

О.Л. Березко¹, П.І. Жежнич¹, О.А. Пастух²¹Національний університет “Львівська політехніка”,²Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

АНАЛІЗ ПОЗИЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ПОЛІТЕХНІКИ У ВЕБОМЕТРИЧНОМУ РЕЙТИНГОВІ УНІВЕРСИТЕТІВ СВІТУ

© Березко О. Л., Жежнич П. І., Пастух О. А., 2013

Проаналізовано вебOMETричний рейтинг університетів світу та правила його формування, позицію Національного університету “Львівська політехніка” у цьому рейтингу, а також перспективи позиціонування університетів.

Ключові слова: WWW, вебOMETрика, веб-сайт, рейтинг, позиція, позиціонування.

In this paper the Webometrics Ranking of World’s Universities and the position of Lviv Polytechnic National University in this ranking were analysed as well as universities’ positions improvement.

Key words: WWW, webometrics, website, ranking, position, position improvement.

Постановка проблеми

ВебOMETрика (англ. *webometrics*) – це новий науковий напрям, який вивчає кількісні аспекти побудови та використання інформаційних ресурсів, структур і технологій у глобальній системі World Wide Web, застосовуючи бібліOMETричні, наукоMETричні та інформаційні підходи [1].

ВебOMETричний рейтинг університетів світу (англ. *Webometrics Ranking of World’s Universities*, далі WRWU) – один з рейтингів університетів світу, за яким аналізують ступінь інтегрованості університетів у систему WWW. Важливим є те, що WRWU є власне рейтингом університетів (їхньої продуктивності у глобальному вимірі), а не веб-сайтів університету [2].

Рейтинг формують з 2004 року і оприлюднюють двічі на рік (у червні-липні та січні). Його автором є Лабораторія кіберMETрики (Cybermetrics Lab) Національної дослідницької ради Іспанії (Spanish National Research Council, CSIC), яка діє при Міністерстві науки та інновацій цієї країни.

Автори рейтингу стверджують, що вони є незалежною організацією, яка має на меті розвиток та застосування нових кількісних методів аналізу вищої освіти. Для формування рейтингів використовуються дані з “престижних відкритих джерел” та власна методологія оцінювання, яка часто зазнає змін з метою вдосконалення (зокрема важливі зміни відбулися у 2012 та 2013 рр.) [2].

Сьогодні WRWU є одним із найпопулярніших рейтингів університетів. Його результати широко висвітлюються в мас-медіа та обговорюються громадськістю. Низка університетів публікує свою позицію у WRWU на власних веб-сайтах [3, 4] і створює підрозділи, метою яких є моніторинг та позиціонування свого вищого навчального закладу (ВНЗ) у цьому рейтингу [5]. Для багатьох ВНЗ високі позиції в рейтингу є бажаними з погляду престижу закладу та можуть використовуватися під час маркетингу освітніх послуг. Через це спеціалізовані семінари, присвячені позиціонуванню ВНЗ у WRWU, знаходять свою аудиторію [6].

Оскільки Національний університет “Львівська політехніка” як один із провідних українських університетів не може стояти осторонь нових глобальних тенденцій, актуальним є аналіз самого WRWU, позиції Львівської політехніки у ньому та перспектив її подальшого позиціонування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Окрім нових досліджень авторів WRWU, спрямованих на вдосконалення та застосування цього рейтингу [7], низка дослідників аналізують вебOMETричні рейтинги університетів певних

країн і/або тематики, окремих ВНЗ тощо [8–11]. Такі дослідження часто містять докладний аналіз веб-ресурсів університетів і пропозиції щодо їхнього позиціонування у WRWU та WWW [11, 12]. Як правило, ці дослідження стосуються ВНЗ, які знаходяться у країнах, що розвиваються, і рейтинг яких у WRWU є невисоким. Також присутня критика рейтингу та альтернативний підрахунок позиції ВНЗ у WRWU [13].

Формулювання цілі статті

Метою статті є аналіз позиції та перспектив позиціонування Національного університету “Львівська політехніка” у Вебметричному рейтингу університетів світу. Основними цілями статті є:

- аналіз вебметричного рейтингу університетів світу, правил його формування та останніх змін у цих правилах;
- аналіз позиції Львівської політехніки у цьому рейтингу в контексті останніх кроків щодо подання університету в глобальному інформаційному середовищі;
- аналіз перспектив позиціонування сучасних університетів у рейтингу.

