

УДК 004.67

І. В. Балагура

Інститут проблем реєстрації інформації НАН України
вул. М. Шпака, 2, 03113 Київ, Україна
e-mail: Balaguraira@mail.ru

Порівняльний аналіз систем для ранжирування українських наукових періодичних видань та їхніх складових

Проаналізовано відомі бази даних наукових публікацій і рейтинги наукових публікацій, окремих науковців, наукових журналів та окремих галузей науки. Запропоновано інфологічну модель і бізнес-правила бази даних наукових публікацій. На її основі запропоновано метод розрахунку вебметричного рейтингу наукових публікацій, авторів, організацій, журналів.

Ключові слова: рейтинг, наукові публікації, цитування, Інтернет-голосування, імпаکت-фактор, h-індекс, коцитування, індекс інтегрованості, база даних наукових публікацій, вебометрія.

Вступ

Наука — генератор розвитку суспільства та отримання нових знань. Кількість наукової інформації в світі росте погодинно, пересічний науковець повинен щоденно перечитувати сотні сторінок, щоб залишатись обізнаним у певній проблемі. Існує питання вибору якісного, актуального матеріалу, що частково вирішується методами бібліометрії та вебометрії за допомогою різних видів рейтингів.

Сьогодні існують десятки відомих баз даних (БД) наукових публікацій, на які й орієнтується більшість науковців. Проводячи бібліометричні дослідження щодо якості вітчизняної науки, дані беруться з відомих БД, тому прогресивні науковці намагаються подати публікації саме до іноземних видавництв. У той час, коли видається близько 900 найменувань українських журналів і збірників, лише невелика частка доходить до читача та мало цитується [1].

Конкурентноздатність української науки підвищиться лише після створення повноцінної БД українських публікацій, що забезпечить легкий і зручний доступ до всієї наукової інформації та підвищить її авторитет. В Україні кожного року проводиться велика кількість конференцій, семінарів, видається безліч наукової періодики та іншої літератури, але більшість із них так і лишається в паперовому

© І. В. Балагура

вигляді, що у наш час означає майже «приречення на смерть», тому що набагато легше відшукати потрібну інформацію в іноземних електронних виданнях [2]. Україна потребує власну БД, що підвищить цитування та популярність вітчизняних науковців. Початкові кроки в цьому напрямку вже зроблені Вищою атестаційною комісією України, до вимог для фахових видань включено обов'язкове опублікування електронної версії видання [3].

На основі БД можна буде створити рейтинг публікацій, видавництва, журналів, організацій та окремих науковців, що буде стимулом якісних результатів наукової роботи. На даний момент дуже важливою задачею для України є створення власного рейтингу наукових публікацій, який буде враховувати особливості країни.

Бази даних наукових публікацій

Найпершою базою даних наукових публікацій є «Web of Knowledge», яка підтримується Інститутом наукової інформації (ISI — Institute for Scientific Information), Філадельфія, США [4]. Двадцять чотири українських видання включені до цієї БД, п'ять із них мають встановлений імпаکت-фактор [5]. Вона спрямована для проведення бібліометричних досліджень і є лідером у цій сфері. Але ISI не встигає за швидким зростанням інформаційних потоків, тому дуже маленька кількість українських видань аналізується цією організацією. Для цього існують й інші причини: мовний бар'єр, низька якість рецензування і оформлення публікацій, недостатній розвиток української науки в цілому, грошова оплата та ін. З проблемою неосвітленості наукових журналів в ISI зустрілися також багато європейських країн, країни СНД, Китай [6]. При цьому БД не враховує ряд недоліків, що можуть знадобитися при бібліометричних дослідженнях: не зберігає повної інформації про місця та роботи авторів, терміни роботи в певній організації, ключові слова за окремими публікаціями і конкретну класифікацію окремих журналів [7].

Існуючі БД не охоплюють всього обсягу світових публікацій. Scopus, Google Scholar, Citeseer — веб-орієнтовані БД, основна функція яких донесення рефератів, а іноді й повнотекстових статей до читача, при цьому бібліометричні дані в таких БД виступають другорядним матеріалом [8–10]. Google Scholar — бета-версія, не може зараз критикуватись, але більшість користувачів невдоволена її змістом і ставить під сумнів науковість деяких матеріалів. Scopus — реферативна база даних наукових публікацій, яка є основним конкурентом Web of Knowledge за кількістю представлених публікацій, у ній представлено 36 українських видань, у тому числі 19 назв журналів, які активно індексуються фахівцями Ельзевір, 16 назв журналів, індексація яких станом на 2009 р. припинена, та один збірник матеріалів конференції [11].

