

Оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень: зарубіжний досвід

Василь Олексюк^{1,2}[0000–0003–2206–8447],
Світлана Іванова¹[0000–0002–3613–9202],
Ірина Мінтій^{1,3}[0000–0003–3586–4311]

¹ Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН
України, вул. М. Берлінського, 9, 04060, Київ, Україна

² Тернопільський національний педагогічний університет
ім. Володимира Гнатюка, вул. Максима Кривоноса, 2, Тернопіль,
46027, Україна

³ Криворізький державний педагогічний університет,
просп. Гагаріна, 54, Кривий Ріг, 50086, Україна
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua, iv69svetlana@gmail.com,
irina.mintiy@kdpu.edu.ua

Анотація. Статтю присвячено аналізу зарубіжного досвіду щодо визначення критеріїв оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. Так, розглянуто проблему кваліфікованого аналізу джерельної бази та відтворюваності дослідження, використання формальних наукометричних показників, альтметричних підходів та цифрових бібліотечних систем.

Визначено, що для забезпечення надійності результатів, а, відповідно, і для вищих показників оцінювання результативності дослідження, як першоджерела слід використовувати рецензовані видання, що індексуються у наукометричних базах даних. Водночас запровадження цифрового ідентифікатора, надання відкритих даних результатів дослідження з метою забезпечення відтворення досліджень та наявність електронних копій у цифрових інституційних репозитаріях також сприяє підвищенню показників результативності науково-педагогічних досліджень.

Не зважаючи на уведення різноманітних нових наукометричних показників, усе ж найбільш використовуваним є цитування (H-індекс). Альтметричні показники, які отримуються на основі даних з соціальних мереж, з одного боку, мають перевагу порівняно з наукометричними базами даних у більшій швидкості оприлюднення результату, а з іншого, — у науковців усе ще викликає сумніви наявність прямого взаємозв'язку між впливом публікації згідно класичного і альтметричного підходів, головною причиною чого є можливість авторів штучно впливати на останній.

Ключові слова: результативність дослідження, наукометричні показники, наукометричні бази даних, альтметрики,

відтворюваність дослідження, цифрові бібліотечні системи, репозитарії.

1 Вступ

Сьогодні відбувається зміна усталених підходів до провадження освітньої та наукової діяльності. Цифрова трансформація як процес насичення науково-освітнього простору засобами інформаційно-цифрових технологій фактично уможлиблює інтегральну взаємодію віртуальних та фізичних складників досліджень. Іншим чинником цифрової трансформації суспільства є можливість у кожного науковця отримати доступ до результатів досліджень в обраній або суміжних галузях. При цьому актуальною є проблема оцінювання результативності наукових досліджень. Об'єктивні процеси цифрової трансформації освіти і науки, міжнародні ініціативи щодо оцінювання та відкритості доступу до результатів науково-дослідної діяльності спонукають до пошуку, добору та більш широкого використання інформаційно-цифрових технологій.

В Україні цифрова трансформація освіти і науки визначена як одна з пріоритетних цілей на 2021 рік, про це зазначено, зокрема, у «Цифровій адженді України» [46], в «Описі рамки цифрових компетентностей громадян України» [44] та низці інших документів. Серед міжнародних нормативних документів останніх років з цього напрямку досліджень можна виокремити «Сан-Франциську декларацію про оцінку наукового дослідження» [33] та Лейденський маніфест [37], що визначає десять основних принципів щодо правильного використання кількісних показників під час оцінювання досліджень. Поряд із цим вказано, що показники оцінювання повинні бути актуальними на сьогодні та потребують постійного оновлення.

Наукові розвідки аналізу зарубіжного досвіду щодо оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень надали можливість виокремити такі актуальні напрями: визначення критеріїв наукового дослідження ([21], [31], [34], [41] та ін.), використання наукометричних баз даних (НБД) у процесі оцінювання досліджень ([5], [7], [22], [35] та ін.), вимірювання формальних наукометричних показників ([15], [16], [23], [29]), використання альтиметричних підходів ([1], [2], [6], [10], [17] та ін.) і використання цифрових бібліотечних систем ([11], [18], [28], [32]).

Наразі вирішення проблеми оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень залишається актуальним та потребує проведення ґрунтовного дослідження.

Метою статті є аналіз зарубіжного досвіду щодо оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.

