

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Бердянський державний педагогічний
університет



присвячено 20-й річниці
введення курсу інформатики

ЗБІРНИК
наукових праць
Педагогічні науки

№ 3

Бердянськ
2005

УДК 37.01 (06)

ББК 74я5

Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ: БДПУ, 2005. – 205 с.

Друкується за рішенням вченої ради Бердянського державного педагогічного університету. Протокол № 1 від 30.08.2005 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Крижко Василь Васильович – к. пед. н., доц., член-кор. АПН, ректор Бердянського державного педагогічного університету; *Баханов Костянтин Олексійович* – к. пед. н., доц., проректор з наукової роботи Бердянського державного педагогічного університету; *Гусєв Віктор Іванович* – д. пед. н., проф. каф. професійної педагогіки та методики трудового навчання Бердянського державного педагогічного університету; *Жалдак Мирослав Іванович* – д. пед. н., проф., академік АПН України, зав. каф. інформатики Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова, проф. каф. математики та методики її викладання Бердянського державного педагогічного університету; *Павлютенков Євген Михайлович* – д. пед. н., проф., академік РАН, проректор з наукової роботи Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, проф. кафедри педагогіки Бердянського державного педагогічного університету; *Золотухіна Світлана Трохимівна* – д. пед. н., проф. Харківського державного педагогічного університету; *Максименко Сергій Дмитрович* – д. психол. н., проф., академік АПН України, директор Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України; *Балл Георгій Олексійович* – д. психол. н., проф., зав. лабораторії методології і теорії психології Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України; *Сущенко Тетяна Іванівна* – д. пед. н., проф., зав. каф. педагогіки Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, професор каф. педагогіки БДПУ.

Збірник включено до переліку наукових видань за дозволом ВАК України (Бюлетень ВАКу. – 1999. – № 5. – С. 30).

У збірнику друкуються результати педагогічних досліджень науковців Бердянського державного педагогічного університету та викладачів інших вищих навчальних закладів України. У публікаціях подано нові погляди на актуальні проблеми теорії та історії педагогіки.

© Бердянський державний педагогічний університет 2005 р.

Семеріков С.О.,
кандидат педагогічних наук,
Теплицький І.О.,
кандидат педагогічних наук
(Криворізький державний
педагогічний університет)

РОЗРОБКА ГІПЕРТЕКСТОВОГО ДОВІДНИКА З СИСТЕМИ МАХІМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСУ “КОМП’ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ”

Широке впровадження засобів інформаційних технологій в учнівську наукову роботу в умовах підвищення її частки в навчальній роботі закладів нового типу (ліцеїв, гімназій, колегіумів тощо), орієнтація на самостійну роботу вимагає пошуку адекватних програмних засобів, які б задовольняли вимоги ліцензійної чистоти та доступності для учнів середніх та старших класів.

Огляд робіт з фізики та математики, що захищаються на конкурсах МАН останні два роки, виявляє тенденцію до зростання частки досліджень, що виконуються в професійних математичних пакетах – системах комп’ютерної алгебри [1] MathCAD, Maple тощо, які ані за вартістю, ані за простотою використання не відповідають вказаним вище вимогам. При цьому вільно поширюваний пакет Махіма, що задовольняє вказані вимоги, практично не використовується внаслідок відсутності локалізованого методичного забезпечення, в той час як комерційні пакети таку підтримку мають.

Махіма – це відома алгебраїчна система, розробка якої почалася в Масачусетському технологічному інституті (МТІ) в 60-х роках минулого століття. Історія розробки Махіма поділяється на три періоди: науково-дослідний проект у МТІ, проект під керівництвом Вільяма Шелгера і поточний проект Махіма.

MACSYMA (Проект Mac's SYmbolic MAnipulation System) була розроблена групою Matlab у лабораторії комп’ютерних наук МТІ (спочатку відомої як Проект MAC) у 1969–1972 р. Ця робота була підтримана грантами Дослідницького агентства ВМС, Міністерства енергетики та ВПС США. MACSYMA, з часом модифікована для використання під операційною системою UNIX (на комп’ютерах DEC VAX і робочих станціях Sun) Ричардом Фейтманом і його колегами з Каліфорнійського університету (Берклі); ця версія MACSYMA відома як VAXIMA.

