберігання, узагальнення, пошуку, передавання і подання різноманітних даних і відомостей. Запропоновано шляхи та умови ефективного впровадження в навчальний процес нових ІКТ для підвищення якості знань і рівня підготовки майбутніх фахівців-економістів. Проаналізувавши теоретичну і практичну частини математичної підготовки майбутніх спеціалістів фінансово-кредитної сфери діяльності, виділено основні функції застосування комп'ютерних технологій в освіті: організація пізнавальної діяльності методом внутрішнього і зовнішнього моделювання; створення нових методик освітнього процесу; своєчасні корекція і контроль системи освітніх дій; моделювання спільної діяльності викладача і студента. Застосування систем комп'ютерних технологій у ході вивчення математичних дисциплін суттєво підвищить математичну освіченість студентів в економічних ЗВО.

Ключові слова: математична компетентність, комп'ютерні технології, логіко-математична підготовка, прикладні програмні засоби.

Формул: 0; рис.: 0; табл.: 0; бібл.: 5.

FORMATION OF INTELLECTUAL TECHNIQUE OF A SPECIALIST ON THE BASIS OF MATHEMATICAL CATEGORIES

Smaha L.,
Senior Lecturer of the Department of Economics and Computer Technology
of the Lviv Educational-Scientific Institute of SHEL «Banking University»
ORCID ID: 0000-0002-2784-9288

Abstract. The main types and levels of mathematical competence used to study mathematical disciplines in economic universities are researched. The issues of scientific, technical and socio-economic development of modern society, improvement and full implementation in everyday practice of the latest communication technologies, the use of which can significantly increase the efficiency of computer processes: systematization, collection, processing, analysis, storage, generalization, search, transmission and presentation of various data and information. The ways and conditions of effective introduction of new communication technologies in the educational process to improve the quality of knowledge and the level of training of future economists are proposed. Having analyzed the theoretical and practical part of the mathematical training of future specialists in the financial and credit sphere, the main functions of the application of computer technology in education are identified: the organization of cognitive activity by the method of internal and external modeling; creation of new methods of educational process; timely correction and control of the system of educational activities; modeling of joint activity of teacher and student. The use of computer technology systems in the study of mathematical disciplines will significantly increase the mathematical education of students in economic universities. The use of information and computer technology in the study of mathematical disciplines contributes to changes in norms, methods and content of education. In accordance with the tasks of training specialists taking into account the requirements of the state standard of education and in order to improve the efficiency of education, the structure of the content of studying the block of mathematical disciplines for students of economics with the use of modern computer technology.

Keywords: mathematical competency, computer technologies, mathematical training.

Formulas: 0; fig. 0; tabl. 0; bibl.: 5.

JEL Classification A22



ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ СПЕЦИАЛИСТА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ

Смага Лариса Маркияновна,
старший преподаватель кафедры экономики и компьютерных технологий
Львовского образовательно-научного института
ГБУЗ «Университет банковского дела»
ORCID ID: 0000-0002-2784-9288

Аннотация. Исследованы основные типы и уровни математической компетентности, применяемые к изучению математических дисциплин в экономических вузах. Актуализирован вопрос научно-технического и социально-экономического развития современного общества, совершенствования и полной реализации в повседневную практику новейших коммуникационных технологий (ИКТ), использование которых позволяет значительно увеличить эффективность компьютерных процессов: систематизации, сбора, обработки, анализа, хранения, обобщения, поиска, передачи и представления различных данных и сведений. Предложены пути и условия эффективного внедрения в учебный процесс новых ИКТ для повышения качества знаний и уровня подготовки будущих специалистов экономистов. Проанализировав теоретическую и практическую части математической подготовки будущих специалистов финансово-кредитной сферы деятельности, выделены основные функции применения компьютерных технологий в образовании: организация познавательной деятельности методом внутреннего и внешнего моделирования; создание новых методик образовательного процесса; своевременные коррекция и контроль системы образовательных действий; моделирование совместной деятельности преподавателя и студента. Применение систем компьютерных технологий в ходе изучения математических дисциплин существенно повысит математическую образованность студентов в экономических вузах.

Ключевые слова: математическая компетентность, компьютерные технологии, логико-математическая подготовка, прикладные программные средства.

Формул: 0; рис.: 0; табл.: 0; библи.: 5.

