

УДК 001 : 004.91

Леонід Костенко,

ORCID: 0000-0001-7629-1228,

кандидат технічних наук,

завідувач відділу бібліометрії та наукометрії,

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського,

просп. Голосіївський, 3, Київ, 03039, Україна

e-mail: bibliometrics@ukr.net

Тетяна Симоненко,

ORCID: 0000-0003-4188-8280,

канд. наук із соціальних комунікацій,

науковий співробітник,

відділу інформаційно-аналітичного супроводу освіти,

Державна науково-педагогічна бібліотека України імені В. О. Сухомлинського,

вул. М. Берлінського, 9, Київ, 03039, Україна

e-mail: tsimonenko@gmail.com

ПРИКЛАДНА НАУКОМЕТРІЯ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД, УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ

Постановка проблеми. Перехід України до інноваційної моделі розвитку, що передбачає впровадження в практику управління методів бібліометричного та наукометричного аналізу, відбувається прискорено.

Це вимагає дослідження міжнародних інформаційних продуктів у галузі прикладної наукометрії. Перша з них – система Web of Science. Вона має InCites – аналітичну надбудову, що надає інформацію про результативність наукових інститутів та про останні тенденції розвитку наукових напрямів у світі. Ще однією базою рефератів та цитування є Scopus, яка є конкурентом Web of Science. Її аналітичне доповнення, SciVal, допомагає організації визначити та оцінити свої поточні сили та розробити перспективну стратегію розвитку. Серед публічно доступних бібліометричних платформ, безсумнівно, домінує Google Scholar. Ця платформа покриває всі джерела зі згаданих комерційних систем і додатково включає менш якісно контрольовані колекції наукових публікацій.

Розглянуто також українські напрацювання національного рівня в галузі прикладної наукометрії. Насамперед це інформаційно-аналітична система

«Бібліометрія української науки». Концепцією цієї системи є консолідація даних з міжнародних наукометричних систем: Google Scholar, Scopus та Web of Science. Як база консолідації була обрана платформа Google Scholar.

Метою цієї роботи є вивчення напрямів подальшого розвитку прикладної наукометрії в Україні з урахуванням світових тенденцій розвитку цієї галузі.

Методологія дослідження базується на системному та структурному підходах, на методах порівняльного, логічного та структурно-функціонального аналізу, включаючи міждисциплінарний підхід.

Результати дослідження. Висвітлено аналітичну надбудову «Бібліометрики української науки» під назвою «CiteAnalytics», яка перебуває в стадії розроблення та експериментального впровадження. Вона інтегрує роботи з бібліометричними базами даних, процедури математичного аналізу та методи наочно-просторового наведення результатів. У першому наближенні функціональність CiteAnalytics може бути узагальнена терміном «порівняльна бібліометрія».

Зроблено **висновок**, що «Бібліометрія української науки» з доповненням CiteAnalytics є ключовою базою для аналітиків, які надають інформаційну та консультативну підтримку для підготовки експертної оцінки ефективності наукової установи з використанням бібліометричних та інших показників, які використовуються в системі міжнародної експертизи.

Ключові слова: наукометрія, бібліометрична система, аналітична надбудова, Google Scholar, Scopus, Web of Science.

Постановка проблеми. Прискорення переходу України до інноваційної моделі розвитку потребує поглибленого вивчення проблем прогнозування перспективних напрямів досліджень, питань розробки принципів і технологій формування та програмно-цільового управління науково-технічними програмами. Для цього необхідне впровадження в практику управлінської діяльності методів бібліометричного та наукометричного аналізу інформаційних потоків.

Свідченням підвищеної уваги до наукометрії є, зокрема, нормативні акти Верховної Ради України та Президії НАН України, прийняті в кінці 2019 р., у яких рекомендовано створити Національну наукометричну базу України [1] та впорядкувати профілі академічних установ і вчених у системах Scopus і Web of Science [2].

Українські вчені мають багаторічний досвід теоретичних і практичних напрацювань у галузі наукометрії. Фундаментом для їх розгортання стали роботи Інституту досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України. Наукометричні підрозділи створено в ряді університетів: Національному технічному

університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Національному університеті «Києво-Могилянська академія», Сумському державному університеті тощо.

