

12. Стрішенець Н.В. Наукова комунікація як елемент управління фондом/ Н. В. Стрішенець // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2009. – №3. – режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/Portal/soc_gum/bdil/2009-3/7.pdf
13. Crow R., The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper (Washington, DC: The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition, 2002), 4, http://www.arl.org/sparc/bm~doc/ir_final_release_102.pdf.
14. Lynch C. Institutional Repositories: Essential infrastructure for scholarship in the digital age // ARL Bimonthly Report 226 [electronic resource]. – Washington : ARL, February 2003. – Mode of access: <http://www.arl.org/resources/pubs/br/br226/br226ir.shtml>. – Title from screen.
15. Ware M. Pathfinder Research on Web-based Repositories (London: Publisher and Library/Learning Solutions, 2004), 3. – Mode of access: [http://www.palsgroup.org.uk/palsweb/palsweb.nsf/79b0d164e01a6cb880256ae0004a0e34/8c43ce800a9c67cd80256e370051e88a/\\$FILE/PALS%20report%20on%20Institutional%20Repositories.pdf](http://www.palsgroup.org.uk/palsweb/palsweb.nsf/79b0d164e01a6cb880256ae0004a0e34/8c43ce800a9c67cd80256e370051e88a/$FILE/PALS%20report%20on%20Institutional%20Repositories.pdf).
16. A Guide to Institutional Repository Software. 3rd Edition. Open Society Institute. (2004). – Mode of access: http://www.soros.org/openaccess/pdf/OSI_Guide_to_IR_Software_v3.pdf. – Title from screen.

Манжос Л.О., Сєйвелєєва С.Н.

Кримський інженерно-педагогічний університет

Програми професійної сертифікації як засіб підвищення кваліфікації ІТ-фахівця

Згідно постанови Кабінету Міністрів України «Про Порядок працевлаштування випускників вищих навчальних закладів, підготовка яких здійснювалась за державним замовленням» від 22.08.1996 № 992 «випускник зобов'язаний глибоко оволодіти всіма видами професійної діяльності, передбаченими відповідною кваліфікаційною характеристикою» [1]. Одна з проблем, з якою стикається випускник при влаштуванні на роботу після закінчення ВНЗ, є розрив між знаннями, які студент отримує у вищій школі, і реальними потребами економіки у висококваліфікованих фахівцях. Всі області комп'ютерингу знаходяться в стадії активного розвитку, що вимагає як від молодого, так і від досвідченого ІТ-фахівця постійного підвищення своєї кваліфікації.

Результати аналізу становища молодих фахівців на ринку праці наведені в роботі [2], де наголошено на необхідності навчання випускників ВНЗ «нових підходів, специфікації бізнесу». Проблемам формування системи професійних компетентностей фахівця в галузі обчислювальної техніки присвячене дослідження [3], в монографії [4] охарактеризовані підходи до підготовки інженерів-програмістів за спеціальністю «Інформатика», що відповідають світовим стандартам. У статті [5] на основі результатів аналізу професійних стандартів підготовки фахівців в галузі інформаційних технологій зроблено висновок, що кваліфікації не покривають всі вимоги ринку інформаційних технологій. Але, незважаючи на це, питання підтвердження та підвищення кваліфікації, конкурентоспроможності персоналу на ринку праці в сучасних умовах вимагають подальшого дослідження. Особливо ці питання актуальні для випускників комп'ютерних спеціальностей в силу інноваційної спрямованості сфери ІТ-технологій та її революційної хмарної еволюції.

В даній статті вивчаються можливості підвищення кваліфікації фахівців у галузі комп'ютерингу і зокрема у сфері хмарних обчислень, на основі програм сертифікації.

