

Ю. М. Главчева, М. І. Главчев, О. В. Канищева, Г. А. Кучук

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

РОЗРОБКА ПІДХОДУ ДЛЯ РАНЖУВАННЯ АКАДЕМІЧНИХ УСТАНОВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Предмет статті – наукометричні дані інформаційно-аналітичних систем. **Мета даної статті** – провести аналіз існуючих методів оцінки академічних установ за показниками наукової діяльності та використовуючи його результати запропонувати підхід до складання рейтингу академічних установ на основі наукометричних даних інформаційно-аналітичних систем Web of Science Core Collection (WoS CC) та Scopus з урахуванням особливостей оцінюваних об'єктів. **Результати.** Невід'ємною частиною сучасних методів оцінки наукової діяльності є академічні рейтинги. Їх результати використовуються установами для управління якістю діяльності, на їх основі академічна організація може отримати певні переваги як у фінансуванні, так і для студентів, аспірантів, науково-педагогічних працівників, академічної репутації тощо. Удосконалення методів оцінки наукової діяльності є актуальним завданням. Важливо, щоб рейтингова оцінка була об'єктивною. За цієї умови установа може запланувати проведення адекватних заходів для покращення якості освітньої та наукової діяльності, тобто для забезпечення кращих показників. У статті пропонується підхід до складання рейтингу академічних установ на основі бібліометричних методів з урахуванням їх обмежень та особливостей оцінюваних об'єктів. **Висновки.** Запропонований підхід забезпечує збільшення інформаційної бази для дослідження документних потоків; підвищує об'єктивність оцінки за рахунок використання більшої кількості показників; враховує обмеження та недоліки бібліометричних методів та особливості оцінюваних об'єктів. Підхід за нормованим показником може стати основою для загального рейтингу установ після доопрацювання. Основними напрямками для доопрацювання є такі: обов'язкове врахування кількості співробітників академічної установи; розрахунок показників на основі кількості оригінальних публікацій.

Ключові слова: академічний рейтинг; h-індекс; бібліометричні методи; наукометрична база даних.

Вступ

Академічні установи (АУ) приділяють велику увагу забезпеченню якості власної освітньої і наукової діяльності шляхом здійснення певних процедур і заходів. Рівень якості діяльності академічних установ дозволяють проаналізувати спеціалізовані рейтинги. Академічні рейтинги використовують також як інструмент управління якістю. Об'єктивна оцінка дає можливість установам проводити адекватні заходи щодо вдосконалення освітньої та наукової діяльності. Деякі рейтинги академічних установ враховують публікаційну активність організації та показники, які розраховані на основі бібліометричних методів. Бібліометричні методи мають обмеження у використанні, які обов'язково необхідно враховувати при проведенні аналізу.

Завдання удосконалення методів оцінювання наукової діяльності та активності наукових працівників вирішується давно та є актуальним і зараз. У 2012 році Кабінет Міністрів України у своїй Постанові запланував використання міжнародних критеріїв для оцінки праць вчених (Постанова Кабінету Міністрів України від 05.04.2012 № 318). Наступним кроком було забезпечення об'єктивної оцінки наукової діяльності шляхом удосконалення механізмів оцінювання протягом 2013-2017 рр. (розпорядження Кабінету Міністрів від 08.10.2012 № 780-р, розпорядження КМУ від 17 грудня 2012 р. № 1077-р «Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції реформування системи фінансування та управління науковою і науково-технічною діяльністю на період до 2017 року»).

Якість наукової і науково-технічної діяльності визначається на основі експертної оцінки з врахуванням наукометричних та інших показників, які є

популярними в міжнародній системі експертизи (Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність», редакція від 07.03.2018). Основними джерелами наукометричних даних, що використовуються у світовій практиці, є наукометричні бази даних Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics) та Scopus (Elsevier). В Україні теж прийнято застосовувати дані з цих наукометричних баз при проведенні моніторингу та оцінки наукової діяльності (Постанова Кабінету Міністрів України від 22.08.2018 р. № 652 «Деякі питання проведення державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності»).

Мета даної статті – провести аналіз існуючих методів оцінки академічних установ за показниками наукової діяльності та використовуючи його результати запропонувати підхід до складання рейтингу академічних установ на основі наукометричних даних інформаційно-аналітичних систем Web of Science Core Collection (WoS CC) та Scopus з урахуванням особливостей оцінюваних об'єктів.

Зазначимо, що альтернативні метрики в даній публікації не розглядатимуться.

1. Аналіз джерел наукометричних даних

Існують дві групи джерел, які можуть забезпечити оцінку наукової діяльності або впливовість (вченого, університету, журналу, окремої публікації): *глобальні* – Web of Science Core Collection (WoS CC) та Scopus; *локальні* – Національна система наукових цитувань.

На даному етапі в Україні робота проводиться одночасно за двома напрямками:

1) забезпечення вітчизняним науковцям доступу до світових наукометричних баз даних (НБД) для інтеграції національної науки;

2) створення власної національної наукометричної системи.

