

Вільне програмне забезпечення у навчанні студентів фізико-математичних спеціальностей

Баранецький В.І., Кобильник Т.П., Козут У.П.

*Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка,
taras2408@yandex.ua*

Враховуючи посилення ситуації з контролю за ліцензійною чистотою, все частіше виникає питання можливості переходу на вільне програмне забезпечення. Характеризується вільне програмне забезпечення, яке доцільно використовувати у навчанні студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів. Особлива увага звертається на вільно поширювані системи комп'ютерної математики.

Вперше принципи вільного програмного забезпечення були сформульовані в 70-х роках минулого століття Річардом Мет'ю Столманом, засновником проекту GNU, для опису програмного забезпечення, яке можна без перешкод використовувати, вивчати та змінювати і яке може копіюватись та поширюватись у змінній чи незмінній формі без будь-яких обмежень, з тим щоб наступний користувач також мав всі перелічені права [2].

Організація Source Initiative (OSI) визначає 9 основних ознак, яким повинно відповідати вільне ПЗ. До списку ліцензій, що задовольняють цьому визначенню, входить, зокрема, універсальна загальна ліцензія GNU General Public License (GNU GPL), відповідно до якої вільне ПЗ ліцензується на таких умовах: користувачі мають право використовувати ПЗ без обмежень; модифікувати ПЗ, поширювати ПЗ безкоштовно або на комерційній основі; поширювати модифіковані версії програмного забезпечення безкоштовно або на комерційній основі. Таким чином, «вільні ліцензії надають користувачам права використання, копіювання або модифікації програм. Тим самим заощаджуються кошти на відсутності обов'язкових ліцензійних відрахувань за кожен примірник використовуваного ПЗ» [3, с.7].

14 грудня 2011 року в Україні відбулися Парламентські слухання на тему: «Створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення». У них зазначено: «Здійснити заходи, спрямовані на поширення використання в Україні програмного забезпечення з відкритим кодом». А також: «Необхідно створювати умови для ефективного функціонування добровільної сертифікації програмної продукції» [4, с.16].

У процесі навчання студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічного університету використовується різноманітне програмне забезпечення як загального, так і спеціального призначення, серед якого особливе місце відводиться і системам комп'ютерної математики (СКМ). Наведемо характеристику кількох вільно поширюваних СКМ, зокрема Scilab, Maxima, SAGE.

Система Scilab. Пакет Scilab [1] розробляли дослідницькі інститути INRIA та ENPC (обидва розташовані у Франції). Починаючи з травня 2003 року підтримку продукту взяла на себе спеціально створена для цієї мети компанія Scilab Consortium, на сайті якої (www.scilab.org) можна завантажити останню версію програми та повний комплект документації.

Пакет Scilab не випадково має ім'я, співзвучне з Matlab. У системах багато спільного: від інтерфейсу до синтаксису. Таким чином, пакет Scilab можна розглядати як зменшений варіант системи Matlab, в якому зберігаються основні можливості використання останнього. Особливістю пакету Scilab є те, що він призначений майже винятково для реалізації чисельних методів – набір символічних операцій обмежений. У пакеті Scilab передбачено обмін даними з іншими програмами, проте можливості імпорту/експорту системи не є багатими. Підтримуються формати документів Matlab, Maple, структурований текст та TeX.

Система Maxima. За походженням Maxima [5] належить до однієї з найперших СКМ. Розвиток системи Maxima бере свій початок з 60-х років ХХст., коли з'явилася програма з назвою Macsyma, де реалізувалися всі найновіші (на той час) технології в галузі комп'ютерної математики. Проект Macsyma був заснований Енергетичним Управлінням США (Department of Energy, DOE). Спочатку система Macsyma була закритим комерційним проектом. Вільний доступ до проекту став можливим завдяки професору Вільяму Шелтеру (William Schelter), який домігся від DOE отримання коду Macsyma та його публікації під ліцензією GPL з назвою Maxima. Останню версію системи можна завантажити з сайту <http://maxima.sourceforge.net>.

Використання системи Maxima забезпечує досить широкі можливості при виконанні символічних обчислень. Це по суті єдина вільно поширювана СКМ, що може конкурувати з комерційними Maple та Mathematica. Система Maxima розповсюджується під ліцензією GPL.

SAGE (Software for Algebra and Geometry Exherementation – програмне середовище для алгебраїчних досліджень) – це безкоштовне вільно поширюване математична система для виконання чисельних розрахунків та символічних перетворень та наочної візуалізації даних. SAGE має власне символічне ядро, проте виступає переважно як інтегратор різних систем, надаючи їм єдиний Web-інтерфейс [7]. Перша версія SAGE з'явилась у лютому 2005 року. Остання версія системи SAGE доступна за адресою <http://www.sagemath.org/>.

Основними складовими SAGE є: інтерфейси до СКМ Magma, Maple, Mathematica, Matlab, MuPAD та ін.; пакети для алгебри та обчислень (Maxima), швидких високоточних обчислень (GMP), лінійної алгебри (Linbox), графіки (Gnuplot), теорії чисел (PARI), теорії груп (GAP), оптимізації (GSL) та ін.; мови програмування (Python, Lisp, Fortran, C/C++ та ін.). Наявність Web-інтерфейсу, безкоштовність та відкритість системи – це основні, проте не єдині переваги системи SAGE.

Вибір СКМ залежить від поставленої задачі і можливого способу її розв'язування. Є кілька вагомих причин, що зумовлюють необхідність для фахівців у галузі математики, науково-технічних досліджень, знати основи роботи з кількома математичними системами, серед яких можна виділити такі [6]: необхідність раціонального вибору математичної системи з урахуванням особливостей задачі, що розв'язується; необхідність розв'язування складних задач за допомогою різних систем, щоб перевірити правильність результатів, не покладаючись на одну систему (збільшити вірогідність одержаного результату); необхідність підготовки математичних документів (статей, звітів, книг, навчальних занять і т.д.) підвищеної якості.

Цікавим є такий напрям інтеграції як поєднання видавничої системи LaTeX з математичними пакетами, що дозволяє готувати електронні документи високої якості з прикладами математичних розрахунків, візуалізації даних, виконаних у певній СКМ.

Кінцевим результатом дослідження є, як правило, певна публікація (презентації, тези доповідей, статті, науково-методична література тощо). У цьому випадку у нагоді стає система LaTeX, що у поєднанні з СКМ надає можливість створювати високоякісні продукти (як електронні, так і друковані).

Джерела:

- 1) Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. — М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 272 с.
- 2) Кравчина О. Є. Основні напрями використання вільного програмного забезпечення в закладах освіти зарубіжжя. / Кравчина Оксана Євгенівна // ISSN 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. №6 (20). Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
- 3) Поліщук В.Б. Державна науково-технічна політика у сфері програмного забезпечення в освіті і науці / Поліщук В.Б. // Програмне забезпечення в освіті і науці: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: Освіта України, 2009. – с.6-15.
- 4) Рекомендації парламентських слухань на тему: "Створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення" Київ. – 15 березня 2012 року. – № 4538-VI – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/4538-17#n11>
- 5) Семеріков С.О. Maxima 5.13: довідник користувача / Сергій Олексійович Семеріков; за ред. академіка М.І. Жалдака. — Київ, 2007. — 48 с.
- 6) Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : монографія / Юрій Васильович Триус. — Черкаси : Брама-Україна, 2005. — 400 с.
- 7) Шокалюк С.В. Основи роботи в SAGE / Світлана Вікторівна Шокалюк; за ред. академіка АПН України М.І. Жалдака. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2008. – 64 с.