

13. Consumers Aggressively Migrate Data to the Cloud in First Half [Electronic resource]. – 2012. – URL: <http://www.isuppli.com/Home-and-Consumer-Electronics/MarketWatch/Pages/Consumers-Aggressively-Migrate-Data-to-the-Cloud-in-First-Half.aspx>. – Заголовок з екрана.
14. Мустафина А.К. Облачные решения [Электронный ресурс] / А.К. Мустафина, Ж.Б. Кальпеева // Вестник КазНТУ. – 2012. – №6(94). – Режим доступа: <http://vestnik.kazntu.kz/files/newspapers/51/1595/1595.pdf>. – Заголовок з екрана.
15. Морзе Н.В. Хмарні обчислення в освіті: досвід та перспективи впровадження / Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – №1. – С. 109-114.
16. Сейдаметова З.С. Облачные сервисы в образовании / З.С.Сейдаметова, С.Н.Сейтвелиева // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 9. – С. 104-110.
17. Microsoft Virtual Academy – Курсы [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://www.microsoftvirtualacademy.com/Studies/SearchResult.aspx>. – Заголовок з екрана.
18. Интернет-Университет Информационных Технологий – дистанционное образование – INTUIT.ru [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Заголовок з екрана.
19. Сетевая Академия Cisco – Програма Мережних академій Cisco – Cisco Systems [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: [http://www.cisco.com/web/UA/training/networking\\_academy.html](http://www.cisco.com/web/UA/training/networking_academy.html). – Заголовок з екрана.
20. Сейдаметова З.С. Технологія трансляції філософії та досвіду американської освіти / З.С. Сейдаметова, В.А. Темненко// Вісник програм шкільних обмінів (School Exchanges Newsletters), випуск 26, 2006. – С. 4-7.

**Кобильник Т.П.**

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка*

**Когут У.П.**

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України м. Київ*

### **Аналіз вільного програмного забезпечення спеціального призначення у підготовці бакалаврів інформатики**

Враховуючи посилення ситуації з контролю за ліцензійною чистотою, використання ліцензійного програмного забезпечення, яке не потребує істотних вкладень, стає все більш актуальним питанням. Тому все частіше виникає питання можливості переходу на вільне програмне забезпечення. У роботі розглядаються напрями використання вільного програмного забезпечення та характеризуються деякі програмні засоби, які доцільно використовувати у навчанні студентів напряму підготовки «Інформатика\*».

Майже всі програмні продукти прийшли у навчальний процес з комерції: текстові процесори, електронні таблиці, засоби створення презентацій, системи управління базами даних, графічні редактори [2]. У зв'язку з цим постає необхідність добору програмних засобів, які доцільно використовувати у навчальному педагогічному університеті.

Існує велика кількість різних програмних продуктів, які можуть бути використані у навчанні та подальшій науково дослідницькій роботі. З кожним днем їх кількість збільшується, виходять нові версії вже існуючих. Тому виникає необхідність визначення критеріїв, на які будемо опиратись при доборі програмних засобів [3, 77-80]:

- методична доцільність;
- інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс;
- україномовний інтерфейс;
- апаратна сумісність;
- програмна сумісність;
- ліцензійна чистота.

Недостатнє фінансування освітніх установ змушує шукати рішення, що надають можливість заощадити під час купівлі обладнання, ліцензійного програмного забезпечення. Одним зі способів розв'язання даної проблеми є використання безкоштовного і вільно поширюваного програмного забезпечення.

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 [5].

Критерії вільного програмного забезпечення:

1. Програму можна вільно використовувати з будь-якою метою («нульова свобода»).
2. Можна вивчати, як програма влаштована, і адаптувати її для своїх цілей («перша свобода»). Умовою цього є доступність вихідного тексту програми.
3. Можна вільно поширювати копії програми – на допомогу товаришу («друга свобода»).
4. Програму можна вільно покращувати і публікувати свою поліпшену версію – з тим, щоб принести користь всьому співтовариству («третья свобода»). Умовою цієї третьої свободи є доступність вихідного тексту програми і можливість внесення до нього модифікацій і виправлень.