Фламаном робіт з прикладної наукометрії в нашій державі є Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, де відділом бібліометрії і наукометрії створено та представлено в мережі Інтернет інформаційно-аналітичну систему «Бібліометрика української науки» [3]. Ця система започаткувала вітчизняні роботи загальнодержавного рівня в цій сфері. Тому нагальними й актуальними є дослідження та розробки з її подальшого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перший інформаційний продукт у сфері прикладної наукометрії – Web of Science, що є однією з найбільш авторитетних міжнародних наукометричних систем [4]. На офіційному порталі Web of Science зазначено, що в ядрі системи (базі даних Web of Science Core Collection) станом на початок 2020 р. індексується 12 тис. журналів світового репертуару з 81 країни. Кількість опрацьованих системою статей у різних джерелах значно відрізняється: на сторінці компанії Clarivate Analytics <https://clarivate.com/webofsciencelgroup/solutions/journal-citation-reports/> зазначено 2,3 млн, однак можна зустріти й на порядок більші цифри.

Портал Web of Science має аналітичну надбудову InCites [5]. Вона надає інформацію про моніторинг результатів діяльності наукових інституцій і про останні тенденції розвитку наукових напрямів у світі. Ця надбудова – інструмент для оцінювання ефективності наукових досліджень, що дає можливість урядовим органам і керівникам дослідних організацій відстежувати ефективність досліджень, порівнювати наукову продуктивність з іншими організаціями та країнами. Її наявність сприяє трансформації бібліометричної платформи в наукометричну систему.

У 2004 р. видавничою корпорацією Elsevier створено базу даних рефератів і цитувань Scopus [6], яка є частиною інтегрованого науково-інформаційного середовища цієї корпорації. Scopus – конкурент Web of Science. Він з'явився внаслідок злиття та часткового доповнення існуючих баз даних Elsevier. Scopus містить понад 75 млн реферативних записів. У цій базі даних проіндексовано 24,6 тис. назв наукових журналів 5 тис. видавництв. Аналітична надбудова SciVal [7], розроблена на основі ресурсів Scopus, допомагає організації ідентифікувати й оцінити свої поточні сили та визначити перспективну стратегію

розвитку. Грунтуючись на аналізі співцитування та техніці візуалізації, ця надбудова створює унікальну графічну карту або «Колесо науки», що ілюструє продуктивність організації з усіх наукових дисциплін. На підставі такого аналізу всього масиву публікацій у Scopus виділяється більше 70 тис. кластерів публікацій, найбільш цитовані з яких становить «компетенції», візуалізовані в SciVal на «Колесі науки». Воно може створюватися як для конкретної організації, так і для країни чи регіону. Чим більше публікацій організації потрапляють до високоцитованих у сформованих кластерах, тим більше «компетенцій» виділяється для організації. Оскільки даний метод більш якісний, ніж кількісний аналіз масиву публікацій, то результат залежить винятково від наявності публікацій у базі даних Scopus. Наявність цієї аналітичної надбудови дозволяє трансформувати бібліометричну систему Scopus у наукометричну.

InCites та SciVal корисні для планування та аналізу наукової діяльності як окремої організації, так і регіону чи країни. Вибір залежить від поставленої мети: для стратегічного планування розвитку наукової діяльності в організації та вибору напрямів фінансування доцільно використовувати SciVal, а для порівняння з іншими організаціями чи відстеження активності окремих вчених, груп вчених або галузей науки – InCites.

Комерційні платформи Web of Science і Scopus за обсягами накопичених у них бібліометричних ресурсів не мають рівних у світі. З урахуванням економічних реалій вбачається сумнівним можливість створення аналогічного вітчизняного продукту.

Серед загальнодоступних бібліометричних платформ, безперечно, домінує Google Scholar. Ця платформа покриває всі джерела зі згаданих комерційних систем і додатково містить менш якісно контрольовані колекції наукових публікацій. Вона має найсуттєвіше географічне, галузеве і мовне покриття публікацій (включає майже 200 тис. періодичних видань). У Google Scholar представлені практично всі українські наукові часописи.

Поряд з існуванням зазначених міжнародних наукометричних платформ у світі існують і національні індекси наукового цитування: китайський, ісламський, російський. Поява двох перших зумовлена проблемами ієрогліфічного письма та перської абетки, а російського індексу – інтеграційними намірами розробників.