Вступ. В основі системи логіко-математичної та інформаційної підготовки спеціалістів для фінансово-кредитних сфер нової економіки — викладання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах економічного профілю з метою забезпечення належного рівня спеціальної підготовки студентів із математики, потрібного для подальшого використання ними в майбутній професійній діяльності.

Аналіз нинішньої практики і теорії математичної підготовки майбутніх фахівців-економістів свідчить, що характерним для нинішнього часу є, з одного боку, еволюція математичної науки, також її комп'ютеризація, зміна вищої освіти і створення державних стандартів, а з другого — зменшення кількості годин на аудиторне освоєння дисциплін і винесення більшої частини матеріалу на самостійне опрацювання. Зважаючи на те, що в ЗВО України накопичено великий досвід і матеріал щодо вивчення математичних дисциплін, чинні методичні інструменти освіти не відповідають певною мірою новітній освітній парадигмі, положенням Доктрини еволюції освіти України у ХХІ столітті, основним вимогам Болонського процесу щодо використання ІКТ для інтенсифікації навчального процесу, еволюції творчого мислення студентів, систематизування навичок і вмінь працювати в інформаційно-комунікаційних і проблемно орієнтованих середовищах. Саме тому реальним є деградація якості професійної підготовки і вищої математичної освіти майбутніх фахівців, а тому відчутна нагальна потреба у створенні і теоретичному обґрунтуванні концепцій новітніх методич-

них інструментів вивчення математичних дисциплін, які базуються на засадах ІКТ і сучасних педагогічних технологій, а також експериментальний перевірці їхньої ефективності при реалізації в освітній процес ЗВО.

Аналіз досліджень і постановка завдання. Метою статті є дослідження та аналіз можливостей еволюції навчання студентів-економістів під час вивчення математичних дисциплін. Потребують зміни методичні інструменти, які відносять до вибіркової і нормативної частин сучасних освітніх стандартів вищої математичної освіти і практичної та професійної підготовки. Для поліпшення ефективності роботи системи професійного навчання під час вивчення математичних дисциплін існують широкі можливості. Співвідношення традиційних форм, освітніх методів і нових інструментів має бути урівноваженим. З одного боку, новітні методи освіти, в яких основними є активні форми самостійної освіти, витісняють ілюстративно-пояснювальні, демонстраційні та інші традиційні методи, спрямованні на системне сприйняття нової інформації. З другого боку, триває процес реалізації прикладних програмних засобів для підтримки традиційних методів навчання. Дослідники зауважують, що важливу роль у фундаменталізації знань, різнобічному і змістовному вивченні відповідної предметної галузі, формуванні вмінь і знань, потрібних для фундаментального пояснення відповідних взаємозв'язків аналізованих явищ і процесів, пізнанні законів дійсності, відіграють інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) [5, с. 3].

Досягнення зазначеної мети забезпечується виконанням таких завдань:

- формування у студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її ролі в пізнанні дійсності, усвідомлення математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві, стійкої мотивації до навчання;
- оволодіння студентами мовою математики в усній і письмовій формах системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти;
- інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у студентів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції;
- формування життєвих і соціально-ціннісних компетентностей студента.

Результати дослідження. Змістове наповнення програм математичних дисциплін реалізує компетентнісний підхід до навчання, спрямований на формування системи відповідних знань, навичок, досвіду, здібностей і ставлення, яке дає змогу обґрунтовано судити про застосування математики в реальному житті.

При вивченні математики повинні формуватися такі компетенції:

- соціально-особистісні — розуміння і прийняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики), здатність учитися, здатність до критики й самокритики, креативність, здатність до системного мислення, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи;
- загальнонаукові — розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння базовим математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук в обсязі, потрібному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- інструментальні — здатність до письмової та усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички тощо.

Математичні компетентності становлять основу для формування ключових компетентностей. До математичних компетентностей рівня стандарту належать:

- *практична компетентність* — уміння розв'язувати типові математичні задачі:
 - використовувати на практиці алгоритм розв'язування типових задач;
 - уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових;

- уміти використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв'язування типових задач (підручник, довідник, Інтернет-ресурси);
- *логічна компетентність* — володіння дедуктивним методом доведення і спростування тверджень:
 - володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій (поняття, визначення понять; висловлювання, аксіоми, теореми і їх доведення, контрприклад до теорем тощо);
 - відтворювати дедуктивні доведення теореми і доведення правильності процедур розв'язування типових задач;
 - проводити дедуктивні обґрунтування правильності розв'язування задач і шукати логічні помилки в неправильних дедуктивних міркуваннях;
 - використовувати математичну і логічну символіку на практиці.

