

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ВИШОЇ ОСВІТИ**

УДК 008.5

<sup>1</sup>В.Н. Бурков, <sup>2</sup>А.А. Белощицкий, <sup>3</sup>В.Д. Гогунский<sup>1</sup>Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва<sup>2</sup>Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев<sup>3</sup>Одесский национальный политехнический университет, Одесса**ПАРАМЕТРЫ ЦИТИРУЕМОСТИ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ  
В НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ БАЗАХ ДАННЫХ**

*Рассмотрены особенности отображения научных статей в наукометрических базах данных. Определено, что наиболее применяемыми характеристиками продуктивности научной деятельности в мировом научном сообществе являются количество публикаций, число цитирований этих публикаций, а также обобщенный показатель научной продуктивности – индекс Хирша. Показано, что значение индекса Хирша существенно зависит от временного интервала, в котором учитываются публикации и их цитирование.*

**Ключевые слова:** наукометрические базы, публикации, цитирование, индекс Хирша

*Розглянуто особливості відображення наукових статей у наукометричних базах даних. Визначено, що найбільш вживаними характеристиками продуктивності наукової діяльності у світовому науковому співтоваристві є кількість публікацій, число цитувань цих публікацій, а також узагальнений показник наукової продуктивності – індекс Хірша. Показано, що значення індекса Хірша істотно залежить від часового інтервалу, в якому враховуються публікації та їх цитування.*

**Ключові слова:** наукометричні бази, публікації, цитування, індекс Хірша

*The features of the display of scientific articles in scientometric databases. It was determined that the most commonly used features of the scientific productivity of the world scientific community yavlyayutsya number of publications, number of citations of these publications, as well as a generic indicator of scientific productivity - h-index. It is shown that the value of h-index depends substantially on the time interval in which are recorded the publication and citations.*

**Keywords:** scientometric databases, publications, citations, h-index

**Введение**

Современное развитие информационных интернет-технологий в области организации хранилищ данных, репозитариев и электронных библиотек для хранения научных публикаций и предоставления (в случае необходимости) доступа к базам данных научных публикаций порождает новые возможности и задачи в части сопровождения информационных процессов, а также обобщенной оценки качества и результатов научной деятельности. Наличие доступа к множеству публикаций в мировой паутине создало условия для развития исследований в области наукометрии – научного направления по обоснованию и применению измерений в такой

слабоструктурированной отрасли, как научные исследования [1 – 3].

Возрастание требований к теоретическому и практическому значению научных исследований обуславливает необходимость эффективного использования современных информационных технологий и методов проведения научного поиска опубликованных результатов исследований [4]. Теоретические, функциональные и структурные изменения в разных областях знаний в определенной мере отображаются в научных публикациях. Именно множество публикаций представляет основу формирования новых знаний.

Мировой опыт взаимодействия сообщества ученых с информационной средой всемирной

Web-паутина свидетельствует о целесообразности применения некоторых показателей продуктивности научной деятельности.

Сегодня уровень наукоёмкости и совершенства систем разного назначения определены в мире как ключевой фактор формирования конкурентноспособности государства и бизнеса [5 – 8]. Поэтому актуальной и неотложной задачей является побуждение ученых к публикациям результатов своих исследований в зарубежных журналах или в отечественных изданиях, которые включены в международные наукометрические базы [9].

### Цель и задачи публикации

Анализ характеристик и основных свойств наукометрических баз и индикаторов цитирования научных публикаций. Выявление особенностей отображения научных статей в наукометрических базах данных. Определение наиболее применяемых характеристик продуктивности научной деятельности в мировом научном сообществе. Задачей настоящей публикации является ознакомление широкого круга научных работников с показателями оценки значимости научных публикаций.

### Требования к научным публикациям

Тенденции экономики современного информационного общества по Д. Беллу такие, что движущей силой инновационного развития общества становится наука [6]. Распространение и продвижение научных достижений осуществляется через информационные каналы, среди которых, как наиболее значимые, можно выделить средства массовой информации, Интернет, мобильные технологии (рис. 1).

Наукометрические базы данных (БД) являются основными объектами трансформации знаний и каналами дальнейшего применения научных результатов, как главной информационной и социальной характеристики страны, университета, научного коллектива или отдельного ученого [10].