Для об'єктивної оцінки необхідно мати у системі, яка є джерелом даних, достатньо повні дані про оцінюваний об'єкт. В WoS CC та Scopus присутня лише частка від усього наукового доробку вчених України. Проте, через низький рівень представлення наукових видань і статей авторів України в кожній із зазначених систем, потенційна ефективність їх використання значно знижується [1]. Слід зазначити, що зараз триває процес інтеграції вітчизняної науки до світових наукометричних баз даних (БД) Web of Science Core Collection та Scopus. На рис. 1 представлена динаміка поповнення публікаціями, які асоціюються з установами України, БД Scopus з 1970 по 2017 рр. На рис. 2 представлена динаміка поповнення публікаціями, які асоціюються з установами України, наукометричних даних інформаційно-аналітичних систем, WoS CC з 1970 по 2017 рр.

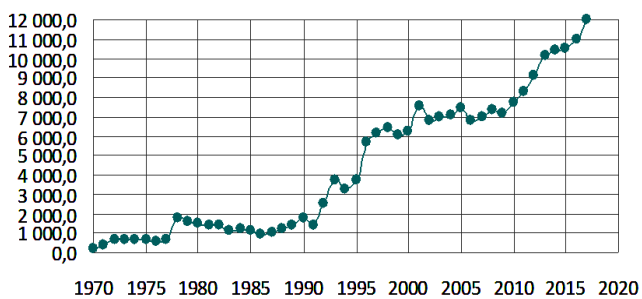


Рис. 1. Динаміка поповнення БД Scopus публікаціями, які асоціюються з установами України

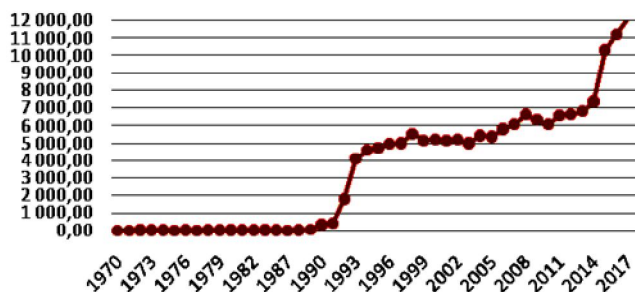


Рис. 2. Динаміка поповнення БД Web of Science Core Collection публікаціями, які асоціюються з установами України

Процес інтеграції національної науки у видання, що включені до наукометричних баз Web of Science та Scopus, триває. Для отримання повної інформації щодо публікаційної активності, необхідно враховувати публікації та цитування з обох БД. Детально стан справ щодо представлення української науки в Web of Science Core Collection та Scopus описано в публікаціях Соловяненка Д. В., Чайковського Ю. Б., Сілкиної Ю. В., Потоцької О.Ю. [1–3].

Локальним джерелом даних може бути національний індекс наукових цитувань, який створюється на рівні держави. Наприклад, платформа Web of Science містить декілька подібних індексів:

- Chinese Science Citation DatabaseSM (з 1989 року по теперішній час) – бібліографічна інформація

та цитування статей з основних наукових і технічних журналів, які були опубліковані в Китайській Народній Республіці;

- KCI-Korean Journal Database (з 1981 року по теперішній час) – доступ до статей полі тематичних журналів, формується під управлінням організації National Research Foundation of Korea;

- SciELO Citation Index (з 1997 року по теперішній час) – наукова література з суспільних, гуманітарних наук і мистецтва, яка була опублікована в кращих журналах Латинської Америки, Португалії, Іспанії та Південної Африки.

Створення національної системи - тривалий процес, який потребує значних кадрових, фінансових та часових витрат [3]. Це необхідно, так як дозволить додатково аналізувати наукову діяльність у межах країни. Інша причина полягає у тому, що більшість українських видань не включені до світових систем Web of Science Core Collection або Scopus. Редакційні колегії активно проводять заходи щодо відповідності видань вимогам наукометричних баз.

В Україні паралельно розвиваються декілька проектів щодо оцінки наукової діяльності українських вчених:

1. «Український індекс наукового цитування» (УІНЦ) – це технологічний комплекс для забезпечення моніторингу суб'єктів наукової діяльності України. Працює у тестовому режимі з 2014 р. [4].

2. «Бібліометрика української науки» система, яка надає суспільству уявлення про наукове та науково-педагогічне середовище України [5].

На етапі розробки та введення в дію:

1. Відкритий український індекс наукового цитування [6].

2. Національний репозиторій академічних текстів (НРАТ) має забезпечити можливості для: <...>, побудови наукометричної бази даних; аналізу цитованості академічних текстів; системного аналізу наукового простору та моніторингу його трансформації, <...> (Регламент роботи Національного репозиторію академічних текстів, частина II, п. 4) [7].

