

Evaluating the results of scientific and pedagogic research: a foreign review

Vasyl P. Oleksiuk^{1,2[0000–0003–2206–8447]},
Svitlana M. Ivanova^{2[0000–0002–3613–9202]} and
Iryna S. Mintii^{3,2,4[0000–0003–3586–4311]}

¹ Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
2 M. Kryvonosa Str., Ternopil, 46027, Ukraine

² Institute of Information Technologies and Learning Tools
of the NAES of Ukraine, 9 M. Berlynskoho Str., Kyiv, 04060, Ukraine

³ Kryvyi Rih State Pedagogical Univeristy,
54 Gagarin Ave., Kryvyi Rih, 50086, Ukraine

⁴ Academy of Cognitive and Natural Sciences,
54 Gagarin Ave., Kryvyi Rih, 50086, Ukraine

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

Abstract. The article analyses foreign experience in evaluating the performance of scientific and pedagogic research and highlights the following main relevant areas: definition of criteria for research, use of scientometric databases in the process of research evaluation for qualified analysis of the source base, measurement of formal scientometric indicators, use of altmetric approaches and use of digital library systems. However, most of the reviewed criteria for evaluating the performance of scientific and pedagogic research have shortcomings due to their formal nature and possible manipulation. One effective factor should therefore be considered peer review and peer review, as is now the case in most highly ranked publications.

Keywords: research criterion, scientometric, altmetric, scientometric databases, digital library

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 уможливорює інтегральну взаємодію віртуальних та фізичних складників досліджень. Іншим чинником цифрової трансформації суспільства є можливість у кожного науковця отримати доступ до результатів досліджень у 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 [4], у «Описі рамки цифрових компетентностей громадян України» [2] та низці інших документів. Серед міжнародних нормативних документів останніх років з даного напрямку досліджень можна виокремити «Сан-Франциську декларацію про оцінку наукового дослідження» [1], та Лейденський маніфест [3], що визначає десять основних принципів щодо правильного використання кількісних показників при оцінюванні досліджень. Поряд із цим вказується, що показники оцінювання повинні бути актуальними на даний час і потребують постійного оновлення.

Наукові розвідки аналізу зарубіжного досвіду щодо оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень надали можливість виокремити такі основні актуальні напрями: визначення критеріїв наукового дослідження (Rep [5], Masson et al. [28], Santana-Perez et al. [37], Weissgerber et al. [44] та ін.), використання наукометричних баз даних у процесі оцінювання досліджень (Carroll and Booth [10], Ćurković and Košec [13], Methley et al. [29], Shaw et al. [40] та ін.), вимірювання формальних наукометричних показників (Ibrahim et al. [19], Kochhar and Ojha [21], Mingers et al. [31], Poirrier et al. [35]), використання альтиметричних підходів (Chang [11], Fang et al. [15], Karmakar et al. [20], Yu et al. [45] та ін.) і використання цифрових бібліотечних систем (Formanek [16], Lin et al. [23], Ozdemir and Hendricks [34], Rivai and Wang [36]).

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

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

2 Результати

2.1 Критерії наукового дослідження

Як показує аналіз зарубіжних публікацій, не існує беззаперечного способу для визначення здобутків науковця. Проте перед тим, як перейти до кількісних показників результативності, вважаємо за доцільне зупинитися на кількох критеріях якісного наукового дослідження. Одним з найважливіших таких характеристик є **відтворюваність**. У загальному розумінні вона 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 та використання тих самих методів оригінального дослідження [28]. При цьому недопустимими є будь-яке адміністративне та політичне втручання у процес дослідження [5].

У 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 дослідження. Низька відтворюваність є природною в окремих дисциплінах, зокрема у психолого-педагогічних науках. Проблеми відтворюваності також можуть бути пов'язані зі складністю дизайну експерименту, у використаних статистичних методах, у культурі прозорості та у практиці обміну даними та їх поширення. 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. Weissgerber et al. [44] запропоновано поетапну логіку забезпечення відтворюваності психолого-педагогічних досліджень, що передбачає перевірку числових результатів при незалежному відтворенні, вивчення коду статистичних опрацювань, аналізі отриманих даних та пропонованих висновків.