У рейтингу глобальної конкурентоспроможності [6] (The Global Competitiveness Index 2012-2013) – щорічного дослідження, яке проводиться Всесвітнім економічним форумом [7] (The World Economic Forum) спільно з партнерськими організаціями, Україна посідає 73-є місце з можливих 144-х. Відзначимо, що Всесвітній економічний форум є незалежною міжнародною організацією, місією якої, за словами засновників, є «поліпшення стану світу шляхом залучення ділових, політичних, наукових та інших лідерів суспільства до формування глобальних, регіональних і галузевих програм». Партнерським інститутом (організацією) від України у звіті «The Global Competitiveness Report 2012-2013» заявлена CASE Україна (www.case-ukraine.com.ua) – незалежна неприбуткова громадська організація, яка проводить економічні дослідження, аналіз і прогнозування макроекономічної політики. Рейтинг глобальної конкурентоспроможності визначається з врахуванням переліку 12 складових (індексів), за якими характеризують конкурентоспроможність країни. Однією зі складових – п'ятою в переліку – є «Вища освіта і професійна підготовка». Україна показує досить оптимістичні результати в освіті (47-е місце за індексом «Вища освіта і професійна підготовка»), що створює основу для подальшого розвитку інновацій у нашій країні. Як наголошується в звіті, якість вищої освіти і підготовки кадрів мають першорядне значення для економік держав, які хочуть розвиватися далі. Зокрема, глобалізація сучасної економіки вимагає наявності на ринку праці фахівців, які здатні виконувати складні завдання і швидко адаптуватися до

мінливих потреб економіки. Необхідні підходи, на основі яких можна забезпечити постійну модернізацію кваліфікації працівників.

Щоб підвищити свою кваліфікацію або здобути необхідні знання вже в процесі трудової діяльності, сучасний фахівець (випускник, студент) можна скористатись популярними в даний час програмами сертифікації. На їх основі ІТ-спеціалісти та студенти можуть набути сучасні, затребувані на ринку праці, компетентності, які цінуються роботодавцями, а також підвищити рівень свого професійного потенціалу. Так, результати спільного HeadHunter (<http://hh.ru>) і Microsoft дослідження «Чи залежить зарплата від наявності / відсутності сертифіката?» [8] показали, що сертифіковані фахівці володіють знаннями високих рівнів, які підтвержені міжнародним стандартом, до того ж 62% менеджерів, відповідальних за прийняття рішення про найм ІТ-персоналу, віддадуть перевагу взяти на роботу фахівця без сертифіката на нижчу зарплату.

Сучасні фахівці змушені надавати послуги конкурентоспроможного рівня, тому вони повинні володіти найсучаснішими технологіями, а для цього вони повинні бути навчені використанню цих технологій. Сучасні інформаційні технології розвиваються так швидко, що без спеціалізованого навчання як фахівцям так і початківцям, досить складно залишатися компетентними та кваліфікованими кадрами. Професійна сертифікація дає можливість ІТ-фахівцям пройти навчання і отримати офіційне підтвердження своїх знань та вмінь у галузі новітніх інформаційно-комунікаційних технологій ІКТ. Загально визнана система сертифікації на даний час – це так звана міжнародна ІТ-сертифікація, за правилами якої можна отримати сертифікат від самого вендора – виробника того чи іншого продукту. Лідерами в цьому напрямку протягом вже багатьох років є компанії-виробники програмного і апаратного забезпечення, мережевого і телекомунікаційного устаткування (Microsoft, Google, HP, Cisco, Oracle, IBM і ін). Перша програма сертифікації фахівців Certificated Novell Engineer (CNE) з'явилася завдяки фірмі Novell у 1989 році [9].

Сертифікат ІТ-спеціаліста – це документ, що підтверджує рівень його кваліфікації у певній галузі комп'ютерингу. У сертифікаті вказані прізвище, ім'я, по-батькові (П.І.П.) претендента, дата вручення, назва спеціальності, підпис і печатка організації, де видано сертифікат. Сама сертифікація здійснюється за програмами, наприклад, IBM Certified Solution Advisor – Cloud Computing Architecture V2 або Oracle9iAS Web Administrator Certified Associate. Сертифікація – це процес підтвердження знань і вмінь певного рівня кваліфікації. Програми сертифікації, які розробляються виробниками програмного забезпечення, вендорами або організаціями, – це перелік курсів і тестів, які необхідно опанувати і пройти тестування для отримання сертифікату стосовно певного рівня кваліфікації. Для отримання сертифікату необхідно скласти один або кілька сертифікаційних іспитів, в основному через тестування. Поряд з електронними тестами (сертифікуються теоретичні основи знань) здобувачеві часто доводиться складати лабораторний (практичний) іспит, що дозволяє оцінити рівні професійних компетентностей фахівця.