2. Огляд існуючих рейтингів

Проблему об'єктивної оцінки академічної установи можна вирішувати за трьома напрямками:

- визначення нових формальних ознак;
- створення нових ефективних методів/підходів коректної оцінки наукової діяльності;
- удосконалення існуючих рейтингів.

Розглянемо більш детально останній напрямок. Рейтинги закладів освіти є одним з інструментів оцінювання та управління освітньою та науковою діяльністю. Рейтингова оцінка будь-якого об'єкта (вченого, установи, видання, регіону) повинна бути об'єктивною та адекватно відображати стан речей. Дані рейтингу та його методика мають бути зрозумілими, доступними та враховувати особливості об'єкта, який оцінюється. Особливостями академічних установ є такі: багатоаспектна діяльність, предметна галузь, кількість співробітників та студентів, загальний час існування, фінансові ресурси, інше. В Україні з національних рейтингів академічних уста-

нов, які базуються у тому числі і на наукометричних даних, найбільш відомі:

1. Scopus – рейтинг закладів вищої освіти, який базується на показниках бази даних Scopus (враховується повний академічний стаж установ, ЗВО України ранжовані за індексом Гірша) [8];

2. Консолідований рейтинг ЗВО України порталу «Освіта.іа» – даними для складання цього рейтингу є дані з "Топ-200 Україна", "Scopus" та "Балл ЗНО на контракт", які вважаються найбільш авторитетними серед експертів та засобів масової інформації [9].

Вищевказані рейтинги не враховують обмеження бібліометричних методів та особливості академічних установ.

3. Опис запропонованого підходу до ранжування академічних установ України

Метою цього дослідження є розробка підходу до складання рейтингу академічних установ на основі бібліометричних методів з урахуванням їх обмежень та особливостей оцінюваних об'єктів. Запропонований підхід повинен:

1) забезпечити збільшення інформаційної бази для дослідження документних потоків;

2) підвищити об'єктивність оцінки за рахунок використання більшої кількості показників;

3) враховувати обмеження та недоліки бібліометричних методів та особливості оцінюваних об'єктів.

Хронологічне охоплення даних – 6 років. В попередньому дослідженні ранжування проводилося у групах за показником долі публікацій вище середнього цитування в певному році у групі. Використаний підхід за показником долі публікацій продемонстрував певні недоліки [10].

В новому, представленому у публікації дослідженні, ранжування відбувається за нормованим показником, який розраховується для кожної установи за певним роком для відповідної БД [11, 12].

3.1. Визначення часової шкали. Усі оцінювані об'єкти мають бути під час оцінювання в однакових умовах, тому слід враховувати, що університети мають різний академічний стаж. Різниця між академічним стажем деяких установ може складати роки та десятиліття.

Так, порівняння різниці між h-індексами ЗВО групи класичних університетів у загальному рейтингу Scopus 2018 року та h-індексів ЗВО за 2012-2017 роки представлена на рис. 3.

Порівнювані установи повинні бути в однакових умовах, тому доцільно враховувати показники за один і той же однаковий проміжок часу. Такий підхід також буде сприяти постійній підтримці певного рівня науки в установі.

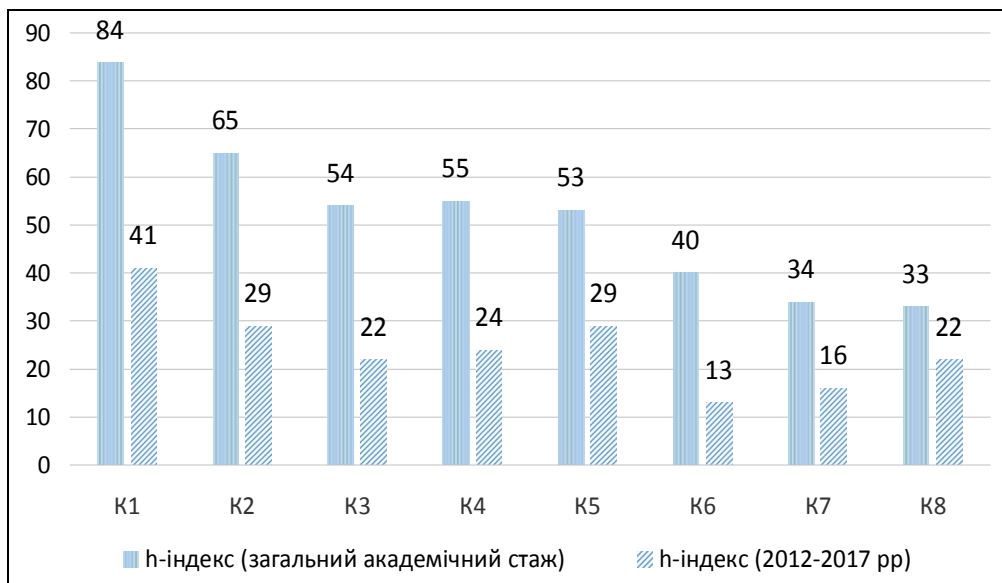


Рис. 3. Порівняння h-індексів ЗВО у рейтингу Scopus 2018 року та h-індексів ЗВО за 2012-2017 роки

Проаналізуємо характеристики та показники документів, які були опубліковані за певний час.