Існують також і спеціалізовані на окремих дисциплінах БД, як наприклад, Міжнародна бібліографія суспільних наук (IBSS — The International Bibliography of the Social Sciences), де можна знайти більше матеріалу з певної предметної області, але вони також не є повними [12].

Прикладом для створення української БД може слугувати БД Всеросійського інституту наукової і технічної інформації (ВІНІТІ РАН), що поступово розширюється і вдосконалюється [13]. БД ВІНІТІ є найбільш повним джерелом російської опублікованої науково-технічної інформації та представляє собою основу для

створення бібліометричних досліджень, розвитку в повнотекстову БД, збереження БД як основного російського інформаційного ресурсу опублікованих документів по стратегічно важливих напрямках розвитку науки та технологій [14].

Відомі рейтинги наукових публікацій

Розглянемо найвідоміші показники формування рейтингів. За метою використання вони поділяються на: рейтинги публікацій, журналів, окремих особистостей. Спільною особливістю перерахованих рейтингів є те, що всі вони обчислюються на основі посилань. Це єдина на даний момент існуюча альтернатива експертним оцінкам і основний бар'єр до їхнього використання для українських публікацій через те, що вони мають дуже низьке цитування [15]. До недавнього часу більшість з них існували тільки в паперовому вигляді, тобто були важкодоступними. Негативний вплив також несе недовіра до української науки та незначне пересікання наукових тем. Цитування безперечно дуже якісна характеристика для оцінки публікацій, але її можна буде використовувати лише через деякий час після поширення доступу всіх українських видань та покращення їх рецензування.

Великою світовою проблемою для створення рейтингу є неповнота існуючих БД, тому більшість бібліометричних оцінок мають значні похибки розрахунку, а рейтинги не є повністю правдивими [15]. На сьогоднішній день велику популярність завоювали науковий індекс цитування (SCI — Science Citation Index) та звітне цитування журналів (JCR — Journal Citation Reports), що випускаються ISI. Підрахунок рейтингів ведуть також і незалежні Інтернет-портали на основі відомих інформаційних систем, серед них найвідоміші «Publish or Perish» (Надрукувати чи забути), що обчислює одночасно близько п'ятнадцяти показників, та «Eigenfactor» (Власний фактор) — надає яскраву візуалізацію обчислень [2, 16].

ISI віддає перевагу трьом показникам: імпаکت-фактор (IF), коцитування, h -індекс. Останній використовується також у Scopus та Publish or Perish, крім того з 2005 р. існує багато його модифікацій. Найпростіший і найзрозуміліший серед представлених показників — імпакт-фактор, що використовується для визначення впливу окремого журналу:

$$2009 IF = A/B, \quad (1)$$

де A — кількість цитувань статей у 2009 р., виданих у 2007–2008 рр.; B — загальна кількість публікацій у 2007 та 2008 роках [17]. Цей показник враховує лише кількість цитувань, що викликає багато суперечок щодо його доцільності. Також сумніви викликає і невеликий інтервал часу, за який підраховується кількість публікацій, адже, щоб отримати посилання, інформація повинна дійти до читача та, перетворившись в нові результати, бути опублікована. Але найбільший і незаперечний його недолік у тому, що найвидатніші та найвідоміші науковці не завжди мають високий IF , і навпаки, високий IF може бути притаманний науковцям, що намагаються роздути свою популярність [15].

Науковцю відповідає індекс h , якщо h з його N_p публікацій мають хоча б h цитувань кожна, на відміну від інших ($N_p - h$) публікацій [18]. G -індекс, h - b -індекс, m -індекс, періодичний h -індекс, v -індекс, m -індекс, індивідуальний h -