Загальна схема процесу сертифікації наведена на рис. 1. Процес сертифікації містить наступні етапи: розробка програми сертифікації, проходження сертифікації в сертифікованому та авторизованому центрі тестування, присвоєння відповідного звання та вручення сертифіката фахівця.

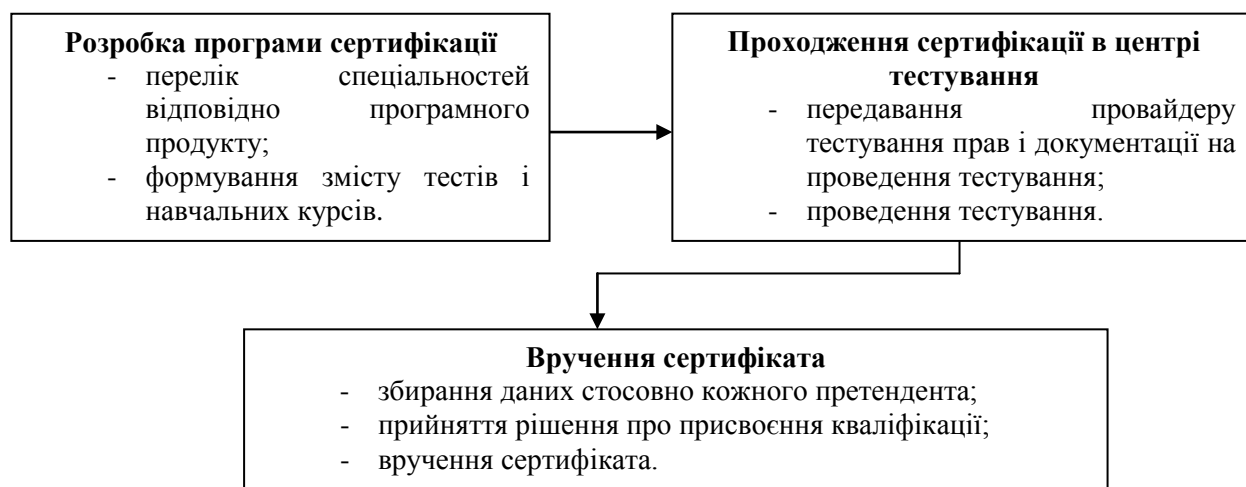


Рис. 1.

Програма сертифікації, як правило, називається відповідно до одержуваної спеціальності. Наприклад, сертифікат MCAD (Microsoft Certified Application Developer) підтверджує наявність у ІТ-фахівця знань, умінь і навичок щодо використання технологій Microsoft для розробки і обслуговування програмних компонентів, веб-клієнтів і робочих станцій, а також серверних засобів

опрацювання даних на рівні відділу [10]. До програми сертифікації можуть бути включені: перелік курсів, перелік тестів, правила формування треку, що забезпечує сертифікацію.

Трек – набір тестів в рамках однієї і тієї самої сертифікації, достатній для отримання відповідних звань. Існування треків обумовлено тим, що тести в межах однієї програми мають різну вагу. Є обов'язкові тести, а є тести опціональні – на вибір (free elective – курс за вибором / факультативний; синонім: optional – опціональний) [11]. Для прикладу на рис. 2 наведений трек отримання сертифікації Cisco Certified Design Professional (CCDP) на основі набору курсів: ROUTE (Implementing Cisco IP Routing) + SWITCH (Implementing Cisco IP Switched Networks) + ARCH (Designing Cisco Network Service Architectures).