Вільні програми (free software) не слід плутати з тими, що «вільно розповсюджуються» (shareware, інколи названими «умовно безкоштовними») або «безкоштовними» (freeware).

Також слід мати на увазі, що, хоча термін «програми з відкритим кодом» (open source software) часто використовується як синонім «вільних програм», ним іноді зловживають (наприклад, в Sun Microsystems називають «відкритим кодом» умови поширення своєї вільної операційної системи Solaris, а проте та ж Sun підтримує і справді вільні проекти, такі як OpenOffice.org) [5].

Програмне забезпечення (ПЗ), що вільно розповсюджується, часто називають ПЗ з відкритим кодом (Open Source). Використання цього терміну для визначення прав користувача є некоректним. Відкритий початковий код – це термін, який означає тільки доступність коду придбаного ПЗ. Деякі виробники надають користувачам доступ до початкових пакетів програм, але при цьому їм забороняється виконувати модифікацію коду або розповсюджувати програму.

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» [6, 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. Для забезпечення якості програмної продукції необхідно стимулювати створення в компаніях розробниках систем менеджменту якістю відповідно до вимог стандарту ISO 9001-2000. Від сертифікації програмної продукції необхідно переходити до сертифікації систем менеджменту якістю компаній, яка забезпечує виробництво якісної продукції на регулярній основі» [7, с.16].

Ефективність інтенсифікації навчальної діяльності студентів значною мірою визначається якістю використовуваних програмних засобів. Основні вимоги, пропоновані до таких програм – це, звичайно, простота введення і коригування вхідних даних, а також візуалізація (унаочнення) результатів розрахунків.

У процесі навчання студентів напряму підготовки «Інформатика\*» використовуються різноманітне програмне забезпечення як загального, так і спеціального призначення. Серед програмного забезпечення спеціального призначення особливе місце у процесі навчання відводиться і системам комп'ютерної математики (СКМ). Цей особливий статус пояснюється двома аспектами:

- 1) використання СКМ при навчанні програмуванню (у СКМ, як правило, можна реалізувати процедурний та функціональний стилі програмування).
- 2) застосування СКМ при вивченні фізико-математичних дисциплін.

Крім того, коло інтересів, вибраних студентами напряму «Інформатика\*» передбачає використання комп'ютера і як предмету, і як засобу навчання. Успіх в майбутній професійній діяльності залежить від того, наскільки володіють вони знаннями, вміннями та навичками роботи за комп'ютером, наскільки вони здатні оволодіти новими програмними засобами. Систематичне вивчення СКМ сприяє формуванню у студентів ставлення до комп'ютера і як до засобу розв'язування професійних задач.

Серед усієї різноманітності СКМ виникає проблема: який математичний пакет є кращим? Для відповіді на це питання слід враховувати кілька факторів. По-перше, для яких потреб необхідна СКМ (для наукових досліджень чи для супроводу навчального процесу)? По-друге, вартість, якщо система є комерційною. По-третє, вибір СКМ залежить від задач, які необхідно розв'язувати (наприклад, чисельно чи аналітично, які можливості використання СКМ тощо).

Наведемо характеристики кількох вільно поширюваних СКМ, зокрема Scilab, Maxima, SAGE, GRAN1.

**Система Scilab.** Пакет Scilab [1] є вільно поширюваною (разом з вихідними кодами) СКМ. Його 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](http://www.scilab.org)) можна завантажити останню версію програми та повний комплект документації. Пакет Scilab розробляється для операційних систем Windows, Linux, MacOS X.

Пакет Scilab не випадково має ім'я, співзвучне з Matlab – однією з найбільш потужних комерційних СКМ. В 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.

У пакеті передбачено підтримку основних елементарних та багато спеціальних математичних функцій (еліптичні інтеграли, функції Бесселя, Неймана тощо). Особливістю пакету 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 можна назвати багатими. Підтримуються формати документів Matlab, Maple, структурований текст та Tex.

Функціональні можливості використання системи:

- побудова дво- та тривимірних графічних об'єктів, анімація;
- розв'язування задач лінійної алгебри;
- розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем;
- розв'язування задач лінійного та квадратичного програмування;
- розв'язування задач статистики;
- вбудована мова програмування.