індекс та ін. обчислюються подібно до h -індексу, або на його основі, та враховують деякі з його недоліків: додають ваги публікаціям, що найбільш часто цитуються, новим публікаціям, нормалізацію за кількістю співавторів, обчислюють надлишок, порівнюють між собою окремі наукові напрямки [19–24]. h -індекс та його модифікації розраховані на лідерів рейтингу «Імпакт», тобто для обчислення цих показників, відбирають найвідоміших науковців з найвищим індексом цитування, але результати, як правило, відмінні від рейтингів за імпаکت-фактором. Більшість з них з'явилися протягом останніх трьох років, але найкращий важко визначити, адже кожен відображає вирішення окремої проблеми. Ці індекси стануть актуальним для українських науковців лише через тривалий час, хоча клуб науковців уже використовує h -індекс, обчислений за даними БД Scopus для рейтингів членів-кореспондентів і академіків НАН України, АМН України та УААН [25]. Необхідно відзначити, що окремі українські науковці мають високі показники цитування індексу Хірша (h -індекс). Але більшою мірою це є результатом високого рівня радянської літератури, що і досі цитується, та певних українських журналів, представлених у міжнародних базах даних, значну роль також відіграє друкування публікацій українських науковців в іноземних виданнях. Проте індекс Хірша неможливо застосувати до ранжирування через те, що більшість видань ВАК не можуть забезпечити необхідних умов для цитованості авторів публікацій.

Для оцінки російських науковців створено PP -фактор (названий за ім'ям Інтернет-порталу «Русский переплет», на базі якого він був створений) [26]. До нього включено максимальний об'єм інформації: індекс цитування, кількість статей, а також кількість сторінок публікацій:

$$PP = 1000 \times \left(\sum_{i=1}^N \frac{Ip_i}{S_i + 1} + \langle Ip \rangle \sum_{i=1}^M \frac{P_i}{S_i + 1} \right), \quad (2)$$

де Ip_i — імпакт-фактор i -го журналу; $P_i = \frac{V_{\text{монографії}}}{\langle (V_{\text{публікації}}) \rangle}$ — відношення об'єму монографії до об'єму публікації; N, M — кількість статей і монографій; $S_i + 1$ — кількість авторів.

Але дуже велику вагу в цьому показнику має кількість написаних автором сторінок, що є дуже суперечливим — не завжди великі публікації містять стільки ж цінної інформації, і навпаки.

Дуже цікавим є метод коцитування, за яким на множині цитуючих і цитованих публікацій виділяються кластери, що містять пари публікацій, цитованих разом достатньою кількістю документів. Знаходиться сила зв'язку між цими парами та будуються карти науки [27]. Цей метод дозволяє визначити зв'язок між різними галузями, тобто побачити структуру науки, а також відокремити цитовані документи, що утворюють ядра тематичних галузей, тобто є основою класифікації. Складності застосування такого методу в українській БД передбачаються через відсутність належного цитування та недостатній об'єм публікацій, також недоліком є необхідність наявності експерта для аналізу карт.

Розробники Eigen-фактора використали технології Google PageRank, тобто рейтинг публікацій за цим алгоритмом залежить від рейтингів публікацій, що посиляються:

$$EF = 100 \frac{H\pi^*}{\sum_i [H\pi^*]_i}, \quad (3)$$

де H — нормалізована матриця цитувань журналів; π^* — вектор, що відображає вплив журналів, обчислений з допомогою алгоритму PageRank [28].

Так само, як і в попередньому методі, за цією технологією складається матриця суміжності наукових публікацій, потім після необхідних перетворень визначається кореневий власний вектор, що і визначає вплив журналів. Цей метод обчислюється за даними цитувань ISI, як для журналів, що містяться у БД, так і для інших. Дуже корисним буде підрахунок цього індексу для українських журналів за даними ISI або SCOPUS, але результати будуть подібними до результату рейтингу науковців.

Необхідно відзначити індекс інтегрованості періодичних видань в систему наукових комунікацій, нещодавно представлений національною бібліотекою імені В.І. Вернадського. Індекс характеризує ступінь визнання та поширення журналу, та можливість одержати інформацію про опубліковані у ньому статті. Цей індекс обчислюється шляхом додавання балів за представлення в системі реферування української літератури, науковий статус головного редактора, представлення електронної копії та ін. [29]. Але рівноцінність балів не виправдана, адже однозначної рівності між параметрами немає.