Позначимо рік початку проведення порівняльного аналізу як t_{begin} , а рік закінчення – як t_{end} . На часовому інтервалі $[t_{begin}; t_{end}]$ побудуємо часову шкалу, інтервальна різниця якої дорівнює одному календарному року. Тоді межі інтервалів даної шкали складають множину

$$T = \{t_{begin}, t_{begin+1}, \dots, t_{end}\}. \quad (1)$$

Поточний елемент даної множини у цьому випадку буде поточним роком проведення аналізу.

Зазначимо, що при аналізі цитувань документів за різними групами університетів з 2012 по 2017 рік ($t_{begin} = 2012$; $t_{end} = 2017$), середнє цитування документів, опублікованих в 2017 році, склало 0,36 на документ. Це значення є суттєво меншим, ніж аналогічні, що отримані за попередні роки, і не може достовірно характеризувати документи. Тому рік закінчення аналізу у подальшому не буде врахований при визначенні періоду публікацій. Отже, бу-

дуть досліджуватися два періоди: період публікації (Δt_p) та період цитування (Δt_c):

$$\Delta t_p = \text{card}(T / \{t_{\text{end}}\}) = t_{\text{end}} - t_{\text{begin}} - 1; \quad (2)$$

$$\Delta t_c = \text{card} T = t_{\text{end}} - t_{\text{begin}}. \quad (3)$$

Саме такий підхід, але без врахування самоцитунь, використано для аналізу цитувань за галузями при складанні QS World University Rankings [13]. За редакцією 2018 року розглядається вікно цитування з шести років (2012-2017) для документів надрукованих протягом 5-ти років (2012-2016).

3.2. Таксономія формалізації. Для подальшої формалізації процесу проведення порівняльного аналізу введемо таксономію індексів, змінних та множин, котрі будуть задіяні у подальших підрозділах (табл. 1).

Таблиця 1 – Таксономія формалізації

Індекси	
t	номер поточного року
i, j	номер групи поточної галузі знань
ℓ, l	номер поточної групи академічної установи
z	Номер поточної АУ в групі l
(S)	Scopus
(W)	Web of Science
Змінні	
n	Кількість публікацій
c	Кількість цитувань
p	Кількість науково-педагогічних працівників
Q	Кількість записів у наукометричній БД
δ	Булева змінна
k	Коефіцієнт активності
Множини	
T	Час
M	Публікації
V	Академічні установи
\mathcal{N}	Нормований показник

3.3. Джерела даних (публікації). Досліджуються публікації, які включені до наукометричних баз даних Web of Science Core Collection та Scopus. Вміст баз відрізняється між собою кількістю охоплених джерел, документів, наповненням наукових напрямків досліджень. З цих причин не можна виділяти одну з баз, але потрібно враховувати певний перетин цих баз даних.

Представимо множину досліджуваних публікацій таким чином:

$$M_p = M^{(S)} \cup M^{(W)}, \quad (4)$$

де $M^{(S)}$ – множина публікацій в Scopus, $M^{(W)}$ – множина публікацій в Web of Science CC.

Вважаючи на те, що розбиття публікацій за тематикою, тобто за галуззю знань, відрізняється у наукометричних базах даних Web of Science Core Collection та Scopus, введемо для кожної із них окремий список галузей за допомогою таких множин:

$$M_I^{(S)} = \{i_1, i_2, \dots, i_I\}; \quad (5)$$

$$M_J^{(W)} = \{j_1, j_2, \dots, j_J\}, \quad (6)$$

де $M_I^{(S)}$ – множина галузей в Scopus, i – номер поточної галузі знань, $I = \text{card} M_I^{(S)}$ – кількість галузей знань у Scopus; $M_J^{(W)}$ – множина галузей у WoS CC; j – номер поточної галузі знань; $J = \text{card} M_J^{(W)}$ – кількість галузей знань у WoS CC.

Враховуючи описи множин (5) і (6) можна сформулювати розбиття складових множини (4) на непересічні елементарні підмножини за відповідними галузями знань:

$$M^{(S)} = \bigcup_{t=1}^{\Delta t_p} \bigcup_{i=1}^I M_{ti}^{(S)}; \quad (7)$$

$$M^{(W)} = \bigcup_{t=1}^{\Delta t_p} \bigcup_{j=1}^J M_{tj}^{(W)}. \quad (8)$$

3.4. Цитування публікацій. Кожна елементарна підмножина множин $M_I^{(S)}$ та $M_J^{(W)}$ характеризується двома параметрами:

- кількість публікацій;
- кількість цитувань.