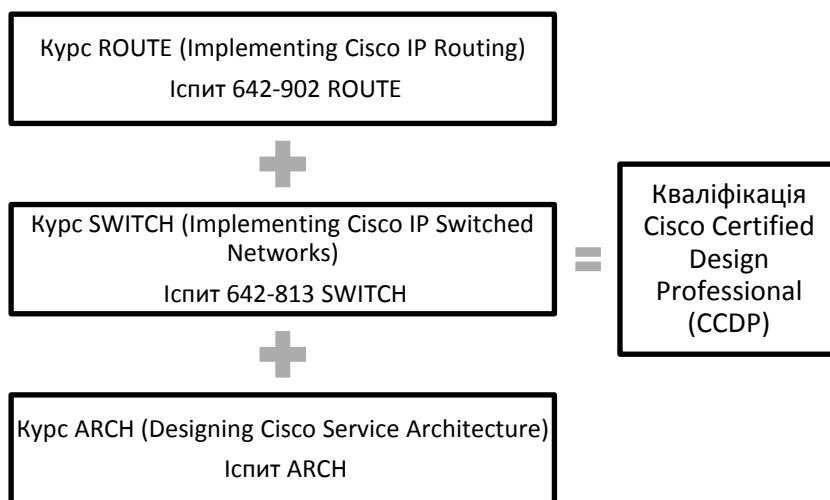


Рис. 2.

Кваліфікація Cisco Certified Design Professional свідчить про професійне володіння питаннями проектування мереж. Дизайнер мереж CCDP може проектувати локальні та глобальні мережі, мережі доступу, використовуючи модульну архітектуру і забезпечуючи оптимальну відповідність проекту потребам бізнесу і технічним вимогам [12].

Необхідність в організації єдиного інформаційного простору будь-якої сучасної організації з можливістю роботи в ній як в офісі, так і поза ним – сучасна світова тенденція, реалізована за допомогою хмар. У всьому світі зріс попит на реалізацію хмарної інформаційної інфраструктури підприємств, організацій, закладів. За цим трендом слідує і освітні установи, цю «хмарну» тенденцію доводять цифри, наведені дослідницькою компанією IHS iSuppli (www.ih.com): підписки на хмарні послуги будуть продовжувати зростати, збільшуючись, за оцінками, з 625 млн. в 2013 році до 1,3 млрд. користувачів до 2017 року [13]. Загальний, виправданий практикою, в тому числі освітянською [14-16], інтерес до хмарних технологій, є своєрідним викликом для ІТ-фахівців. Підвищити рівень знань, розширити наявний набір навичок стосовно використання технологій хмарних обчислень студентам і викладачам комп'ютерних спеціальностей дозволяє участь у спеціалізованих тренінгах і курсах. На основі впровадження хмарних технологій відкриваються зовсім нові можливості для самоосвіти та підвищення якості знань і вмінь студентам і випускникам комп'ютерних спеціальностей. Використання програм сертифікації, про які йде мова, надає необмежені можливості підвищення своєї кваліфікації і самим викладачам дисциплін в галузі ІКТ.

Для того щоб допомогти користувачеві хмарних обчислень досягти бажаного результату, необхідно володіти деяким набором теоретичних знань і практичних навичок. Надбання навичок практичного використання і застосування хмарних технологій виявляється найчастіше неможливим для фахівця в галузі ІТ в силу ряду причин: фінансових, технічних і т.д. Безумовно, деякі вендори надають безкоштовний доступ до своїх хмарних ресурсів. Серед таких, наприклад, Google, Microsoft і ін. У такій ситуації одним з реальних шляхів отримання необхідних знань і умінь в галузі хмарних технологій представляється використання програм сертифікації, які в даний час активно пропонують провідні хмарні постачальники, серед яких варто відзначити Microsoft, IBM, Google, VMware та ін. У таблиці 1 подано огляд деяких популярних в даний час програм сертифікації фахівців в галузі хмарних обчислень.

Слід зауважити, що наведені в таблиці 1 програми мають істотний недолік – всі іспити, які необхідно скласти, щоб пройти сертифікацію, проводяться на платній основі. У такій ситуації студентам комп'ютерних спеціальностей для підвищення своєї кваліфікації або для отримання навичок роботи з сучасними технологіями доречно запропонувати безкоштовне онлайн навчання у віртуальних академіях.