Інша російська розробка «Соціонет» більш оригінальна — на основі власної БД вона використовує кількість переглядів і скачувань, тобто кожен користувач, читаючи публікацію віддає їй свій голос [30]. Ця ідея близька до експертних оцінок, але є у ній і великий мінус — програма підраховує кількість унікальних IP-адрес, що зверталися із запитом до тієї чи іншої публікації, а такі дані не завжди можуть бути цілком достовірними та точними. З одного боку ціла організація може звертатися до сервера з однією і тією ж самою IP-адресою, а з іншого — конкретний користувач може мати динамічну IP-адресу.

Таким чином, для обчислення рейтингів наукових журналів, публікацій, організацій в українській БД треба поєднати найефективніші технології побудови рейтингів: «Інтернет-голосування», Eigen-фактор, індекс інтегрованості, коцитування.

Інформаційна система наукових періодичних видань

Кількість українських наукових видань не можна порівнювати з кількістю цієї продукції у США, Росії та Китаї, тому задача збору електронних копій всієї періодики, а в майбутньому і всіх інших видів наукової продукції є здійсненою. Переваги електронного представлення документів над паперовими у вільному доступі для всіх користувачів Інтернет не треба додатково перераховувати. Крім то-

го, маючи повну інформацію про українську науку, можна буде виконувати якісні оцінки останньої.

Необхідно створити систему, яка буде зручною і якісною в роботі, як для студентів та науковців, що шукають необхідні матеріали для наукової роботи, так і для спеціалістів з бібліометрії та інформетрії. Для пошуку інформації треба забезпечити швидкий пошук за ключовими словами, журналами, авторами, темами, назвами публікацій, місцями роботи авторів. Крім того користувач має право отримати деяку контактну інформацію про авторів публікацій та видавництва. Доцільним буде виконати зв'язок між публікаціями.

Для бібліометричних досліджень у БД необхідно обов'язково включити перелік всіх можливих варіантів скорочень назв журналів, прізвищ трьома мовами та всіх варіантів при зміні прізвищ, місць роботи авторів, періодів роботи в певних організаціях. Крім того, інформація про наукові організації та їх працівників може знадобитись не тільки для оцінки української науки, а також для авторів, інших організацій, меценатів та ін. Корисним буде застосувати ідею «Соціонет», але для того, щоб попередити спроби фальсифікації треба створити реєстрацію користувачів, що зможуть віддавати голоси за публікації.

Діаграма потоків даних демонструє принципи роботи проекрованої БД (рис. 1). Користуватися системою має право кожен, але лише зареєстровані користувачі можуть писати коментарі та оцінювати публікації, натомість вони отримують власну сторінку, що полегшує роботу і пошук публікацій. Але тільки адміністратор може надати право зареєструватися. На рис. 1 науковці, студенти, аспіранти, наукові заклади, видання ВАК представлені як зовнішні елементи, а елемент «Адміністратор» на схемі позначається спеціальною позначкою, що означає — частина системи, овалами позначені процеси системи, також на схемі присутні накопичувачі даних.

Для врахування обмежень дій користувачів треба ввести спеціальні бізнес-правила, що будуть попереджувати фальсифікацію результатів. Далі наводиться один із можливих варіантів бізнес-правила системи українських наукових періодичних видань.

1. Реєстрація користувача відбувається під час прийому його першої публікації або за наявності таких у БД.

2. Тільки зареєстровані користувачі мають право оцінювати та коментувати публікації інших авторів.

3. Оцінка має 5 рівнів, які додають бали: матеріал не є актуальним, не містить наукової новизни, погано викладений — 1 бал; тема не є актуальною, матеріал незрозуміло викладений, але деяка інформація була корисною — 2 бали; задовільне викладення матеріалу та актуальність теми — 3 бали; актуальна тема, добре викладений матеріал, містить наукову новизну — 4 бали; публікація дуже сподобалась, дозволяє зробити корисні висновки — 5 балів.

4. Тільки для зареєстрованих користувачів зберігається інформація про останні переглянуті та завантажені статті, та приходять інформація про коментарі до персональних публікацій.

5. У системі реєструється не більше трьох голосів відданих користувачами, що працюють у тій самій організації, що і автор публікації.

6. Рейтинг публікації залежить від рейтингу користувачів, що віддали за неї свій голос.
7. Усім користувачам при реєструванні надається рейтинг рівний 1 балу.
8. Користувач не може оцінювати власні публікації.