2 Результати

2.1 Критерії оцінювання якості науково-педагогічних досліджень

Впродовж багатьох років залишається актуальною проблема визначення критеріїв для оцінювання якості досліджень. Так, авторським колективом вчених з Німеччини Strubing J., Hirschauer S., Ayass R., Krahnke U., Scheffer T. [36] запропоновано наступний набір критеріїв щодо оцінювання досліджень: адекватність, емпіричне насичення, теоретична проникність, текстуальна продуктивність та оригінальність. Розробці моделі оцінювання якості досліджень присвячено роботу американської дослідниці Tracy S. J. [38]. Нею виокремлено вісім ключових маркерів якості досліджень: гідна тематика, ретельність, щирість, достовірність, резонанс, значний внесок, етика і значима зв'язність. Обґрунтовуючи ці маркери, вчена в той же час залишає простір для діалогу, уяви й імпровізації. Водночас науковець з Великої Британії Hammersley M. у дослідженні [13] визнає, що існує конфлікт між вимогами визначення чітких критеріїв, наприклад для того, щоб здійснити систематичний огляд, і аргументами деяких дослідників про те, що такі критерії не потрібні. Тому наукова спільнота дискутує щодо існування єдиного набору критеріїв, враховуючи різноманітність тематики досліджень.

2.1.1 Використання наукометричних баз даних у процесі оцінювання досліджень

Одним із критеріїв, що впливають на теоретичне та прикладне значення, а також на результативність і висновки наукового дослідження, є кваліфікований аналіз джерельної бази. На сьогодні таким достовірним джерелом є відомості про опубліковані в наукових журналах статті — метадані, що можуть бути внесені до НБД з подальшим індексуванням їх інформаційно-пошуковими системами [45]. Використання пошукових систем в Інтернеті для аналізу літератури все частіше стає повсюдною частиною методології вивчення попередніх досліджень. Проте пошукові системи використовують алгоритми персоніфікованого (повторного) пошуку, що призводить до першочергового отримання матеріалів, які не проходили суворий

процес рецензування. Такий феномен називають ефектом повторного пошуку [7]. Вирішення зазначеної проблеми полягає у використанні пошукових систем як початкового, так і додаткового джерела літератури, насамперед для перевірки початкових стратегій пошуку. На нашу думку, основним джерелом даних мають бути рецензовані видання, що індексуються у визнаних НБД та мають високі відповідні показники рейтингу (квадрилі).

Аналіз публікацій [14], [22], [25] свідчить про актуальність проблем кваліфікованого пошуку першоджерел. Частково їх вирішення можливе завдяки використанню спеціалізованих пошукових інструментів, таких як: PICO, SPIDER, ScienScan, а також технологій штучного інтелекту (машинного навчання, семантичного пошуку тощо). Проте науковцям слід враховувати можливості та специфіку використання певного додатку чи сервісу залежно від мети, завдань і змісту дослідження.

У дослідженні Shaw R. L., Booth A., Sutton A. J., Miller T., Smith J. A., Young B., Jones D. R., Dixon-Woods M. [35] висвітлено проблему визначення ефективних стратегій для пошуку якісних досліджень з використанням різних НБД. Автори підсумовують, що для оптимізації пошуку необхідний цілий ряд пошукових термінів і використання кількох методів. Вченими з Великої Британії Carroll C., Booth A. [5] критичний аналіз і оцінювання якості першоджерел визначено ключовими етапами систематичного огляду пов'язаних досліджень. Публікацію Barroso J., Gollop C. J., Sandelowski M., Meynell J., Pearce P. F., Collins L. J. [3] також присвячено проблемам складання списку пошукових термінів та вибору НБД для пошуку. Австралійським вченим Evans D. [8] вивчено складнощі, що виникають під час пошуку у НБД, які пов'язані з описовим характером назв статей, неповною інформацією в анотаціях і відмінностями в індексуванні цих досліджень у різних НБД.

Загальноновизнані НБД — Scopus та Web of Science — є комерційними, і показники саме з цих НБД використовуються для побудови різноманітних рейтингів (зокрема й наукових установ [30], [42]), але чимало рейтингів ([39], [40]) звертаються до статистичних даних пошукової системи Google Scholar. Хоча вона не є наукометричною базою у строгому розумінні цього поняття, останні дослідження свідчать, що Google Scholar є найповнішим джерелом для вимірювання показників цитувань. Це твердження справедливо практично для усіх наукових галузей. Наприклад, у дослідженні [8] було опрацьовано понад 3 млн. цитат з різних галузей науки. Як наслідок, було визначено, що Google Scholar проіндексовано майже 90% з них. Проте британськими

