

УДК 378.14

**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ
МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАСОБІВ
НАВЧАННЯ**

І.В. Козацька

здобувач,

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького

Упровадження в освітній процес інформаційно-комунікаційних технологій потребує переосмислення традиційної системи навчання, її засобів, методів та форм організації. У статті розглянуто питання застосування комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання в освітньому процесі вищої школи. Проведено аналіз їх цільового призначення у процесі підготовки майбутнього учителя математики в системі педагогічної освіти України. Означено компоненти комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання (апаратне, системне, прикладне та проблемно-орієнтоване програмне забезпечення). Обґрунтовано, що використання означених засобів, доцільно вважати передумовами підвищення ефективності навчання і інформатизації системи педагогічної освіти, зокрема й процесу підготовки майбутнього учителя математики.

Ключові слова: *інформаційно-комунікаційні технології; комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання; майбутні вчителі математики; апаратне забезпечення, системне і прикладне програмне забезпечення, проблемно-орієнтоване програмне забезпечення.*

Успішність навчального процесу та ефективність його організації значною мірою залежить від вдалого вибору засобів навчання. З впровадженням в освітній простір інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та сервісів мережі Internet поряд з традиційними засобами навчання використовують: навчання з використанням ІКТ, дистанційне, мобільне та змішане навчання [1].

Такий підхід дозволяє організувати навчальний процес у вищій школі на значно вищому рівні, розширює й поглиблює теоретичну базу знань, надає результатам навчання практичної значущості та підвищує рівень інтелектуальних здібностей майбутнього фахівця.

Проблема використання ІКТ при підготовці майбутнього вчителя математики вирізняється специфікою професії, бо вона вимагає переосмислення не лише процесу упровадження ІКТ в освітній процес ВНЗ, а й підготовкою до використання ІКТ вже дипломованим фахівцем у своїй подальшій професійній діяльності у школі.

Саме тому безсумнівним є актуальність розгляду певних методичних підходів до використання ІКТ в процесі професійної підготовки майбутнього учителя математики у вищій школі.

Проблему впровадження та застосування комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання в математичній освіті загальноосвітньої та вищої школи розкрито в дослідженнях М. Жалдака, В. Клочка, Т. Крамаренко, Т. Кобильника, О. Матяш, Н. Морзе, С. Ракова, Ю. Рамського, С. Семерікова, О. Співаковського, Ю. Триуса та інших. Однак попри наявність значної кількості наукових публікацій, недостатньо розкритим залишається питання специфіки використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання в процесі підготовки майбутніх вчителів математики у вищій школі.

Метою дослідження є обґрунтування цільового призначення комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання в процесі підготовки майбутнього учителя математики в системі педагогічної освіти України.

Нині, в умовах швидкозмінюваного інформаційного середовища, особистість здобувача вищої освіти, зокрема й майбутнього учителя математики, зазнає суттєвих змін. Це є вимогою часу, бо існуючі методичні системи навчання не відповідали достатньою мірою новій освітній парадигмі, положенням Доктрини розвитку освіти України в ХХІ ст. та вимогам Болонського процесу у ракурсі використання ІКТ.

Незмінним атрибутом сучасної молоді є комп'ютер, гаджет, соціальні мережі та електронні книги. Такий комплект дає можливість існувати в віртуальному просторі, але вкрай важливим є вміння викладача виховати інформаційну культуру людини та спрямувати здобувача вищої освіти в потрібному напрямку, що сформує в нього необхідні уміння і навички та загалом окреслить загальний інформаційний світогляд.

Навчальні заклади України дедалі активніше застосовують сучасні інформаційно-комунікаційні технології у навчальному процесі.

Саме поняття «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ) не має однозначного визначення у науково-методичній літературі. Під цим терміном дослідники розуміють використання не лише комп'ютерних, а й комунікаційних систем, наприклад, комп'ютерних мереж.

Вітчизняний науковець М. Кадемія у своїх наукових розвідках означає ІКТ як «...сукупність методів виробничих процесів; програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору, обробки, збереження, розповсюдження, відображення та використання інформації в інтересах її користувачів» [2, с. 90].

Натомість В. Биковим ІКТ-навчання розглянуто як – «комп'ютерно-орієнтована складова педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компонента змісту навчання і методики його подання у навчальному процесі, що представлена у цьому процесі педагогічними програмними засобами і передбачає використання комп'ютера, комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання і комп'ютерних комунікаційних мереж для розв'язування дидактичних завдань або їх фрагментів» [3].