Введемо такі позначення:

$n_{ti}^{(S)}; c_{ti}^{(S)}$ – кількість публікацій та цитувань у групі за певний рік t та за галуззю i у Scopus;

$n_{tj}^{(W)}; c_{tj}^{(W)}$ – кількість публікацій та цитувань у групі за певний рік t та за галуззю j у WoS CC.

Визначимо показники середнього цитування за певний рік t за фіксованою галуззю i для Scopus та j для WoS CC відповідно:

$$\overline{c_{ti}^{(S)}} = c_{ti}^{(S)} / n_{ti}^{(S)}; \quad (9)$$

$$\overline{c_{tj}^{(W)}} = c_{tj}^{(W)} / n_{tj}^{(W)}. \quad (10)$$

3.5. Опис академічних установ. Розглянемо підхід до опису академічних установ, для котрих складається рейтинг на основі бібліометричних методів. Нехай вони складають множину V :

$$V = \bigcup_{\ell=1}^L V_{\ell}, \quad (11)$$

де L – кількість груп за напрямками діяльності академічних установ, ℓ – порядковий номер групи, V_{ℓ} – множина АУ групи з номером ℓ .

Якщо z – номер, наданий АУ у відповідній групі, то множину (11) можна деталізувати таким чином:

$$V = \bigcup_{\ell=1}^L \bigcup_{z=1}^{L_{\ell}} v_{\ell z}, \quad (12)$$

де L_{ℓ} – кількість АУ у групі, що має номер ℓ , $v_{\ell z}$ – елемент множини, що характеризує АУ z групи ℓ .

Кожна АУ $v_{\ell z}$ може бути охарактеризована такими параметрами:

$P_{\ell z}$ – середня кількість науково-педагогічних працівників за період Δt_p ;

$Q_{\ell zti}^{(S)}$, $Q_{\ell ztj}^{(W)}$ – кількість записів публікацій, зроблених у рік t , наявних у НБД Scopus та WoS CC за галузями i та j відповідно;

$c_{\ell zti}^{(S)}$, $c_{\ell ztj}^{(W)}$ – кількість цитувань, зроблених у рік t , наявних у НБД Scopus та WoS CC за галузями i та j відповідно;

$k_{\ell zt}^{(S)} = Q_{\ell zt}^{(S)} / P_{\ell z}$, $k_{\ell zt}^{(W)} = Q_{\ell zt}^{(W)} / P_{\ell z}$ – коефіцієнти активності науково-педагогічних працівників у рік t , наявних у НБД Scopus та WoS CC за галузями i та j відповідно.

Часткові показники середнього цитування для академічної установи у рік t , наявних у наукометричних базах даних Scopus та WoS CC за галузями i та j відповідно, визначається за такими формулами:

$$\overline{c_{\ell zti}^{(S)}} = c_{\ell zti}^{(S)} / Q_{\ell zti}^{(S)} ; \quad (13)$$

$$\overline{c_{\ell ztj}^{(W)}} = c_{\ell ztj}^{(W)} / Q_{\ell ztj}^{(W)} . \quad (14)$$

3.6. Нормування показників. Розраховуємо нормовані часткові показники для кожної установи за певний рік t для Scopus та WoS CC за фіксованими галузями i та j відповідно:

$$N_{\ell zti}^{(S)} = \overline{c_{\ell zti}^{(S)}} / c_{ii}^{(S)} ; \quad (15)$$

$$N_{\ell ztj}^{(W)} = \overline{c_{\ell ztj}^{(W)}} / c_{jj}^{(W)} . \quad (16)$$

Тоді нормований показник для АУ з номером z , що входить до групи, котра має номер ℓ , розраховується таким чином:

$$N_{\ell z}^{(S)} = \sum_{t=1}^{\Delta t_p} \sum_{i=1}^I N_{\ell zti}^{(S)} ; \quad (17)$$

$$N_{\ell z}^{(W)} = \sum_{t=1}^{\Delta t_p} \sum_{j=1}^J N_{\ell ztj}^{(W)} . \quad (18)$$

Отже, остаточний показник для АУ з номером z , що входить до групи, котра має номер ℓ , є таким:

$$N_{\ell z} = N_{\ell z}^{(S)} + N_{\ell z}^{(W)} . \quad (19)$$

4. Приклад реалізації підходу до ранжування академічних установ України

Для проведення розрахунків з використанням формул (9) – (19) було використано дані з Web of Science Core Collection (WoS CC) та Scopus. Для дослідження відібрано 23 університети з всеукраїнського рейтингу Scopus [8], які розподілені на три групи за профілем підготовки: класичні (8), політехнічні (7) та медичні (8) (табл. 2). Часова шкала мала такі значення: $t_{begin} = 2012$; $t_{end} = 2017$.

У прикладі порівняно результати дослідження з ранжування АУ за галузями на основі нормованого показника з результатами попереднього дослідження на основі показника долі публікацій вище середнього цитування в певному році у групі.

