© А.Г. Грітченко, 2012
ISSN 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №2 (28).
Режим доступу до журналу: http://www.journal.iitta.gov.ua

УДК 378.147:81

Грітченко Анатолій Григорович, доктор педагогічних наук, професор кафедри професійної освіти та комп'ютерних технологій Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, м. Умань, e-mail: gritchenko2010@yandex.ru

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Анотація

У статті висвітлено погляди автора на проблему використання сучасних інформаційних технологій під час розв'язання основних завдань наукових досліджень, представлено аналіз різноманітних категорій програмного забезпечення для даного напрямку діяльності й презентації її результатів: бібліотек програм, спеціалізованих, діалогових, інтелектуальних, експертних розрахунково-логічних систем, автоматизованих систем розв'язання винахідницьких завдань, електронних таблиць, Web-сайтів тощо. Обґрунтовано доцільність використання курсу «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» у підготовці магістрантів у вищому педагогічному навчальному закладі.

Ключові слова: сучасні інформаційні технології, наукове дослідження, програмне забезпечення, професійна підготовка магістрантів у вищому навчальному закладі.

Постановка проблеми. У головних своїх рисах сучасне наукове дослідження суттєво відрізняється від того, яким воно було в недалекому минулому, набуває нових форм, засобів реалізації, більш чіткою й уніфікованою стає його структура. Особливу роль відіграють у цьому контексті сучасні інформаційні технології, серед яких слід відзначити тестові технології автоматичного збору й обробки даних, системи статистичного аналізу даних, Інтернет-технології пошуку і дистанційної обробки інформації, засоби зберігання даних, презентації результатів тощо. Нові інформаційні технології стали невід'ємним атрибутом сучасного наукового дослідження і потребують ґрунтовних науково-методичних знань й умінь їх використання.

Аналіз останніх досліджень. Проблема впровадження інформаційних технологій у навчальний процес підготовки фахівця знаходить своє відображення у працях В. Арефьєва, Б. Бєсєдіна, С. Величка, Ю. Горошка, Н. Кульчицької, Н. Морзе, А. Олійника, Ю. Рамського, В. Розумовського, Є. Смирнової О. Торубари та ін. Дидактичним проблемам, перспективам використання інформаційних технологій, психологічним основам комп'ютерного навчання присвячені роботи І. Роберт, Ю. Машбиця, Н. Тализіної, системі підготовки вчителя до їх використання – М. Жалдака та ін. Учені стверджують, що введення в освітній процес інформаційних технологій вимагає глобальних змін у змісті навчання, модернізації й оптимізації навчальних планів і програм на кожному з етапів підготовки фахівця до майбутньої професійної діяльності, у тому числі й науково-дослідної. Проте проблема використання інформаційних технологій у сучасному науковому дослідженні і підготовка майбутніх науковців до означеного феномену поки що недостатньо розроблена.

Метою даної статті є висвітлення поглядів автора на проблему використання сучасних інформаційних технологій під час розв'язування основних завдань наукових досліджень й обґрунтування доцільності використання курсу «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» під час підготовки магістрантів у вищому педагогічному навчальному закладі.

Виклад основного матеріалу. Основною метою наукової діяльності є отримання достовірних знань про навколишній світ і його складові елементи: природу, людину, суспільство. Наукові знання, перш за все, співвідносяться з певною об'єктивною реальністю. Їх необхідність обумовлюється недосконалістю або невизначеністю понять, що виникли в межах повсякденного мислення й обмеженого практичного досвіду. Для такого співвідношення й оцінки потрібна як реалізація певних актів свідомості, так і здійснення практичних цілеспрямованих досліджень об'єктів чи процесів соціуму.

Основним завданням науково-дослідної роботи є розробка теорії з досліджуваної проблеми, що включає пояснення явищ із використанням загальнонаукових методів (абстрагування, ідеалізація, формалізація, аналіз і синтез, узагальнення), математичних методів (аналітичні, чисельні, оптимізаційні, ймовірнісно-статистичні), евристичних прийомів і методів (інверсія, універсальність,

самообслуговування, асоціації, аналогії тощо), логічних методів і правил (виведення складних понять із простих, встановлення істинності, виявлення несуперечності тощо), математичного апарату тощо.

