

15. *MENiS: Strategia Rozwoju Edukacji na lata 2007–2013*, sierpień 2005 r., Режим доступа: http://www.men.gov.pl/oswiata/biezace/strategia_2007_2013.pdf (Дата входу на сайт 20.11.2011).
16. *Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007–2013*, Режим доступа: <http://bip.mrr.gov.pl> (Дата входу на сайт 20.11.2011).
17. *Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa wyższego* (Dz. U. z dnia 26 maja 2008 r.) Режим доступа: <http://www.abc.com.pl/serwis/du/2008/0551.htm> (Дата входу на сайт 20.11.2011).
18. *Science & Engineering Indicators 2004; Science&Engineering Indicators 2006*. Режим доступа: www.nsf.org
19. Smyrnova-Trybulska E. „Use of the Distance Learning Platform of The Faculty of Ethnology and Sciences of Education in Cieszyn (University of Silesia) in teacher training”, [in:] *Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning. Collection of Scholarly Papers*. Scientific editor: Eugenia Smyrnova-Trybulska. University of Silesia in Katowice, Cieszyn, 2009. P.198-210. ISBN: 978-83-925281-4-2.
20. Smyrnova-Trybulska E., Jakubiec-Bontko J., Kałafatiuk L., Kalamarz R., Kiszka K., Matuga A. „Distant Language Courses in the Project ”University as a Partner of the Knowledge Economy” (UPGOW)”, [in:] *Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning. Collection of Scholarly Papers*. Scientific editor: Eugenia Smyrnova-Trybulska. University of Silesia in Katowice, Cieszyn, 2009. P.101-130. . ISBN: 978-83-925281-4-2.
21. Smyrnova-Trybulska E., O niektórych metodycznych i informatycznych aspektach nauczania języków obcych w trybie zdalnym. [w:] *Komputer w edukacji*. Redaktor: Janusz Morbitzer, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Kraków, 2009. S.244-250.
22. *Strategia rozwoju kształcenia ustawicznego do roku 2010*. (Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 8 lipca 2003 r.). Режим доступа: http://www.men.gov.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=346%3Astrategia-rozwoju-ksztacenia-ustawicznego-do-2010-roku-&catid=58%3Aksztacenie-i-kadra-ksztacenie-zawodowe-ksztacenie-doroslych&Itemid=83 (Дата входу на сайт 20.11.2011).
23. *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do Roku 2013*. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów. Режим доступа: <http://www.mswia.gov.pl/portal/szs/495/6271/>, <http://www.mswia.gov.pl/strategia> (Дата входу на сайт 20.11.2011). *Strategia Rozwoju Kraju 2007–2015*, <http://bip.mrr.gov.pl> (Дата входу на сайт 20.11.2011).
24. *Strategiczny Plan Rządzenia*, Режим доступа: <http://www.premier.gov.pl> (Дата входу на сайт 20.11.2011).
25. The Agency of the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic for the Structural Funds of EU - <http://www.asfeu.sk> (Дата входу на сайт 25.08.2012).
26. Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre - <http://kis.ukf.sk/opac?fs=924E86CC1D0540DB8DF03A4D32984CF8&fn=main> (Дата входу на сайт 25.08.2012).
27. Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre - <http://www.ukf.sk/index.php#> (Дата входу на сайт 25.08.2012).
28. *Zarządzenie 66/2012 Rektora UŚ w sprawie zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość*, Режим доступа: <http://bip.us.edu.pl/zarzadzenie-nr-662012> (Дата входу на сайт 17.07.2012).

Франчук В.М.

Кандидат педагогічних наук, доцент
НПУ імені М.П. Драгоманова

Побудова освітнього web-порталу ВНЗ

Інфраструктура сфер діяльності сучасного вищого начального закладу (ВНЗ) динамічно розвивається як за рахунок географічного нарощування, так і за рахунок розширення сфер діяльності ВНЗ (комерційна, рекламна, мистецька тощо). Як показує світовий досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), електронні системи на основі інтернет-технологій можуть використовуватися в усіх напрямках діяльності ВНЗ. Все це формує нові вимоги до умов управління діяльністю ВНЗ: оперативність, доступність, автоматизація, високий рівень комунікативності. Такі умови можна забезпечити на основі web-порталу – відправної точки розгортання електронних систем управління сучасного ВНЗ.