У публікації [37] 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 та 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 [33].

Розробці моделі оцінювання якості досліджень присвячено роботу американської дослідниці Трасу [43]. 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 та імпровізації.

Науковець з Великої Британії Hammersley [18] піднімає проблему щодо визначення критеріїв для оцінювання якісних досліджень. Автор 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.

Авторським колективом вчених з Німеччини Strübing et al. [42] також запропоновано набір критеріїв щодо оцінювання досліджень, а саме: адекватність, емпіричне насичення, теоретична проникність, текстуальна продуктивність та оригінальність.

2.2 Використання наукометричних баз даних у процесі оцінювання досліджень

Ще одним критерієм, який впливає на результативність та висновки наукового дослідження є **кваліфікований аналіз джерельної бази**.

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, що не проходили суворий процес рецензування. Такий феномен називають ефектом повторного пошуку [13]. 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 наукометричних базах даних (БД) та мають високі відповідні показники рейтингу (квадрилі).

Студіювання публікації Methley et al. [29] довело, що актуальним є питання складності пошуку літератури щодо якісних досліджень і аналізу можливості певних пошукових інструментів, зокрема, PICO та SPIDER. На основі отриманих даних автори роблять висновки про відповідність того чи іншого інструменту залежно від мети пошуку та ресурсів.

У дослідженні Shaw et al. [40] висвітлено проблему визначення ефективних стратегій для пошуку якісних досліджень з використанням різних БД. Автори підсумовують у висновках, що для оптимізації пошуку необхідний цілий ряд пошукових термінів та використання кількох методів.

Вченими з Великої Британії Carroll and Booth [10] визначено, що критичний аналіз і оцінювання якості початкових досліджень є ключовими етапами систематичного огляду і синтезу доведень.

Публікацію Barroso et al. [8] присвячено проблемам роботи з бібліографічними базами, у тому числі і вибору БД, складанню списку пошукових термінів і уточненню критеріїв включення в мета-синтез.

Австралійським вченим Evans [14] вивчено складнощі, що виникають під час пошуку у БД, що пов'язані з описовим характером назв статей, неповною інформацією у анотаціях та відмінностями у індексуванні цих досліджень у різних БД.

Крім загальновизнаних комерційних наукометричних баз чимало рейтингів 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 [27] було опрацьовано понад 3 млн. цитат з різних галузей науки. Як наслідок було визначено, що Google Scholar проіндексовано майже 90% з них.

Британськими дослідниками Mingers and Meyer [30] зазначено, що Google Scholar має значні проблеми з надійністю та достовірністю даних, але набагато краще індексує соціальні та гуманітарні науки. На думку авторів проблеми із Google Scholar пов'язані із його інтерфейсом, який не дозволяє користувачеві ефективно контролювати подання статей, та проблемою автоматичного доступу до даних. Імовірно, це пов'язано із тим, що система Google Scholar, перш за все, створена для презентування публікаційної діяльності та простого пошуку документів, а не як власне бібліометричний інструмент. Проте Google Scholar має кілька особливостей, які можуть бути корисними і привабливими

для науково-педагогічних працівників. Вона має можливість створити редагований, перевірений профіль, що включає їх особисті дані та перелік статей з посиланнями.

Наступними у авторському рейтингу виявилися такі сервіси, як Microsoft Academic, Scopus та WoS. За даними дослідників, найбільші розбіжності спостерігаються в гуманітарних та соціальних науках. Крім того, існує значна кількість додаткового висвітлення в Google Scholar, якого немає в жодному з інших джерел даних (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.