Обсяг дослідження залежить від специфіки і складності проблеми і в загальному випадку включає такі етапи як:

- постановка завдання, де визначаються мета дослідження, найбільш ефективні шляхи їх реалізації. Іноді формується гіпотеза, що заздалегідь пояснює явище;
- розробка моделі процесу функціонування об'єкта, що вивчається (зазвичай використовуються математичні, інформаційні або логічні моделі явища);
- вибір методів побудови моделі і їх перевірка;
- розробка алгоритмів і програмних засобів реалізації моделей;
- виконання математичних розрахунків або обробка інформаційних алгоритмів;
- аналіз отриманих результатів за допомогою логічних міркувань і висновків, формулювання результатів досліджень.

Сучасні інформаційні технології знаходять широке застосування в реалізації всіх завдань наукових досліджень. Програмне забезпечення для даного напрямку діяльності умовно поділяють на такі категорії:

➢ ***бібліотеки програм*** для чисельного аналізу, які також діляться на бібліотеки загального призначення (пакети ***SSP, NAG)*** і вузько спеціалізовані пакети, орієнтовані на розв’язання певного класу завдань ***(Micro Way*** – матриці, перетворення Фур'є);

➢ ***спеціалізовані системи*** для математичних розрахунків і графічного маніпулювання даними і представлення результатів ***(Phaser*** – диференціальні рівняння, ***Statgraf*** – статистичний аналіз), ***Eureca, Statistica;***

➢ ***діалогові системи*** математичних обчислень з декларативними мовами, що дозволяють формулювати завдання природним чином ***(Mu-Math, Reduce, MathCad, Matlab, Mathematica);***

➢ ***електронні таблиці*** **(ET),** які дозволяють виконувати різні розрахунки з даними, представленими у табличній формі ***(Supercalc, Quattro Pro, Lotus 1-2-3, Excel).*** У реалізації евристичних методів раціональне застосування сучасних інформаційних технологій пов’язано з використанням методів морфологічного аналізу (таблиць), асоціативних методів (метод каталогу, метод гірлянд випадковостей і асоціацій), за

допомогою яких генерується велика кількість варіантів рішення задачі, а потім проводиться їх оцінка і вибір раціонального.

Теоретичні дослідження технічних проблем у деяких випадках доцільно проводити з використанням автоматизованої системи вирішення винахідницьких завдань – ***АСВВЗ,*** яка охоплює всі етапи технічної творчості від аналізу технічних систем до пошуку варіантів розв'язання.

Найскладнішою є комп'ютеризація логіко-лінгвістичних методів наукового дослідження. Розв'язання проблеми у цьому напрямі забезпечується засобами, що включають елементи штучного інтелекту. Це системи автоматизованого перекладу ***(СОКРАТ, PROMT, Stylus),*** інтелектуальні системи, розрахунково-логічні системи, системи підтримки ухвалення рішення (**СПУР)** і різні експертні системи.

Інтелектуальні системи дають можливість вирішувати завдання опису процесу за допомогою непроцедурної мови без програмування алгоритму. Водночас система сама формує модель дослідження і визначає необхідні програмні модулі для її реалізації ***(ПРИЗ, СПОРА, МАВР).***

Розрахунково-логічні системи призначені для колективного вирішення загальних завдань наукового дослідження під час виконання локальних завдань на окремих робочих місцях за рахунок координованої взаємодії по каналах зв'язку (Система комплексного планування «***ГРАНИТ»).***

Експертні системи – це програмні комплекси, що використовують знання в предметній галузі і здатні на їх основі за допомогою логічних (міркувань) правил формулювати висновки про стан системи, засновані на аналізі моделі представлення експертів про закономірності її функціонування, які, зазвичай, включають: підсистему спілкування, базу знань з підсистемою накопичення знань, вирішальний блок, підсистему пояснення. Дані системи найбільш ефективні для аналізу процесів і явищ, які складно представити у вигляді моделі.