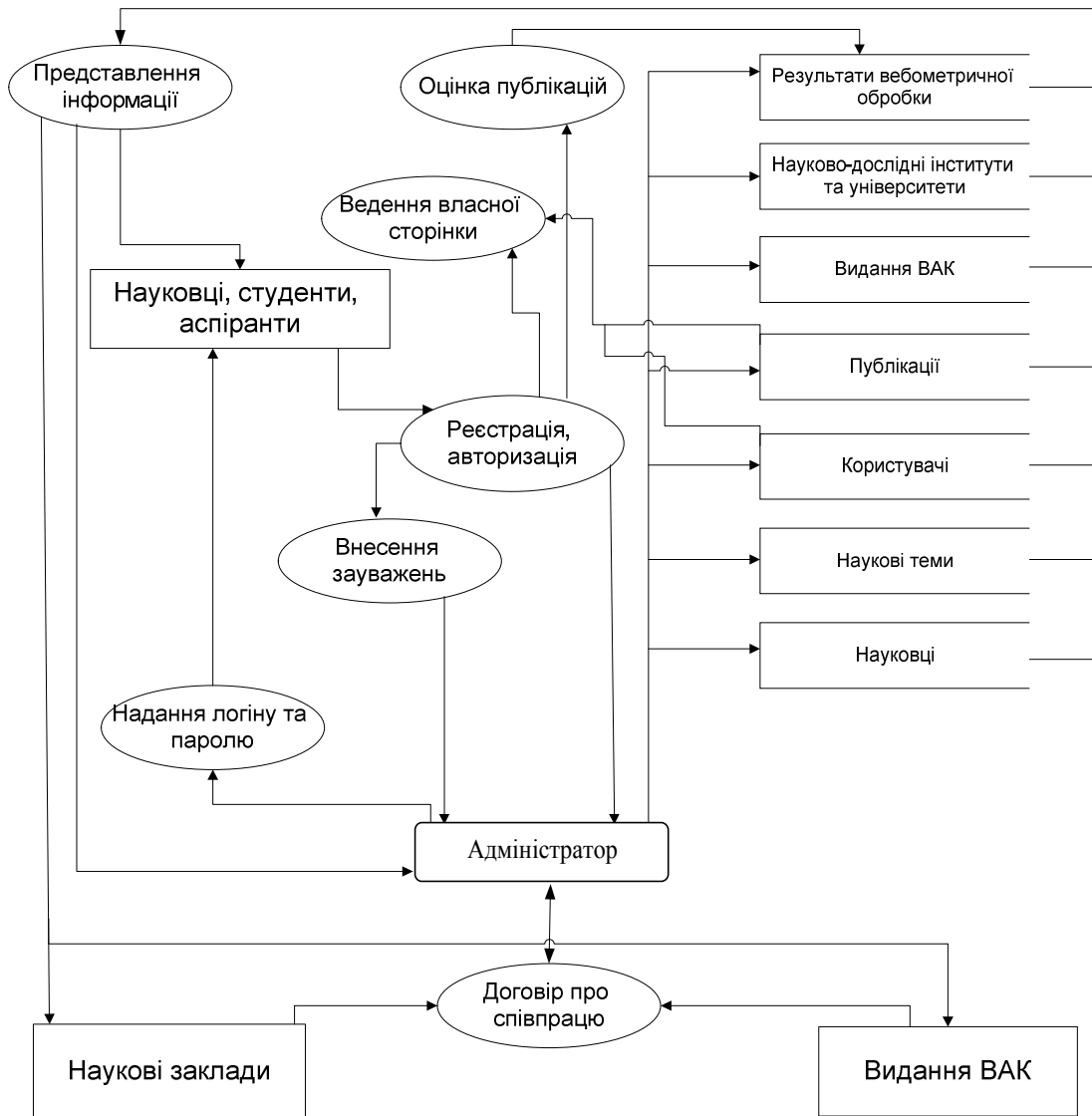


Рис. 1. Діаграма потоків даних

На рис. 2 представлено інфологічну модель спроектованої БД. Вона будується з графічних елементів, в основному прямокутників (що представляють суті та їхні властивості), і ліній (що представляють відношення і еднають суті один з одним).