В середині 70-х років ліцензію на текст програм MACSYMA придбали декілька компаній, що створили відомі зараз системи комп’ютерної математики Maple та Mathematica. Спільність цих

програмних продуктів виражається як у схожому синтаксисі, так і у спільних алгоритмах.

“Академічність”, неінтуїтивний інтерфейс користувача MACSYMA у 80-ті роки суттєво звузили сферу її використання, до того ж лобіювання інтересів інших фірм, що виробляли подібні програмні продукти, призвели до фактичної зупинки роботи над нею.

Новий етап у житті системи настав у 1999 році, коли минув тридцятирічний термін дії патенту, і права на неї повернулись до її автора – Вільяма Шелтера, який виконав повну переробку системи та залучив до її відкритої розробки провідних спеціалістів [2]. Під своїм новим ім'ям – Махіта – вона швидко наздоганяє комерційні системи за можливостями, інтерфейсом користувача та швидкістю.

Вільям Шелтер розробляв і підтримував цю версію MACSYMA із самого початку проекту до 2001 року. З листопада 2001 року проект Махіта підтримується роботою команди на чолі з Джеймсом Амундсоном і Ричардом Фейтманом. Як сама система, так і її вихідні тексти вільно поширюються, і будь-який викладач може проілюструвати в ній не лише технологію розв'язання певної задачі, а й показати реалізацію чисельних методів, що використовуються у процесі розв'язання.

За нашим переконанням, Махіта має такі переваги:

- 1) система повністю відкрита, ліцензійно чиста та безоплатна;
- 2) сорокарічний досвід удосконалення системи призвів до появи в неї повністю відлагоджених, швидких та оптимізованих алгоритмів;
- 3) система не вимагає інсталяції, мала за розміром (менше 15 мегабайт) та невимоглива до апаратних ресурсів [3].

Такі якості Махіта, природно, роблять її придатною для застосування у системі освіти. Система настільки гнучка й універсальна, що може надати неоціненну допомогу у вирішенні математичних задач як школяреві, що осягає основи математики, так і майбутньому науковцеві, що використовує математичні методи для розв'язання різних прикладних задач.

На жаль, досьгодні у вітчизняній навчальній літературі можливості цієї системи практично не висвітлені, тому з метою її популяризації ми поставили ціллю своєї роботи розробку гіпертекстового довідника з системи Махіта для підтримки факультативного курсу “Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях”, програму якого подано у збірнику наукових праць «Компьютерные технологии в научных исследованиях» [4].

Вибір в якості сфери застосування Махіта факультативного курсу “Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях” не є випадковим. Як показує огляд учнівських робіт, що захищаються на конкурсах МАН, в них дедалі більше використовуються системи комп'ютерної алгебри (переважно MathCAD та Maple). Така позитивна у загальному аспекті тенденція є негативною у наступному: систематичне використання

неліцензійного програмного забезпечення високої вартості не лише сприяє розвитку комп'ютерного піратства, а й спотворює уявлення учнів про культуру праці в інформаційному суспільстві [5]. Махіма нами пропонується як заміна комерційного програмного забезпечення, проте для того, щоб ця заміна була повноцінною, вона повинна бути підтримана методичним забезпеченням, зокрема – довідниками з системи.

Система Махіма має текстове ядро, яке можна запустити як окремий процес та пов'язати із деяким інтерфейсом за допомогою програмного каналу. Саме так працюють широко відомі інтерфейси *xmaxima*, *imaxima* та розроблений нами інтерфейс *webmax*.

В останні десятиріччя для побудови гіпертекстових довідників часто використовують мову гіпертекстової розмітки HTML. Проаналізувавши програмну структуру стандартного інтерфейсу *xmaxima*, ми дійшли висновку про можливість його зміни для побудови *інтерактивної гіпертекстової системи* мовою HTML. Незважаючи на статичність звичайного HTML-тексту, довідник набуває гіпермедіальних властивостей при встановленні програмного каналу між спеціалізованим браузером та системою Махіма за рахунок:

- додання можливості виконання команд Махіма у процесі перегляду гіпертексту з відображенням у ньому результатів виконання;
- використання багатовіконної системи для подання графічної інформації.