Сейчас усилены требования “к планированию диссертационных исследований, формулированию их тематики, в частности, относительно избежания высказываний общего характера при формулировке темы, новизны, предмета и объекта исследования” [11; 12]. Существенной составляющей диссертационных исследований становятся публикации полученных результатов в специализированных журналах, а также в электронных изданиях [4; 9; 13 - 15]. Новые требования к публикации результатов диссертаций следующие.

*Докторская диссертация* должна содержать не менее 20 профессиональных публикаций, из них “не менее четырех публикации в научных периодических изданиях других государств по направлению подготовленной диссертации”. *Кандидатская диссертация*: в целом не менее 5 профессиональных публикаций и “не меньше одной статьи в научных периодических изданиях других государств по направлению подготовленной диссертации”.

К публикациям в научных периодических изданиях других государств могут приравниваться “публикации в профессиональных изданиях Украины, которые включены в международные наукометрические базы” [9]. Указанные требования относительно публикаций уже вступили в силу с 1 сентября в 2013 г.

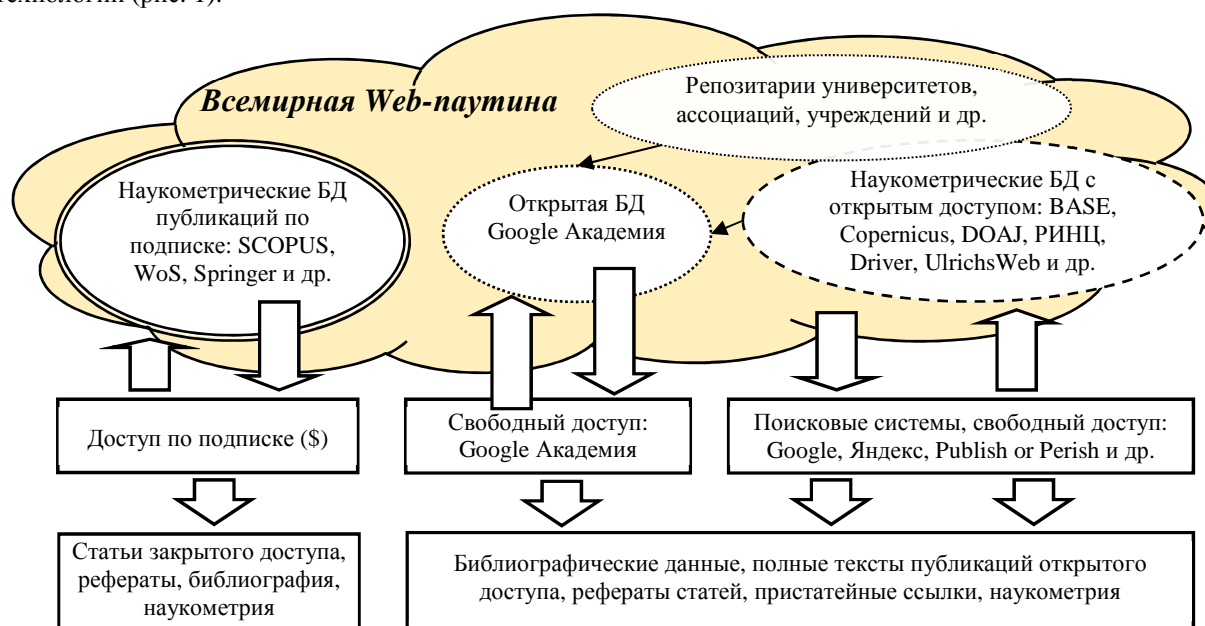


Рис. 1. Обобщенная схема слабоструктурированной всемирной паутины

К критериям оценивания деятельности высших учебных заведений по приказу МОН Украины включен показатель: “численность научно-педагогических работников, которые имеют публикации в изданиях иностранных государств или в изданиях Украины, которые включены в международные наукометрические базы в отчетном учебном году” [15].

Указанные требования к научным публикациям по результатам диссертационных исследований и непосредственное оценивание ВУЗов по числу публикаций в изданиях иностранных государств трансформируют публикационную активность из личной заинтересованности ученых в показатель деятельности ВУЗа [9; 15].

В связи с введенными новыми требованиями к научным публикациям и оценки рейтинга ВУЗов, а также на основе анализа нынешнего состояния научных изданий можно сделать вывод, что очень маленькая часть научных изданий соответствуют требованиям, которые существуют в международных наукометрических базах данных. Издания, которые не отвечают требованиям, нужно переформатировать в соответствии с принятыми правилами представления научных публикаций, принятыми в иностранных репозиториях (международных наукометрических базах данных).

