

## **Комп'ютерні системи підтримки процесу навчання математики в умовах сучасного освітнього процесу**

Використання сучасних комп'ютерних програм у навчальному процесі – одне з основних завдань національної програми інформатизації освіти.

Стаття присвячена дослідженню сучасних комп'ютерних систем, які використовують у процесі вивчення математики. Розкрито актуальність та потребу застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

---

© Світницька І., 2013

Визначено основні переваги, труднощі та недоліки використання комп'ютерних систем під час навчання математики.

Зроблено висновок про стратегічну мету комп'ютерних систем підтримки процесу навчання математики, яка може бути досягнена лише за умов наявності та використання новітніх технологій і відповідного теоретично-методологічного забезпечення структури та змісту вищої освіти.

**Ключові слова:** системи комп'ютерної математики, навчальний процес.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Використання сучасних комп'ютерних програм у навчальному процесі – одне з основних завдань національної програми інформатизації освіти.

Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ ст., прийнята на з'їзді освітян 8–9 вересня 2001 року в Києві, проголошує: пріоритет розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [2].

**Мета** статті – дослідити сучасні комп'ютерні систем, які використовують в процесі вивчення математики; визначити основні переваги, труднощі та недоліки використання комп'ютерних систем під час навчання математики

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Одним із щонайпотужніших у сучасній науці є метод математичного моделювання, що дає змогу створювати й аналізувати математичні аналоги реальних об'єктів. Перші моделі, засновані на звичайних диференціальних рівняннях, з'явилися в небесній механіці. За розв'язанням цих рівнянь зроблено точні передбачення руху небесних тіл, уключаючи події, що, як так само сонячні та місячні затемнення. Такий науковий підхід відкрив нову сторінку в історії людства.

З розвитком механіки й математики розширювалися можливості вивчення природних і технічних систем, удосконалювалися методи аналізу теоретико-механічних моделей. Сьогодні математичне моделювання і комп'ютери – одні з визначальних чинників науково-технічного прогресу. За допомогою комп'ютера можна будувати складні віртуальні аналоги різних систем, описувати рух цих систем і тим самим передбачати їхню майбутню поведінку, можливі властивості, недоліки та переваги. Уміння проводити аналітичний, чисельний і графічний аналіз із використанням комп'ютерних методів – обов'язкова якість будь-якого кваліфікованого дослідника.

Комп'ютер – чудовий інструмент у руках ученого, інженера, аспіранта, студента, школяра, який допомагає розв'язувати щораз складніші, всебічні завдання і представляти результати їх розв'язання різними способами. Важливим став відносно новий етап створення анімації рухів віртуальних об'єктів і спостереження впливу різних параметрів на вигляд самих рухів і об'єктів, що характеризують їх. Сучасний інструментарій комп'ютерної математики складають потужні математичні системи, які широко застосовуються в дослідницькій і освітній діяльності.

Системи комп'ютерної математики – нові засоби, що автоматизують виконання і чисельних, і аналітичних обчислень. Вони акумулюють та надають користувачеві можливості, накопичені за багатовіковий досвід розвитку математики, мають прекрасну кольорову графіку, дають змогу готувати електронні уроки та книги з живими прикладами і представляють великий інтерес для системи освіти [1].

Останнім часом акцент використання математичного моделювання та інформаційних технологій як засобу наукових, зокрема математичних досліджень, зміщується з традиційного підходу, який ґрунтувався на розробенні дослідницьких програм за допомогою проблемно-орієнтованих мов програмування в бік використання інтегрованих візуальних середовищ, які ґрунтуються на об'єктно-орієнтованих мовах, а також зростає роль систем комп'ютерної математики [3].

Сучасні універсальні системи комп'ютерної математики мають сучасний і зручний інтерфейс, а головне – лише їх реально застосовують в роботі майбутніх фахівців. Тому вивчення систем комп'ютерної математики настільки ж потрібне, як вивчення офісних програм, наприклад того ж текстового редактора Word 95/97.

В умовах сучасного освітнього процесу особливо велика роль систем комп'ютерної математики як потужних електронних довідників. Кількість довідників у галузі математики або фізики, які видаються звичайним чином (не кажучи вже про інженерні дисципліни), останнім часом катастро-

фічно впало. Це підвищує роль електронних довідників, тим більше, що довідкові бази даних сучасних систем комп'ютерної математики володіють низкою очевидних переваг:

- можливість поміщати великі обсяги інформації, які еквівалентні десяткам книг;
- наявність бездоганного оформлення документів (кольорові тексти та ілюстрації, різноманітні виділення і т. д.);
- здатність акумулювати знання, отримані за багато тисячоліть розвитку математики;
- можливість швидко розмножувати матеріали, що цікавлять користувача;
- здатність довідкових матеріалів супроводуватися звуковими й відеокomentarями;
- можливість швидкого пошуку інформації за багатьма критеріями;
- мають різну організацію змісту (індексну, пошук за контекстом і т. д.);
- мають можливість оновлення і поповнення з Інтернету;
- наявна можливість готувати високоякісні й наочні уроки не лише з будь-яких розділів математики, а й із багатьох дисциплін, що ґрунтуються на вживанні математичного апарату;
- наявність «живих» прикладів, які можна змінювати під час перегляду довідкових даних.

Сучасні комп'ютерні системи підтримки процесу навчання математики слід розглядати не лише як електронні довідники, але і як системи для самонавчання та дистанційного вивчення математики. Проте для цього вони повинні бути забезпечені грамотно складеними (передовсім в методичному аспекті) електронними уроками або книгами.