дослідниками Mingers J., Meyer M. [10] зазначено, що Google Scholar має значні проблеми з надійністю та достовірністю даних. На думку авторів, проблеми із Google Scholar пов'язані з інтерфейсом, який не дозволяє користувачеві ефективно контролювати подання статей, та проблемою автоматичного доступу до даних. Імовірно, це пов'язано із тим, що Google Scholar, перш за все, створено для презентування публікаційної діяльності та простого пошуку документів, а не як власне бібліометричний інструмент. Проте Google Scholar має кілька особливостей, які можуть бути корисними та привабливими для науково-педагогічних працівників. Вона надає можливість створити редагований, перевірений профіль, що включає особисті дані та перелік статей з посиланнями. Нині існує значна кількість публікацій в Google Scholar, яких немає в жодній з інших НБД (26% усіх цитат у всіх джерелах даних). На жаль, нині у Google Scholar існують деякі обмеження, що стосуються підтримки булевих операторів пошуку, обмежені можливості фільтрації результатів пошуку та непрозорі алгоритми для опрацювання запитів і ранжування документів. Недоліком Google Scholar є те, що сервіс часто генерує декілька версій одного і того ж документу й іноді пропонує результати, що не стосуються досліджень, наприклад, навчальні примітки та домашні сторінки.

Порівняно із Google Scholar НБД Scopus та WoS пропонують високоякісні та вичерпні дані про публікації у виданнях, що індексуються. Проте вони мають нижчий рівень охоплення публікацій з гуманітарних і соціальних наук, а також не охоплюють нецензовані наукові документи. Іншими особливостями цих НБД є те, що вони виконують індексування повільніше, і не є безкоштовними [9]. З одного боку, це позитивно впливає на якість опублікованих матеріалів, проте, з іншого, звужує коло пошуку у дослідженнях, для яких важливий швидкий і необмежений доступ до останніх актуальних досліджень, особливо, якщо вони перебувають на стадії препринтів.

У дослідженні австрійських вчених Gorraiz J., Melero-Fuentes D., Gumpenberger C., Valderrima-Zurian J.-C. [12] проаналізовано запровадження цифрового ідентифікатора об'єкта doi у двох НБД Web of Science і Scopus. Результати показують загальне збільшення відсотку статей з doi з усіх дисциплін в обох НБД. Але спостерігається більш швидке збільшення статей з doi у природничих і соціальних науках, у гуманітарних — значне відставання. Вченим рекомендується переглянути свої стратегії публікування та надати перевагу джерелам публікації з наданням doi.

2.1.2 Відтворюваність як критерій експериментальної та прикладної якості наукового дослідження

У загальному розумінні відтворюваність передбачає можливість як окремих вчених, так і наукової спільноти в цілому, отримати ті ж результати, що й автори оригінальних досліджень. Крім цього, відтворення передбачає повторне використання та поширення результатів дослідження, що є також важливим аспектом розвитку науки. Усі процеси відтворення мають ґрунтуватися на наявності у відкритому доступі «сирих» даних і використання тих самих методів оригінального дослідження [21]. При цьому недопустимими є будь-яке адміністративне та політичне втручання у процес дослідження [31].

В академічних колах існує думка, що нині спостерігається деяка «криза» відтворюваності. Існують твердження, що значна частина результатів досліджень не відтворюється, оскільки немає опублікованих даних, що лежать в основі публікації. Низька відтворюваність є природньою в окремих дисциплінах, зокрема у психолого-педагогічних науках. Проблеми відтворюваності також можуть бути пов'язані зі складністю експерименту, у використаних статистичних методах, у культурі прозорості та у практиці обміну даними, їх поширенні. Складність відтворюваності може бути зумовлена не тільки специфікою окремих дослідницьких проєктів, але і людськими факторами, зокрема, випадковими або і зумисними хибними твердженнями про істинність результатів досліджень. Авторами Weissgerber S. C., Brunmair M., Rummer R. [41] запропоновано поетапну логіку забезпечення відтворюваності психолого-педагогічних досліджень, що передбачає перевірку числових результатів при незалежному відтворенні, вивчення коду статистичних опрацювань, аналізі отриманих даних і пропонованих висновків.

У публікації [34] зазначено, що майже 80% робочих завдань експерименту неможливо відтворити через різні причини: недоступність експериментальних даних, відсутність інформації щодо середовища виконання, використання сторонніх ресурсів. Автори вбачають використання хмарних обчислень і технологій віртуалізації одним зі способів забезпечення відтворюваності. Зокрема, вони пропонують публікувати у відкритому доступі «знімки» віртуальних машин, які містять експериментальні дані та їх статистичне опрацювання. На нашу думку, це досить продуктивний спосіб, особливо враховуючи те, що сучасні університети та наукові установи часто розгортають власні корпоративні або групові хмари [26], [27].

Науковцями з Китаю Zhang L., Ma L. [43] підкреслено, що для заохочення прозорості та забезпечення відтворення досліджень усе більше журналів вимагають надавати оригінальні набори даних та аналітичні процедури, що підтверджують їх публікації. У статті досліджено, чи сприяють відкриті дані збільшенню впливовості журналу. У результаті відкриті дані значно збільшили цитованість журналів (до 4 разів). У такий спосіб журнали можуть використовувати обов'язкові відкриті дані для розвитку репутації та посилення академічного впливу.