Пакет Scilab містить пакети розширень, за рахунок чого збільшуються можливості його використання до розв'язування спеціальних задач.

**Система Maxima.** За походженням Maxima [8] 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 реалізовувались всі найновіші (на той час) технології в галузі комп'ютерної математики. Проект Macsyma був заснований Енергетичним Управлінням США (Department of Energy, DOE). Створювали його в Масачусетському Технологічному Інституті (Massachusetts Institute of Technology, MIT) на основі мови Lisp, яка вважалася на той момент найбільш придатною для створення систем для символічних обчислень. 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. Система Maxima розповсюджується під ліцензією GPL і є доступною як користувачам операційних систем Linux, так і користувачам Windows.

Мінімум, що потрібно для того, щоб почати роботу зі системою Maxima в будь-якому розповсюдженому Linux-дистрибутиві, це пакет maxima. Цей пакет містить насправді мінімум: консольну версію програми з необхідними бібліотеками та кілька демо-файлів. У консольній версії забезпечується доволі бідна візуалізація: всі математичні формули будуються звичайними текстовими символами в кілька рядків дисплею, а зображення графіків відображаються в окремому вікні (причому продовження роботи можливе тільки після його закриття). Проте за рахунок цього різко зменшуються вимоги до технічних характеристик комп'ютера – система Maxima в консольному варіанті може використовуватися на комп'ютерах з досить скромними характеристиками. Для системи Maxima розроблено кілька графічних інтерфейсів: xmaxima, emaxima, imaxima, wxMaxima та інші.

Основні команди та функції системи Maxima містяться в ядрі. У системі Maxima, як і в більшості СКМ, включені пакети розширень, за рахунок чого збільшуються можливості її використання при розв'язуванні спеціальних задач.

Слід відзначити програму GRAN1 [4], розроблену в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова. Її можна використовувати як у школі, так і в педагогічному університеті при навчанні аналітичної геометрії, математичного аналізу, теорії ймовірностей та математичної статистики, обчислювальної математики, фізики, фахових методик з фізико-математичних дисциплін тощо.

За допомогою GRAN1 можна розв'язувати досить широкий клас задач, а саме задачі на:

- побудову графіків залежностей між змінними, заданих в різних системах координат;
- дослідження графіків функцій та залежностей між змінними;
- побудову січних та дотичних до графіків функцій;
- графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з однією чи двома змінними;
- опрацювання статистичних даних, включаючи графічний аналіз даних;
- обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання;
- дослідження залежностей між змінними, описи виразів яких містять до 9-ти параметрів.

Програма GRAN1 оснащена інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом з контекстно-чутливою допомогою. Для опанування основних прийомів роботи з нею достатньо володіти елементарними навичками роботи з програмами з графічним інтерфейсом.

**SAGE (Software for Algebra and Geometry Exherementation** – програмне середовище для алгебраїчних досліджень) – це безкоштовна вільно поширювана 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 [10].

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.).

У системі SAGE може використовуватися два інтерфейси: локальний інтерфейс командного рядка та Web-інтерфейс. Наявність Web-інтерфейсу, безкоштовність та відкритість системи – це основні, проте не єдині переваги системи SAGE. До них можна віднести ще такі:

- невимогливість до апаратної складової обчислювальної системи;
- індиферентність до використовуюваного браузера та операційної системи;
- підтримка інтерфейсів комерційних СКМ: Magma, Maple, Mathematica, Matlab та ін.;
- подання математичних виразів у звичній нотації не вимагає встановлення додаткового програмного забезпечення – достатньо дозавантажити математичні шрифти;
- публікація робочих листів у мережі Internet;
- підтримка технології Wiki;
- потужний інструментарій для побудови графічних об'єктів.

Систему SAGE можна використовувати в процесі навчання лінійної алгебри та аналітичної геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, теорії алгоритмів, моделювання, методів оптимізації, чисельних методів, теорії кодування, паралельних та розподілених обчислень. Систему SAGE все частіше починають називати sagemath.