Підтримуємо В. Бикова в його тлумаченні терміна «інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)» та, зважаючи на напрямок дослідження, наголошуємо на необхідності впровадження в процес підготовки майбутнього учителя математики новітніх комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, що пояснюється неперушим зв'язком математики з інформатизацією освіти.

Поряд з терміном «інформаційно-комунікаційні технології навчання» використовують термін «комп'ютерно-орієнтована методична система навчання», яка є методичною системою навчання. Її використання забезпечує цілеспрямований процес здобуття знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання і розвиток його творчих здібностей на основі широкого використання ІКТ» [1]. У презентованому дослідженні розглянемо більш докладно саме комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання, що впроваджуються в процес підготовки майбутнього учителя математики.

При цьому варто додати, що майбутнього вчителя доцільно не лише самого навчати з допомогою ІКТ, а й варто більш ґрунтовно підійти до підготовки майбутнього вчителя математики, який зможе використовувати вміння працювати з комп'ютерно-орієнтованими засобами навчання вже під час власної професійної діяльності, обґрунтовано й гармонійно інтегруючи даний процес.

До комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання у ВНЗ, зокрема при підготовці майбутнього учителя математики в системі педагогічної освіти, Ю. Триусом віднесено: апаратне забезпечення, системне і прикладне програмне забезпечення, проблемно-орієнтоване програмне забезпечення [1].

Так, під апаратним забезпеченням вчений розуміє: комп'ютер; засоби телекомунікацій, у яких технічним засобом є комп'ютер; мультимедіа, що інтегрують в комп'ютерній системі аудіовізуальну інформацію в різній формі (відеолекція, мультимедіа лекція).

Загалом комп'ютер та всі комп'ютерні технології безсумнівно мають істотний вплив на ставлення студентів до математичних дисциплін. Поділяємо таку думку, що комп'ютер не є панацеєю у вирішенні будь-якого освітнього питання. Доцільніше було б визнати комп'ютер та супутні йому технології наступним кроком після мисленевої роботи студента. Першочергове застосування комп'ютерної програми може бути виправданим лише коли воно передує та сприяє такій мисленевій роботі [4].

Системне і прикладне програмне забезпечення (ППЗ), як складова комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання у ВНЗ, зокрема у процесі підготовки майбутнього учителя математики, використовує: текстові і графічні редактори, табличні процесори, системи управління базами даних, педагогічні програмні засоби, проблемно-орієнтовані програми, електронні підручники і посібники, електронні бібліотеки, віртуальні лабораторії та інші.

Прикладним програмним засобам (ППЗ) на сьогодні приділено значну увагу. Науковці наголошують на широкому застосуванні ППЗ, бо вони сприяють підвищенню якості знань студентів; посиленню мотивації та інтересу до навчання, науки та творчості; формують логічний спосіб мислення; студенти отримують навички роботи з комп'ютером та можливість здійснювати самоконтроль в інтерактивному режимі.

Інші науковці додають, що впровадження ППЗ в освітній процес сприяє підвищенню рівня якості евристичної діяльності, у ході якої формуються такі евристичні вміння як спостереження явищ у плані логічних і математичних категорій; аналіз фактів через призму математичних відношень; висування різноманітних припущень з обґрунтуванням їх можливості (гіпотези); передбачення результатів; формулювання й доказ висновків; перевірка правильності виконаних дій; перевірка повноти й достатності доведень [5].

Серед програмних засобів, які наразі використовуються в освітньому просторі є такі, що об'єднують значні за обсягом матеріалу розділи навчальних курсів або ж і зовсім повний навчальний курс. Такі ППЗ називають електронними підручниками та посібниками.

Питання їх використання у навчально-виховному процесі нині є вкрай актуальним. Трактування поняття «електронний підручник (посібник)» не є чітко означеним. Його визначали і як продукт з мультимедійним вмістом із системою гіпертекстових посилань, і як гіпертекстова електронна книга, що є системою інформаційних, методичних і програмних засобів навчання конкретної дисципліни, і як комплекс інформаційних, графічних, методичних і програмних засобів автоматизованого навчання конкретної дисципліни.

Основними вимогами до електронних посібників і підручників є наявність гіпертексту та системи навчальних вправ з організацією суб'єкт-об'єктного зворотного зв'язку; можливість визначення рівня навчальних досягнень студентів з використанням низки тестових завдань; реалізація моніторингу навчальної діяльності студентів з вирішенням проблем протоколювання та аналізу діяльності користувача [6, с. 46].