Для реалізації першого завдання вікно перегляду HTML-гіпертексту було переведено у режим редагування. У спеціально визначені місця вікна, виділені кольором та написами, дається можливість ввести команду або модифікувати наявну, після чого натискання на кнопку маніпулятора “миша” призводить до її передавання через програмний канал у систему Махіма (рис. 1, а). Для цього використовується спеціальний тег, що розширює мову HTML:

`<eval program=maxima doinsert=1>` команда `</eval>`.

Тут `program` – ім'я програми, з якою утворено програмний канал, `doinsert=1` означає, що результат виконання команди необхідно вставити у вікно браузера. Якщо виконується одна з графічних команд, `doinsert=1` не вказується – тоді результат буде відображено у окремому вікні.

Зазвичай результат виконання команди вставляється одразу ж після неї. Для зміни цієї поведінки, прийнятої за замовчанням, використовується тег

`<result modified>` результат `</result>`.

Параметр `modified` використовується у разі багатократних обчислень. У будь-якому випадку слово “результат” (або будь-яка фраза, що стоїть між відкриваючим чи закриваючим тегами) буде замінено на результат виконання команди (рис. 1, б). Запуск довідника виконується за допомогою команди, яка завантажує автономну оболонку мови Tcl/Tk та програму-браузер гіпертексту.

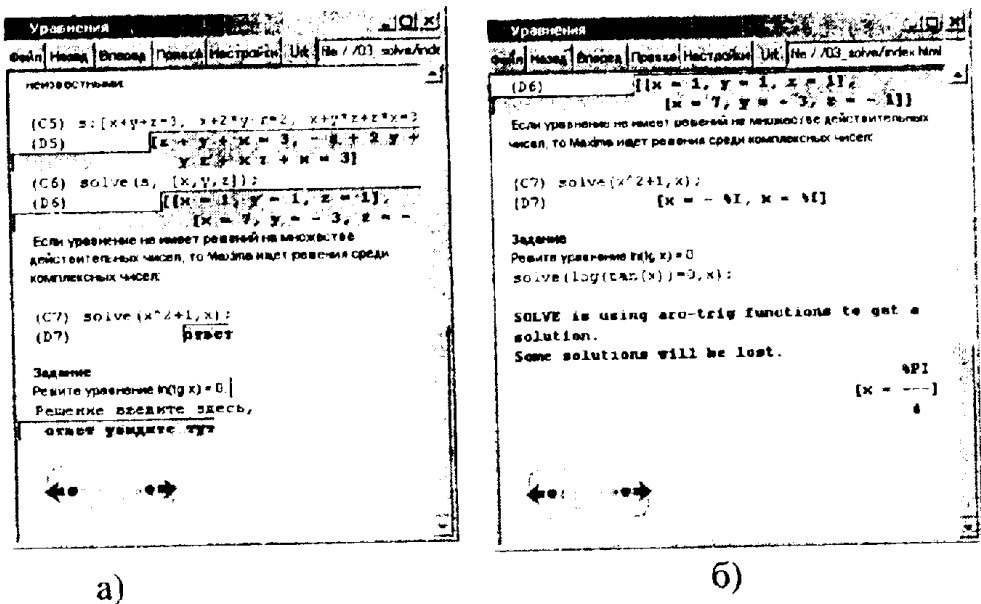


Рис. 1. Зовнішній вигляд інтерактивного гіпертекстового довідника з системи Maxima:

- а) до виконання команди;
б) після виконання команди.

Окремим процесом завантажується сама система Maxima, яку редуковано до єдиного виконуваного файлу. Це дозволяє використовувати довідник, не встановлюючи Maxima окремо, проте вимагає підтримки у операційній системі підтримки стеку протоколу TSP/IP, за допомогою якого організується програмний канал між програмою-браузером та системою комп'ютерної алгебри.

При роботі з довідником користувач може перезавантажити поточну сторінку гіпертексту, зупинити процес обчислень чи відмінити завантаження сторінки, виконати очищення усіх змінних, змінити шрифт, що використовується для перегляду гіпертексту та зберегти поточну сторінку в файлі у вигляді неструктурованого тексту (рис. 2).