Прийнято три рівні математичної компетентності: рівень відтворення, рівень установлення зв'язків, рівень міркувань.

Перший рівень (рівень відтворення) — це пряме застосування у знайомій ситуації відомих фактів, стандартних прийомів, розпізнавання математичних об'єктів і властивостей, виконання стандартних процедур, застосування відомих алгоритмів і технічних навичок, робота зі стандартними, знайомими виразами і формулами, безпосереднє виконання обчислень.

Другий рівень (рівень установлення зв'язків) будується на репродуктивній діяльності з розв'язування задач, які, хоча і не є типовими, але все ж учні ознайомлені з ними або виходять за рамки відомого лише незначною мірою. Зміст завдання підказує, матеріал якого розділу математики треба використовувати і які відомі методи застосувати. Зазвичай у цих завданнях присутні більше вимог до інтерпретації рішення, вони передбачають встановлення зв'язків між різними уявленнями ситуації, що описана в задачі, або встановлення зв'язків між даними в умовах задач.

Третій рівень (рівень міркувань) будується як розвиток попереднього рівня. Для розв'язування задач цього рівня потрібні певна інтуїція, роздуми і творчість у виборі математичного інструментарію, інтегрування знань із різних розділів курсу математики, самостійна розробка алгоритму дій. Завдання, зазвичай, включають більше даних, від студентів часто вимагається знайти закономірність, провести узагальнення і пояснити або обґрунтувати отримані результати.

З метою виконання вищеперелічених завдань перед ННП постає питання удосконалення теоретичної і практичної частин математичної підготовки майбутніх фахівців фінансово-кредитних сфер із застосуванням комп'ютерних технологій. При цьому слід ви-



окремити основні функції застосування комп'ютерних технологій в освіті: організація пізнавальної діяльності методом внутрішнього і зовнішнього моделювання; створення нових методик навчального процесу; упровадження системи освітніх дій, а також своєчасна їхня корекція і контроль; моделювання спільної діяльності студента і викладача. Застосування систем комп'ютерних технологій у момент вивчення математичних дисциплін підвищить математичну освіченість студентів економічного спрямування в ЗВО.

До актуальних питань науково-технічного і соціально-економічного розвитку сучасного суспільства належать проблеми розвитку, вдосконалення і повної реалізації в повсякденну практику новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), використання яких дозволяє значно збільшити ефективність комп'ютерних процесів: систематизації, збирання, опрацювання, аналізу, зберігання, узагальнення, пошуку, передавання і подання різноманітних даних і відомостей. Систематизовану сукупність документованих даних і відомостей, призначену для задоволення комп'ютерних потреб споживача, називають інформаційним ресурсом. Від досконалості засобів і методів, використання й опрацювання комп'ютерних технологій повною мірою залежить ефективність функціонування освіти, економіки, науки, охорони здоров'я та інших соціальних і виробничих підсистем.

Особливістю трактування змісту новітніх комп'ютерних ресурсів є те, що він являє собою подвійну структуру: з одного боку, це є ресурс еволюції техніки і науки, значимість якого зростає з пришвидшенням науково-технічного прогресу, а з другого — є якісною характеристикою еволюції суспільства. Другий аспект розуміння комп'ютерного ресурсу став фундаментом становлення новітньої концепції інформаційного суспільства. На думку Комісії Європейського Союзу, інформаційне суспільство — це суспільство, в якому діяльність людей здійснюється на основі використання послуг, що надаються за допомогою комп'ютерних технологій і технологій зв'язку [1, с. 41]. З погляду філософії, інформаційне суспільство — це соціологічна концепція, що виокремлює головним чинником еволюції суспільства виробництво і реалізації науково-технічних та інших комп'ютерних ресурсів. Початки цієї концепції є в положеннях теоретичних доктрин постіндустріалізму, що відзначають головну роль знання в розвитку соціуму і виокремлюють збільшений рух від виробництва товарів до виробництва у сфері послуг і комп'ютерних ресурсів [1, с. 42].

