

Solodka Anzhelika Kosryantynivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Chair of Foreign Sciences of V.O. Sukhomlynsky Mykolaiv National University (Ukraine). E-mail: a.solodkaya@mail.ru

УДК 378:51-37

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТОЧНИХ НАУК

А. В. Стьопкін, Д. Ю. Лук'янова

У статті висвітлено сучасний стан проблеми використання систем комп'ютерної математики при викладанні точних наук, визначено роль таких систем в навчанні та наведено переваги використання систем комп'ютерної математики SAGE у навчальній та науковій діяльності студентів.

Ключові слова: система комп'ютерної математики, SAGE, методика навчання математичних наук.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. В наш час, у зв'язку зі стрімким розвитком технологій та їх проникненням у всі сфери людської діяльності, все більш актуальним становиться використання комп'ютерних систем для автоматизації різноманітних процесів та спрощення вирішення тих чи інших задач [5; 6]. Не є винятком і освітній процес, в якому комп'ютерні системи відіграють важливу роль. Особливо слід виділити використання систем комп'ютерної математики при викладанні точних та природничих наук, а також в науковій діяльності, спрямованій на впровадження новітніх інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач [1-3].

Але на шляху інтеграції систем комп'ютерної математики у навчальний процес постає той факт, що більшість з них є комерційними продуктами, що унеможливує їх використання у більшості навчальних закладах. Це пов'язано з тим, що, незважаючи на лояльну цінову політику та знижки, які надаються навчальним закладам при придбанні систем комп'ютерної математики для освітніх цілей, переважна більшість з них неспроможна придбати необхідну для

організації повноцінного навчального процесу кількість ліцензій. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання вільно поширюваних систем, наприклад Maxima, Sage та інших.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковане вирішення даної проблеми і на які спирається автор. Провівши аналіз широкого кола літератури, присвяченій впровадженню новітніх інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес [1-6], можна зробити висновок, що на даному етапі інтенсивність досліджень такого впровадження в процес вивчення точних наук в навчальних закладах тільки зростає. Наукові дослідження в даному напрямі були започатковані Ю.С. Рамським [4], А.П. Єршовим та досить широко вивчалися М.І. Жалдаком [1-3]. В цих та цілому ряді інших робіт започатковано сучасні комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання, що орієнтовані на педагогічно доцільне і виважене поєднання надбань традиційних методичних систем навчання і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Проблему впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання у ВНЗ розглядали в своїх працях Ю.І. Сінько [5] та Ю.В. Триус [6]. В своїй статті Ю.І. Сінько [5] розглядає поняття системи комп'ютерної математики та основні програмні засоби закордонного та вітчизняного виробництва за останні роки, визначає роль та місце системи комп'ютерної математики при викладанні точних наук. Ю.В. Триус [6] відзначає, що комп'ютерна математика може бути визначена як сукупність методичних, теоретичних, алгоритмічних, апаратних і програмних засобів, які призначені для розв'язування за допомогою комп'ютерів широкого кола математичних задач з високим рівнем візуалізації обчислень. На даний час вони стають потужними засобами діяльності як професійних математиків, так і тих, хто використовує математику для побудови математичних моделей в різних галузях [5; 6].

Виділення раніше не вирішених частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. В світі існує велика кількість програмних засобів, використання яких дозволяє вирішувати за допомогою комп'ютера задачі різного рівня складності з досить високим рівнем візуалізації і різноманітними засобами виводу отриманого результату, що позитивно впливає на підвищення інтересу студентів до вивчення матеріалу та дає поштовх до пошуку нових алгоритмів розв'язування тих чи інших математичних задач [1; 2; 5; 6]. Однак достатньо вагомою залишається саме проблема вибору системи

комп'ютерної математики для викладання точних наук, особливо в умовах недостатнього фінансування.