2.2 Формальні наукометричні показники для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень

Нині в науковій спільноті для кількісного оцінювання впливу академічної роботи використовуються такі показники, як: індекс Хірша (**H-індекс**) та **коефіцієнт цитування**. Проте на ці показники впливають різноманітні фактори, зокрема, стаття, вік, національність, галузь досліджень науковця. Модифікований H-індекс називають **S-індексом**. Він дає можливість виключити з аналізу результатів самоцитування автора. Для журналів також існує чимало показників впливу, загально визнаними серед яких є імпаکت-фактор (для Web Of Science) та CiteScore, SCImago Journal Rank (для Scopus).

В основу зазначених індексів, як показників результативності діяльності вченого, покладено підхід, який визначає вплив дослідження або його автора за кількістю цитувань. Однак сама кількість посилань не завжди може бути об'єктивною мірою такого впливу. Це пов'язано з тим, що для збільшення кількості посилань автори зазвичай цитують власні публікації та статті співавторів. Іноді в цитованому документі згадується робота лише для обговорення її недоліків та пропозицій щодо вдосконалення. Також існує феномен посилання на авторів з більшою кількістю цитувань, що опосередковано вказує на їх значиму репутацію у наукових колах. У дослідженні [16] запропоновано модель для оцінювання впливу дослідницької роботи. Вона враховує такі показники:

- настрої цитування: показник враховує ставлення до висновків автора (позитивне, негативне, нейтральне);
- вплив публікації: авторитетність статті з погляду рейтингу журналу;
- вплив автора: показник враховує загальну кількість цитувань його праць.

На основі цієї моделі був виконаний автоматизований аналіз публікацій згідно із зазначеними показниками використання методів обчислювальної лінгвістики та технології штучного інтелекту. Як наслідок опрацювання значної кількості повнотекстових статей автори дійшли до висновку, що для більш об'єктивного оцінювання якості статей необхідно здійснювати комплексні вимірювання більшої кількості показників.

У публікації туніських дослідників Ibrahim N., Nabacha Chaibi A., Ben Ahmed M. [15] запропоновано новий показник оцінювання досліджень будь-якого напрямку, що є гібридом двох показників — індивідуального H-індекс і сучасного Hc-індекс, зваженим за якісними факторами. У роботі також розглядаються обмеження існуючих якісних практик, таких як: експертна оцінка і аналіз цитування. У новому показнику автори врахували всі ці аспекти — вплив віку статті, кількості співавторів, порядку співавторів, імпаکت-фактор журналу і рейтинг конференцій.

Колективом авторів з Північної Америки Poirrier M., Moreno S., Huerta-Sanera G. [29] зазначено, що H-індекс є найбільш використовуваним показником визначення впливу досліджень. Для демонстрації і порівняння впливу авторів його використовують Web of Science, Scopus, Google Scholar, Microsoft Academic. З метою штучного збільшення своїх показників деякі дослідники маніпулюють своїм H-індексом, використовуючи різні техніки, зокрема, самоцитування. Незважаючи на те, що нині існують різні техніки, що надають можливість відкинути самоцитування, щодня з'являються нові техніки штучного збільшення цього індексу. У роботі подано нове надійне узагальнення H-індексу — gH-індекс, що мінімізує вплив нових сумісних цитувань. Чимало дослідників вважають питання якості аналізу публікацій у системі Google Scholar другорядними в порівнянні з ефективністю H-індексу як надійної його метрики. В останні роки запропоновано модифікації H-індексу для протидії деяким його недолікам. Наприклад, коефіцієнт HI враховує тривалість наукового стажу, вирішуючи проблему порівняння вчених на різних етапах їх кар'єри, тоді як S-індекс вилучає самоцитування. Іншою популярною метрикою є i10-індекс, що також обчислюється в системі Google Scholar. Його визначають як кількість публікацій із щонайменше 10 цитатами.

Ефективним способом кількісного оцінювання наукової продуктивності формальних і неформальних академічних груп є групові профілі Google Scholar. Вони будуть корисними для невеликих або недостатньо матеріально забезпечених наукових установ,

університетських кафедр, спільних науково-дослідних лабораторій тощо. До переваг таких профілів належать відстеження зростання метрик цитування, рекламування діяльності колективу в Інтернеті, можливості порівняння продуктивності досліджень різних груп, відстеження їх нових публікацій через підписку, сприяння співпраці та досягненню колективних цілей.

У різних країнах можуть використовуватися власні підходи до вимірювання наукометричних показників. Наприклад, у Великій Британії порівнюються результати досліджень на основі моделі UK Research Excellence Framework (REF) та даних системи Google Scholar. Таке порівняння здійснюється на основі нормованих показників цитованості. Нормалізація дозволяє скоригувати різний рівень цитування для гуманітарних та вузькоспеціалізованих галузей науки [11].