Визначного значення набуває проблематика постійної відповідності культурного й освітнього рівнів індивіда швидкій еволюції техніки й науки, еволюції в соціально-економічних відносинах. Це тягне за собою відповідну зміну системи освіти, яка повинна забезпечувати вищезазначену відповідність методом безперервного оновлення і поповнення знань, удоскона-

лення методів навчання, розвитку і виховання молоді. Від рівня системи вищої освіти, також і математичної, певною мірою залежать культурний і загальноосвітній рівень соціуму, стан його економічної еволюції і добробуту. Вища математика і математика в теперішніх умовах відіграють визначну роль у навчанні майбутніх фахівців у галузі математики, інформаційних і комп'ютерних технологій, управління, інформатики, економіки, виробництва, техніки, сільського господарства не тільки стосовно формування певного рівня математичної освіченості, інтелектуальної еволюції, а й щодо становлення наукового світогляду, оволодіння інструментами математичного моделювання, розуміння основ практичної спрямованості математичних дисциплін. У цей час рівень такої підготовки міг би дозволити студентам у наступному створювати, а також упроваджувати новітні технології, теоретична основа яких могла бути нерозробленою під час навчання.

В останній час вимоги до математичної освіченості фахівців із вищою освітою зазначених категорій суттєво змінилися: певною мірою зменшилась роль окремих секторів класичної вищої математики і збільшилась значущість зовсім інших математичних дисциплін, зокрема: теорії ймовірностей, чисельних методів, математичного моделювання економічних процесів, методів оптимізації, дискретної математики, математичної статистики, теорії ухвалення рішень, виробничих і соціальних процесів та ін. Поява новітніх ІКТ, їхня швидка еволюція і розповсюдження призвели до осмислення розв'язання нових проблем вищої освіти, зокрема інформатизації і комп'ютеризації освітнього процесу, комп'ютерної грамотності та інформаційної освіченості і культури.

Інструменти інформатики та ІКТ проникають в основи математики, мають вплив на стиль, зміст та інструменти математичної роботи, збагачують її та поповнюють сфери її впровадження. Здійснювати зміни в освіті не можливо без активної реалізації в освітній процес новітніх технологій навчання, інтерактивних інструментів викладання певних дисциплін із застосуванням нових інформаційних і технологічних інструментів. У зв'язку з таким плином речей розроблення науково-методичних засад використання і проектування нових ІКТ в освіті студентів як методу вирішення завдань, визначених у програмних документах зміни освітньої галузі, є актуальним питанням теорії і методології вищої освіти. Розгляд системи проблем, пов'язаних з упровадженням сучасних ІКТ в освітній процес у вищій і середній школі, закладено в роботах К. Макліна, Р. Вільямса, О. Кузнецова, А. Єршова, М. Жалдака, Ю. Рамського, В. Монахова та інших дослідників [1, с. 46].

Застосування сучасних ІКТ у навчанні забезпечує реалізацію трьох основних функцій: реалізацію системи навчальних дій, їхнього контролю і корекції; організацію пізнавальної діяльності шляхом зовнішнього

(наочного) і внутрішнього (розумового) моделювання; створення нових форм навчального процесу, моделювання спільної діяльності типу «викладач — студент», «комп'ютер — студент», «комп'ютер — група студентів», «викладач — комп'ютер — група студентів». Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців фінансово-кредитного спрямування передбачено вивчення таких дисциплін математичного циклу: «Вища математика», «Статистика», «Оптимізаційні методи і моделі», «Основи інформатики з використанням ПЕОМ».

Структура підготовки майбутнього фахівця-економіста в галузі математичних дисциплін за кредитно-модульної системи є такою: перша фаза — підготовка з елементами профорієнтації у процесі впровадження державного стандарту освіти, що включає вивчення курсу «Математика»; друга фаза — основна підготовка з профорієнтацією, що включає вивчення курсу «Основи вищої математики»; третя фаза — спеціальна підготовка за профілем спеціалізації, що включає вивчення курсів «Основи інженерних розрахунків на ПЕОМ» і «Комп'ютерне моделювання».