Сейчас многие украинские издания находятся на пути включения в международную наукометрическую базу данных Scopus (SciVerseScopus) – библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Индексирует 50 млн записей, 5 000 издательств, 21 000 названий научных изданий по техническим, медицинским и гуманитарным наукам. База данных индексирует научные журналы, материалы конференций и серийные книжные издания. Разработчиком и владельцем Scopus является издательская корпорация Elsevier. База данных доступна на условиях подписки. Научному изданию необходимо выполнить ряд условий:

- при регистрации или перерегистрации научного издания нужно обозначить одну область применения (например, строительство или сферы, связанные со строительством – информационные технологии в строительстве, экономика в строительстве и т.д.);

- наличие в редколлегии редакторов из других стран, которые имеют научную степень;

- 30% статей сборника должны быть представлены и напечатаны на английском языке;

- наличие у сборника собственного сайта на украинском и на английском языке (с поддержкой протокола OAI «Open Archives Initiative»;

- статьи в сборник должны приниматься полностью бесплатно;

- литература должна быть оформлена на двух языках (на языке написания статьи и латиницей в виде транслитерации и с английским переводом);

- двойное рецензирование; все статьи должны рецензироваться членами редколлегии сборника, а также должна быть внешняя рецензия доктора наук;

- нужно иметь ссылки на статьи в научных изданиях, которые включены в Scopus;

- научное издание должно быть включенным в мировой БД периодических изданий GlobalSerials Directory (например, UlrichsWeb).

### Наукометрические базы

Международная практика наукометрических исследований сегодня наиболее часто базируется на использовании двух баз данных: Web of Science (WoS) и Scopus (Elsevier). Известны также международные наукометрические базы данных: Thomson Reuters (ISI) Web of Knowledge, Springer, Begell House Inc., Pleiades Publishing, Kluwer и др. Все они являются коммерческими и доступ к ним осуществляется по подписке.

Среди некоммерческих наукометрических баз по техническим наукам можно указать следующие базы [14]:

COPERNICUS [www.journals.indexcopernicus.com/search/article.php](http://www.journals.indexcopernicus.com/search/article.php);

BASE [www.base-search.net/](http://www.base-search.net/);

DOAJ <http://www.doaj.org/>;

Driver [www.driver-repository.eu](http://www.driver-repository.eu), FreeFullPDF - [www.freefullpdf.com](http://www.freefullpdf.com);

UlrichsWeb

[www.ulrichsweb.com/ulrichsweb/faqs.asp](http://www.ulrichsweb.com/ulrichsweb/faqs.asp) и др.

В Украине часто используют наукометрическую базу проекта eLibrary.ru (РИНЦ – Российский Индекс Научного Цитирования), которая включает 37174 научных журналов, из них только 8143 российских изданий, а остальные – журналы других стран. РИНЦ позиционируется как национальная информационно-аналитическая система. Все статьи находятся в свободном доступе.

Заслуживают также внимания поисковые системы: Publish or Perish и Google Академия (<http://scholar.google.com.ua/>).

Google Академия является научной поисковой системой и вместе с тем открытой наукометрической базой данных научных публикаций одновременно (рис. 1). Google Академия является составной частью браузера Google Chrome и поддерживается компанией Google. В определенной степени Google Академия является некоммерческим аналогом БД Scopus. Она позволяет выполнять расширенный поиск публикаций по фамилии автора или по названию

статьи в научных источниках, которые есть в свободном доступе в Интернет. Кроме того, она определяет частоту цитирования найденных по запросу публикаций. После достаточно простой регистрации для проверки индексируется ли ваш онлайн источник, достаточно ввести его название или фамилию автора в строке запроса Google Scholar, чтобы получить результаты поиска. Система вычисляет индекс Хирша по публикациям автора, а также отображает число цитирований статей.

*Publish or Perish* также является бесплатной научной поисковой системой, которая создана профессором в области международного менеджмента Anne-Wil Harzing (Австралия) при поддержке компании Google [16]. Программу *Publish or Perish* надо загрузить из Интернета и выполнить инсталляцию. Эта поисковая система позволяет выполнять поиск публикаций по фамилии автора. Кроме этого можно определить импакт-индексы цитирования для научных изданий. Результатом работы системы является полный комплект наукометрических показателей по публикациям автора – от индекса Хирша до числа соавторов в найденных статьях.