2.3 Альтметричні підходи до оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень

В останнє десятиліття спостерігається широке використання цифрових засобів масової інформації (соціальних мереж, мікроблогів, відеохостингів) для презентування різних аспектів науково-дослідницької діяльності. Як наслідок, розроблено методи оцінювання, що спираються на присутність, згадування та використання в мережі Інтернет її результатів. Автори зі США та Індії Baheti A. D., Bhargava P. [1] зазначають, що якість і вплив наукових досліджень традиційно вимірюються на основі показників цитування, однак «революція в Інтернеті і соціальних мережах призвела до радикальних змін у поширенні наукової інформації і її впливу». Альтернативна метрика (альтметрика) — це кількісна оцінка уваги до наукової роботи у соціальних мережах. Вона доповнює традиційні метрики та володіє величезним потенціалом. У дослідженні Brown M. [4] наголошено, що пошуки наукових спільнот щодо найшвидшого методу оцінки якості наукової статті призвели до появи нових метрик. Альтметрика намагається зайняти місце імпаکت-фактору і кількості цитувань. Науковцем зі США Konkiel S. [17] навіть визначено, що «альтметрика є рішенням 21 століття для визначення якості дослідження».

Існують дослідження, що заперечують однозначну пряму кореляцію між впливом публікації згідно з класичним та альтметричним підходами ([2], [6]). Наприклад, у статті [10] проаналізовано метадані на основі сервісів Altmetric.com та Mendeley.com, для майже 12,3 мільйона публікацій Web of Science, опублікованих між 2012 та 2018

роками. Результати показують, що загальна присутність більшості альтметричних даних все ще залишається низькою. Ще одним недоліком альтметричного підходу є можливість авторів штучно впливати на нього.

У порівнянні з рецензованими НБД, які часто критикують за затримку часу для забезпечення надійних вимірювань впливу досліджень, в альтметричного підходу є перевага, пов'язана із значно більшою швидкістю оприлюднення наукового результату. Іноді цей показник може бути досить вагомим. Прикладом можуть слугувати медичні дослідження. Разом з тим не всі альтметричні показники можна швидко отримати і опрацювати. Зокрема, існують принципові відмінності між швидкими джерелами (Reddit, Twitter, News, Facebook, Blogger) та повільними джерелами (офіційними сторінками, електронними журналами, Wikipedia тощо).

2.4 Цифрові бібліотечні системи як засіб оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень

Ще одним ефективним засобом оприлюднення і розповсюдження результатів наукових досліджень є публікація їх електронних копій у цифрових інституційних репозитаріях (електронних бібліотеках). Це пов'язано з тим, що нині бібліотеки трансформуються з власних цифрових сховищ до інформаційних систем, що забезпечують управління процесом досліджень, аналіз та візуалізацію експериментальних даних, формування електронних портфоліо дослідників і лабораторій, інтеграцію бібліотечного вмісту в інституційні системи управління навчанням, забезпечення інфраструктури дослідницьких мереж [28]. Це вимагає розвитку у науковців компетентностей щодо відповідального та систематичного самоархівування власного доробку.

Колективом авторів зі США та Нідерландів Lin D., Crabtree J., Dillo I., Downs R. R., Edmunds R., Giaretta D. та ін. [18] розроблено ряд керівних принципів, що демонструють надійність цифрових сховищ: прозорість (transparency), відповідальність (responsibility), орієнтація на користувача (user focus), стійкість (sustainability) і технології (technology) — TRUST. Ці принципи мають стати основою для обговорення і впровадження передового досвіду в галузі збереження цифрових даних усіма зацікавленими.

Метою наукової роботи індонезійських авторів Rivai M. A. та Wang G. [32] є фокусування на можливостях і проблемах впровадження хмарних обчислень у бібліотечній сфері (зокрема, бібліотеках закладів

освіти). Автори впевнені, що технологія хмарних обчислень є багатообіцяючим стрибком в обслуговуванні в бібліотечній сфері та буде більш ефективною і професійною.

У статті словацького науковця Formanek M. [11] розглянуто важливість пошукової оптимізації для цифрових репозиторіїв і наведено конкретний приклад на репозиторії DSpace закладу.

Деякі цифрові репозиторії мають вбудовані статистичні модулі, які дозволяють отримувати статистичну звітність за широким спектром запитів. Такий підхід забезпечує оприлюднення, індексування й аналіз досліджень, що опубліковані в різних форматах (препринт, посібник, методичні рекомендації). Відповідно наукові установи та заклади вищої освіти широко впроваджують власні моделі оцінювання якості досліджень на основі аналізу ресурсів електронних бібліотек.