Наукометричні бази Scopus та WoS мають нижчий рівень індексування публікацій з гуманітарних та соціальних наук. Вони також не охоплюють нереченовані наукові документи та виконують індексування повільніше, і не є безкоштовними [26]. З одного боку, це позитивно впливає на якість опублікованих матеріалів [39], проте, з іншого, звужує коло пошуку корисності у ситуаціях, коли важливий швидкий та необмежений доступ до останніх актуальних досліджень, особливо якщо вони перебувають на стадії препринтів. Google Scholar часто генерує декілька версій одного і того ж документу та іноді він включає результати, що не стосуються досліджень, наприклад, навчальні примітки та домашні сторінки.

Отже, WoS та Scopus видають високоякісні та вичерпні дані для журналів, які вони індексують. Проте вони, як правило, не включають книги, і їх охоплення є неповним, особливо в соціальних науках (близько 50%) і мистецтві та гуманітарних науках (близько 30%). У той же час, Google Scholar має дуже широкий рівень охоплення публікацій відкритого доступу (до 90%) і приблизно однаковий для всіх дисциплін.

У колективному дослідженні Loan and Sheikh [24] висвітлено науковий характер результатів пошукового запиту Google Scholar з 5-ти основних глобальних проблем за такими критеріями: h-індекс, Altmetrics і імпакт-фактор журналу. Система Google Scholar знаходить велику кількість публікацій від відомих видавництв (Nature Publishing Group, Elsevier, Cambridge University Press, Blackwell і Sage), що опубліковані у розвинутих країнах – США, Велика Британія і Швейцарія. Google Scholar здебільшого індексує статті й наукові роботи з якісних журналів з високим імпакт-фактором (Nature, Science, The Lancet, American Journal of Public Health, The Economic Journal, Social Science and Medicine і Annals of Tourism Research). Отримані

результати показують, що Google Scholar значною мірою має науковий характер.

У статті Marco-Cuenca et al. [25] студіюється наукове шахрайство у Європейському Союзі шляхом вивчення відмов від публікацій через фальсифікацію, фабрикацію та плагіат. Більше 75% статей було опубліковано в журналах, що входять до JCR та мають імпакт-фактор. Окрім цього, присутнє високе цитування цих документів.

У дослідженні австрійських вчених Gorraiz et al. [17] проаналізовано запровадження цифрового ідентифікатора об'єкта (DOI) у двох потужних БД – WoS і Scopus. Результати показують загальне збільшення відсотку статей з DOI з усіх дисциплін в обох БД. Проте спостерігається більш швидке збільшення статей з DOI у природничих і соціальних науках, у гуманітарних – значне відставання. Вченим рекомендується переглянути свої стратегії публікування і надати перевагу джерелам публікації з наданням DOI.

Колективом авторів з Індії, Бразилії та Німеччини Singh et al. [41] надано порівняльний аналіз журнального охоплення трьох БД (WoS, Scopus і Dimensions) з метою опису, розуміння і візуалізації відмінностей між ними. Результати показують, що WoS є найбільш вибірковою, а Dimensions – найбільш вичерпною. 99,11% і 96,61% журналів, що індексуються в WoS, також індексуються в Scopus і Dimensions, 96,42% журналів, що індексуються в Scopus, також представлено у Dimensions. БД на 82,22% має більше охоплення журналів, ніж WoS, і на 48,17% більше, ніж Scopus.

2.3 Формальні наукометричні показники для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень

Нині у 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 стать, 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, загальноновизнаними серед яких є імпакт-фактор (для наукометричної бази Web Of Science (WoS)) 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 [21] запропоновано модель для оцінювання впливу дослідницької роботи. Вона враховує такі показники:

- 1) Настрій цитування. Показник враховує ставлення до висновків автора (позитивне, негативне, нейтральне).
- 2) Вплив публікації: авторитетність статті з точки зору рейтингу журналу.
- 3) Вплив автора. Показник враховує загальну кількість цитувань його праць.

На основі цієї моделі був виконаний автоматизований аналіз публікацій згідно зазначених показників з використанням 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 et al. [19] запропоновано новий показник оцінювання досліджень будь-якого напрямку, що є гібридом двох показників – індивідуального H-індекс і сучасного Hs-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, імпакт-фактор журналу і рейтинг конференцій.