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 вказати такі [9]:

- 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.

Для наукових цілей вибір СКМ залежить від вхідних даних та результату, що необхідно отримати. Наприклад, фізику-теоретику більш цікава аналітична модель досліджуваного явища чи об'єкта, тому доцільніше використовувати пакети, наприклад Mathematica, Maple або вільно поширювану Maxima (це по суті єдина система, яка може конкурувати з комерційними Mathematica і Maple). Фізикам-експериментаторам для опрацювання великих масивів даних зручно використовувати систему Matlab або вільно поширювану Scilab.

#### Список використаних джерел

1. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. – М. : ALT Linux; БИНОМ. Лабораторія знаній, 2008. – 272 с.

2. Борк А. Компьютеры в обучении: чему учит история / А. Борк // Информатика и образование. – 1990. – №5. – С. 110-118.
3. Вінніченко Є. Ф. Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформаційних технологій розв'язування математичних задач : дис. канд. пед. наук. : 13.00.02 : теорія та методика навчання інформатики / Є. Ф. Вінніченко. – К., 2006. – 234 с.
4. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів. –2-ге вид. / Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Вінніченко Є.Ф. – К.: НПУ імені Драгоманова, 2009. – 282 с.
5. Кравчина О. Є. Основні напрями використання вільного програмного забезпечення в закладах освіти зарубіжжя. / Кравчина Оксана Євгенівна // Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. №6 (20). Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
6. 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.
7. 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>
8. Семеріков С.О. Махіма 5.13: довідник користувача / Сергій Олексійович Семеріков; за ред. академіка М.І. Жалдака. – Київ, 2007. – 48 с.
9. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : монографія / Юрій Васильович Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.
10. 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.

**Барановська В.М.**

Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія

### **Сутність поняття „система інформатичних компетентностей”**

Сучасне суспільство вимагає від випускників вищих навчальних закладів високої кваліфікації, готовності працювати в інформатизованому освітньому середовищі. Зважаючи на це, однією з провідних тенденцій прогресу сучасного суспільства є пріоритетність розвитку освітньої галузі, вирішення проблем підготовки педагогічних кадрів, здатних реалізовувати інноваційні процеси з використанням відповідних методів навчання, розвитку, виховання.

Важливість переходу до інформаційного суспільства та інформатизації освіти підкреслюється в Національній доктрині розвитку освіти та Указі Президента України „Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні”: „З метою забезпечення поліпшення функціонування та інноваційного розвитку освіти в Україні, підвищення її якості та доступності, інтеграції до європейського освітнього простору із збереженням національних досягнень і традицій в Україні – 2011 рік оголошено Роком освіти та інформаційного суспільства” [30].

Реалії сьогодення такі, що сучасний учитель повинен володіти інформаційно-комунікаційними технологіями та педагогічно виважено і методично вмотивовано використовувати їх у професійній діяльності. Такі вимоги зумовлені тим, що на розвиток професійних якостей учителя в сучасних умовах впливає процес інформатизації системи освіти та впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес.

Як показує практика, одними з найпопулярніших технологій навчання сьогодні є комп'ютерно-орієнтовані освітні технології – такі моделі навчально-виховного процесу, в яких мета підготовки фахівців з досить високим рівнем умінь і навичок в обраній професійній діяльності досягається насамперед за рахунок найповнішого педагогічно виваженого використання комп'ютерів та відповідного програмного забезпечення. Застосування засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (Інтернет, прикладні програми, мультимедійні засоби, електронні підручники) суттєво впливає на зміст і методику навчання, їх використання дозволяє значною мірою інтенсифікувати й урізноманітнити навчальний процес, активізувати навчально-пізнавальну діяльність всіх його суб'єктів.

Термін „інформаційні технології” з'явився у 1970 р. і став означати сукупність методів, засобів і прийомів опрацювання даних за допомогою комп'ютера [5, с. 129-141].

Інформаційні технології включають усі види технологій пошуку, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання різноманітних даних і повідомлень. Їх матеріально-технічною базою є будь-яке обладнання і техніка, персональні комп'ютери з периферійними пристроями та різноманітні засоби зв'язку.