Мета роботи полягає в пошуку оптимального вирішення даної проблеми шляхом ознайомлення з можливостями вільно поширюваних систем комп'ютерної математики.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів. Сучасні системи комп'ютерної математики активно використовуються у навчальному процесі в усьому світі [1; 2; 5]. Створення на їх основі навчальних середовищ при підготовці занять з точних наук є пріоритетним напрямком у роботі викладачів, особливо за умови підготовки фахівців математичного спрямування. Серед сучасних пакетів, що використовуються для розв'язування завдань математичного характеру як в чисельному, так і в символному видах, можна виділити наступні: MathCAD, MatLab, Maple, Mathematica, Maxima, Sage. Перші два пакети, належать до класу систем автоматизованого проектування та орієнтовані на підготовку інтерактивних документів з обчисленнями і візуальним супроводом. Пакети Maple і Mathematica мають досить розвинені засоби символних перетворень, при цьому, володіючи досить потужними засобами чисельних обчислень, вони набувають все більшу популярність. Серед систем комп'ютерної математики, з погляду оцінки їх обчислювальної потужності, мовних засобів, зручності роботи, візуалізації та інтерпретації результатів Maple, MatLab, Mathematica і MathCAD – безперечні лідери в своєму класі. Але основним недоліком перелічених пакетів є те, що вони комерційні, тобто для користування ними необхідно придбати ліцензію, що суттєво ускладнює використання таких систем у навчальному процесі, так як придбати необхідну кількість ліцензій може не кожний вищий навчальний заклад. А у випадку загальноосвітніх навчальних закладів цей факт зовсім унеможливує їх використання. Тому єдиним шляхом для навчальних закладів, що не в змозі придбати комерційні продукти, залишається використання безкоштовних систем комп'ютерної математики, таких як Maxima, Sage, Axiom та розробка методики їх використання для викладання ряду точних наук у підготовці майбутніх фахівців.

Авторами статті досліджувалися можливості використання сучасних безкоштовних систем комп'ютерної математики, розроблялися методики використання цих систем для обробки, отримання та візуалізації результатів на фізико-математичному та

технологічному факультетах. Однією з досліджуваних систем комп'ютерної математики, на яку слід звернути окрему увагу є Sage [7]. Система комп'ютерної математики Sage розповсюджується на умовах ліцензії GPL. Система забезпечує виконання символних та чисельних обчислень.

Численні можливості Sage включають [7]:

- Можливий доступ з більшості браузерів. Доступне з'єднання через протокол HTTPS, коли має значення конфіденційність результатів.

- Sage може виконуватися як локально, так і віддалено.

- Текстовий інтерфейс, з використанням мови Python.

- Підтримка паралельних обчислень з використанням як багатоядерних процесорів, так і багатопроцесорних систем.

- Матаналіз, реалізований на основі систем Maxima і SymPy.

- Лінійна алгебра, реалізована на основі систем GSL, SciPy і NumPy.

- Плоскі й тривимірні графіки для функцій і даних.

- Різні статистичні бібліотеки функцій.

- Засоби візуалізації та аналізу теорії графів.

- Підтримка комплексних чисел і обчислень з довільною точністю.

- Підготовка технічної документації з використанням редактора формул.

- Мережеві інструменти для з'єднання з базами даних SQL.

Інтегровані бібліотеки дозволяють працювати з наступними розділами математики: символне інтегрування та диференціювання, перетворення Фур'є, лінійна алгебра, лінійні коди та криптосистеми, теорія груп, числові поля, теорія відображень, поліноми, теорія чисел, кільця, теорія графів, обчислювальна геометрія та багато інших [7]. Sage має власне символне ядро, проте виступає переважно як інтегратор різних систем з єдиним Web-інтерфейсом. Однією з особливостей системи є серверно-орієнтоване виконання. Інакше кажучи, компіляція, інтерпретація та виконання програмного коду виконується на сервері, а відображення результатів роботи у Web-браузері. У системі комп'ютерної математики Sage для керування згенерованим вмістом використовується об'єктно-орієнтований сервер додатків Zope. Можливість виконання в Sage, процедур та функцій, написаних мовами Fortran, Python, Java та інших, надає їм високого

рівня інтерактивності, без суттєвих вимог до апаратних ресурсів комп'ютера [7].

Структура системи комп'ютерної математики Sage забезпечує: невимогливість до апаратної складової обчислювальної системи; подання математичних виразів у звичній математичній нотації; публікацію робочих аркушів записника Sage у мережі Інтернет; підтримує засоби спільної роботи.

Основний акцент в Sage зроблено на наочності і простоті роботи з середовищем системи. Для роботи достатньо базових навичок користувача.