Використання електронних підручників і посібників з навчальних дисциплін, що викладаються у ВНЗ, зокрема при підготовці майбутнього учителя математики, дає можливість кожному студенту незалежно від рівня його підготовки брати активну участь у навчальному процесі, працювати самостійно, або ж поєднувати колективну й індивідуальну форми навчання, здійснювати творчу діяльність, що виховує інформаційну культуру.

Прикладом таких електронних підручників і посібників у процесі підготовки майбутнього учителя математики є: електронний навчальний посібник «Методика навчання математики в старшій школі» (О. Скафа, І. Акуленко); електронний навчальний посібник «Методика навчання математики в профільній школі» (І. Акуленко); «Відеолабораторія майбутнього вчителя математики профільної школи», яка укладена з відеоуроків, що демонструють зразки для навчального моделювання студентами технологій навчання математики в класах різних профілів (І. Акуленко); е-посібник з математичного аналізу і диференціальних рівнянь англійською мовою «Calculus and Differential Equations: self-study guide» і електронний посібник з математичного аналізу «Комплекс з матаналізу» (М. Ковтонюк); електронні посібники з тем «Текстові задачі в курсі основної школи», «Тригонометрія. Основна школа» (курс методики навчання математики) (О. Чашечникова) та ін.

Отже, впровадження електронних посібників і підручників полегшує роботу викладача ВНЗ, а навчання студентів робить більш ефективним та дієвим.

До наступного компоненту комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання у ВНЗ належить проблемно-орієнтоване програмне забезпечення. Його складовими означено: системи для чисельних розрахунків (програми-калькулятори), матричні системи, спеціальні програми й пакети (для розв'язування певного класу математичних задач), системи комп'ютерної алгебри (CAS), системи комп'ютерної геометрії (CGS), системи комп'ютерної математики або комп'ютерні математичні системи (CMS).

Використовуючи наукові розвідки Ю. Триуса як основу класифікації програмних засобів комп'ютерної математики, зокрема й при підготовці майбутнього учителя математики, умовно виділимо такі основні класи [7]:

- 1) системи для чисельних розрахунків (програми-калькулятори);
- 2) табличний процесор (Microsoft Excel);
- 3) спеціалізовані програми і пакети: Advanced Grapher (побудова графіків функцій та роботи з ними), 3D Grapher (побудова складного креслення у просторі), Gran1 (графічний аналіз функцій), Gran-3D (графічний аналіз просторових (тривимірних) об'єктів);
- 4) системи комп'ютерної алгебри (CAS – Computer Algebra System): Derive (розв'язання математичних задач у символічному вигляді), Reduce (система комп'ютерної алгебри загального призначення);

5) системи комп'ютерної геометрії (CGS – Computer Geometry System): Cabry (система комп'ютерної геометрії), DG (експерименти з планіметрії), Gran-2D (пакети динамічної геометрії), Geogebra (професійний математичний пакет інтерактивної геометрії);

б) системи комп'ютерної математики (CMS – Computer Mathematical System) або універсальні математичні системи: MathCad (підготовка інтерактивних документів з обчисленнями і візуальним супроводженням), Matlab (числовий аналіз), Maple (складні обчислення за аналітичними і чисельними методами), Mathematica (містить функції як для аналітичних перетворень, так чисельних розрахунків).

Серйозною перевагою застосування сучасних систем комп'ютерної математики у навчальному процесі є звільнення користувачів від проведення громіздких, рутинних операцій, однотипних обчислень, коли потрібно отримати результат без поглиблення в математичну суть задачі.

У зв'язку з широким використанням в освітньому процесі вищої школи мережі Internet та її ресурсів, актуальним на сьогодні є використання веб-технологій, що дають змогу вирішувати найрізноманітніші освітні завдання. Однією з таких технологій є технологія другого покоління мережних сервісів Веб 2.0 (Web 2.0), що дозволяє користувачу не лише створювати та редагувати різноманітні публікації, представлені у вигляді документів, презентацій, таблиць, схем, графіків, але й обмінюватися інформацією й виконувати спільну роботу. Так, у процесі вивчення курсу інформатики майбутнім учителям математики пропонують створювати за допомогою веб-технологій блоги у режимі зростаючої складності та наповнювати їх математичною тематикою. Це, насамперед, сприяє отриманню більш високого рівня знань, умінь та навичок майбутнього вчителя математики.