Для реалізації освітнього web-порталу ВНЗ потрібна наявність локальної мережі (Інтранет), використання якої б забезпечувало швидкий і надійно-захисний документообіг. На сьогоднішній день це, як правило, використання оптоволоконних мереж і стандартизоване програмне серверне обладнання. У Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова така мережа об'єднує навчальні корпуси, які розміщені в різних куточках м. Києва (*Рис. 1*).

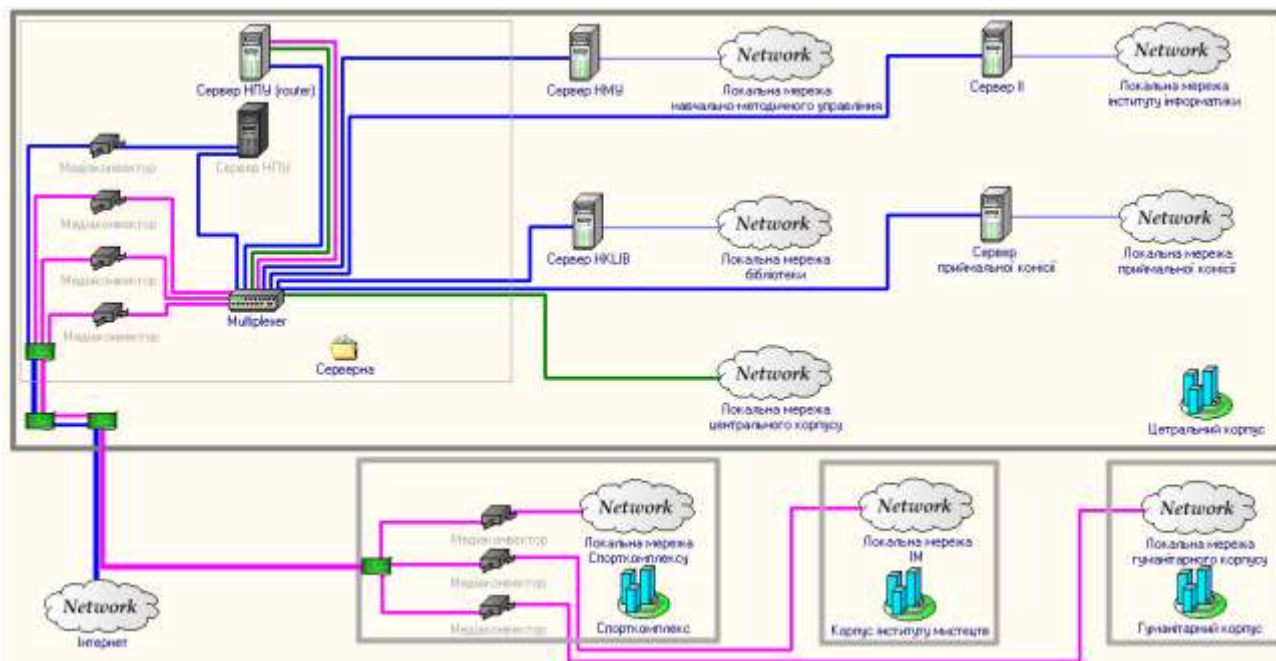


Рис. 1. Локальна мережа НПУ імені М.П. Драгоманова

Найбільш прийнятним для ВНЗ має бути вертикальний тип порталу через його вузьку тематичну спрямованість, що забезпечується різними сервісами. У більшості випадків під портали виділяють окремі потужні сервери (фірм HP, Alpha-server, IBM), що знаходяться на робочій площі провайдера, підключеного до швидкісного виділеного каналу мережі Internet. Але при необхідності вони можуть розміщуватися і на площі замовника, тобто власника сервера (в НПУ імені М.П. Драгоманова їх більше 12 штук). Необхідною умовою їх продуктивного функціонування є під'єднання до високошвидкісної мережі Internet (від 10 Мбіт/с), забезпечення відповідного температурного режиму роботи та постійного нагляду.

Основними вимогами до освітнього порталу є: двомовність (українська, англійська); стабільність роботи (цілодобово і сім днів на тиждень); оперативність і систематичність поповнення даними від підрозділів; автоматизований контроль результатів роботи модераторів сайтів підрозділів; повнота повідомлень про освітні послуги університету; постійний зворотній зв'язок з користувачами тощо.