Таблиця 1

Програми сертифікації	Розглянуті продукти	Очікувані результати навчання
Google Apps Certified Deployment Specialist <i>Веб-адреса:</i> http://certification.googleapps.com/	Сервіси платформи Google Apps	Навички та знання, необхідні для розгортання, налаштування та міграції в Google Apps для бізнесу.
MCSE: Reinvented for the Cloud <i>Веб-адреса:</i> http://www.microsoft.com/learning/en/us/certification/mcse.aspx	Серверна операційна система Windows Server 2012, система зберігання і управління БД SQL Server 2012, платформа для розробки SharePoint 2013, поштовий сервер Exchange 2013, платформа System Center 2012	Здатність будувати комплексні рішення серверної інфраструктури. Навички, необхідні для запуску сучасних центрів опрацювання даних. Навички віртуалізації робочих столів, а також побудови приватних хмар за допомогою додатків Microsoft.
IBM Certified Solution Advisor – Cloud Computing Architecture V2 <i>Веб-адреса:</i> http://www-03.ibm.com/certify/certs/50001102.shtml	Платформа IBM SmartCloud Application Services, інфраструктурні рішення IBM Smart Business Test & Development Cloud	Знання принципів хмарних обчислень: моделей розгортання, сервісних моделей, хмарних бізнес моделей. Навички роботи з програмними продуктами IBM для хмарних обчислень.
Certified Cloud Technology Professional <i>Веб-адреса:</i> http://cloudschool.com/certifications/technologyprofessional	Без прив'язки до хмарних рішень (додатків) конкретного вендора – постачальника хмарних послуг.	Розуміння фундаментальних понять і термінології хмарних обчислень стосовно формулювання NIST. Практичні знання щодо використання сервісних моделей SaaS, PaaS і IaaS.
Vmware Certified Professional (VCP) <i>Веб-адреса:</i> http://mylearn.vmware.com/portals/certification/	Комплексний інтегрований пакет програмних продуктів для створення хмарної інфраструктури VMware vCloud. Платформа віртуалізації VMware vSphere. vCloud Director – центр управління хмарною інфраструктурою.	Здатність встановлювати, налаштовувати і адмініструвати хмарне середовище з використанням vCloud Director і пов'язаних з ним компонентів. Знання та навички, необхідні для успішного встановлення, розгортання, масштабування і управління середовищами VMware vSphere. Практичні знання в галузі віртуалізації та консолідації серверних середовищ.
Cisco Career Certifications <i>Веб-адреса:</i> http://www.cisco.com/web/learning/le3/learning_career_certifications_and_learning_paths_home.html	Мережеве обладнання Cisco	Навички встановлення і тестування базових мережевих функцій, діагностики невеликих мереж. Здатність проектувати комутовані або маршрутизовані мережі, що складаються з LAN, WAN і різних сервісів.

Наприклад, у Кримському інженерно-педагогічному університеті студентам спеціальності Інформатика в якості позааудиторної самостійної роботи при вивченні дисципліни «Хмарні обчислення (Cloud Computing)», пропонується пройти курс навчання у віртуальній академії MVA (Microsoft Virtual Academy) [17] і в Інтернет-університеті Інформаційних технологій (ІНТУІТ) [18]. Отримати освіту в сфері ІТ за допомогою онлайн-навчання пропонує корпорація Cisco зі своєю програмою «Мережева академія Cisco» [19]. Виконання завдань програми Мережевої академії Cisco надає студентам можливість отримати знання, необхідні для роботи в сфері ІТ, мереж і телекомунікацій. До програми включено матеріали, доступні через онлайн-зв'язок, електронні системи оцінювання знань, практичні лабораторні заняття, а також курси з підготовки для отримання

професійних сертифікатів Cisco, цінність яких визнають багато організацій, які навіть працюють на мережевому обладнанні інших виробників.