3 Висновки

Підсумовуючи вищевикладене, можна констатувати, що нині існують різні підходи до оцінювання результатів науково-педагогічних досліджень. Вони передбачають визначення факторів наукового внеску та показників впливовості на подальші публікації. Зазвичай такими показниками впливовості є кількість цитувань та коефіцієнти (індекси), що обчислюються на основі бібліографії публікацій. Крім того, існують інші фактори, зокрема, фінансові, альтметричні, статистичні. Усі вони не є ідеальними інструментами для вимірювання якості досліджень та мають ряд обмежень. Але, на думку багатьох науковців оцінювання впливу дослідження за його цитуваннями є загальноприйнятим способом оцінювання його впливу. Незважаючи на різноманітність таких підходів, можемо констатувати, що науково-педагогічні дослідження повинні відповідати основним вимогам, зокрема, бути актуальними й оригінальними за тематикою, стосуватися реальних проблем освітнього процесу, містити авторські напрацювання на основі аналізу останніх вітчизняних і зарубіжних публікацій та підтверджувати висновки на основі якісно проведеного та статистично опрацьованого експерименту.

Використання факторів впливу для оцінювання результативності діяльності науковців має недоліки. Вони пов'язані з їх формальним характером, можливістю недоброчесних дій та маніпуляцій. Уникнення деяких з цих недоліків можливе завдяки ручному, експертному оцінюванню та рецензуванню. Проте стрімкий ріст кількості науково-педагогічних досліджень робить цей підхід практично та технічно

неможливим. Поряд з цим залучення висококваліфікованих і рейтингових редакторів на етапі рецензування статей є дієвим фактором підвищення якості наукових досліджень. Розвиток сучасних інформаційно-цифрових технологій, таких як інституційні репозитарії, великі дані, хмарні обчислення, штучний інтелект матимуть позитивний вплив на оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. У зв'язку з цим перспективним вважаємо подальші розвідки стосовно проектування та впровадження зазначених засобів для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.

References

1. Baheti, A. D., Bhargava, P.: Altmetrics: A measure of social attention toward scientific research. *Current Problems in Diagnostic Radiology* **46**(6), 391–392 (2017). doi:10.1067/j.cpradiol.2017.06.005
2. Barnes, C.: The use of altmetrics as a tool for measuring research impact. *Australian Academic and Research Libraries* **46**(2), 121–134 (2015). doi:10.1080/00048623.2014.1003174
3. Barroso, J., Gollop, C. J., Sandelowski, M., Meynell, J., Pearce, P. F., Collins, L. J.: The challenges of searching for and retrieving qualitative studies. *Western Journal of Nursing Research* **25**(2), 153–178 (2003). doi:10.1177/0193945902250034
4. Brown, M.: Is almetrics an acceptable replacement for citation counts and the impact factor? *Serials Librarian* **67**(1), 27–30 (2014). doi:10.1080/0361526X.2014.915609
5. Carroll, C., Booth, A.: Quality assessment of qualitative evidence for systematic review and synthesis: Is it meaningful, and if so, how should it be performed? *Research Synthesis Methods* **6**(2), 149–154 (2015). doi:10.1002/jrsm.1128
6. Costas, R., Zahedi, Z., Wouters, P.: Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the association for information science and technology* **66**(10), 2003–2019 (2015). doi:10.1002/asi.23309
7. Ćurković, M., Košec, A.: Bubble effect: including internet search engines in systematic reviews introduces selection bias and impedes scientific reproducibility. *BMC Med. Res. Methodol.* **18**(130) (2018). doi:10.1186/s12874-018-0599-2