*Наукометрические показатели.* Сейчас в мире издается около 25 тыс. реферируемых журналов, которые публикуют около 2,5 млн. статей ежегодно [1]. Эффективность научной деятельности может оцениваться с использованием как качественных, так и количественных показателей. Количественные оценки основаны на опубликованных данных – это число публикаций, частота их цитируемости, индекс Хирша или  $h$ -индекс, импакт-фактор научного журнала [2]. Научный авторитет журнала оценивается участием в научном сотрудничестве, составом редколлегии. Из перечисленных показателей в последнее время наибольший интерес представляют число цитирований публикаций, индекс Хирша и импакт-фактор.

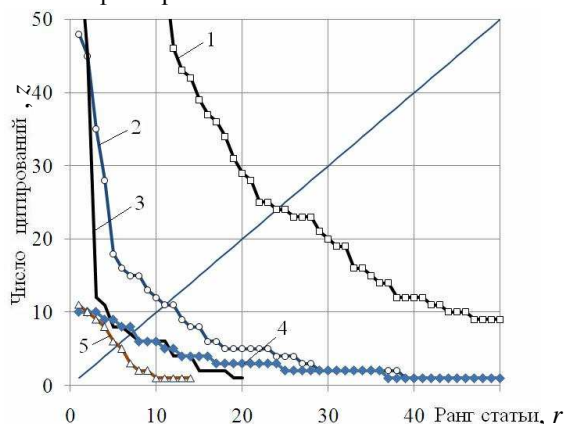


Рис. 2. Определение индекса Хирша по данным Google Академия по всем публикациям авторов:  
1 – В.Н. Бурков; 2 – С.Д. Бушуев; 3 – Н.С. Бушуева;  
4 – В.Д. Гогунский; 5 – А.А. Белощицкий

Индекс Хирша или  $h$ -индекс – наукометрический показатель, который предложен американским физиком Хорхе Хиршем [2]. Он является количественной характеристикой производительности ученого, группы ученых, университета или страны в целом, что определяется на основе количества публикаций и числа цитирований этих публикаций. Для определения индекса Хирша имеющиеся статьи ранжируют по убыванию числа ссылок на них. Далее, определяют ту статью, ранг которой совпадает с числом ее цитирований.

Это число и есть  $h$ -индекс, который определяется точкой на пересечении кривой ранжированных публикаций и линии  $z=r$  (рис. 2 и рис. 3).

Если сопоставить два графика изображенных на указанных рисунках, можно увидеть, что позиции авторов несколько изменились.

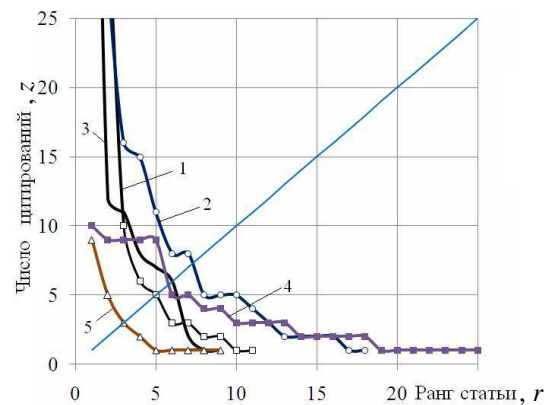


Рис. 3. Определение индекса Хирша по данным Google Академия по публикациям 2008 – 2013 гг. авторов:  
1 – В.Н. Бурков; 2 – С.Д. Бушуев; 3 – Н.С. Бушуева;  
4 – В.Д. Гогунский; 5 – А.А. Белощицкий

Это связано с тем, что, например, некоторое новое решение, изложенное в одной статье, могло бы получить  $N$  ссылок. А если данный результат изложен в  $F$  статьях, то число цитирований  $N$ , связанных с данным новым решением, будет отнесено не к одной статье, а распределится по  $F$  статьям.

Индекс Хирша не имеет физического толкования. Этот показатель цитируемости публикаций разделяет все статьи автора на две части. Первая часть имеет число цитирований, превышающее ранг статьи. Вторая часть включает остальные статьи.