У нашій державі Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» створено систему наукометричного моніторингу суб'єктів наукової діяльності України [9]. Її призначення – забезпечення збору, обробки та надання доступу до даних щодо показників активності дослідників. Основна функція системи – надання можливостей аналізу загальних тенденцій розвитку наукового комплексу України, ролі і місця окремих учених та установ у розвитку національних наукових шкіл.

Проект створення цієї системи реалізовувався на замовлення та за грантової підтримки Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України. Після припинення фінансування він був «заморожений». Слід звернути увагу на долю грантових проєктів, у яких не передбачено їх подальший розвиток навіть після успішного завершення досліджень і розробок.

У цілому аналіз світової практики свідчить, що побудова прикладних наукометричних платформ потребує тривалого часу та значних фінансових і трудових витрат. Крім того, слід враховувати глобальні інформаційні тенденції й недоцільність створення українського індексу наукового цитування – свого роду «національну таблицю множення».

Мета дослідження – визначення вектора розвитку прикладної наукометрії в Україні з урахуванням світових тенденцій поступу в цій сфері.

Актуальність створення вітчизняної інформаційно-аналітичної системи, що надає суспільству цілісне уявлення про наукове та науково-педагогічне середовище, викликана відсутністю конструктивного діалогу між науковим середовищем, системою управління наукою і суспільством в цілому. Налагодження такого діалогу вимагає наявності об'єктивної інформації про стан науки і освіти, їх потенціал і можливість сприяння розвитку економіки та вирішенню соціальних завдань. Ця теза була визначальною ідеєю для початку досліджень і розробок в рамках проєкту створення системи «Бібліометрика української науки». При проєктуванні цієї системи розглядалися два підходи: розробка та підтримка країно-орієнтованого індексу наукового цитування і консолідація даних міжнародних наукометричних систем. При розробці системи урахувались теоретико-методологічні та практичні напрацювання Cybermetrics Lab – підрозділу Національної дослідницької ради Іспанії, що є основною державною науковою інституцією цієї країни (аналог

НАН України) [10]. Згадана лабораторія зосередилась не на створенні «іспанського» індексу цитування, а на використанні як джерельної бази показників бібліометричних платформ Google Scholar і Scopus.

У «Бібліометриці української науки» базою консолідації обрано бібліометричну платформу Google Scholar. Критеріями її вибору стали загальнодоступність і обсяг індексованих наукових матеріалів для отримання достовірних у статистичному плані результатів. Google Scholar обробляє весь світовий науковий документальний потік за винятком матеріалів з обмеженим доступом. Її індекс включає показники з більшості рецензованих журналів найбільших наукових видавництв Європи та Америки і додатково містить дані з менш якісно контрольованих колекцій наукових публікацій. Цей індекс має найсуттєвіше географічне, галузеве та мовне покриття публікацій. У Google Scholar представлено практично всі українські наукові журнали. Важливо відзначити кореляцію бібліометричних показників вчених і колективів у Google Scholar з аналогічними показниками зі згаданих вище комерційних систем.

До даних Google Scholar (бібліометричних профілів) двоє ставлення. З одного боку, вони найбільш вичерпно представляють як дослідників, так і їх публікаційну активність. Тому наукове співтовариство справедливо розглядає бібліометричні профілі як декларації про наукову діяльність. З іншого боку, є певна критика наведених у них показників саме за їх повноту, що вбачається парадоксальним. Зокрема, критику викликає поява в профілях дослідників матеріалів, які не пройшли наукового рецензування. Позиція національних бібліотек з цього питання впливає з її місії – збирати, обробляти та зберігати для майбутніх поколінь всю створену в державі документально-інформаційну продукцію. Тому бібліотека вважає необхідним урахування всіх публікацій вчених, що дозволить суспільству мати повну картину знайомства з автором. Ще одна причина – публікації, що сьогодні здаються другорядними, з часом можуть мати високу цінність.

Дані Google Scholar доповнюються в «Бібліометриці української науки» аналогічними показниками зі Scopus і Web of Science, тобто є консолідація даних з трьох міжнародних наукометричних платформ.