Роботу освітнього web-порталу забезпечує спеціальний підрозділ університету – Служба освітнього порталу. Адміністрування забезпечує адміністратор (один) і модератори – адміністратори Web-сайтів (понад 40 окремих сайтів) підрозділів університету, які пройшли відповідне навчання.

Web-портали в основному будуються з використанням так званих CMS (Content Management System) [3]. Для роботи освітнього порталу НПУ імені М.П. Драгоманова та сайтів підрозділів університету використовується CMS Joomla!.

CMS Joomla! – це вільнопоширювана система управління вмістом сайту безпосередньо на сервері (офіційний сайт <http://joomla.org>). Стандартний пакет системи Joomla! може бути легко і швидко встановлений користувачами без спеціальної підготовки. Після встановлення та запуску системи Joomla! за її допомогою можна редагувати вміст сторінок та поповнювати його, зокрема завантажувати картинки і коригувати дані. Використовуючи простий інтерфейс, можна додавати нові статті і новини, редагувати сторінки і створювати необхідну кількість *Розділів*, *Категорій* і *Об'єктів* на сайті. Користувач, який вміє набирати текст за допомогою стандартних комп'ютерних засобів, може швидко оволодіти правилами роботи з системою Joomla!.

Крім цього, для системи Joomla! тисячі розробників зі всього світу створюють нові та удосконалюють вже існуючі шаблони і розширення (*Компоненти*, *Модулі* і *Плагіни*). Наприклад: системи опрацювання документів, мультимедіа галереї, системи для електронної комерції, форуми, чати, блоги, календарі, засоби для опрацювання даних і побудови звітів, системи банерної реклами, засоби розсилання електронних повідомлень і т. д.

На сьогодні для системи Joomla! написано близько 2000 розширень (*Компоненти*, *Модулі*, *Плагіни*), що забезпечує різні інтеграції та мости із форумами, галереями та іншими системами.

Знайти приклади розширень (*Компоненти*, *Модулі* і *Плагіни*) для системи Joomla! можна на сайті <http://extensions.joomla.org>.

Основні характеристики системи:

- система Joomla! написана з використанням мови PHP та баз даних MySQL;
- багаторівневий доступ зареєстрованих користувачів, як до *Адміністративної частини* так і до *Фронтальної частини* сайту;
- зрозуміла структура *Розділів* та *Категорій* для зручного структурування вмісту;
- легке створення та редагування матеріалів (статей);
- вміст може додаватись як окремо *Адміністраторами* та *Менеджерами* із *Адміністративної частини*, так і *Публікаторами*, *Редакторами*, *Авторами* та звичайними зареєстрованими користувачами із *Фронтальної частини* сайту;
- редагування матеріалів за допомогою візуального редактора (аналог текстових редакторів, наприклад *OOO Writer*);
- використання програмних продуктів сторонніх розробників;
- робота системи під управлінням ОС Linux, FreeBSD, Windows, Solaris та ін.

За допомогою системи Joomla! можна створити як сайт-візитку, персональний сайт, так і великі потужні портали, корпоративні сайти, інформаційні проекти.

Крім цього до складу університетського порталу входить система управління навчальними матеріалами (LCMS – Learning Content Management Systems) MOODLE.

MOODLE (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) – це вільнопоширювана система управління навчальними матеріалами, за допомогою якої можна створювати навчальні курси і проводити як аудиторне (очне) навчання, так і навчання на відстані (заочне чи дистанційне). Використання цієї системи забезпечує студентам доступ до навчальних ресурсів, можна надсилати нові повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти завдання, вести електронні журнали обліку оцінок та відвідування, налаштовувати різноманітні ресурси курсу і т.д.

Система MOODLE (www.moodle.org) розповсюджується безкоштовно за принципами ліцензії Open Source. Кожний користувач має доступ до джерела-коду системи і може його змінювати залежно від своїх цілей та бажань.

Система LCMS MOODLE з часу її появи, тобто з 1999 року, неодноразово була модифікована і доповнена новими рішеннями і інструментами. Програмне забезпечення платформи описано мовою PHP та з використанням безкоштовних загальнодоступних баз даних (MySQL, PostgreSQL і ін.). Систему MOODLE можна встановити під будь-яку операційну систему (Unix, Linux, MS Windows).

Система MOODLE включає набір модулів, використання яких дає можливість співпрацювати на рівнях *учень-учень* і *учень-вчитель*. До цих модулів належать: голосування (опитування), анкети, чати, форуми, уроки, журнали, тести, словники, семінари, wiki, завдання і т.д. (всього біля 35 модулів).