Основними перевагами системи комп'ютерної математики Sage є: можливість установки програми на комп'ютер або використання Web-інтерфейсу, для роботи з яким необхідно мати довільний браузер; використання Web-інтерфейсу дозволяє вільно використовувати Sage в різних операційних системах; передбачено досить широке коло задач, які можна розв'язати з використанням Sage; можливість роботи як в консольній версії програми, так і з використанням одного з графічних інтерфейсів; математичний пакет Sage є вільно розповсюджуваною системою.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Використання системи комп'ютерної математики Sage в процесі вивчення точних наук дозволяє зменшити час розв'язання задач, налаштувати вивід отриманого результату та організувати необхідний рівень візуалізації а також виконати поетапну перевірку правильності проведення розрахунків. Специфіка Sage дозволяє припустити, що її використання дозволить підвищити ефективність навчання студентів точним наукам, а в перспективі може сприяти поступовому переходу до вирішення нестандартних задач творчого характеру. Але обґрунтування цього потребує більш детального дослідження.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках геометрії / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – Київ. РННЦ ДНІТ. 2004. – 167 с.
2. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики / М.І. Жалдак. – К.: Техніка, 1997. – 304с.
3. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, С.Ю. Берлінська. – К.: Вища школа. 1996. – 352 с.

4. Рамский Ю.С. Информационное общество. Информатизация образования / Ю.С. Рамский // Компьютерно-ориентированные системы обучения. – К. : НПУ им. М.П. Драгоманова, 2003. – № 7. – С. 16–28.
5. Сінько Ю.І. Системи комп'ютерної математики та їх роль у математичній освіті / Ю.І. Сінько // Інформаційні технології в освіті. – 2009. – № 3. – С. 274–278.
6. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: монографія / Ю.В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
7. Sage: Open Source Mathematics Software [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.sagemath.org/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ТОЧНЫХ НАУК

А.В. Стёпкин, Д.Ю. Лукьянова

В статье освещено современное состояние проблемы использования систем компьютерной математики при преподавании точных наук, определена роль таких систем в обучении и приведены преимущества использования систем компьютерной математики SAGE в учебной и научной деятельности студентов.

Ключевые слова: система компьютерной математики, SAGE, методика обучения математическим наукам.

USE OF THE SYSTEM OF COMPUTER MATHEMATICS IN TEACHING OF EXACT SCIENCES

A.V. St'opkin, D.Y. Lukianova

In this paper we analyze the modern use of the computer algebra systems in the teaching of the exact science. The role of such systems in the teaching is defined. We show the advantages of the using computer algebra systems in the educational and scientific activities of students.

Key words: computer mathematics system, SAGE, methods of teaching mathematical sciences.

Стьопкін Андрій Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри алгебри ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет» (м. Слов'янськ, Україна). E-mail: stepkin.andrey@rambler.ru

St'opkin Andrii Viktorovych – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Algebra of the Higher Educational Establishment «Donbass State Teaching's Training University» (Sloviansk, Ukraine). E-mail: stepkin.andrey@rambler.ru

Лук'янова Дарина Юрївна – студентка факультету підготовки початкових класів ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет» (м. Слов'янськ, Україна).

Lukianova Daryna Yuriivna – Student of Department of Training of Primary School Teachers, of the Higher Educational Establishment «Donbass State Teaching's Training University» (Sloviansk, Ukraine).

УДК 371.15

ПЕДАГОГІЧНИЙ ІМІДЖ ВИКЛАДАЧА ВНЗ ЯК ЧАСТИНА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ

В. В. Тимошенко

У статті обгрунтовано, що позитивний педагогічний імідж викладача здатен сприяти підвищенню ефективності педагогічної діяльності та формувати стиль соціальної поведінки викладача.

Ключові слова: професійний імідж, компетенція викладача, професіоналізм, індивідуальність, саморозвиток.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. У зв'язку з переходом на нові стандарти освіти особлива увага приділяється професіоналізму викладача, досягненню високого педагогічного статусу, розвитку інформаційної та особистісної культури, інноваційного творчого мислення.

Інноваційне мислення орієнтує педагога на саморозвиток і самоосвіту, сприяє знаходженню нових, оригінальних рішень професійних завдань. І коли освіта сприймається суспільством як одна з високих цінностей життя, зростає значимість професійної діяльності, а також значимість іміджу самого педагога.

Ефективність навчального процесу багато в чому залежить від того, наскільки адекватним ситуації є педагог і наскільки сприймають його студенти. Дослідження показують, що більшість з них звертають увагу перш за все на зовнішність викладача і його манеру триматися і пов'язують з ними професійно значущі особистісні якості викладачів. Таким чином, імідж викладача стає значущим у формуванні характеру