Значну увагу приділено онтології (класифікаційним схемам, предметним рубрикам) для подання галузей знання. Прийнятні рішення вибору класифікаційної схеми – категорії та підкатегорії, які використо-

вуються в системах Google Scholar, Scopus і Web of Science. Кожна з них пропонує сукупність близько 300 категорій і підкатегорій, які визначено на основі обробки англomовних документальних потоків і гармонізовано з сучасним понятійно-категоріальним апаратом науки [11]. З огляду на вибір Google Scholar базовою платформою проекту, її категорії та підкатегорії взяті за основу для подання галузей знання.

В основу технології формування інформаційних ресурсів системи «Бібліометрика української науки» покладено принцип синергії наукового співтовариства, яке формує бібліометричні профілі, та інституцій, які виступають комунікаторами між вченими і згаданою системою. Така ресурсоощадна технологія дозволила створити інформаційний ресурс, який являє собою єдиний реєстр бібліометричних профілів понад 50 тис. вітчизняних вчених [12].

Розглянуті вище цитатні бази даних систем Web of Science і Scopus – втілення концепції кількісного підходу до наукометрії. Надбудови InCites і SciVal – альтернатива кількісному підходу, їх основоположний концепт – орієнтація на підтримку отримання експертних висновків. У теоретичному аспекті поява надбудов обумовлена дуалізмом наукометрії. Концептуальні засади розробки надбудов мають враховувати необхідність оперування і первісними кількісними показниками (індексами наукового цитування), і якісними характеристиками (аналітичними даними, що одержані на основі опрацювання цитатних показників).

Аналітична надбудова над «Бібліометрикою української науки», якій дано назву «CiteAnalytics», знаходиться в стадії розробки та експериментального впровадження. Вона інтегрує роботи з бібліометричними базами даних, процедури математичного аналізу та методи наочно-просторового наведення результатів. Необхідність реалізації такого функціоналу зумовлена переходом управлінських і експертних структур до прогностичних форм діяльності, що потребує системного підходу до розв'язання завдань наукометричної проблематики в цілому на основі поєднання інтелектуальних здібностей людини з можливостями сучасних інформаційних систем. Інтеграція робіт бібліотек у цьому напрямі сприятиме перетворенню «бібліотечного» джерела інформаційної підтримки прийняття рішень в одне з провідних у системі інформування управлінських ланок, оскільки бібліотеки України мають і належний кадровий потенціал, і значний досвід інформаційно-аналітичної діяльності.

Надбудова CiteAnalytics забезпечує статистичну обробку й аналіз наявних у системі даних (порівняння відомств і установ, відстеження активності груп вчених, виявлення трендів у розвитку галузей науки тощо). У першому наближенні функціональні можливості CiteAnalytics можна узагальнити терміном «порівняльна бібліометрика». Вони спрямовані на розв'язання завдань, які вирішує InCites – аналітична надбудова системи Web of Science. Однак, InCites базується лише на інформаційних ресурсах Web of Science, а CiteAnalytics – на консолідованих бібліометричних даних українських науковців у трьох найбільших світових системах. Як приклад результату роботи цієї аналітичної надбудови нижче, на рис. 1, наведено порівняння представленості відомств України в системах Google Scholar і Scopus.

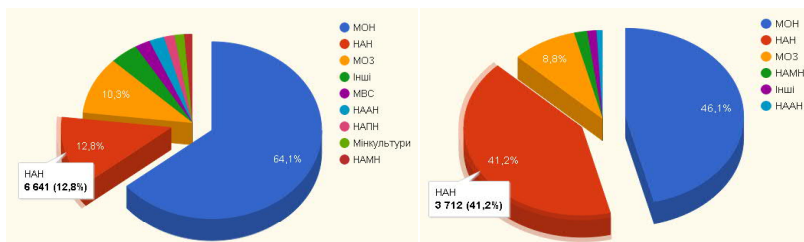


Рис. 1. Відомчий розподіл вчених України у системах Google Scholar (зліва) і Scopus (справа)

Висновки. Основа для розвитку прикладної наукометрії в Україні – інформаційно-аналітична система «Бібліометрика української науки», що надає суспільству цілісну картину стану наукової та науково-педагогічної сфери держави. Джерельна база системи – консолідовані показники вітчизняних вчених у трьох міжнародних наукометричних платформах: Google Scholar, Scopus і Web of Science.