Виклад основного матеріалу

Аналіз принципів формування зведеного показника рейтингу

Сьогодні зведений показник рейтингу WRWU будується так [2]:

Видимість (visibility) – 50 %:

- **Вплив (impact).** Якість інформаційного наповнення веб-сайтів університету оцінюється через “віртуальне голосування” (кожне посилання на веб-сайт сприймається як голос глобальної веб-спільноти на його користь [14]): підраховують усі зворотні посилання на сайти у домені ВНЗ. Важливою є не лише кількість посилань, а і кількість унікальних доменів, де вони розміщені. Проте не враховано авторитетності окремих доменів та веб-сторінок, на яких розміщено посилання, як, наприклад у PageRank [15].

Активність (activity) – 50 %:

- **Присутність (presence) – 1/3.** Загальна кількість веб-сторінок, розміщених на основному домені ВНЗ (враховуючи усі піддомени та директорії), проіндексованих найбільшим сучасним пошуковцем Google. Розглядають усі типи веб-сторінок та усі формати файлів, що розпізнаються системою Google. Отже, суттєвого зростання значення цього показника можна досягти, наприклад, комбінуючи існуюче інформаційне наповнення на допоміжних веб-сторінках, що жодним чином не корелюється зі змістовною цінністю інформаційного наповнення веб-сайтів університету.
- **Відкритість (openness) – 1/3.** Цей показник напряму залежить від кількості “цінних” файлів (англ. rich files) у форматах *.pdf, *.doc, *.docx, *.ppt, розміщених на сайтах ВНЗ та індексованих академічним пошуковцем Google Scholar (враховуються лише файли, опубліковані після 2008 року). Однак сьогодні популярними стають інші засоби подання “цінного” інформаційного наповнення у WWW, наприклад HTML зі вставками MathJax (mathjax.org) – кросбраузерної бібліотеки JavaScript, яка дозволяє подавати алгебраїчні вирази безпосередньо на веб-сторінках. Цей підхід має низку важливих переваг порівняно з де-факто стандартом *.pdf [16], проте такі веб-сторінки не враховуються у WRWU як “цінні”.
- **Досконалість (excellence) – 1/3.** Наукові публікації у провідних міжнародних виданнях з високим імпаکت-фактором мають вагоме значення для оцінювання університетів. До уваги беруться лише наукові результати ВНЗ, опубліковані у виданнях, що входять до бібліографічної бази даних SciVerse Scopus та належать до 10 % найбільш цитованих у відповідних наукових галузях (саме їх автори рейтингу вважають “досконалими”). Дані для обчислення значень цього показника надаються компанією “Scimago”. Враховуючи вкрай малу кількість українських журналів, які входять у Scopus [17] та недостатній рівень інтегрованості українських вчених у світове наукове співтовариство [18], значення цього показника для українських вишів є порівняно невисоким.

Критика рейтингу

Хоча автори рейтингу стверджують, що WRWU достатньо добре корелюється з визнаними рейтингами університетів, сформованими за допомогою інших методологій [19], результати

оцінювання не завжди коректні [13]. Причиною є, зокрема, особливості доменної політики вищих навчальних закладів та її зміна, переважання неангломовного інформаційного наповнення на веб-сайтах університетів та інша національна специфіка.

Загалом **показники вищого навчального закладу у WRWU є кількісною оцінкою обсягу та авторитетності інформаційного наповнення у WWW, що стосується цього закладу із врахуванням специфіки академічного середовища.** Під час формування рейтингу жодним чином не враховуються дизайн, юзабіліті та популярність веб-сайтів. При цьому найважливішим показником (становить 50 % результуючого значення) є “вплив”, який залежить від кількості зовнішніх посилань на веб-сайт університету.

Отже, найбільше впливає на WRWU індекс цитованості документів у WWW. Схожі підходи використовують сучасні глобальні пошукові системи для підрахунку рівня авторитетності веб-сайтів та їхніх сторінок: Google PageRank [15], Яндекс тІЦ [20] тощо.