8. Evans, D.: Database searches for qualitative research. *Journal of the Medical Library Association*, **90**(3), 290–293 (2002)
9. Fang, H.: Analysis of the new scopus CiteScore. *Scientometrics* **126**(6), 5321–5331 (2021). doi:10.1007/s11192-021-03964-5
10. Fang, Z., Costas, R., Tian, W. et al.: An extensive analysis of the presence of altmetric data for Web of Science publications across subject fields and research topics. *Scientometrics* **124**, 2519–2549 (2020). doi:10.1007/s11192-020-03564-9
11. Formanek, M.: Solving SEO issues in DSpace-based digital repositories. *Information Technology and Libraries* **40**(1) (2021). doi:10.6017/ITAL.V40I1.12529
12. Gorraiz, J., Melero-Fuentes, D., Gumpenberger, C., Valderrama-Zurián, J.: Availability of digital object identifiers (DOIs) in web of science and scopus. *Journal of Informetrics* **10**(1), 98–109 (2016). doi:10.1016/j.joi.2015.11.008
13. Hammersley, M.: The issue of quality in qualitative research. *International Journal of Research and Method in Education* **30**(3), 287–305 (2007). doi:10.1080/17437270701614782
14. Hutter, F., Kothhoff, L., Vanschoren, J. *Automated Machine Learning. Methods, Systems, Challenges: The Springer Series on Challenges in Machine Learning* (2019). doi:10.1007/978-3-030-05318-5
15. Ibrahim, N., Habacha Chaibi, A., Ben Ahmed, M.: New scientometric indicator for the qualitative evaluation of scientific production. *New Library World* **116**(11–12), 661–676 (2015). doi:10.1108/NLW-01-2015-0002
16. Kochhar, S., Ojha, U.: Index for objective measurement of a research paper based on sentiment analysis. *ICT Express* **6**(3), 253–257 (2020). doi:10.1016/j.ict.2020.02.001
17. Konkiel, S.: Altmetrics a 21 st-century solution to determining research quality. *Online* **37**(4), 10–15 (2013)
18. Lin, D., Crabtree, J., Dillo, I., Downs, R. R., Edmunds, R., Giaretta, D., ... Westbrook, J.: The TRUST principles for digital repositories. *Scientific Data* **7**(1) (2020). doi:10.1038/s41597-020-0486-7
19. Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., et al.: Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics* **12**(4), 1160–1177 (2018) doi:10.1016/j.joi.2018.09.002

20. Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E. et al.: Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations. *Scientometrics* 871–906 (2021). doi:10.1007/s11192-020-03690-4
21. Masson, A., DeMarchi, G., Merin, B., et al.: Google dataset search and DOI for data in the ESA space science archives. *Advances in Space Research*, 2504–2516, **8**(67) (2021). doi:10.1016/j.asr.2021.01.035
22. Methley, A.M., Campbell, S., Chew-Graham, C., McNally, R., Cheraghi-Sohi, S.: PICO, PICOS and SPIDER: A comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC Health Services Research* **14**(1) (2014). doi:10.1186/s12913-014-0579-0
23. Mingers, J., Meyer, M.: Normalizing Google Scholar data for use in research evaluation. *Scientometrics* **112**, 1111–1121 (2017). doi:10.1007/s11192-017-2415-x
24. Mingers, J., O'Hanley, J.R., Okunola, M.: Using Google Scholar institutional level data to evaluate the quality of university research. *Scientometrics* **113**, 1627–1643 (2017). doi:10.1007/s11192-017-2532-6
25. Mirylenka D., Passerini A.: ScienScan — An Efficient Visualization and Browsing Tool for Academic Search. In: Blockeel H., Kersting K., Nijssen S., Železný F. (eds) *Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. ECML PKDD 2013, Lecture Notes in Computer Science* **8190**. Springer, Berlin, Heidelberg (2013). doi:10.1007/978-3-642-40994-3_51.
26. Munk, R., Marchant, D., Vinter, B.: Cloud enabling educational platforms with corc. *CEUR Workshop Proceedings. 8th Workshop on Cloud Technologies in Education* **2879**, 438–457. <http://ceur-ws.org/Vol-2879/paper25.pdf> (2020). Accessed 13 Nov 2021
27. Oleksyuk, V. P.: Designing of university cloud infrastructure based on Apache Cloudstack. *Information Technologies and Learning Tools* **54**(4), 153–164 (2016). doi:10.33407/itlt.v54i4.1453
28. Ozdemir, O., Hendricks, C.: Instructor and student experiences with open textbooks, from the California open online library for education. *J. Comput. High. Educ.*, **29**, 98–113 (2017). doi:10.1007/s12528-017-9138-0

29. Poirrier, M., Moreno, S., Huerta-Cánepa, G.: Robust h-index. *Scientometrics* **126**(3), 1969–1981 (2021). doi:10.1007/s11192-020-03857-z
30. QS World University Rankings 2021. <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021> (2021). Accessed 13 Nov 2021
31. Reproducibility of scientific results in the EU. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6bc538ad-344f-11eb-b27b-01aa75ed71a1> (2020). Accessed 13 Nov 2021
32. Rivai, M. A., Wang, G.: Cloud computing platform services in the university libraries for digital repository. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering* **9**(1), 285–294 (2020). doi:10.30534/ijatcse/2020/43912020
33. San Francisco Declaration on Research Assessment. <https://sfdora.org/read/> (2021). Accessed 13 Nov 2021
34. Santana-Perez, I., Ferreira da Silva, R., Rynge, M., Deelman, E., Pérez-Hernández, M. S., Corcho, O.: A Semantic-Based Approach to Attain Reproducibility of Computational Environments in Scientific Workflows: A Case Study. In: Lopes L., et al. (eds.) *Euro-Par 2014: Parallel Processing Workshops. Euro-Par 2014. Lecture Notes in Computer Science*, Springer, Cham. **8805** (2014). doi:10.1007/978-3-319-14325-5_39
35. Shaw, R. L., Booth, A., Sutton, A. J., Miller, T., Smith, J. A., Young, B., Dixon-Woods, M.: Finding qualitative research: An evaluation of search strategies. *BMC Medical Research Methodology* **4**, 1–5 (2004). doi:10.1186/1471-2288-4-5
36. Strübing, J., Hirschauer, S., Ayaß, R., Krähnke, U., Scheffer, T.: Criteria for qualitative research. A stimulus for discussion. (Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. Ein Diskussionsanstoß) *Zeitschrift Fur Soziologie* **47**(2), 83–100 (2018). doi:10.1515/zfsoz-2018-1006.
37. The LeidenManifesto for research metrics. https://www.nature.com/news/polopoly_fs/1.17351!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/520429a.pdf (2021). Accessed 13 Nov 2021
38. Tracy, S. J.: Qualitative quality: Eight a “big-tent” criteria for excellent qualitative research. *Qualitative Inquiry* **16**(10), 837–851 (2010). doi:10.1177/1077800410383121