Вектор розвитку прикладної наукометрії – сприяння трансформації згаданої системи в наукометричну шляхом створення аналітичної надбудови CiteAnalytics над базою бібліометричних показників. Її функціонал має забезпечити статистичну обробку та візуалізацію даних для порівняння інституцій і відомств, моніторингу публікаційної активності та цитованості вчених і колективів, виявлення тенденцій розвитку галузей науки.

У цілому «Бібліометрика української науки» з надбудовою CiteAnalytics – джерельна база для аналітиків, які здійснюють інфор-

маційно-консультаційне супроводження підготовки експертного оцінювання ефективності діяльності наукової установи з використанням наукометричних та інших показників, що використовуються у міжнародній системі експертизи.

Список бібліографічних посилань

1. Костенко Л. Бібліометрика української науки: інформаційно-аналітична система / Костенко Л. та ін. *Бібліотечний вісник*. 2014. № 4. с. 8–12.
2. Костенко Л., Симоненко Т., Жабін О. Цифрова гуманітаристика в бібліотеці: від е-каталогу до наукометрії. *Бібліотечний вісник*. 2018. № 4. С. 3–9.
3. Про впорядкування профілів учених та наукових установ НАН України у наукометричних базах даних: Розпорядження Президії Національної академії наук України № 703 від 27.12.2019 р.
4. Протокол засідання Комітету Верховної ради України з питань освіти, науки та інновацій № 16 від 10 грудня 2019 р. URL: <http://kno.rada.gov.ua/uploads/documents/37197.pdf>.
5. Симоненко Т. В. Бібліометрика української науки (за матеріалами наукового повідомлення на засіданні Президії НАН України 10 грудня 2014 р.) *Вісник НАН України*. 2015. № 3. – С. 91–94.
6. Український індекс наукового цитування: вебсайт. URL: <http://uincit.uran.ua/> (дата звернення 12.10.2020).
7. Google Scholar : вебсайт. URL: <https://scholar.google.com.ua/> (дата звернення 12.10.2020).
8. InCites : вебсайт. URL: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/incites/> (дата звернення 12.10.2020).
9. SciVal : вебсайт. URL: <https://www.scival.com/landing> (дата звернення 12.10.2020).
10. Scopus : вебсайт. URL: <https://www.scopus.com> (дата звернення 12.10.2020).
11. Spanish National Research Council : вебсайт. URL: <https://www.csic.es/en> (дата звернення 12.10.2020).
12. Web of Science Core Collection : вебсайт. URL: <https://clarivate.com/products/web-of-science/web-science-form/web-science-core-collection> (дата звернення 12.10.2020).

References

1. Kostenko, L., Zhabin, O., Kuznetsov, O., Kuharchuk, Ye. & Symonenko, T. (2014). Bibliometryka ukrainsoi nauky: informatiino-analitychna systema. [Bibliometrics of Ukrainian Science: Informational and Analytical System]. *Biblioteknyi visnyk*, 4, 8-12. [In Ukrainian].

2. Kostenko, L., Zhabin, O., & Symonenko, T. (2018). Tsyfrova humanitarystyka v bibliotetsi: vid e-katalohu do naukometrii [Digital humanities in the library: from e-catalog to science]. *Biblioteknyi visnyk*, 4, 3-9. [In Ukrainian].

3. Pro vporiadkuvannya profiliv uchenykh ta naukovykh ustanov NAN Ukrainy u naukometrychnykh bazakh danykh: Rozporiadzhennia Prezydii Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy № 703 vid 27.12.2019 r. [On ordering the profiles of scientists and scientific institutions of the NAS of Ukraine in scientometric databases: Order of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine No. 703 of December 27, 2019] [In Ukrainian].

4. Protokol zasidannia Komitetu Verkhovnoi rady Ukrayiny z pytan osvity, nauky ta innovacii № 16 vid 10 grudnya 2019 r. [Minutes of the meeting of the Verkhovna Rada of Ukraine Committee on Education, Science and Innovation No. 16 of December 10, 2019]. Retrieved 24.02.2020 from <http://kno.rada.gov.ua/uploads/documents/37197.pdf> [In Ukrainian].