Очевидно, що за таких умов маніпулювати значенням WRWU для певного ВНЗ можна за допомогою відомих методів та засобів позиціонування веб-сайтів (як коректних, так і пошукового спаму). Ймовірність успішного використання останнього зростає, адже після закриття сервісу “Yahoo Site Explorer” у листопаді 2011 р. автори WRWU використовують для обчислення значень сервіси “Majestic SEO” та “Ahrefs”, якість яких є сьогодні дискусійним питанням [21].

Також суб’єктивними є вагові значення складових рейтингу WRWU (“0,5” та “0,5/3”): вони є швидше намаганням ввести точку відліку для створення рейтингу, а не результатами досліджень. Це також стосується інших констант рейтингу, зокрема останніх нововведень – відмови від врахування *10-ти доменів* з найбільшою кількістю посилань на університетський домен під час обчислення значень складової “видимість”. Автори рейтингу називають вибране ними число 10 “довільним значенням, що, за потреби, можна змінити у майбутньому” [22]. Враховуючи порівняно слабкий розвиток українського сегменту WWW, а відповідно, і порівняно малу кількість веб-сайтів, які теоретично могли би посилатися на університетський домен, це спричинило різке зниження позицій усіх українських ВНЗ (табл. 5).

Проте сьогодні найбільшою проблемою WRWU є **відсутність можливості перевірити і самостійно обчислити значення показників рейтингу для довільного ВНЗ.** Автори WRWU оприлюднюють лише позиції університетів у рейтингу, не наводячи абсолютних значень, що відповідають цим позиціям. Не оприлюднюються і дані, на основі яких здійснюються обчислення. Це робить неможливим об’єктивний кількісний аналіз рейтингу та виправлення помилок і неточностей під час його підрахунку всесвітньою науковою спільнотою.

Аналіз позиції Львівської політехніки у Webometrics Ranking of World’s Universities

Національний університет “Львівська політехніка” активно розбудовує свою веб-інфраструктуру. Окрім головного веб-сайта, найавторитетнішими веб-ресурсами університету є:

- Електронний архів наукових публікацій, що сьогодні посідає високе 302-ге місце у світовому рейтингу та 3-тє в українському [23].
- Веб-сайт науково-технічної бібліотеки з електронним каталогом та сервісом пошуку літератури. Серед недавніх важливих кроків щодо подання та позиціонування університету у глобальному інформаційному середовищі виділимо:
 - Розроблення та затвердження нового “Положення про веб-сайт Національного університету “Львівська політехніка”, що враховує актуальні тенденції розвитку WWW і є дороговказом для подальшого розвитку (травень 2012 р.);
 - Розроблення та введення в експлуатацію нового головного веб-сайта університету – <http://lp.edu.ua> (червень 2012 р.) [24];
 - Створення спеціалізованого Відділу підтримки та розвитку веб-сервісів в Центрі інформаційного забезпечення Львівської політехніки (жовтень 2012 р.);
 - Розроблення та введення в експлуатацію Електронної енциклопедії Львівської політехніки, що використовує принцип wiki – <http://wiki.lp.edu.ua> (грудень 2012 р.);
 - Розроблення та введення в експлуатацію Каталогу освітніх послуг Львівської політехніки – <http://edu.lp.edu.ua> (травень 2013 р.).

- Розроблення та введення в експлуатацію веб-сайта “Наукові журнали та конференції Львівської політехніки” для подання наукової періодики та наукових заходів – <http://science.lp.edu.ua> (вересень 2013 р.).

Останні три пункти списку – веб-сайти зі стабільними джерелами якісного інформаційного наповнення, які прогнозовано отримають значний “природний” приріст зовнішніх посилань зі сторонніх веб-сайтів, що сприятиме зростанню авторитетності усіх веб-ресурсів в офіційному домені університету. Наприклад, посилання на веб-сторінки наукових конференцій Львівської політехніки розміщено у багатьох спеціалізованих авторитетних онлайн-каталогах, на веб-сайтах інших університетів та громадських організацій.