З метою підвищення рівня підготовки майбутніх учителів математики необхідним є цілеспрямоване і систематичне застосування також спеціальних засобів, що підтримують або використовують хмарні обчислення. До таких web-орієнтованих систем комп'ютерної математики, що використовують у ВНЗ, зокрема в процесі підготовки майбутніх учителів математики віднесено: Wolfram Alpha (сервіс, що вирішує завдання і видає, окрім відповіді, хід рішення, а також корисну до додаткову інформацію за темою), GeoGebra (створює так звані «живі креслення» для використання в алгебрі, геометрії та планіметрії), Matlab Web Server (дозволяє користувачам Matlab розробляти додатки для роботи у Web), webMathematica (дозволяє з'єднати Mathematica та Web-сторінки, напряду підключаючись до Web-серверу), wxMaxima (концепція «живого» математичного документа, у якому поєднуються текст, обчислення, зображення та графіки) та ін.

Таким чином, досліджуючи особливості організації процесу підготовки майбутнього учителя математики з використанням ІКТ можемо стверджувати, що комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання стали нерозривною частиною сучасного освітнього простору України. Їх широке впровадження в навчальний процес, як під час аудиторної, так і під час самостійної роботи, слід вважати однією з умов підвищення ефективності навчання в системі педагогічної освіти взагалі та майбутнього учителя математики зокрема.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у обґрунтуванні цільового призначення комп'ютерно-орієнтованих методів і форм організації навчання у процесі підготовки майбутнього учителя математики в системі педагогічної освіти України.

1. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи / Ю. В. Триус // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – № 9. – С. 16-29.
2. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : термінологічний словник / за ред. М. Ю. Кадемія. – Львів : СПОЛОМ, 2009. – 260 с.
3. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання – 2010. – № 1(15). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн. : [http://www.ime.edu-ua.net/em.html](http://www.ime.edu.ua.net/em.html)
4. Шахіна І. Ю. Формування креативності у майбутніх учителів математики засобами мультимедіа : методичні рекомендації / І. Ю. Шахіна. – Вінниця, 2006. – 46 с.
5. Скафа О. І. Евристичне навчання математики як комп'ютерно-зорієнтована методична система / О. І. Скафа, О. В. Тутова // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2009. – №3. – С. 73-80.

6. Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів: [монографія] / М. І. Жалдак, М. П. Шишкіна, В. В. Лапінський, К. І. Скрипка [та ін.]; за ред. М. І. Жалдака. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 132 с.
7. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : [монографія] / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

Козацкая И. В. Особенности организации процесса подготовки будущего учителя математики с помощью компьютерно-ориентированных средств обучения.

Внедрение в образовательный процесс информационно-коммуникационных технологий требует переосмысления традиционной системы обучения, ее средств, методов и форм организации. В статье рассмотрен вопрос использования компьютерно-ориентированных средств обучения в образовательном процессе высшей школы. Проведен анализ их целевого назначения в процессе подготовки будущего учителя математики в системе педагогического образования Украины. Определены компоненты компьютерно-ориентированных средств обучения (аппаратное, системное, прикладное и проблемно-ориентированное программное обеспечение). Обосновано, что использование указанных компонентов, следует целесообразно считать предпосылками повышения эффективности обучения и информатизации системы педагогического образования, в частности и процесса подготовки будущего учителя математики.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; компьютерно-ориентированные средства обучения; будущие учителя математики; аппаратное обеспечение, системное и прикладное программное обеспечение, проблемно-ориентированное программное обеспечение.

Kozatska I. V. Organization Features Related to the Future Mathematics Teacher Training Assisted with Computer-Based Instructional Tools.

The idea of information and computer technology application in the traditional school system requires changes in the attitude and approaches to the means, methods and forms of education. The article tackles the issue of how relevant the current computer-based instructional tools are for the higher education teaching and learning. The computer-based instructional tools are analyzed to identify their intended purposes in future mathematics teacher training programs at Ukraine's pedagogical universities. The components of computer-based instructional tools are identified that include hardware, system and applied software, and problem-oriented software. It is proved that the use of the indicated components should be considered as one of the conditions that improve teaching efficiency, ensure informatization of the pedagogical education systems and future mathematics teacher training programs.

Key words: information and computer technology; computer-based instructional tools, future mathematics teachers; hardware, system and applied software, problem-oriented software.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор Гнезділова К.М.