За результатами підходу за нормованим показником, 9 установ підтвердили свою позицію, 7 – покращили, 7 – погіршили. Результати щодо місця установи у рейтингу по групах за галуззю представлені у табл. 3 та на рис. 4.

Таблиця 2 – Групи університетів

Група 1		Група 2		Група 3	
ID	Класичні університети	ID	Політехнічні університети	ID	Медичні університети
K1	Київський національний університет імені Т. Г. Шевченка	П1	НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	M1	Донецький національний медичний університет імені М. Горького
K2	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	П2	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	M2	Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
K3	Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича	П3	Національний університет «Львівська політехніка»	M3	Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
K4	Львівський національний університет ім. Івана Франка	П4	Донецький національний технічний університет	M4	Дніпропетровська медична академія МОЗ України
K5	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	П5	Одеський національний політехнічний університет	M5	Харківський національний медичний університет
K6	Дніпровський національний університет імені Олеса Гончара	П6	Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя	M6	Одеський національний медичний університет
K7	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	П7	Запорізький національний технічний університет	M7	Запорізький державний медичний університет
K8	Сумський державний університет			M8	Буковинський державний медичний університет

Таблиця 3 – Результати розрахунку показників (17) – (19)

ID	WoS CC, сума нормованих показників	Scopus, сума нормованих показників	Загальна сума нормованих показників	ID	WoS CC, сума нормованих показників	Scopus, сума нормованих показників	Загальна сума нормованих показників
Класичні університети				Медичні університети			
K5	6,68707	6,436445778	13,12351422	П6	4,32772	3,171589986	7,499311472
K7	6,32860	5,629672851	11,95827214	П5	3,46903	3,937970615	7,407003010
K1	5,67381	5,796010767	11,46982301	П4	4,07045	3,055330622	7,125784958
K8	5,05754	5,050468603	10,10800878	П7	2,77812	3,087729489	5,865848622
K2	4,31369	4,610370129	8,924063496	Медичні університети			
K3	4,19446	4,379980921	8,574444649	M4	10,7839	24,71404969	35,49798474
K4	4,31058	3,999393613	8,309973831	M2	5,81396	5,306484469	11,12044537
K6	2,50135	2,818216726	5,319567561	M3	3,15568	5,187719386	8,343399344
Політехнічні університети				M5	3,43310	4,868528655	8,301625625
П2	6,07572	6,865672811	12,94139203	M1	4,71215	3,424996561	8,137146946
П3	6,00445	5,335911137	11,34036372	M7	4,02948	2,371235033	6,400714562
П1	4,30632	4,526125334	8,832441804	M6	5,03384	0	5,033844091
				M8	2,30513	1,482100586	3,787225624



Рис. 4. Порівняння результатів двох досліджень (місце установи у рейтингу)

5. Обговорення результатів

Підхід на основі нормованого показника вплинув на результат. Установи (K7, П6, M6), які мають відносно малу кількість публікацій, погіршили рейтингове місце у групі. Покращення результатів відбулося для установ, більшість публікацій яких мають цитування близьке до середнього, 39% результатів були подібні у двох дослідженнях.

Підхід, що використовує ранжування за нормованим показником, може стати основою для загального рейтингу установ. Але на даному етапі лишаються фактори, які можуть модифікувати показники. Тому в майбутній роботі планується проведення дослідження таких пропозицій.

1. Брати до уваги трудові ресурси АУ, а саме, використовувати при підрахунку показники коефіцієнтів активності для певної установи за певний

проміжок часу для кожної з БД. Коефіцієнти активності $k_{lzt}^{(S)}$, $k_{lzt}^{(W)}$ дозволять враховувати кількість співробітників, які працюють в організації, при розрахунку часткових показників (13) і (14).

2. Враховувати те, що існує достатньо великий перетин розглянутих наукометричних баз даних. Коригувати показники цитування можна, розглядаючи перетин множин $M^{(S)}$ і $M^{(W)}$:

$$M_{\Sigma} = M^{(S)} \cap M^{(W)}.$$

Тоді показник цитування буде визначатися за формулою:

$$\forall m \in M_{\Sigma} \Rightarrow C(m) = \frac{c^{(W)}(m) + c^{(S)}(m)}{2},$$

а публікація m в усіх розрахунках розглядається з коефіцієнтом 0,5. Це дозволить уникнути дублювання при підрахунках та враховувати лише кількість оригінальних публікацій.

Висновки

Академічні рейтинги лишаються популярним інструментом управління якістю та оцінки науково-освітньої діяльності. Важливо мати на рівні держави засоби, які дозволяють проводити достовірну оцінку та оцінювати актуальний стан речей. Оскільки від цієї оцінки залежить академічна репутація та фінансова підтримка, то на практиці стали застосовуватися спроби штучно збільшити власні формальні бібліографічні показники через застосування нечесних практик [14]. З цієї причини, та, вважаючи на розвиток самого академічного середовища, у світі не припиняються роботи з удосконалення рейтингів.