Индекс Хирша может вычисляться с использованием как открытых и доступных наукометрических баз данных в Интернете (например, Google Scholar, eLIBRARY.ru, ADS NASA), так и баз данных с платной подпиской (например, Scopus или ISI Web of Science).

## Сопоставление различных условий отбора данных цитирования для расчета индекса Хирша

Авторы	Индексы цитирования Google Академия – <i>h-индекс</i>		<i>h-индекс</i> для статей за 5 лет
	Все цитирования всех статей	Цитирования з 2008 г. всех публикаций	Цитирования только статей с 2008 по 2013 г.
Бурков В.Н.	24	16	5
Бушуев С.Д.	11	10	7
Бушуева Н.С.	7	7	6
Гогунский В.Д.	7	7	6
Белощицкий А.А.	5	5	3

Следует отметить, что индекс Хирша, вычисленный для одного и того же ученого с использованием разных баз данных, будет, скорее всего, разным – как и другие наукометрические характеристики, он зависит от области охвата информационного Интернет пространства и избранной базы данных (таблица).

Кроме того, индекс Хирша, при отбрасывании ссылок авторов на собственные статьи, дает более объективные результаты. Например, в рейтинге ученых Украины согласно индексу Хирша выполняется подсчет по базе данных Scopus с отбрасыванием самоцитирования если хотя бы один автор входит одновременно в список соавторов обоого пола. Считается этичным, чтобы самоцитирование не превышало 20 % в пристатейном списке цитируемых источников. То есть при цитировании каждой своей статьи автор должен дать ссылку на 4 публикации других авторов.

Понятие “индекс цитирования” имеет двойное толкование. В Украине и России это понятие часто определяет число цитирований публикаций или отношения числа цитирований к базовым показателям публикаций – числу журналов, авторов и др.

Современное толкование индекса цитирования связано с англоязычной калькой этого слова. Под индексом цитирования понимают реферативную базу данных научных публикаций, которая индексирует ссылки, отмеченные в пристатейных списках этих публикаций и которая предоставляет количественные показатели этих ссылок (такие как суммарный объем цитирования, индекс Хирша и др.). Из статей в журналах, которые включены в реферативные базы, извлекается традиционная библиографическая информация (выходные данные) и списки цитируемой литературы (пристатейная библиография).

Импакт-фактор (ИФ или IF) – численный показатель научного уровня журнала. С 1960-х

годов он ежегодно рассчитывается Институтом научной информации [англ. Institute for Scientific Information, ISI], который в 1992 году был приобретен корпорацией Thomson и в настоящее время называется Thomson.

Расчет импакт-фактора основан на трехлетнем периоде. Например, импакт-фактор журнала в 2012 г.  $I_{2012}$  вычисляется по формуле:

$$I_{2012} = A / B,$$

где А – число цитирований в течение 2012 года в журналах, которые отслеживаются Институтом научной информации (США), статей, опубликованных в данном журнале в 2010-2011 г.; В – число статей, опубликованных в данном журнале в 2010-2011 г.

В соответствии с ИФ (в основном в других странах, но в последнее время все больше и в Украине и России) оценивают уровень журналов, качество статей, опубликованных в них, дают финансовую поддержку исследователям и принимают сотрудников на работу [17; 18]. Предлагается даже формировать экспертные советы ВАК с учетом показателей цитируемости [3]. Импакт-фактор имеет хотя и большое, но неоднозначно оцениваемое влияние на оценку результатов научных исследований.

## Выводы

Доступ к множеству публикаций мирового сообщества ученых формирует новое отношение к такой слабо структурированной отрасли, как базы данных научных публикаций. Именно публикации являются отражением результатов научных достижений, а цитирование этих публикаций коллегами являются оценкой качества и значимости для науки и практики полученных результатов.

Увеличение показателей цитируемости научных публикаций украинских и российских ученых в наукометрических базах данных сопряжено с активной деятельностью в двух направлениях:

- расширение ареала публикаций в уже существующих научных изданиях, которые включены в наукометрические базы;

- проведение необходимого перечня мероприятий для включения большего числа научных изданий Украины в наукометрические базы.

При этом особое внимание следует уделить качеству научных публикаций – не только с точки зрения новизны и практической значимости исследований, но и в плане представления текста статей приемлемым научным английским языком.