Зараз у системі управління навчальними курсами MOODLE в НПУ імені М.П. Драгоманова (www.dn.pnu.edu.ua) створено понад 400 навчальних курсів, як для стаціонарної форми навчання, так і для дистанційної (заочної) форми навчання.

Розглянемо тепер систему моніторингу якості сайтів освітнього порталу, оскільки питання стосовно критеріїв оцінювання сайту – це одне із головних питань у сайтобудівництві. Оцінювання сайту повинно здійснюватися як за якісними, так і за кількісними показниками. Превалювання одного з названих підходів залежить від кількох причин. Перша - на якій стадії розробки знаходиться сайт. Якщо це початкова стадія створення сайту – то кількісні критерії тут відіграють більш значну роль. Друга причина – який цей сайт за видом змістового наповнення: інформаційний, освітній чи розважальний. Третя – це підготовленість персоналу до здійснення функцій модераторів сайтів. Таким чином, значну частину системи моніторингу сайтів у таких випадках займає система моніторингу роботи модераторів сайтів за великою кількістю обраних критеріїв. Тому важливими постають питання забезпечення автоматизованого на програмному рівні обліку роботи модераторів.

На основі автоматизації процесів контролю і рейтингування роботи модераторів можна розв'язати ряд задач. Перша - забезпечення мотивації діяльності модераторів сайтів підрозділів стосовно удосконалення функціонування сайту. Друга - оперативний облік виконаної роботи, що важливо знати при аналізі і розробці стратегії розвитку інформаційних систем університету. Третя - відпадає необхідність у залученні людей до визначення рейтингів сайтів. На перше місце у таких випадках виходить створення додаткових до оболонки сайту програмних модулів, за допомогою яких в автоматичному режимі (кожної хвилини) реєструються і подаються на порталі рейтинги сайтів за встановленими параметрами.

Головним показником роботи модератора сайту стає його місце в загальній таблиці компонентів роботи сайтів (Рис. 2), до яких належать такі кількісні показники: кількість опублікованих пунктів меню; обсяг контенту (кількість статей); кількість опитувань (голосувань); кількість веб-посилань; кількість фотографій. Необхідно відмітити, що арифметична сума усіх вказаних параметрів (навіть з врахування вагових коефіцієнтів) може не зовсім правильно відображати якість роботи модератора. Однак на етапі розробки сайту за цим показником можна контролювати об'єм виконаної модератором роботи.



Рис. 2. Демонстрація на порталі www.npu.edu.ua рейтингу основних компонентів роботи модераторів сайтів інститутів

Необхідно також відмітити, що доступ до результатів рейтингу викликає підвищений інтерес у керівництва підрозділів до роботи їхніх модераторів сайтів. Безумовно, для наступних етапів функціонування portalу, коли значно зростає кількість постійних користувачів, до критеріїв оцінювання роботи модераторів сайту можна додати, наприклад, показники технічної естетики portalу.

Вирішення на програмному рівні автоматизованого контролю роботи модераторів сайтів дозволяє використовувати web-portal як один із засобів управління діяльністю ВНЗ.

З іншого боку використання ІКТ у навчальному процесі та ступінь представлення будь-якого вищого навчального закладу в глобальній мережі Інтернет можна визначити за допомогою рейтингу Webometrics Ranking of World's Universities (Cybermetrics Lab, National Research Council, Spain). Відомі і інші рейтинги, такі як Academic Ranking of World Universities (Shanghai Jiao Tong University), проте в цих рейтингах не фокусується увага на web-діяльності ВНЗ, а враховуються безліч інших факторів. Webometrics – один з найбільш авторитетних рейтингів у міжнародному освітньому середовищі; публікується двічі на рік – в січні та липні. Рейтинг університету визначається за спеціальною методикою, розробленою у відповідності до Берлінських принципів рейтингування ВНЗ (Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions), визначених ЮНЕСКО, за якими аналізується не освітня діяльність університету в цілому, а саме представлення ВНЗ в глобальній мережі Інтернет [2]. Цей рейтинг складається з даних найбільших пошукових систем, враховується,

зокрема, обсяг представлених у глобальній мережі Інтернет наукових публікацій, їх цитованість, посилання на матеріали сайтів з доменним іменем ВНЗ і т.д. Тому цей рейтинг можна використати як один з показників якості web-сайту ВНЗ.

Одним із важливих компонентів рейтингу є вибір параметрів, за якими оцінюється ВНЗ. В Webometrics для такого аналізу взято 4 параметри (рис. 3):

Visibility (Видимість) – число унікальних зовнішніх посилань (external links) на університетський домен. Дані беруться з систем Yahoo, LiveSearch, Exalead. Наприклад, у Вікіпедії (глобальній відкритій енциклопедії) є матеріал про університет і посилання на його сайт – це є зовнішнє посилання. Чим більше на сторонніх (зовнішніх) ресурсах вказуються адреси сайту ВНЗ – тим більше у нього зовнішніх посилань. З січня 2012 року, згідно заяви наукової групи Webometrics, група не змогла визначити цей параметр, використовуючи дані від Google і Yahoo Explorer (Yahoo перейшов на пошуковий алгоритм Bing) і тому вибрала комерційну компанію Majestic SEO для отримання даних про посилання з зовнішніх доменів і кількість посилань з зовнішніх сайтів на сайти університетів світу [1];

Size (Розмір) – кількість сторінок, яка береться з чотирьох пошукових систем – google.com, yahoo.com, live.com (msn.com), exalead.com. Відповідно, матеріали сайту мають бути публічними і доступними для зовнішніх джерел, включаючи доступність для пошукових роботів із зазначених пошукових систем;

Rich files (Цінні файли) – кількість опублікованих на сайті університету файлів у таких форматах: Adobe Acrobat (.pdf), Adobe PostScript (.ps), Microsoft Word (.doc) та Microsoft Powerpoint (.ppt). Ці дані також отримують з пошукових систем Google, Yahoo Search, Live Search та Exalead). Зазвичай ці формати автори використовують для написання та публікації своїх робіт. Розміщення великої кількості документів у таких форматах на сайті університету свідчить про те, що там зберігаються не тільки адміністративні матеріали, але й наукові публікації;

Scholar (Google Scholar) – за допомогою цього параметру можна оцінити кількість наукових матеріалів та їх цитованість для кожної академічної установи. В цих результатах враховуються публікації, звіти та інші академічні матеріали.

Вага цих параметрів наступна (рис. 3): Visibility (Видимість) – 0.5, Size (Розмір) – 0.2 (0.1 з 2012 р.), Rich files (Цінні файли) – 0.15 (0.1 з 2012 р.), Scholar – 0.15 (0.3 з 2012 р.).

Як видно зі змісту параметрів робиться спроба оцінити наукову діяльність. Можна вказати на багато недоліків такого оцінювання. Це і формалізм, і суб'єктивізм при виборі критеріїв та їх ваги, і неможливість оцінити реальне значення результатів наукових досліджень, і пріоритетність англomовних публікацій та інше. Але за такими оцінками характеризуються важливі сторони діяльності наукових організацій і присутність цих організацій в глобальній мережі Інтернет.

2 лютого 2012 року опубліковано новий рейтинг Webometrics, в якому кількість університетів світу, рейтинги яких визначалися, збільшилася до 20300. Крім того, відбулися зміни в методології рейтингування.

Перше місце у світовому рейтингу традиційно посідає Гарвардський університет. Серед українських ВНЗ у національному рейтингу на першому місті Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут». Загалом, до національного рейтингу увійшли 104 вітчизняних вищих навчальних закладів. На жаль, представництво українських університетів у порівнянні з рейтингом, що був оприлюднений у липні 2011 року, зменшилося на 33 позиції – тоді до цього переліку входило 137 ВНЗ. ТОП-10 українських ВНЗ подано на Рис. 4.

INDICATOR		MEANING	SOURCE	WEIGHT
IMPACT	Visibility Backlinks	Number of external inlinks (backlinks)	Majestic SEO	BL*RD 50%
	Visibility Referred Domains	Number of domains originating the backlinks		
ACTIVITY	Size	Number of webpages excluding Rich files	Google	10%
	Rich files	Number of documents (pdf, doc, docx, ppt, pptx, ps, eps)		10%
	Scholar	Number of papers Google Scholar (2007-2011) Number of papers Scimago (2003-2010)	Google Scholar Scimago IR	30%

Рис. 3 Критерії оцінювання ВНЗ.

Ranking Web of World Universities

January 2012

home	world countries	world rank	rank by country	europaean rank	latin american rank
> home > select continent > universities of Ukraine					
Rank Data					
Rank of Universities of Ukraine					
First Previous Next Last Universities 1 to 50 of 324					
WORLD RANK	UNIVERSITY	SIZE	VISIBILITY	RICH FILES	SCHOLAR
957	National Technical University of Ukraine Kiev Polytechnic Institute	929	3,154	940	561
1248	Lviv Polytechnic National University	1,861	4,263	1,236	781
1747	National Pedagogical University MP Dragomanova	79	1,519	3,443	2,375
1922	National Aviation University (Kiev International University of Civil Aviation) (1)	2,979	1,615	4,064	2,176
1934	National Taras Shevchenko University of Kyiv	725	11,925	657	874
2105	Ivan Franko National University of Lviv (1)	6,986	8,684	2,155	1,146
2188	Donetsk National Technical University	1,743	4,091	1,817	2,057
2359	Sumy State University	471	7,255	585	1,957
2402	Donetsk State Medical University (1)	5,829	2,396	3,629	2,367
2437	Odessa National I I Mechnikov University	4,198	3,510	3,365	2,153

Рис. 4 Рейтинг ВНЗ України

Для підвищення ступеня представлення ВНЗ в глобальній мережі Інтернет, доцільно дотримуватися таких загальних рекомендацій:

1. Треба створювати максимальну кількість web-сайтів, кожен з яких має спеціалізуватися бажано на певному напрямку, аж до вузької наукової тематики. Кожний з web-сайтів створюється та супроводжується певним навчальним чи науковим підрозділом, тематичною групою чи окремим науковцем. До складу таких груп обов'язково входять *Адміністратор* та *web-майстер (модератор)*. Саме вони відповідають за первинне наповнення контентом та постійне оновлення даних на сторінці.

2. Кожну зі сторінок слід наповнювати максимальною кількістю файлів, котрі повинні містити наукові статті, розробки, корисні та доступні підручники за даною тематикою. Файли краще подавати в форматах PDF, DOC, PS, PPT. До кожного з файлів слід робити детальний опис, щоб інтерфейс був зрозумілим для користувача, який перший раз заходить на цей web-сайт.

3. Сторінки слід робити динамічними, доповнювати їх тематичними форумами, стимулювати спілкування студентів, фахівців, науковців на цих сайтах (це дало б можливість збільшити кількість зовнішніх посилань на сторінку, що значно впливає на загальний рейтинг). Добре було б, якби за допомогою таких сторінок сторонні користувачі могли самостійно доповнювати перелік доступних наукових робіт (завантажувати на неї файли), розробок, статей, новин. Це знову ж таки активізує спілкування на сайті і опосередковано збільшує кількість зовнішніх посилань. Безперечно така сторінка не може існувати «сама по собі». Тому необхідно, щоб з нею працювали люди, які виступали б модераторами спілкування на форумі, контролювали б завантаження даних сторонніми користувачами, шукали б відповіді на поставлені користувачами форуму цікаві запитання і подавали їх на сторінці.

4. Незважаючи на те, що кількість користувачів глобальної мережі Internet в Україні постійно збільшується, треба зазначити, що для Internet українська мова, як і російська, є мовами національних меншин. Тому для отримання якомога вищого рейтингу треба мати англійські сторінки та презентації web-сайту на міжнародних конференціях, семінарах, симпозіумах.

5. На початку функціонування сайту доцільно, щоб відповідальні за створення сайту відвідали існуючі форуми, сайти на дану тематику, виявили питання, що найчастіше задаються та обговорюються. Після цього група доцільно знайти максимум відомостей за даними темами і розмістити їх на своєму сайті. При цьому слід не забувати про авторські права. Далі доцільно на відвіданих сайтах і форумах на схожу тематику залишити посилання на свій сайт з позитивними коментарями неформального характеру.

6. Не слід забувати також про конференції. Наприклад у Webometrics надається велике значення навіть тезам до виступу на конференції, це додає бали до рейтингу. Наприклад в НПУ імені М.П. Драгоманова щороку проходить багато різних конференцій, але відомості про них в глобальній мережі Інтернет обмежуються зазвичай програмою. Тому необхідно розмішувати всі тези, всі добірки матеріалів з відповідною тематикою на університетські сторінки. А далі діяти за схемою, описаною в

пункті 5, тобто розмішувати посилання на матеріали конференції на інших сайтах. При розмішуванні посилань на «чужих» сайтах слід віддавати перевагу форумам на відомих, авторитетних сайтах. Адже посилання, розміщені на «сумнівних» сайтах, у Webometrics не враховуються. Авторитетними Вузівськими сайтами можна вважати web-сайти, що увійшли в опублікований рейтинг Webometrics (перші 4000 web-сайтів Університетів).

Список використаних джерел

1. Webometrics ranking of world's universities [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.webometrics.info/rank_by_country.asp?country=ua
2. Вебометричний рейтинг університетів світу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Вебометричний_рейтинг_університетів_світу.
3. Франчук В.М. Використання CMS Joomla! та LCMS MOODLE у ВНЗ. Тези міжнародної науково-практичної конференції “FOSS LVIV-2011”: Львів, 1-6 лютого 2011р. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – С. 165-167.
4. Кудін А.П., Кархут В.Я., Франчук В.М. Інформаційно-комунікаційні технології та управління діяльністю вищого навчального закладу: освітній портал. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. С. 26-29.

Сейдаметова З.С.

Доктор педагогічних наук, професор
Кримський інженерно-педагогічний університет

Рандомізовані алгоритми та імовірнісний аналіз: як вчити майбутніх програмістів

Рандомізація і випадковість зустрічаються в різних ситуаціях в людському житті. Добре розроблений математичний апарат для їх вивчення, наприклад, описаний у роботах в підручнику з теорії ймовірностей і математичної статистики [5] в передмові наводиться невеликий, але ємний історичний екскурс в історію початку використання математичного підходу до вивчення різних випадкових явищ. У відповідності з цим екскурсом [5] факти вивчення випадкових подій були відомі ще до нашої ери в Стародавньому Китаї, Древньому Римі, Древній Греції [5, с. 3]. У передмові до підручника [5] зазначено, що передісторія теорії ймовірностей закінчується в XVI столітті і з середини XVII століття роботами Блеза Паскаля, П'єра Ферма, Християна Гюйгенса починається сама історія цього напрямку математики [5, с. 3-5]. Великий вплив на розвиток теорії ймовірностей і математичну статистику мали роботи українських та російських вчених дорядянського часу – В.Я. Буняковського, М.В. Остроградського, П.Л. Чебишова; а також радянських вчених – А.М. Колмогорова, А.А. Маркова, О.М. Ляпунова, Б.В. Гнеденка і ін [5]. Варто відзначити, що радянська школа математиків, що спеціалізуються в теорії ймовірностей і математичній статистиці, була однією з кращих у світі. Роботи [1] – [6] стимулювали мене звернути увагу на використання імовірнісного аналізу в підготовці майбутніх інженерів-програмістів, зокрема, в теорії алгоритмів, і на введення цих тем в зміст навчальної дисципліни «Алгоритми і структури даних».

Імовірнісний аналіз і рандомізація цікавить багатьох дослідників. У статтях Я. Кортсартса [7], М. Гудріча [8], Р. Монтавані і П. Рагхавана [9] розглядаються питання включення в навчальні матеріали університетів рандомізованих алгоритмів сортування. У статтях [10] – [11] описана методика застосування рандомізованих алгоритмів в задачах тестування працездатності програмних додатків, а також в мережевих програмах. Апарат дослідження рандомізованих алгоритмів представлений і в класичному підручнику з алгоритмів і структур даних Т. Кормена, Ч. Лейзерсон, Р. Ривеста, К. Штайна [12], [13].

В алгоритмічних задачах імовірнісний аналіз застосовується для розрахунку продуктивності алгоритму, в якому зроблено припущення про випадковий розподіл вхідних даних; також імовірнісний аналіз використовується як техніка розробки ефективних алгоритмів.

Алгоритм вважається рандомізованим, якщо його функціонування пов'язане з випадковим набором вхідних даних або значеннями, які визначаються за допомогою генератора випадкових чисел.

Що саме треба знати студентам з теорії ймовірностей та математичної статистики при вивченні рандомізованих алгоритмів?

Викладач в рамках навчальної дисципліни «Алгоритми і структури даних» повинен нагадати студентам про основні аксіоми теорії ймовірностей; у разі необхідності, обговорити випадкові перестановки. Найбільш часто використовувані висловлювання в статтях про рандомізовані