Web-сайт. На сайті можна розміщувати результати власних досліджень, так презентуючи їх широкій аудиторії. Проте можливість практичного використання сайту в певних цілях ставить умову його зацікавлення, об'єктивності викладених даних, зручності для користувача. Сторінки сайту повинні бути оформлені з дотриманням законів ергономіки, містити психологічно ненапружуючу гаму кольорів, зручну ієрархію, привабливі заголовки. На сайті також можна створити чат, де

обговорюватиметься нагальна наукова тематика. Це надасть більшої популярності йому серед науковців. Збільшення популярності сайту також можна досягти за допомогою певних PR технологій. Найпростіше – це розміщення на ньому архівів, у яких може міститися інформація про певні наукові проблеми і перспективні шляхи їх розв'язання, дискусійні питання, презентації наукових досліджень тощо.

До категорії асинхронних засобів спілкування відносять ***форуми.*** Цей тип взаємодії має свої плюси і мінуси. Великий мінус полягає в повільному темпі процесу взаємодії: на форумі ніколи не можна припустити, як скоро отримаєш відповідь на свою репліку або запитання. Плюс – в індексації змісту форумів пошуковими машинами (Яндекс, Рамблер, Google): можна знайти форум з обговоренням схожої теми і відшукати там відповіді на свої запитання.

Для розробки веб-вузлів (сайтів, сторінок) можна використати прикладну програму **Microsoft Frontpage,** що входить до пакета програм MS Office. Використовуючи Microsoft Frontpage, є можливість легко створювати цікаві Web-сайти з хорошим дизайном і складними елементами, не вводячи жоден рядок програмних кодів мови HTML (Hypertext Markup Language). Але якщо у вас є певний досвід програмування на мові HTML, то програма дозволяє легко здійснювати доступ до відповідних кодів на цій мові, які вона автоматично створює у процесі роботи.

Презентація наукових досліджень – представлення аудиторії наукової інформації у процесі публічного виступу. Презентації дають можливість подати в зручному вигляді ретельно підготовлену інформацію. Метою будь-якої презентації є візуальне представлення задуму автора, максимально зручне для сприйняття конкретною аудиторією і спонукаючи її на позитивну взаємодію з об'єктом і/або автором презентації.

Презентації поділяють:

- **за призначенням:** електронні презентації і рекламні ролики; електронні каталоги; навчальні і тестові програми; нормативно-технічна документація, методична і супутня література; візитна картка; банк наукових даних тощо;
- **за способом уявлення:** презентація, яка містить значущу інформацію і супроводжується доповідачем; презентація, яка супроводжує виступ доповідача; презентація, призначена для самостійного перегляду користувачем; презентація, призначена для одночасного перегляду з екранів декількох комп'ютерів групою

користувачів; презентація, яка демонструється за допомогою інтерактивного екрану тощо;

- **за інтерактивністю:** лінійна й інтерактивна презентація.

На даний час серед інструментальних систем можна знайти різні за спектром можливостей і складністю роботи програмні продукти для розробки різного роду презентацій. Проте, у більшості випадків, науковцеві потрібно розробляти порівняно нескладні мультимедія-додатки презентаційного характеру, інтерактивність яких зводиться лише до реалізації довільної (нелінійною) траєкторії переглядання наукової інформації. У цьому випадку цілком достатньо використати простий засіб, наприклад, що входить до комплекту Microsoft Office стандартного додатку Power Point, що розглядається як повноцінне інструментальне середовище для створення мультимедійних презентацій високої якості.

Серед нових засобів презентації наукової інформації можна виділити *підкасти* (аудіокасти, скрінкасти).