Все це, а також постійна робота над головним веб-сайтом, сприяє сталому покращанню позиції Львівської політехніки у глобальній системі WWW. Підтвердженням цього є зокрема збільшення показника Яндекс тІЦ для головного веб-сайта з 350 до 450 протягом 2012/2013 рр.; зростання кількості відвідувачів нового головного веб-сайта та кількості переглядів його сторінок більш ніж удвічі порівняно зі старою версією.

Проте збільшення обсягу та авторитетності інформаційного наповнення веб-сайтів Львівської політехніки не завжди корелюється зі змінами позиції університету в WRWU. Розглянемо динаміку зміни рейтингу першої п’ятірки університетів України згідно з WRWU.

Відносно низька позиція НТУУ “КПІ” (донедавна лідера українського рейтингу) в липні 2011 р. викликана переходом на новий домен kpi.ua (табл. 1).

Таблиця 1

Рейтинги станом на липень 2011 року

Позиція (світ/Україна)	Університет	Позиція			
		Розмір (? %)	Вплив (? %)	“Цінні” файли (? %)	Google Scholar (? %)
1321/1	НУ ім. Т. Шевченка	1 272	2 533	1 365	1 226
1325/2	НТУУ “КПІ”	1 349	2 929	1 761	868
1395/3	ХНУ ім. В. Н. Каразіна	2 755	3 364	1 771	544
1409/4	ЛНУ ім. І. Франка	2 836	4 323	1 117	795
1738/5	НУ “Львівська політехніка”	2 551	6 130	2 634	785

Таблиця 2

Рейтинги станом на січень 2012 року

Позиція (світ/Україна)	Університет	Позиція			
		Розмір (? %)	Вплив (? %)	“Цінні” файли (? %)	Google Scholar (? %)
957/1	НТУУ “КПІ”	929	3 154	940	561
1309/2	НУ “Львівська політехніка”	1 857	4 258	1 229	771
1781/3	НУ ім. Т. Шевченка	723	11 921	656	861
1898/4	ЛНУ ім. І. Франка	6 977	8 679	2 150	1 129
1933/5	НПУ ім. М. П. Драгоманова	80	1 508	3 435	2 362

Таблиця 3

Рейтинги станом на липень 2012 року

Позиція (світ/Україна)	Університет	Позиція			
		Присутність (16,6 %)	Вплив (50 %)	Відкритість (16,6 %)	Досконалість (16,6 %)
712/1	НТУУ “КПІ”	962	934	62	2 389
972/2	НУ ім. Т. Шевченка	725	2 508	544	1 421
981/3	ДНТУ	1 828	1 155	193	2 869
1469/4	ХНУ ім. В. Н. Каразіна	3 965	3 955	359	1 697
1704/5	НУ “Львівська політехніка”	858	4 686	381	3 150

З липня 2012 р. рейтинг почали формувати за новими правилами, з’явилися сучасні складові: “присутність”, “вплив” тощо (табл. 3).

Рейтинги станом на січень 2013 року

Позиція (світ/ Україна)	Університет	Позиція			
		Присутність (16,6 %)	Вплив (50 %)	Відкритість (16,6 %)	Досконалість (16,6 %)
510/1	НТУУ “КПІ”	836	221	88	2 391
704/2	НУ ім. Т. Шевченка	377	1 022	620	1 425
1116/3	ДНТУ	1 653	1 212	246	2 871
1138/4	ХНУ ім. В. Н. Каразіна	1 955	2 263	234	1 701
1242/5	НУ “Львівська політехніка”	1 091	1 576	278	3 147

Таблиця 5

Рейтинги станом на липень 2013 року

Позиція (світ/ Україна)	Університет	Позиція			
		Присутність (16,6 %)	Вплив (50 %)	Відкритість (16,6 %)	Досконалість (16,6 %)
838/1	НУ ім. Т. Шевченка	398	806	181	1470
1006/2	НТУУ “КПІ”	1146	338	692	3037
1876/3	ХНУ ім. В. Н. Каразіна	1215	2642	1088	1999
2019/4	НПУ ім. М. П. Драгоманова	43	772	604	5080
2180/5	НУ біоресурсів і природокористування України	603	920	684	5080
	...				
2756/12	НУ “Львівська політехніка”	773	2489	797	3863

Різке погіршення позицій українських ВНЗ у липні 2013 р. спричинене останніми змінами до правил підрахунку складових рейтингу, зокрема новими правилами підрахунку показника “вплив” [22].