Моделювання даних — важливий етап побудови добре функціонуючої БД. Для того, щоб БД справлялась із виконанням своїх функцій, їй необхідний добрий

проект і надійна основа, тобто модель даних. Якщо в моделі даних будуть дефекти, то дефекти з'являться і в самій базі даних, і у всіх програмах, що до неї звертаються. Модель даних, а потім і саму базу, слід проектувати таким чином, щоб забезпечити гнучкість перспективи рішення. Для того щоб це стало можливим, необхідно глибоко розуміти середовище, в якому вона повинна функціонувати, і мотиви для її створення.

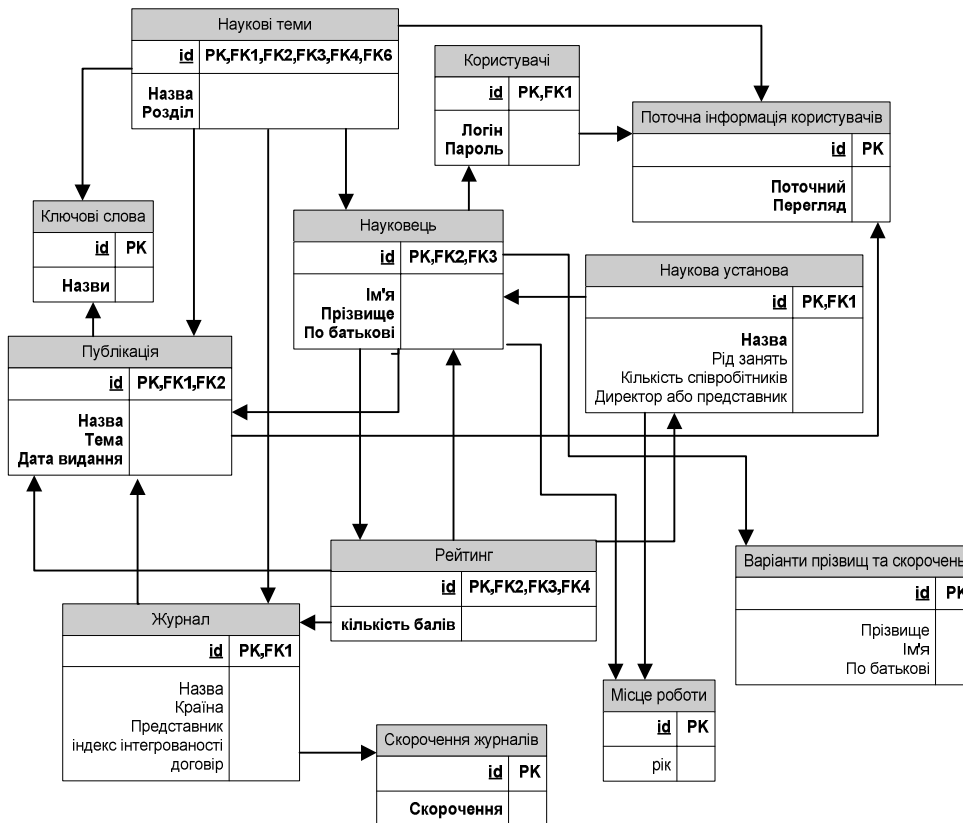


Рис. 2. Інфологічна модель БД

Модель рейтингу наукових публікацій, авторів, журналів та організацій

Описані раніше індекси в своїй основі містять показники кількості цитувань іншими публікаціями. Але подібні розрахунки важко привести для українських видань, адже норми оформлення посилань часто змінюють; крім того, не всі редакції пильно перевіряють їх дотримання. Іншою проблемою використання таких індексів, як *h*-індексу та його аналогів, є наявність лідерів серед цитованих авторів. За відсутності електронної версії неможливе або майже неможливе цитування видання, тобто перевіряти дієвість подібних рейтингів буде можливо лише через тривалий час після створення електронних аналогів більшості паперових видань.

На початковому етапі формування БД доступна тільки можливість створення рейтингів на основі «голосування» за публікації. Крім того, можна врахувати ваги користувачів, які виконують оцінку публікацій, тобто доцільно надати більш до-

свідченому користувачу з високим рейтингом більше голосів, що буде пропорційним його рейтингу. Пропонується один з можливих методів обчислення рейтингу наукових публікацій, за яким відповідно до бізнес-правил, викладених у попередньому розділі проводиться оцінювання користувачами-експертами за п'ятибальною шкалою, причому вибір кращої публікації достатньо очевидний. За таких умов доцільним є використання середніх арифметичних оцінок експертів [31]. Сформулюємо основну формулу для розрахунку рейтингу публікації, що буде середнім арифметичним суми всіх оцінок публікацій, при врахуванні рейтингу користувачів, що виконали оцінку:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n v_i r_i}{\sum_{i=1}^n r_i}, \quad (4)$$