Реалізація курсу підготовки фахівця за визначеною структурою розпочинається на I курсі (на основі загальної освіти) з вивченням дисципліни «Математика». Зазначенням того, що вивчення курсу здійснюється із застосуванням ІКТ, доцільно, на нашу думку, назвати його «Математика й інформаційні технології». Програма дисципліни розрахована на 212 годин і її вивчають у двох семестрах I курсу. Пропонуємо проведення лабораторних занять із застосуванням системи комп'ютерної математики (СКМ MathCad), що є універсальним математичним пакетом, призначеним для виконання наукових та економічних розрахунків. Математичне забезпечення пакета дозволяє розв'язувати багато задач в обсязі економічного вишу. Ознайомлення з цим пакетом відбувається з найпростіших речей — арифметичних обчислень під час вивчення курсу «Інформатика». Метою проведення лабораторних робіт є навчити студентів легко і швидко з використанням СКМ MathCad розв'язувати найпростіші математичні задачі. Після виконання лабораторних робіт, передбачених курсом, студенти отримають уявлення про можливості СКМ MathCad і спроможні приступати до другого етапу підготовки. Другий етап — головний етап у підготовці майбутнього економіста. На цьому етапі реалізуються завдання і мета державного стандарту освіти. Ми розв'язуємо проблеми безперервного переходу на новий, якісний рівень методологічними поняттями та оволодіння філософськими теоріями математики, з використанням ІКТ, значно змінивши методи формування її змісту, пов'язавши вивчення математики з вивченням курсу «Інформатика».

Результати досліджень в оптимізації методики і змісту викладання цього курсу дозволили виділити

головні принципи визначення основ курсу «Математика й інформаційні технології»: зміст доцільно визначати відповідно до потреб індивіда і суспільства, а також на підставі побудови моделі майбутньої фахової діяльності, застосування математичних інструментів у момент розв'язування типових задач за допомогою комп'ютера, пакетів прикладних програм загального призначення; співвідношення між нормативною частиною курсу, яка містить фундаментальні науково-теоретичні аспекти, і вибірковою, що охоплює сучасні методи та засоби комп'ютерних технологій, повинно сприяти поглибленню застосування теоретичних знань і практичних навичок; зміст дисципліни доцільно будувати на набутих на попередньому етапі основних міждисциплінарних знаннях, особливо під час вивчення інформатики, що створюють цілісне уявлення про процеси навколишнього світу.

Під час вивчення дисципліни «Математика й інформаційні технології» курс лабораторних робіт значною мірою ускладнений і містить лабораторні роботи, що стосуються розв'язування основних задач лінійної алгебри, математичного аналізу функцій однієї і декількох змінних тощо. Аналіз застосування СКМ Mathcad під час проведення лекцій у процесі вивчення дисципліни «Основи вищої математики» дає змогу зробити висновок, що використання ІКТ на лекціях зменшує час на викладання матеріалу, дозволяє ознайомити студентів не тільки з теоремами, а й загалом зробити процес вивчення математики більш насиченим, дає можливість демонструвати більш наочно різні математичні об'єкти (формули, графіки), надавати додаткові відомості з теми заняття, збільшити точність побудов і показати можливості зміни функцій, формул.

На наступному етапі підготовки доцільно об'єднати комплекс державних вимог із нормативних дисциплін загальнопрофесійної підготовки і вибіркового для економічних спеціальностей. Під час проведення практичних занять з курсу «Комп'ютерне моделювання» незамінну допомогу можуть надати СКМ MathCad через наявність у ній можливостей створення і розв'язування задач математичного моделювання, що є основним у момент вивчення вищезазначеного курсу.

MathCad — це високоефективний засіб для вирішення великого спектра обчислювальних завдань і моделювання складних процесів. Також він простий у застосуванні, тому що виконання великої кількості операцій здійснюється у звичайному середовищі для користувача, що потребує лише знань, які відповідають певній дисципліні [4, с. 15]. Ознайомлення із системою пропонуємо розпочати під час вивчення курсу «Інформатика» або факультативного курсу. Завдяки цьому студенти зможуть самостійно обирати систему, за допомогою якої будуть розв'язувати математичні, інженерні та задачі математичного моделювання.



Третій етап підготовки ставить завдання поглиблення умінь і знань у професійно орієнтованій галузі з урахуванням спеціалізації в додатковій галузі професійної діяльності і розширення профільної підготовки у сфері ІКТ. Особливістю пропонованої методики навчання математики у вишах із використанням ІКТ: побудова єдиної структури інформаційної і математичної підготовки для спеціальностей економічного напрямку; безперервність освіти за ступеневим принципом навчання з посиленням міжпредметних зв'язків; посилення практичної складової у фундаментальній частині змісту; посилення практичної складової у вибірковій частині підготовки з метою формування стійких умінь і навичок вирішення професійних завдань.