Професійна сертифікація дає можливість ІТ-фахівцям пройти навчання і отримати офіційне підтвердження своїх компетентностей в галузі новітніх інформаційно-комунікаційних технологій. Програми сертифікації та навчання у віртуальних академіях технологій комп'ютерингу можуть стати непоганою основою для вищої освіти у сфері ІКТ. Крім знань про сучасні інформаційні технології, студенти отримують додаткові переваги для подальшої професійної діяльності. В актуальній сьогодні галузі хмарних обчислень залишаються затребуваними багато кваліфікацій сучасних ІТ-фахівців. Як і раніше, необхідне виконання таких завдань як: налаштування систем, створення правил маршрутизації, налаштування архівування, управління політиками. Тим часом бізнес активно переходить на хмарні сервіси. Перехід від створення і підтримки локальної ІТ-інфраструктури організацій до розгортання в хмарі, вимагає набуття нових навичок, потрібні, наприклад, навички роботи з приватними або загальнодоступними хмарами. Однак, як відзначають автори в своїй роботі [20], існує «гігантський цивілізаційний розрив у спектрі знань і навичок, який українська вища освіта змушена буде подолати в найближчі десятиліття». І поки відбувається розробка і впровадження в навчальний процес нових навчальних дисциплін, виконання програм професійної сертифікації вже сьогодні дозволяє сучасним випускникам отримувати потрібні навички і знання для подальшої успішної роботи.

Список використаних джерел

1. Про Порядок працевлаштування випускників вищих навчальних закладів, підготовка яких здійснювалась за державним замовленням [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету міністрів України від 22.08.1996 р. N 992 – Редакція від 01.07.2004, підстава 882-2004-п. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/992-96-п>
2. Дімітрієва С.Д. Конкурентоспроможність випускників внз та їх затребуваність на ринку праці [Електронний ресурс] / С.Д. Дімітрієва, Ф.В. Зінов'єв // зб. наук. пр. Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2012. – С. 91-97. – №2(18). – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpdau/2012_2_2/18-2-10.pdf. – Заголовок з екрана.
3. Манжос Л.А. Компетентностная модель подготовки инженера-программиста: теоретические основы и базовые навыки [Электронный ресурс] / Л.А. Манжос, З.С. Сейдаметова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2010. – Вып.23. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Sitimn/2010_23/Kompetentnostnaa_model_podg_injenera.pdf. – Заголовок з екрана.
4. Сейдаметова З.С. Подготовка инженеров-программистов по специальности «Информатика»: [монография] / Зарема Сейдалиевна Сейдаметова. – Симферополь: Крымчупедгиз, 2007. – 480, [1] с.
5. Ковалюк Т. В. Освітній стандарт з напрямку «Комп'ютерні науки» як інструмент підготовки кваліфікованих фахівців для ІТ-галузі економіки / Т. В. Ковалюк // Проблеми освіти : наук. зб. / М-во освіти і науки України, Ін-т інновац. дослідж. і змісту освіти. – Київ. – 2009. – Вип. 60. – С. 24-29.
6. The Global Competitiveness Report 2012–2013: Full Data Edition is published by the World Economic Forum within the framework of The Global Benchmarking Network [Electronic resource]. – 2012. – URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf– Заголовок с екрана.
7. The World Economic Forum [Electronic resource]. – 2012.– URL: <http://www.weforum.org> – Заголовок с екрана.
8. Зависит ли в России зарплата от наличия сертификата? [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://hh.ru/article.xml?articleId=736>. – Заголовок с экрана.
9. Баловсяк Н. Сертификация ИТ-специалистов [Электронный ресурс] / Н. Баловсяк. – 2012.– Режим доступа: <http://www.pro-robotu.com.ua/articles.php?aID=273&act>. – Заголовок с экрана.
10. Сертификаты Microsoft по названиям [Электронный ресурс]. – 2012.– Режим доступа: http://www.microsoft.com/learning/ru/ru/certification/view-by-name.aspx?ion=view_article. – Заголовок с экрана.
11. О программах сертификации [Электронный ресурс]. – 2012.– Режим доступа: http://www.edu.kvazar-micro.com/education/about_educ/educ_cert_about.php. – Заголовок с экрана.
12. Cisco. Необходимые сертификации ИТ специалистов. Программы обучения в зависимости от специализаций и задач [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: http://www.flane.com.ua/medi_a/pdf/Cisco_russia_final.pdf. – Заголовок с экрана.

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. – 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 педагогічного університету.

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) 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 розповсюдженному 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 використовуваного 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.