В статті описано підхід до оцінки наукової діяльності установи, який використовує дані науко-

метричних систем Scopus і Web of Science CC та враховує загальноприйняті правила бібліометричних методів.

Не всі фактори, які можуть модифікувати результат, були нівельовані у результатах дослідження. З цієї причини, використання запропонованого підходу як основи для загального рейтингу установ можливе після доопрацювання.

Основними напрямками для доопрацювання є такі:

1) обов'язкове врахування кількості співробітників академічної установи;

2) розрахунок показників на основі кількості оригінальних публікацій.

Слід зазначити, що показники або рейтинги, отримані на основі лише методу бібліометрії, не можуть демонструвати повну оцінку наукової діяльності. Вони є одним з показників, який може бути врахований при проведенні загальної оцінки якості наукової діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Чайковський Ю. Б. Наукометричні бази та їх кількісні показники (Частина I. Порівняльна характеристика наукометричних баз) / Ю. Б. Чайковський, Ю. В. Сілкина, О. Ю. Потоцька // Вісник Національної академії наук України. – 2013. – №. 8. – С. 89–98.
2. Соловяненко Д. Політика індексації видань у наукометричних базах даних Web of Science та SciVerse Scopus / Д. Соловяненко // Бібліотечний вісник. – 2012. – №. 1. – С. 6–21.
3. Чайковський Ю. Б. Наукометричні бази та їх кількісні показники (Частина II. Фактори, що впливають на кількісні показники наукометричних баз) / Ю. Б. Чайковський, Ю. В. Сілкина, О. Ю. Потоцька // Вісник Національної академії наук України. – 2013. – №. 9. – С. 84–92.
4. УРАН – Український індекс наукового цитування [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.uran.net.ua/~ukr/ps-uincit.htm>. — 28.12.2018.
5. Бібліометрика української науки від Google Scholar і Scopus [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=pro_proect. — 21.11.2018.
6. ПАН БІБЛІОТЕКАР: Що відомо про Open Ukrainian Citation Index? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.бібліотекар.укр/2018/07/open-ukrainian-citation-index.html>. — 21.11.2018.
7. Про затвердження Регламенту роботи Національного репозитарію академічних текстів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0858-18>. — 21.11.2018.
8. Рейтинг университетов по показателям Scopus 2018 года – Освіта.UA [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/rating/60539>. — 21.11.2018.
9. Консолидированный рейтинг вузов Украины 2018 года – Освіта.UA [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/rating/51741>. — 21.11.2018.
10. Главчева Ю. М. Метод порівняння академічних установ на основі визначення долі публікацій, що мають цитування вище середнього [Електронний ресурс] / Ю. М. Главчева // Модель бібліотеки XXI століття : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 15 червня 2018 р. / Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, Наук. б-ка. – Електрон. текст. дані. - Харків, 2018. – Режим доступу: <http://conf.nlu.edu.ua/libmodel/paper/view/14650>.
11. Dhivakar B., Saravanan S.V., Sivaram M., Krishnan R.A. Statistical Score Calculation of Information Retrieval Systems using Data Fusion Technique". Computer Science and Engineering. 2012. Vol. 2, Issue 5. pp.43-45. doi: <http://doi.org/10.5923/j.computer.20120205.01>
12. Kosenko V. Mathematical model of optimal distribution of applied problems of safety-critical systems over the nodes of the information and telecommunication network / V. Kosenko // Сучасні інформаційні системи (Advanced Information Systems). – 2017. – Т. 1, № 2. – С. 4-9. – doi: <http://doi.org/10.20998/2522-9052.2017.2.01>
13. QS World University Rankings 2019. Top Universities [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2019>. — 16.01.2019.
14. Цветкова В. А. Системы цитирования: где благо, где зло / В. А. Цветкова // Научные и технические библиотеки. — 2015. — №. 1. — С. 18-22.

REFERENCES

1. Chaikovskiy, Yu.B., Silkina, Yu.V. and Pototskaya O.Yu. (2012), "Naukometric bases and their quantitative indices (Part I. Comparative characteristics of the science-based bases)", *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, No. 8, pp. 89–98.
2. Solovyanenko, D. (2012), "Policy of Indexing of Publications in Science Metrics of Web of Science and SciVerse Scopus", *Library Bulletin*, No. 1, pp. 6–21.
3. Chaikovskiy, Yu.B., Silkina, Yu.V. and Pototskaya O.Yu. (2013), "Naukometric bases and their quantitative indices (Part II. Factors influencing quantitative indices of science-based bases)", *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, No. 9, pp. 84–92.