Підкастинг (від англ. Podcasting – похідне від слів iPod, популярного mp3-плеєра від Apple і broadcasting, що означає широкомовлення) є новим форматом розповсюдження аудіо і відеоконтенту через Інтернет. Науковці можуть висловлювати своє бачення наукової проблеми або створювати безпосередньо навчально-методичні підкасти і викладати їх у мережі, на навчальний портал (learning portal) або в LMS. Такий контент можна створювати програмними засобами комп’ютера, наприклад, за допомогою програми Camtasia studio, яка призначена для створення презентацій і інтерактивних навчальних відеоуроків і може здійснювати захоплення зображення екрану і зберігати цю інформацію у відеофайл. Для максимальної зручності у програмі є можливість створення інтерактивного змісту. За допомогою Camtasia Studio можна створювати інтерактивні файли довідки, проводити демонстрацію нових можливостей програм, записувати демонстраційні ролики додатків, комп'ютерних ігор і т. д. Такі ж функції мають більшість програм для створення підкастів, це Wink, Webineria, uTIPu та інші. Є також он-лайн сервіси для створення підкастів (ScreenToaster, screenr), проте їх недоліком є невелика тривалість запису фрагмента.

Перед тим як створювати *скрінкаст* необхідно визначитися з тематикою скрінкасту, звернувши увагу на її сумісність з форматом відео. Після вибору теми

скрінкасту, необхідно визначитися, що саме буде показано у відео, адже головна перевага скрінкасту полягає в демонстрації конкретних дій. Оптимальна тривалість одного ролика – 3 хвилини. Відео більшої довжини спричиняє перевантаження і розосередження уваги глядачів. Також дуже важливі звуковий і текстовий супровід ролика. Якщо немає можливості зробити запис голосу, краще відразу вибрати таку тему скрінкасту, де все буде зрозуміло без слів. Сучасні відеоредактори дозволяють створити відмінний скрінкаст і без мікрофона за допомогою красивих графічних вставок, анотацій або субтитрів. Також дуже важливо подбати про те, щоб кінцеве відео було оптимальним – мало гарну якість картинки, і при цьому не надто великий розмір файлу. Під час завантаження на відеохостинг необхідно надати відео у вихідному форматі – такі сервіси, як **Youtube** або **Rutube** самі стискають завантажуване на них відео в оптимальний формат. А якщо користуватися онлайновими сервісами, то вже під час створення скрінкасту він робиться відповідної якості.

З метою формування зазначених теоретичних знань, практичних умінь та навичок у магістрантів Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини автором статті розроблений і впроваджений в освітній процес курс «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» за вимогами кредитно-модульної системи навчання» для вищих педагогічних закладів освіти.

Змістове забезпечення курсу передбачає висвітлення системних особливостей застосування засобів сучасних інформаційних технологій у науково-педагогічному експерименті і здійснення їх систематизації згідно з етапами його реалізації. Програмою передбачається розподіл усього обсягу годин на аудиторні заняття і самостійну навчально-пізнавальну діяльність магістрантів. У процесі вивчення курсу планується проведення лекційних занять, лабораторно-практичних робіт, виконання індивідуального дослідницького завдання. Зміст виконуваних лабораторно-практичних занять залежить від програмного забезпечення курсу; частина з них може виконуватись як навчально-дослідницькі роботи. Самостійна творча робота магістрантів передбачає: глибоке засвоєння навчального матеріалу шляхом опрацювання рекомендованої літератури; дослідження процесів використання сучасних інформаційних технологій на кожному з етапів наукового дослідження, написання рефератів, розробку проектів; стимулювання володінням культурою мови,

логічним мисленням, умінням формулювати висновки; формування широкого наукового світогляду тощо.

У результаті вивчення курсу магістрант повинен**:**

знати: тенденції розвитку інформаційних технологій, засоби і види програмного забезпечення наукової діяльності, основи використання засобів сучасних інформаційних технологій (Internet, Microsoft Office, систем мультимедія, оптичного розпізнавання і Mathcad тощо) на кожному з етапів наукового дослідження тощо;

уміти: використовувати пакет програм Microsoft Office (текстовий редактор MS Word, електронні таблиці MS Excel, середовище створення презентацій MS Power Point, середовище створення публікацій MS Publisher), Internet, мультимедійні системи у процесі наукової діяльності й оформлення результатів дослідження тощо.