Научные издания, которые не отвечают требованиям, следует переформатировать и привести в соответствие с принятыми правилами представления научных публикаций в иностранных репозиториях и международных наукометрических базах данных.

Направление дальнейших исследований следует также направить в область обучения и широкого ознакомления научных работников с особенностями отслеживания научных публикаций в международных наукометрических базах данных.

### Список литературы

1. Костирко Т.Н. *Університети України: приєднання до руху відкритого доступу* // Вісник ОНУ. – Том 16. – Випуск 1/2 (5/6). – 2011. – С. 283 – 289.
2. Hirsch J.E. *An index to quantify an individual's scientific research output* // arXiv: physics/0508025. - v5. - 29 Sep. 2005. – 5 p.
3. Куракова Н.Г. *Наукометрия в оценке диссертаций* [Электронный ресурс]. – [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=54402#.UmAO2HC8DCZ](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=54402#.UmAO2HC8DCZ).
4. *О зарубежных научных журналах и изданиях, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук* [Электронный ресурс] // Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии РФ. - <http://vak.ed.gov.ru/news/vak/index.php?id4=843>
5. Чернов С.К. *Концептуальные основы развития наукоемких предприятий в конкурентной среде* [Текст] / С.К. Чернов, К. В. Кошкин // *Вост.-Европейский журнал передовых технологий*. - № 1/2 ( 43 ). – Харьков : Технолог. центр, 2010. - С. 20 – 22.
6. Белл Д. *Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования* / Д. Белл; пер. с англ. / Под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 1993. - С. 28 - 118.
7. Оборський Г.О. *Стандартизація і сертифікація процесів управління якістю освіти у вищому навчальному закладі* [Текст] / Г.О. Оборський, В.Д. Гогунський, О.С. Савельєва // *Тр. Одес. политехн. ун-та*. – Вып. 1(35). – 2011. – С. 251 – 255.
8. *Напрями дисертаційних наукових досліджень зі спеціальності «Управління проектами та програмами»* [Текст] / С.Д. Бушуєв, В.Д. Гогунський, К.В. Кошкін // *Управління розвитком складних систем*. – 2012. - № 12. – С. 5 – 7.
9. *Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 17 жовтня 2012 року № 1112 «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук»*. – Наказ МОНмолодьспорту України від 3.12.2013 № 1380. - <http://mon.gov.ua/ua/activity/certified-staff-evaluation/564/>.
10. Белошицкий А.А. *Управление проблемами в методологии проектно-векторного управления образовательными средами* [Текст] / А. А. Белошицкий // *Управління розвитком складних систем*. – 2012. - № 9. – С. 104 – 107.
11. *Про теми дисертаційних робіт*. Лист МОНмолодьспорту України від 14.02.2013 № 1/9-116 - <http://mon.gov.ua/ua/activity/certified-staff-evaluation/564> - 23.02.2013.
12. Рач В.А. *Побудова термінологічної системи організації наукового знання* [Текст] / В. Рач, О. Россошанська, О. Медведєва // *Науковий світ*. – 2011. - № 4. – С. 13 – 16.
13. *Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника*. Постанова КМУ № 567 від 24.07.13 р. [Електронний ресурс] – [http://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/36856/](http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/36856/).
14. Оборський Г.О. *Нові тенденції і завдання щодо підготовки науковців вищої кваліфікації* [Текст] / Г.О. Оборський, В.Д. Гогунський // *Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві*. – Вип. 2 (3). – О.: АО Бахва, 2013. – С. 15 – 22.
15. *Про затвердження орієнтовних критеріїв оцінювання діяльності вищих навчальних закладів*. - Наказ МОН України від 20.06.1013 р. № 809.
16. Harzing, Anne-Wil. *The Publish or Perish Book*. - Tarma Software Research Pty Ltd, Мельбурн, Австралія. - 2010. - 266 с. - ISBN 978-0-9808485-2-6.
17. *Об утверждении Порядка проведения конкурса на установление имеющих государственную аккредитацию образовательными учреждениями среднего профессионального и высшего образования*. - Приказ МОН Российской Федерации от 7 декабря 2012 года № 1024. – [Вступает в силу 2 марта 2013].
18. Новиков Д. *Безымперская наука* [Электронный ресурс]. - [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=62747#.UmAPb3C8DCY](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=62747#.UmAPb3C8DCY).

Статья поступила в редакцию 20.09.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. С.Д. Бушуєв, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев.