

СТУПІНЬ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ВНЗ В ГЛОБАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

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 (Інtranет), використання якої б забезпечувало швидкий і надійно-захищений 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).

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 площині провайдера, підключеного до швидкісного виділеного каналу мережі Internet. Але при необхідності вони можуть розміщуватися і на площині 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.

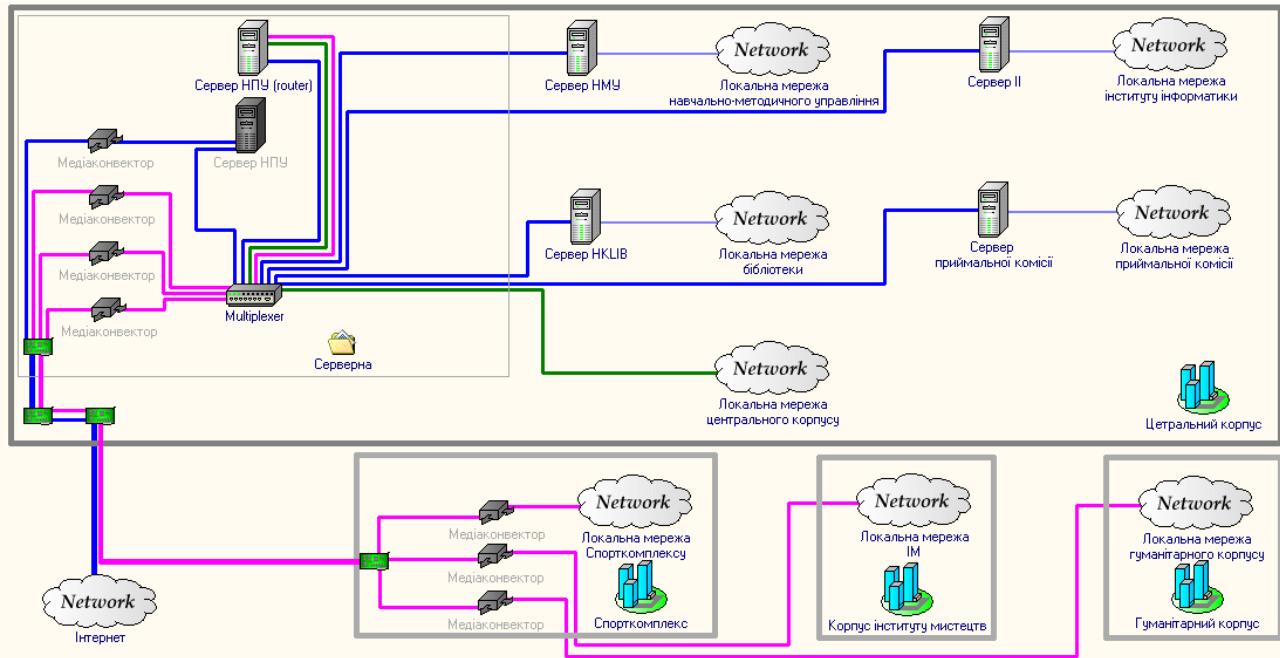


Рис. 1. Локальна мережа НПУ імені М.П. Драгоманова

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 галерей, 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 ОOO 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.npu.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 який стадії розробки знаходитьться 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 виконуваної 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 врахуванням 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.

The screenshot shows the official website of the National Pedagogical University of M.P.Dragomanov. At the top, there are several logos: the university's emblem, the coat of arms of Ukraine, and a globe with a graduation cap. The main title is "Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова". Below the title, it says "Неділя, 28 жовтня 2012 р.". A banner at the top reads: "«Найприємніше – творити для Його величності Студента, того, що буде Вчителем» Віктор Андрущенко". On the left, there is a sidebar with links for "Про Університет" (University Information), "Освітні послуги" (Educational Services), "Освітні ресурси" (Educational Resources), "Ресурси" (Resources), "e-Бібліотека" (e-Library), and "Репозитарій НПУ" (NPU Repository). The main content area features a search bar with "Google" branding and a "Пошук" (Search) button. To the right of the search bar are buttons for "Вибрати мову" (Select language) and "Технології Google Перекладач" (Google Technologies Translation). The central part of the page displays a table titled "МОДЕРАТОРИ" (Moderators) with two tabs: "Детальніше" (Detailed) and "Коротко" (Brief). The table lists 18 institutions with their names, the number of points (44 to 58), the number of articles (301 to 127), the number of votes (30 to 0), the number of web-links (152 to 40), the number of photos (5623 to 40), and the total number of elements (6150 to 225). The table has columns for "Рейтинг" (Rating), "Назва інституту (факультету)" (Institution name (Faculty)), "Кількість пунктів меню (опублікованих)" (Number of menu items (published)), "Кількість контенту (статей)" (Number of content (articles)), "Кількість опитувань (голосувань)" (Number of surveys (voting)), "Кількість веб-посилань" (Number of web-links), "Кількість фото у фотогалереї" (Number of photos in the gallery), and "Загальна кількість елементів" (Total number of elements). The right side of the page includes sections for "Прес-служба" (Press Service), "Авторизація" (Authorization), "Події та оголошення" (Events and announcements), "Спілкування" (Communication), and "Рейтинги" (Ratings). There is also a sidebar for "Анонси" (Announcements), "Інтер'ю" (Interviews), and "Контакти" (Contacts). The bottom right corner shows a message: "На даний момент 241 гостей на сайті" (Currently 241 guests on the site).

Рейтинг	Назва інституту (факультету)	Детальніше		Коротко			
		Кількість пунктів меню (опублікованих)	Кількість контенту (статей)	Кількість опитувань (голосувань)	Кількість веб-посилань	Кількість фото у фотогалереї	Загальна кількість елементів
1	Інститут педагогіки та психології	44	301	30	152	5623	6150
2	Інститут корекційної педагогіки та психології	186	671	5	159	5036	6057
3	Інститут соціології, психології та управління	148	565	2	204	4209	5128
4	Інститут історичної освіти	139	398	1	169	3496	4203
5	Інститут розвитку дитини	74	541	8	62	3504	4189
6	Інститут соціальної діяльності та управління	57	539	3	78	3012	3689
7	Інститут інформатики	118	933	3	71	1369	2494
8	Інститут гуманітарно-технічної освіти	42	422	6	144	1605	2219
9	Інститут мистецтв	82	326	3	83	1602	2096
10	Кримський гуманітарний факультет	33	121	5	0	1931	2090
11	Інститут фізичного виховання та спорту	67	415	4	198	1401	2085
12	Інститут української філології	96	278	5	28	1672	2079
13	Фізико-математичний інститут	48	461	4	28	1529	2070
14	Інститут філософської освіти	36	907	6	1	645	1595
15	Інститут ноземської філології	83	229	8	26	1212	1558
16	Інститут природничо-географічної освіти та екології	50	172	13	22	787	1044
17	Інститут політології та права	93	334	2	1	183	613
18	Інститут підготовки та підвищення кваліфікації	58	127	0	0	40	225

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 порталу, коли значно

зросте кількість постійних користувачів, до критеріїв оцінювання роботи модераторів сайту можна додати, наприклад, показники технічної естетики порталу.

Вирішення на програмному рівні автоматизованого контролю роботи модераторів сайтів дозволяє використовувати web-портал 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]:

	INDICATOR	MEANING	SOURCE	WEIGHT
IMPACT	Visibility	Number of external inlinks (backlinks)	Majestic SEO	BL*RD 50%
	Backlinks	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)	Google Scholar Scimago IR	30%
		Number of papers Scimago (2003-2010)		

Рис. 3 Критерії оцінювання ВНЗ.

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 англомовних 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.

Ranking Web of World Universities						January 2012
home	world countries	world rank	rank by country	european rank	latin american rank	
> home > select continent > universities of Ukraine						
Rank Data						
About Us						
About the Ranking						
Top Universities						
Top USA & Canada/Regional						
Top Latin America						
Top Europe						
Top Cent. & East. Europe						
Top Asia						
Top South East Asia						
Top South Asia						
Top Arab World						
Top Oceania						
Top Africa						
Top Sub-Saharan Africa						
Country Scoreboard						
Previous Editions						
Best Practices						
Notes (*/**)						
Rank of Universities of Ukraine						
First Previous Next Last Universities 1 to 50 of 324						
WORLD RANK	UNIVERSITY	POSITION				
		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 якомого вищого рейтингу треба мати англомовні сторінки та презентації web-сайту на міжнародних конференціях, семінарах, симпозіумах.

5. На початку функціонування сайту доцільно, щоб відвідальні 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 розміщувати всі тези, всі добірки матеріалів з відповідною тематикою на університетські сторінки. А далі діяти за схемою, описаною в пункті 5, тобто розміщувати посилання на матеріали конференції на інших сайтах. При розміщуванні 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.