5. Symonenko, T. V. (2015). Bibliometryka ukrainskoi nauky. Za materialamy naukovooho povidomlennia na zasidanni Prezydii NAN Ukrainy 10.12.2014 r. [Bibliometrics of Ukrainian science. On the materials of a scientific report at a meeting of the Presidium of NAS of Ukraine 10.12.2014]. *Messenger of the NAS of Ukraine*, no 3, 91-94. [In Ukrainian].

6. Ukrainskyi indeks naukovooho tsytuvannia [Ukrainian Scientific Citation Index]. Retrieved 24.02.2020 from <http://uincit.uran.ua/> [In Ukrainian].

7. Google Scholar. Retrieved 24.02.2020 from <https://scholar.google.com.ua> [In English].

8. InCites. Retrieved 24.02.2020 from <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/incites/> [In English].

9. SciVal. Retrieved 12.10.2020 from <https://www.scival.com/landing> [In English].

10. Scopus. Retrieved 24.02.2020 from <https://www.scopus.com> [In English].

11. Spanish National Research Council. Retrieved 24.02.2020 from <https://www.csic.es/en> [In English].

12. Web of Science Core Collection. Retrieved 24.02.2020 from <https://clarivate.com/products/web-of-science/web-science-form/web-science-core-collection/> [In English].

UDC 001: 004.91

Leonid Kostenko,

ORCID 0000-0001-7629-1228,

PhD in Engineering Sciences,

Head of the Department of Bibliometry and Naukometry,

Vernadsky National Library of Ukraine,

3, Holosiivskyi Avenue, Kyiv, 03039, Ukraine

e-mail: bibliometrics@ukr.net

Tetiana Symonenko,

ORCID 0000-0003-4188-8280,

PhD in Social Communication, Research Associate,

Department of Scientific Information

and Analytical Support of Education,

V. O. Sukhomlynskyi State Scientific and Pedagogical Library of Ukraine

7, M. Berlinsky Street, Kyiv, 04060, Ukraine

e-mail: tsimonenko@gmail.com

**APPLIED NAUCOMETRY:
INTERNATIONAL EXPERIENCE, UKRAINIAN REALITIES**

Problem Statement. It was noted that Ukraine's transition to an innovative development model, that requires the introduction of bibliometric and scientometric analysis methods into management practice, was accelerated.

The international information products in the field of applied scientometrics are considered. The first of these is the Web of Science system. It has InCites - an analytical add-on, provides information on monitoring the results of scientific institutes and on the latest trends in the development of scientific areas in the world. Another abstract and citation database is Scopus, which is a competitor to Web of Science. Her analytical add-on, SciVal, helps organization identify and evaluate its current strengths and develop a promising development strategy. Among the publicly accessible bibliometric platforms, Google Scholar undoubtedly dominates. This platform includes all sources from the mentioned commercial systems and additionally includes less quality controlled collections of scientific publications.

Ukrainian works of the national level in the field of applied scientometrics were highlighted. The main one is the information and analytical system "Bibliometrics of Ukrainian science". The concept this system is the consolidation of data from international scientometric systems: Google Scholar, Scopus and Web of Science. As the consolidation base was chosen the Google Scholar platform. **The purpose of this work** is to study the directions of further development of applied

scientometrics in Ukraine, taking into account global trends in the development of this field. **Methodology** of the research is based on systemic and structural approaches, on methods of comparative, logical and structural-functional analysis, including interdisciplinary approach. **Results of the Study.** The analytical add-on of the "Bibliometrics of Ukrainian Science" named "CiteAnalytics", which is under development and experimental implementation, was highlighted. It combines the algorithmic and software tools for analytical processing of bibliometric indicators of Ukrainian scientists with the tools for visual-spatial mapping computation results. In a first approximation, the functionality of CiteAnalytics, can be summarized by the term «comparative bibliometrics». **It is concluded** that the "Bibliometrics of Ukrainian Science" with the CiteAnalytics add-on is a key base for analysts who provide information and consulting support for the preparation of expert assessment of the effectiveness of a scientific institution using scientometric and other indicators that are used in the international examination system.

Keywords: scientometrics, bibliometric system, consolidation, analytical add-on, Google Scholar, Scopus, Web of Science.

Стаття надійшла до редакції 16.11.2020 р.