Варто зазначити позитивні моменти застосування ІКТ на заняттях із зазначених вище дисциплін: комп'ютер дає змогу не тільки демонструвати нову інформацію, контролювати її засвоєння, а й звільняє студентів від рутинних обчислень, тим самим залишаючи їм час на вивчення нового матеріалу або закріплення вивченого; з'являється можливість розв'язувати задачі дослідницького характеру та індивідуалізувати процес навчання; з'являється можливість моделювати проце-

си, які вивчаються, тобто показувати їх у динаміці, що особливо корисно для успішного запам'ятовування, і багато разів повторювати експеримент, змінюючи лише певні дані; збільшується наочність, що полегшує розуміння і запам'ятовування нового матеріалу.

Висновки. Таким чином, застосування СКМ MathCad під час вивчення дисциплін «Математика», «Основи вищої математики», «Комп'ютерне моделювання», «Економіко-математичне моделювання» дає можливість підвищити рівень математичної освіти студентів економічного спрямування у ЗВО. Використання ІКТ під час вивчення математичних дисциплін сприяє зміні норм, методів і змісту навчання. Відповідно до завдань підготовки спеціалістів з урахуванням вимог державного стандарту освіти і з метою вдосконалення ефективності навчання розроблена структура змісту вивчення блоку математичних дисциплін для студентів економічного спрямування із застосуванням сучасних ІКТ. Результати дослідження і практичний досвід підготовки й проведення занять свідчить про доцільність подальшого пошуку шляхів та умов ефективного впровадження в навчальний процес нових ІКТ для підвищення якості знань і рівня підготовки майбутніх фахівців.

Список використаних джерел

1. Дібрівна І. Е. Удосконалення підготовки студентів аграріїв в момент вивчення математичних дисциплін із застосуванням комп'ютерних технологій [Електронний ресурс] / І. Е. Дібрівна // *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. — 2015. — Vol. III (26). — Is. 50. — Режим доступу : www.seanewdim.com.
2. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Латиський, М. І. Шут. — Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. — 182 с.
3. Ключко В. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі : дис. ... д-ра пед. наук / В. Ключко. — Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1997. — 396 с.
4. Почговюк С. І. MathCad — математична комп'ютерна система для науково-дослідницьких та технічних розрахунків / С. І. Почговюк. — Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1999. — 96 с.
5. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти / В. В. Ягупов, В. І. Свистун // *Наукові записки НаУКМА. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота*. — 2007. — Т. 71. — С. 3—17.

References

1. Dibrivna, I. E. (2015). Udoskonalennia pidhotovky studentiv ahrariiv v moment vyvchennia matematychnykh dystsyplin iz zastosuvanniam kompiuternykh tekhnolohii [Improving the training of agricultural students in the study of mathematical disciplines with the use of computer technology]. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, III (26), 50. Retrieved from www.seanewdim.com [in Ukrainian].
2. Zhaldak, N. I., Latyskyi, V. V., & Shut, M. I. (2004). *Kompiuterno-orientovani zasoby navchannia matematyky, fizyky, informatyky* [Computer-oriented teaching aids for mathematics, physics, computer science]. Kyiv: NPU imeni M. P. Dragomanova [in Ukrainian].
3. Klochko, B. (1997). *Novi informatsiini tekhnolohii navchannia matematyky v tekhnichnii vyshchii shkoli* [New information technologies of teaching mathematics in technical higher school]. *Doctor's thesis*. Kyiv: NPU im. M. P. Dragomanova [in Ukrainian].
4. Pochhoviuk, S. I. (1999). *MathCad — matematychna kompiuterna systema dlia naukovo-doslidnytskykh ta tekhnichnykh rozrakhunkiv* [MathCad — mathematical computer system for research and technical calculations]. Kyiv: NPU named after MP Dragomanova [in Ukrainian].
5. Yahupov, V. V., & Svystun, V. I. (2007). *Kompetentnisnyi pidkhid do pidhotovky fakhivtsiv u systemi vyshchoi osvity* [Competence approach to the training of specialists in the system of higher education]. *Naukovi zapysky NaUKMA: Pedagogichni, psykholohichni nauky ta sotsialna robota — Scientific Notes of NaUKMA: pedagogical, psychological sciences and social work*, 71, 3—17 [in Ukrainian].