4. URAN - Ukrainian index of scientific citation, available at: <http://www.uran.net.ua/~ukr/ps-uincit.htm>.
5. Bibliometrics of Ukrainian science from Google Scholar and Scopus, available at: http://www.nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=pro_proect.
6. PAN LIBRARY: What is known about Open Ukrainian Citation Index, available at: <http://www.бiблiолекap.укp/2018/07/open-ukrainian-citation-index.html>.
7. On Approval of the Rules of Procedure of the National Repository of Academic Texts, available at: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0858-18>.
8. University Ratings by Scopus 2018, available at: <http://ru.osvita.ua/vnz/rating/60539>.
9. Consolidated rating of Ukrainian universities in 2018 – Osvita.UA, available at: <http://ru.osvita.ua/vnz/rating/51741>.
10. Hlavcheva, Yu.M. (2018), “Method of comparison of academic institutions on the basis of determining the fate of publications cited above the average”, *Model of the library of the XXI century*, Kharkiv, available at: <http://conf.nlu.edu.ua/libmodel/paper/view/14650>.
11. Dhivakar, B., Saravanan, S.V., Sivaram, M. and Krishnan R.A. (2012), “Statistical Score Calculation of Information Retrieval Systems using Data Fusion Technique”, *Computer Science and Engineering*, Vol. 2, Issue 5, pp.43-45, doi: <http://doi.org/10.5923/j.computer.20120205.01>
12. Kosenko, V. (2017), “Mathematical model of optimal distribution of applied problems of safety-critical systems over the nodes of the information and telecommunication network”, *Advanced Information Systems*, Vol. 1, No. 2, pp. 4–9, doi: <http://doi.org/10.20998/2522-9052.2017.2.01>
13. QS World University Rankings 2019. Top Universities, available at: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2019>.
14. Tsvetkova, V.A. (2015), Citation Systems: Where's the Benefit of Evil, *Scientific and Technical Libraries*, No. 1, pp. 18–22.

Received (Надійшла) 23.01.2019

Accepted for publication (Прийнята до друку) 21.02.2019

Разработка подхода для ранжирования академических учреждений по показателям научной деятельности

Ю. Н. Главчева, М. И. Главчев, О. В. Канищева, Г. А. Кучук

Предмет статьи – наукометрические данные информационно-аналитических систем. **Цель данной статьи** – провести анализ существующих методов оценки академических учреждений по показателям научной деятельности и, используя его результаты, предложить подход к составлению рейтинга академических учреждений на основе наукометрических данных информационно-аналитических систем Web of Science Core Collection и Scopus с учетом особенностей оцениваемых объектов. **Результаты.** Неотъемлемой частью современных методов оценки научной деятельности являются академические рейтинги. Их результаты используются учреждениями для управления качеством деятельности, на их основе академическая организация может получить определенные предпочтения как в финансировании, так и для студентов, аспирантов, научно-педагогических работников, академической репутации и др. Совершенствование методов оценки научной деятельности является актуальной задачей. Важно, чтобы рейтинговая оценка была объективной. При этом условия учреждения может запланировать проведение адекватных мер для улучшения качества образовательной и научной деятельности, то есть для обеспечения лучших показателей. В статье предлагается подход к составлению рейтинга академических учреждений на основе библиометрических методов с учетом их ограничений и особенностей оцениваемых объектов. **Выводы.** Предложенный подход обеспечивает увеличение информационной базы для исследования потоков документов; повышает объективность оценки за счет использования большего количества показателей; учитывает ограничения и недостатки библиометрических методов и особенности оцениваемых объектов. Подход на основе нормированного показателя может стать основой для общего рейтинга учреждений после доработки. Основными направлениями для доработки являются: обязательный учет количества сотрудников академического учреждения; расчет показателей на основе количества оригинальных публикаций.

Ключевые слова: академический рейтинг; h-индекс; библиометрические методы; наукометрическая база данных.

Development of the approach for ranking academic institutions based on scientific activity

Yu. Hlavcheva, M. Glavchev, O. Kanishcheva, H. Kuchuk

The subject of the paper is the scientometric data of information-analytical systems. **The purpose** of this paper is to analyze of existing methods for assessing academic institutions based on scientific activities and develop the approach to ranking the academic institutions using the science data of the Web of Science Core Collection (WoS CC) and Scopus, according to the peculiarities of the evaluated objects. **Results.** Academic rankings are an integral part of modern methods of evaluating scientific activity. Their results are used by agencies to manage the quality of activities, based on which the academic organization may receive certain preferences: funding, students, post-graduate students, research and teaching staff, academic reputation and others. Improving methods for assessing scientific activity is an urgent task. The rating assessment must be objective. On that condition, the institution may schedule appropriate measures to improve the quality of educational and scientific activities, which ensures better performance. The paper proposes the approach to the ranking of academic institutions based on bibliometric methods according to their limitations and peculiarities of the evaluated objects. **Conclusions.** The proposed approach provides an increase in the information base for the study of document flows; increases the objectivity of the assessment due to the use of more indicators; takes into account the limitations and disadvantages of bibliometric methods and features of the evaluated objects. The rationing approach metric can be the basis for the general institution rating after revision. The main areas for revision are mandatory accounting of the employee number of an academic institution; calculation of metrics based on the number of original publications.

Keywords: academic rating; h-index; bibliometric methods; scientific metrics.