З усього вищенаведеного випливає, що, незважаючи на збільшення кількості веб-сайтів у офіційному домені Львівської політехніки, зростання обсягу та авторитетності їхнього інформаційного наповнення, постійного розміщення нових “цінних файлів” у електронному архіві, позиція університету в WRWU знижується. Основною причиною цього є постійні зміни у правилах побудови рейтингу, багато із яких є недостатньо обґрунтованими. А за умов непрозорості підрахунку показників, яка сьогодні спостерігається, позиція Львівської політехніки у наступній версії рейтингу є абсолютно непрогнозованою.

Перспективи позиціонування університетів у Webometrics Ranking of World’s Universities

Сьогодні низкою дослідників та практиків сформовано рекомендації щодо позиціонування ВНЗ у WRWU [6, 25]. Частина цих рекомендацій, що стосуються показників “відкритість” та “досконалість”, є надзвичайно актуальними, оскільки сприяють входженню наукової періодики ВНЗ до наукометричних баз даних (SciVerse Scopus та інших), підвищенню цитованості наукових праць тощо. Це продиктовано вимогами сучасності та жорсткою конкуренцією, і таку діяльність потрібно здійснювати незалежно від зацікавленості у високих позиціях у WRWU та незважаючи на необґрунтовані вимоги цього рейтингу.

Наприклад, авторам наукових праць природно прагнути до якомога більшого рівня цитованості, проте гарантувати потрапляння у 10 % найбільш цитованих статей [2], як цього вимагає WRWU для обчислення показника “досконалість”, неможливо.

Рекомендації щодо показників “присутність” та “вплив” теж мають певні особливості. Пропоновані заходи можна поділити на дві групи:

- *Загальні заходи, спрямовані на позиціонування веб-сайтів ВНЗ у WWW з використанням відомих методів та засобів, зокрема соціально-орієнтованих технологій Вебу 2.0 [14]. Їхня актуальність не підлягає сумніву, – це невід’ємна частина роботи над веб-сайтом сучасного університету [24].*
- *Спеціальні заходи, пов’язані із пристосуванням веб-сайтів ВНЗ та їхнього оточення до особливостей WRWU, зокрема специфіки роботи систем “Majestic SEO” та “Ahrefs”,*

особливостей врахування або неврахування посилань із певних доменів тощо. Їхня актуальність сьогодні є сумнівною.

Взагалі актуальним є питання доцільності позиціонування ВНЗ у WRWU, тобто доцільності дій, спрямованих виключно на покращання позиції університету в цьому рейтингу. Основними причинами цього є:

- Недостовірність WRWU:
 - необґрунтовані вагові коефіцієнти та інші константи, які значно впливають на кінцевий результат;
 - часта зміна правил підрахунку рейтингу;
 - непрозора процедура формування рейтингу, відсутність доступу до абсолютних значень, що відповідають позиціям університетів;
 - відсутність доступу до вихідних даних, що використовуються для підрахунку, і, як наслідок, неможливість перевірки результатів та проведення паралельного підрахунку;
 - можливість маніпуляції результатами, зокрема за допомогою методів пошукового спаму.
- Мала інформативність WRWU: сама позиція університету в рейтингу та динаміка її зміни містить мало інформації про позицію цього закладу в глобальному інформаційному середовищі, на відміну від абсолютних значень, які не оприлюднюються.
- Сумнівна користь від пристосування веб-сайтів до особливостей WRWU: позитивним результатом таких дій може стати виключно покращення позиції у рейтингу, тоді як негативним – погіршення позиції у глобальних пошукових системах, що може негативно вплинути на авторитетність та популярність веб-сайтів університету.

Отже, враховуючи особливості та сучасний стан WRWU, університетам необхідно сконцентруватися на досягненні прагматичних цілей, пов'язаних із розвитком своєї наукової періодики, позиціонуванням власних наукових заходів та веб-сайтів у глобальній системі WWW, якісним задоволенням потреб користувачів власних інформаційних систем тощо. Такі дії матимуть довготривалий позитивний ефект і впливатимуть зокрема на позицію ВНЗ у WRWU. Активне позиціонування університетів у WRWU та пріоритетизація позиції у рейтингу є небажаними.

Висновки

Сьогодні WRWU є експериментальним рейтингом, який знаходиться у процесі постійного коригування алгоритмів, аналізу існуючих та пошуку нових джерел даних тощо. Попри популярність та суспільний ажітаж, який часто викликають кількісні оцінки, об'єктивність рейтингу необхідно піддавати сумніву і його пріоритетизація для ВНЗ є небажаною. Натомість прагматичний розвиток наукової та веб-інфраструктури університету, без орієнтації на цей рейтинг, матиме позитивний вплив на його позицію у глобальному інформаційному середовищі на WRWU.

1. Björneborn L. Toward a basic framework for webometrics / L. Björneborn, P. Ingwersen // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. – New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2004. – Volume 55, Issue 14. – P. 1216–1227. 2. Ranking Web of Universities [Electronic resource] // Cybermetrics Lab, Spanish National Research Council (CSIC). – Mode of access: WWW/URL: <http://www.webometrics.info/> – Title from the screen. 3. Ільченко М. Ю. НТУУ “КПІ” у рейтингу Webometrics з 2009 по 2012 рік [Електронний ресурс] / М. Ю. Ільченко, О. П. Цурін, Н. О. Цуріна // *Київський політехнік*. – № 10, 2012. – Режим доступу: WWW/URL: <http://kpi.ua/1210-4> – Назва з екрана. 4. Ільченко М. Ю. НТУУ “КПІ” у світовому Web-рейтингу [Електронний ресурс] / М. Ю. Ільченко, О. П. Цурін, Н. О. Цуріна // *Київський політехнік*. – № 4, 2009. – Режим доступу: WWW/URL: <http://kpi.ua/904-4> – Назва з екрана. 5. Рейтинги сайтів Національного технічного університету України “КПІ” [Електронний ресурс] / НТУУ “КПІ”. – Режим доступу: WWW/URL: <http://webometr.kpi.ua/> – Назва з екрана. 6. Цикл семінарів “Підвищення Webometrics рейтингу ВНЗ: практичні заходи” [Електронний ресурс] / URAN – Ukrainian Research and Academic Network. – Режим доступу: WWW/URL: <http://www.uran.net.ua/archives/2013feb-webometrics1/first.htm> – Назва з екрана. 7. Aguillo I. F., Orduña-Malea E. The Ranking Web and the “World-Class” Universities / I. F. Aguillo, E. Orduña-Malea // *Building World-Class Universities: Different Approaches to a Shared Goal – Global Perspectives on Higher Education*. – SensePublishers,

2013. – Vol.25. – P. 197–217. 8. Sedghi S. H., Tafaraji R., Roudbari M. A survey of the websites of medical universities in Iran: a webometrics study / S. H. Sedghi, R. Tafaraji, M. A. Roudbari // *Journal of Health Administration (JHA)*. – Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, 2013. – Vol. 15, No. 50. – P. 85–97. 9. Hendarto T. Web Impact Factor Analysys for Ranking of Government Universities in Indonesia, Malaysia, and Thailand Using Webometrics Study [Electronic resource] / T. Hendarto // *ePrints at Yogyakarta State University (YSU), Indonesia*. – Mode of access: WWW/URL: <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/5867> – Title from the screen. 10. Pechnikov A. A., Nwohiri A. M. Webometric analysis of Nigerian university websites [Electronic resource] / A. A. Pechnikov, A. M. Nwohiri // *Webology*. – Vol. 9, No. 1, June, 2012. – Mode of access: WWW/URL: <http://www.webology.org/2012/v9n1/a95.html> – Title from the screen. 11. Maharana R. K., Panda K. C., Sahoo, J. Web Impact Factor (WIF) and Link Analysis of Indian Institute of Technologies (IITs): A Webometric Study [Electronic resource] / R. K. Maharana, K. C. Panda, J. Sahoo // *Library Philosophy and Practice (e-journal)*. – Libraries at University of Nebraska-Lincoln, 2012. – Mode of access: WWW/URL: <http://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/789> – Title from the screen. 12. Todorović M., Protić J. The Impact of Member Institutions Web Presentations on the University Webometrics Ranking / M. Todorović, J. Protić // *INTED2012 Proceedings – 6th International Technology, Education and Development Conference, 5-7 March, 2012. – Valencia, Spain: IATED, 2012. – P. 1860–1869*. 13. Pavlina K. Webometric ranking of European universities / K. Pavlina // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – Elsevier Ltd., 2012. – Vol. 46. – P.3788–3792. 14. Процеси управління інтерактивними соціальними комунікаціями в умовах розвитку інформаційного суспільства: монографія / А. М. Пелецишин, Ю. О. Серов, О. Л. Березко, О. П. Пелецишин, О. Ю. Тимовчак-Максимець, О. В. Марковець; за заг. ред. А. М. Пелецишина. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 368 с. 15. Page L. S. The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web [Electronic resource] / L. S. Page, S. Brin, R. Motwani, T. Winograd // *Technical report, Stanford Digital Library Technologies Project. – 1998. – Mode of access: WWW/URL: http://www-db.stanford.edu/~backrub/pageranksub.ps* – Title from the screen. 16. Nielsen J. PDF: Unfit for Human Consumption [Electronic resource] / J. Nielsen // *Jakob Nielsen's Alertbox, Nielsen Norman Group. – 14.07.2003. – Mode of access: WWW/URL: http://www.nngroup.com/articles/pdf-unfit-for-human-consumption/* – Title from the screen. 17. Наукова періодика України у SciVerse Scopus [Електронний ресурс] / URAN – Ukrainian Research and Academic Network. – квітень 2013 р. – Режим доступу: WWW/URL: <http://jsi.net.ua/journals/scopus.html> – Назва з екрана. 18. Лихолат О. В., Лихолат А. О. Перспективи входження України до європейського науково-технічного простору / О. В. Лихолат, А. О. Лихолат // *Сторінки історії. Збірник наукових праць. – К.: ІВЦ “Політехніка”, 2009. Вип. 28. – С. 224–236*. 19. Aguillo I. F. Comparing university rankings / Aguillo I. F., Bar-Ilan J., Levene M., Ortega J. L. // *Scientometrics*. – Akadémiai Kiadó, co-published with Springer Science+Business Media B.V, 2010. – Volume 85, Number 1. – P. 243–256. 20. Как измеряется тИЦ [Електронний ресурс] / ООО “Яндекс” // – Режим доступу: WWW/URL: <http://help.yandex.ru/catalogue/?id=1111361> – Назва з екрана. 21. Woodward M. Backlink Checkers Compared – Ahrefs / Majestic SEO / SEOMoz / Raven Tools / SEO Spyglass [Electronic resource] / M. Woodward // *MatthewWoodward.co.uk* – 11.01.2013. – Mode of access: WWW/URL: <http://www.matthewwoodward.co.uk/experiments/backlink-checkers-compared-ahrefs-majestic-seo-seomoz-raven-tools-seo-spyglass> – Title from the screen. 22. New July 2013 edition. Fresh data in the Ranking Web. [Electronic resource] // *Cybermetrics Lab, Spanish National Research Council (CSIC)*. – Mode of access: WWW/URL: <http://www.webometrics.info/en/node/52> – Title from the screen. 23. Ranking Web of Repositories [Electronic resource] / *Cybermetrics Lab, Spanish National Research Council (CSIC)*. – Mode of access: WWW/URL: <http://repositories.webometrics.info/> – Title from the screen. 24. Березко О. Л. Концепція створення веб-сайта Нац. ун-ту “Львівська політехніка” // О. Л. Березко, А. М. Пелецишин, П. І. Жежнич // *Вісник Національного університету “Львівська політехніка” “Інформатизація вищого навчального закладу” № 731. – Львів: Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2012. – С. 57–65*. 25. Цикл семінарів “Підвищення Webometrics рейтингу ВНЗ: практичні заходи” [Електронний ресурс] / URAN – Ukrainian Research and Academic Network – Режим доступу: WWW/URL: <http://www.uran.net.ua/archives/2013feb-webometrics1/booklet.pdf> – Назва з екрана.