Водночас за відсутності таких уроків застосування математичних систем може призвести до негативних наслідків, зокрема небезпечною є заміна навчання основам математики на навчання основ роботи з математичними системами.

Більшість обчислень, навіть елементарних, досить трудомісткі. Наприклад, побудова тривимірної поверхні вимагає часто сотень одноманітних обчислень, виконувати які вкрай важко навіть під час використання калькуляторів. Сучасні системи комп'ютерної математики (в тому числі *Mathematica*) дають змогу отримати результат за кілька секунд. До того ж вони відразу ж будують графіки поверхонь із різноманітним функціональним забарвленням і дають змогу інтерактивно обертати їх (*Mathematica 4*), домагаючися кращої виразності та кращого огляду фігур.

Застосування систем комп'ютерної математики в умовах сучасного освітнього процесу позбавляє рутинних обчислень і вивільняє час для обдумування алгоритмів розв'язання завдань, більш обґрунтованої постановки їх розв'язання, багатоваріантного підходу і представлення результатів у найбільш наочній формі. Час, що вивільнився, можна використати для глибшого вивчення математичної або фізичної суті розв'язуваних завдань і їх розв'язання різними методами.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Системи комп'ютерної математики не лише не позбавляють серйозних математичних навичок, а й, навпаки, здатні їх розширити й поглибити. Важливим чинником є також і те, що новітні системи комп'ютерної математики належать до найсерйозніших програмних продуктів, що мають сучасний інтерфейс і потужні засоби візуалізації усіх етапів роботи, – причому, в галузі математики виразніші, ніж ті, які дають текстові процесори класу *Word 95/97*. Тому ще одним позитивним фактором є те, що, працюючи з ними, користувач мимоволі засвоює роботу з комп'ютером і пізнає тонкощі інтерфейсу сучасних програм.

За кордоном створено багато мов програмування і програмних систем для символічних операцій: *muMATH*, *MacSyma*, *Reduce*, *Maple V*, *Mathematica* і ін., що створили реальну основу для розвитку комп'ютерної алгебри. Серед цих систем однією з найпростіших і масово поширених була система *MuMATH*, реалізована на багатьох міні- і мікро-ЕОМ. Фірма *Soft Warehouse Inc.* (США) на основі цієї системи останнім часом розробила малу математичну систему *Derive Mathematical Assistant*.

Крім того, сучасні системи комп'ютерної математики дають змогу готувати й роздруковувати документи, витрачаючи на це куди менше часу, ніж системи *TeX* або *LaTeX*. Утім, *Mathematica* успішно співіснує з ними й дає змогу представляти дані в потрібному для цих систем форматі. *Mathematica 4* підтримує новітній формат підготовки математичних документів для інтернету – *MathML*.

Працювати із сучасними системами комп'ютерної математики просто, приємно й повчально. Завдяки цьому освоєння систем *Mathematica* сприймається такими, що вчать з великим інтересом, що слугує спонукальним мотивом до їх упровадження в систему освіти, причому не лише вищого, а й середнього, й навіть початкового (останньому фірма *Wolfram* останнім часом приділяє велику увагу).

Отже, стратегічна мета комп'ютерних систем підтримки процесу навчання математики – підвищення якості підготовки фахівця – може бути досягнена лише за умови наявності та використання новітніх технологій і відповідного теоретично-методологічного забезпечення структури та змісту вищої освіти.

*Джерела та література*

1. Дьяконов В. П. Компьютерная математика. Теория и практика / В. П. Дьяконов. – М. : Нолидж, 2001. – 1296 с.
2. Національна доктрина розвитку освіти. – К. : Шкіл. світ, 2001.
3. Триус Ю. В. Нові інформаційні технології у навчальному процесі вищої школи / Ю. В. Триус // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті : зб. наук. пр. – Черкаси : Брама ІСУЕП, 2003. – С. 159–160.
4. Триус Ю. В. Концепція неперервної підготовки педагогічних працівників вищої школи до використання НІТН у професійній діяльності / Ю. В. Триус // Вісн. Черк. ун-ту. Сер. : Пед. науки. – 2003. – Вип. 43. – С. 105–110.

**Свитницкая Ирина. Компьютерные системы поддержки процесса обучения математике в условиях современного образовательного процесса.** Использование современных компьютерных программ в учебном процессе является одной из основных задач национальной программы информатизации образования.

Статья посвящена исследованию современных компьютерных систем, используемых в процессе изучения математики. Рассмотрены актуальность и необходимость применения компьютерных технологий в учебном процессе. Определены основные преимущества, трудности и недостатки использования компьютерных систем в процессе обучения математике.

Сделан вывод о стратегической цели компьютерных систем поддержки процесса обучения математике, которая может быть достигнута только при условии наличия и использования новейших технологий и соответствующего теоретически-методологического обеспечения структуры и содержания высшего образования.

**Ключевые слова:** системы компьютерной математики, учебный процесс.

**Svitnytska Irina. The Computer Systems of Support of Process of Study of Mathematics in the Conditions of Modern Educational Process.** One of the main task of the national program of education informatization is using of the modern computer software in in the studing

The article is devoted research of the modern computer systems which are used in the process of study of mathematics. Actuality and necessity of application of computer technologies is considered in an educational process. Certainly basic advantages, difficulties and lacks of the use of the computer systems in the process of studies of mathematics are determined.

It is concluded about the strategic goal the computer systems of support of process of study of mathematics, which can be achieve according to the using new technologies and theoretical and methodological support for the structure and content of higher education.

**Key words:** the systems of computer mathematics, educational process.

Стаття надійшла до  
редколегії  
12.02.2013 р.