Представлений у довіднику факультативний курс орієнтований на короткий і чіткий виклад основ роботи з пакетами символічної математики з орієнтацією на подальше їх застосування в учнівській науковій роботі. При складанні даного курсу ставилося завдання: зібрати в одному дидактичному блоці набір відомостей про основні функції і прийоми роботи, а також сформулювати практичні вміння і навички шляхом проведення циклу лабораторних робіт.

Методичне забезпечення для кожного заняття з курсу складається з трьох частин: теоретичного матеріалу з готовими прикладами роботи, системи практичних завдань різного ступеня складності і контрольних питань по темі заняття. В інтерактивному гіпертекстовому посібнику для акцентування уваги учнів на істотних моментах, а також для наочного відображення структури представленого теоретичного матеріалу (розділи, підрозділи, питання) використовуються різні засоби

виділення: колір, розмір символів тощо.

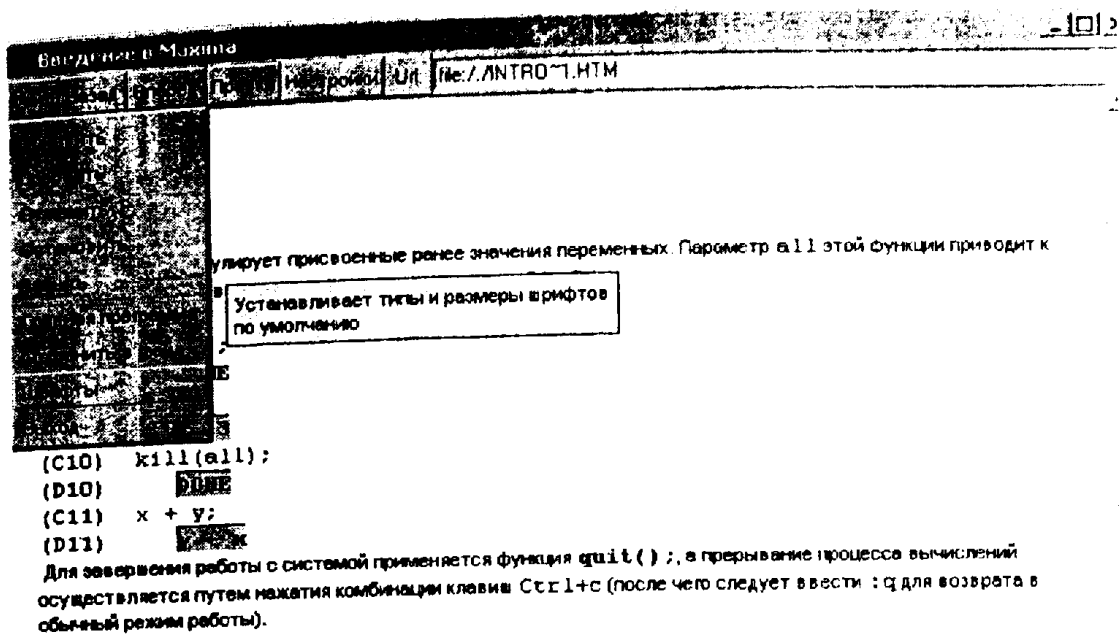


Рис. 2. Основні команди браузера

Особливістю будови розробленого нами інтерактивного гіпертекстового довідника з системи Махіма є те, що в навчальному процесі він виступає, з одного боку, як підручник, а з іншого – як інтерактивне середовище для самостійних навчальних досліджень. Завдяки такій будові виконання практичних задач не відділено від теоретичної частини матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дзвенпорт Дж., Сирэ И., Турнье Э. Компьютерная алгебра. – М.: Мир, 1991. – 352 с.
1. <http://maxima.sourceforge.net>
2. Леонова Н.А., Теплицький І.О., Семеріков С.О. До питання розробки та впровадження системи символної математики Махіма у ВНЗ України // Сборник трудов четвертого научно-методического семинара «Информационные технологии в учебном процессе». – Одесса: ЮГПУ им. К.Д. Ушинского, 2003. – С.183–185.
3. Леонова Н.А. Использование пакета символной математики Махіма в курсе «Компьютерные технологии в научных исследованиях» // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. Випуск 3, том 3. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – С.183–187.
4. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Інформаційне суспільство: гуманістичний аспект // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редкол. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – №2 (9). – 2005. – С.79-88.