39. TRANSPARENT RANKING: Top Universities by Citations in Top Google Scholar profiles | Ranking Web of Universities: Webometrics ranks 30000 institutions. <https://www.webometrics.info/en/transparent> (2021). Accessed 13 Nov 2021
40. Ukraine | Ranking Web of Universities: Webometrics ranks 30000 institutions. <https://www.webometrics.info/en/europe/ukraine%20> (2021). Accessed 13 Nov 2021
41. Weissgerber, S. C., Brunmair, M. Rummel, R.: Null and Void? Errors in Meta-analysis on Perceptual Disfluency and Recommendations to Improve Meta-analytical Reproducibility. *Educ Psychol Rev.* (2021). doi:10.1007/s10648-020-09579-1
42. World University Rankings 2021. https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/locations/UA/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/scores (2021). Accessed 13 Nov 2021
43. Zhang, L., Ma, L.: Does open data boost journal impact: Evidence from chinese economics. *Scientometrics* **126**(4), 3393–3419 (2021). doi:10.1007/s11192-021-03897-z
44. Opys ramky tsyfrovoy kompetentnosti dlia hromadian Ukrainy (Description of the framework of digital competence for citizens of Ukraine). https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoy-kompetentnosti-dlya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf (2021). Accessed 13 Nov 2021
45. Semerikov, S. O.: Automation of the export of data from the Open Journal Systems to the Russian Science Citation Index. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems* **56**, 43–55. doi:10.31652/2412-1142-2020-56-43-55, <https://vspu.net/sit/index.php/sit/issue/view/182> (2020). Accessed 13 Nov 2021
46. Tsyfrova adzhenda Ukrainy — 2020 (Digital Agenda of Ukraine — 2020). <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (2020). Accessed 13 Nov 2021

Foreign experience in evaluating the efficiency of scientific and pedagogical research

Vasyly P. Oleksiuk^{1,2}[0000–0003–2206–8447],
Svitlana M. Ivanova¹[0000–0002–3613–9202],
Iryna S. Mintii^{1,3}[0000–0003–3586–4311]

- ¹ Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, 9, M. Berlynskoho Str., 04060, Kyiv, Ukraine
² Ternopil National Pedagogical University, 2, Maxyma Kryvonosa Str., 46027, Ternopil, Ukraine
³ Kryvyi Rih State Pedagogical University, 54, Gagarin Ave., Kryvyi Rih, 50086, Ukraine

oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua, iv69svetlana@gmail.com,
irina.mintiy@kdpu.edu.ua

Abstract. The article is devoted to the analysis of foreign experience in determining the criteria for assessing the effectiveness of scientific and pedagogical research. Thus, the problems of qualified analysis of the source base and reproducibility of research, the use of formal scientometric indicators, altmetric approaches, and digital libraries are considered.

Another conclusion of authors is to ensure the reliability of the results, and, accordingly, for higher evaluation indicators of research performance, peer-reviewed publications indexed in scientometric databases should be used as primary sources. At the same time, the implementation of a digital identifier (first of all DOI), the provision of open data of research results, and the availability of copies in digital institutional repositories also contribute to higher performance indicators of scientific and pedagogical research.

Despite the implementation of various new scientometric indicators, still the most used is the citation (H-index). Altmetric indicators receive data from social networks. Articles are published in them have a faster release of the results. But many scientists still doubt whether there is a direct relationship between the publication impact according to the classical and altmetric approaches. The main reason for this is the authors' ability to artificially influence some impact indicators.

Keywords: efficiency of research, scientometric indicators, scientometric databases, altmetrics, reproducibility of research, digital library systems, repositories.