Експериментальне дослідження ефективності впровадження курсу «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» у процесі фахової підготовки магістрів до майбутньої професійної діяльності впродовж п’яти років дало можливість стверджувати про доцільність його використання і позитивний вплив на формування предметної й інформаційної компетентності майбутнього фахівця. Слід також зазначити, що робота студентів із засобами нових інформаційних технологій сприяла систематизації вивчення навчального матеріалу, розвитку навичок самоорганізації, пізнавальної і науково-дослідницької діяльності, інтересу до предмета тощо. Дослідженнями доведено, що використання сучасних інформаційних технологій значно розширює можливості традиційної науково-дослідної діяльності, урізноманітнює цей процес, сприяє його індивідуалізації й інтенсифікації, активізації особистісного потенціалу магістрантів, розвитку їх педагогічної і наукової творчості, підвищенню якості освіти в цілому тощо.

Висновки та перспективи подальших розвідок. З усього вищесказаного можна зробити висновок, що вивчення можливостей сучасних інформаційних технологій і застосування їх в освітньому процесі підготовки майбутнього науковця є необхідним, оскільки дає можливість створити умови для ефективної дослідницької діяльності майбутніх фахівців, дозволяє техніалізувати й активізувати її, сформувати інформаційну компетентність, урізноманітнити форми і методи експериментальної роботи тощо. У ході педагогічного експерименту виявлена можливість перенесення розроблених положень на підготовку фахівців різних спеціальностей, а також

можливість часткового використання матеріалів у рамках традиційної системи їх підготовки у вищому навчальному закладі. Крім того, результати дослідження показали певні проблеми й упущення у цьому напрямку діяльності університетів і можливості пошуку відповідних рішень, над якими ми плануємо працювати у подальшому.

Список використаних джерел

1. *Арефьев В. Н.* Компьютерные технологии в науке и образовании / В. Н. Арефьев. – Ульяновск : Ул-ГТУ, 2001. – 42 с.

2. *Глазунов А. Т.* Педагогические исследования: содержание, организация, обра-ботка результатов / А. Т. Глазунов. – М. : Издательский центр АПО, 2003. – 41 с.

3. *Гончаренко С. У.* Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко . – Київ-Вінниця : Дов « Вінниця», 2008. – 278с.

4. *Шишкіна М. П.* Інформаційно-комунікаційні технології у педагогічному дослідженні [Електронний ресурс] / Марія Павлівна Шишкіна. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/itzn/em6/content/08smpipi.htm.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Гритченко Анатолий Григорьевич, доктор педагогических наук, профессор кафедры профессионального образования и компьютерных технологий Уманского государственного педагогического университета имени Павла Тычины, г.Умань, e-mail:gritchenko2010@yandex.ru

Аннотация

В статье отражены взгляды автора на проблему использования современных информационных технологий при решении основных задач научных исследований, представлен анализ разнообразных категорий программного обеспечения для данного направления деятельности и презентации ее результатов: библиотек программ, специализированных, диалоговых, интеллектуальных, экспертных расчетно-логических систем, автоматизированных систем решения изобретательских заданий, электронных таблиц, Web-сайтов и другое. Обоснована целесообразность использования курса «Современные информационные технологии в научных

исследованиях» при подготовке магистрантов в высшем педагогическом учебном заведении.

Ключевые слова: современные информационные технологии, научное исследование, программное обеспечение, профессиональная подготовка магистрантов в высшем учебном заведении.

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC STUDIES

Anatoliy G. Gritchenko, doctor of pedagogical sciences, professor of the Chair of Professional Education and Computer Technology of Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna, Uman, e-mail: gritchenko2010@yandex.ru

Resume

The article reflects the author's views on the issue of the modern information technologies use in solving the basic problems of scientific research, the analysis of various software categories for this activity and presentation of its results is submitted, that is program libraries, specialized, interactive, intelligent, expert calculation and logical systems, automated systems for inventive assignments, spreadsheets, Web-sites, etc. The expediency of the course "Modern information technologies in scientific studies" use in the masters' preparation in higher educational establishment is motivated.

Keywords: modern information technologies, scientific study, software, professional masters' preparation in higher educational establishment.

Матеріал надійшов до редакції 15.03.2012 р.