де v_i — оцінка публікації, яку поставив користувач-експерт i згідно бізнес-правил, викладених у попередньому розділі; n — загальна кількість оцінок; r_i — рейтинг i -го користувача на момент оцінювання, що обчислюється як сума рейтингів всіх його m публікацій при врахуванні кількості співавторів C_k кожної з них за формулою:

$$r = \sum_{k=1}^m \frac{R_k}{C_k}. \quad (5)$$

Формули (4) та (5) не містять складних математичних алгоритмів, але вони прозоро відображають залежності рейтингу від голосування. Тобто, на початковому етапі пропонується звернути більше уваги на створення самої БД і виконання всіх бізнес-правил, що дозволить враховувати оцінки користувачів. На основі (5) можна також створити рейтинг організації, який буде рівним сумі рейтингів її працівників:

$$O = \sum_{k=1}^l r_k. \quad (6)$$

У свою чергу подібно до (4), середнє арифметичне рейтингів робіт, опублікованих у журналі з урахуванням індексу інтегрованості НБУВ (I), може служити для визначення рейтингу цього журналу:

$$J = \frac{\sum_{p=1}^s R_p}{s} + 0,1 \cdot I. \quad (7)$$

де l — загальна кількість працівників установи; s — загальна кількість статей, опублікованих у журналі. У виразі (7) пропонується індекс інтегрованості I звести до інтервалу $[0,1]$ (помноживши на коефіцієнт $0,1$), для зменшення його впливу на загальну оцінку.

Формули (4)–(7) потребують удосконалення з метою врахування деяких інших показників. Для їх вдосконалення необхідно створити та ввести в тестову експлуатацію працюючу систему, адже використання показників цитувань вимагає набагато жорсткіших бізнес-правил.

Висновки

Впровадження електронних ресурсів дозволяє здійснювати пошук потрібної інформації значно зручніше, швидше та якісніше. Це призводить до зменшення тиражу паперових видань. Аналіз сучасних БД наукових публікацій показав, що українські наукові журнали представлені в світових базах даних в недостатній кількості. Це зумовлює необхідність створення української бази даних наукових публікацій. Причому необхідно поєднувати вимоги користувачів у зручному доступі до матеріалу та вимоги спеціалістів бібліометрії щодо повноти інформації про публікації.

Проаналізовано існуючі показники для формування рейтингів наукової літератури. Показано, що методи ранжирування публікацій, побудовані на основі цитування, не відповідають вимогам, що ставляться до створення рейтингу українських наукових видань.

Запропоновано метод обчислення рейтингів наукових публікацій, журналів, науковців і наукових організацій, який базується на експертних оцінках користувачів. Для цього методу запропоновано обмежуючі бізнес-правила та побудовано інфологічну модель БД, а також показано його актуальність для побудови рейтингів українських наукових публікацій.

1. *Наукова періодика України* (журнали та збірники наукових праць) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/portal>

2. *Publish or Perish* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.harzing.com>

3. *Вища атестаційна комісія України*. Вимоги до публікацій та фахових видань [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.vak.org.ua/protjournals1.php.

4. *The Institute for Scientific Information* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.isi.edu>

5. *Влох Р.О.* Система оцінки українських фахових видань [Електронний ресурс] / Ростислав Орестович // Режим доступу: http://www.anvsu.org.ua/index.files/Articles/Vloch_zhurn_VAK.htm

6. *Разработка системы статистического анализа российской науки на основе данных российского индекса цитирования: Отчет о НИР (промежуточный)* [Електронний ресурс] / ООО Научная электронная библиотека. — шифр РИ-22.0/001. — Москва: 2005. — 91 с. — Режим доступу: http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp

7. Yu H. Object-Relational Data Modelling for Informetric Databases [Електронний ресурс] / Hairong Yu, Mari Davis, Concepción S. Wilson, Fletcher T.H. Cole // *Journal of Informetrics*. — 2008. — N. 2. — P. 240–251. — Режим доступу: www.elsevier.com/locate/joi
8. *Scopus* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.scopus.com>
9. *Google Scholar* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://scholar.google.com.ua>
10. *CiteSeer* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://citeseer.ist.psu.edu>
11. Костенко Л.Й. Звіт про роботу семінару «Бібліотека та наукометрія: світовий досвід, українська перспектива»: (матеріали міжнародної наукової конференції «Бібліотечно-інформаційний комплекс у контексті розвитку суспільства знань») [Електронний ресурс] / Л.Й. Костенко, Д.В. Соловяненко. — Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/new/09_kiev/seminar_zvit.html
12. *The International Bibliography of the Social Sciences* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.lse.ac.uk>
13. *Всероссийский институт научной и технической информации* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www2.viniti.ru/>
14. Кириллова О.В. Место информационных продуктов ВИНТИ в среде электронных ресурсов по науке и технике / О.В. Кириллова // *Информационные ресурсы России*. — 2008. — № 2. — С. 9–11.
15. Mattern F. Bibliometric Evaluation of Computer Science — Problems and Pitfalls: European Computer Science Summit 2008 (ECSS 2008). — Zurich, 2008. — Режим доступу: http://www.informatics-europe.org/ECSS08/ecss08_main.html
16. *Eigenfactor* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eigenfactor.org>
17. Garfield E. The Thomson Reuters Impact Factor [Електронний ресурс] / E. Garfield // *Journal Citation Reports*. — 1994. — Режим доступу: http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/impact_factor/
18. *The Hirsch index: Part 1* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://nebulium.wordpress.com/2007/12/08/the-hirsch-index-part-1/>
19. Sidiropoulos A. Generalized Hirsch h-index for Disclosing Latent Facts in Citation Networks [Електронний ресурс] / A. Sidiropoulos, D. Katsaros, Y. Manolopoulos // *Scientometrics*. — 2007. — N 2. — P. 255–280. — Режим доступу: <http://delab.csd.auth.gr/papers/Scientometrics07skm.pdf>
20. *G-index* [електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/G-index>
21. Harzing A. Reflections on the h-index [Електронний ресурс] / Anne-Wil Harzing. — Режим доступу: http://www.harzing.com/pop_hindex.htm
22. Vaidya J.S. A Fairer Index to Quantify an Individual's Research Output Capacity / Jayant S Vaidya // [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.bmj.com/cgi/eletters/331/7528/1339-c#123188>.
23. Jin BH. The R- and AR-Indices: Complementing the h-Index [Електронний ресурс] / Bihui Jin, Liming Liang, Ronald Rousseau, Leo Egghe // *Chinese Science Bulletin* 52. — 2007. — P. 855–863. — Режим доступу: http://users.telenet.be/ronald.rousseau/Jin_s_AR-index.pdf
24. Zhang Ch. The e-Index, Complementing the h-Index for Excess Citations [Електронний ресурс] / Chun-Ting Zhang // *PLoS ONE*. — 2009. — Vol 5, N 5. — Режим доступу: <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0005429>
25. *Індекси цитування реферованих оригінальних публікацій академіків та членів-кореспондентів НАНУ станом на травень 2009 року згідно з пошуковою системою Web of*

Knowledge Thomson ISI 1900-present [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://nauka.in.ua/spaw2/uploads/files/NANUnewMemsUA.pdf>

26. *Липунов В.М.* Наука и образование в интернет-портале «Русский Переплет» [Електронний ресурс] / В.М. Липунов, Д.А. Кувшинов. — Режим доступу: www.pereplet.ru

27. *Маршакова И.В.* Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки / Ирина Владимировна Маршакова. — М: Наука, 1988. — 285 с.

28. *Bergstrom C.* Eigenfactor: Measuring the Value and Prestige of Scholarly Journals [Електронний ресурс] / Carl Bergstrom// C&RL News. — 2007. — Vol. 68, N 5. — Режим доступу: <http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/publications/crlnews/backissues2007/may07/eigenfactor.cfm>

29. *Індекс інтегрованості періодичних видань в систему наукових комунікацій* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/Portal/ink.html>

30. *Онлайновая научная инфраструктура «Соционет»* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://socionet.ru/>

31. *Литвак Б.Г.* Экспертная информация: Методы получения и анализа / Борис Григорьевич Литвак. — М.: Радио и связь, 1982. — 184 с.

Надійшла до редакції 13.11.2009