Колективом авторів з Північної Америки Poirrier et al. [35] зазначено, що H-індекс є найбільш використовуваним показником визначення впливу досліджень. Для демонстрації і порівняння впливу авторів його використовують WoS, Scopus, Google Scholar, Microsoft Academic. З метою штучного збільшення своїх показників деякі дослідники маніпулюють своїм H-індексом, використовуючи різні техніки, зокрема,

самоцититування. Не зважаючи на те, що нині існують різні техніки, що надають можливість відкинути самоцититування, щодня з'являються нові техніки і штучного збільшення цього індексу. У роботі подано нове надійне узагальнення H-індексу – gH-індекс, що мінімізує вплив нових сумисних цитувань.

Чимало дослідників вважають питання якості аналізу публікацій у системі Google Scholar другорядними у порівнянні з ефективністю H-індексу як надійної його метрики. У 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 самоцититування. Іншою популярною метрикою є i10-індекс, що також обчислюється у системі Google Scholar. Його визначають як кількість публікацій із щонайменше 10-ма цитатами.

Ефективним способом кількісного оцінювання наукової продуктивності формальних та 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 [31].

2.4 Альтметричні підходи до оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень

Вченими Китаю Yu et al. [45] досліджено точність даних для надійного і достовірного аналізу альтметрики. І хоча альтметричні дані соціальних мереж Twitter і Facebook широко використовуються для наукової комунікації й наукового оцінювання, мало хто обговорює

питання їх точності. На основі контент-аналізу записів випадкової вибірки протягом двох етапів вивчалась і порівнювалась точність альтметричних даних Twitter і Facebook. Зроблено висновок, що не дивлячись на те, що виявлено кілька типів помилок, в цілому альтметричні методи оцінювання є надійними.

У роботі авторського колективу з Південної Азії Karmakar et al. [20] зазначено, що поширення академічних соціальних мереж обумовило створення платформ і сервісів для відслідковування транзакцій в них, як, наприклад, Altmetric.com і PlumX – два популярних агрегатори альтметричних даних, що відслідковують активність та події у різних соціальних платформах і мережах (Twitter, Blog, Facebook, Mendeley, Academia і ResearchGate) та надають дані про це дослідникам. Згідно з проведенням аналізом, PlumX відслідковує більше альтметричних джерел і фіксує більше альтметричних подій порівняно з Altmetric.com. Проте ці дані відрізняються для різних платформ: Altmetric.com має більшу ефективність у Twitter і Blog, а PlumX – в Facebook і Mendeley.

Тайванським дослідником Chang [11] визначено характеристики статей авторів з високою науковою результативністю шляхом порівняння статей у двох контрольних групах – високоцитованих авторів і плідних авторів та аналізував їхні суміжні характеристики, як вік, стать, посада, науковий ступінь та ін.

Науковцями з Китайської Народної Республіки Zhang and Ma [46] підкреслено, що для заохочення прозорості та забезпечення відтворення досліджень все більше журналів вимагають надавати оригінальні набори даних та аналітичні процедури, що підтверджують їх публікації. У статті досліджено, чи сприяють відкриті дані збільшенню впливовості журналу. В результаті відкриті дані значно збільшили цитованість журналів (в 1–4 рази). Таким чином, журнали можуть використовувати обов'язкові відкриті дані для розвитку репутації та посилення академічного впливу.

У 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 її результатів, що спираються не на кількість цитувань публікацій, а на їх присутність, згадування і використання в мережі Інтернет. Проте існують дослідження, що заперечують однозначну пряму кореляцію між впливом публікації згідно класичного та альтметричного підходу [12]. Наприклад, у статті Fang et al. [15] проаналізовано метадані на основі сервісів Altmetric.com та Mendeley.com, для майже 12,3 мільйона

публікацій WoS, 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.

Адже у порівнянні з рецензованими наукометричними базами, які часто критикують за затримку часу для забезпечення надійних вимірювань впливу досліджень, у 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 стосовно вірусу SARS-CoV-2. 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).

У роботі австралійського дослідника Barnes [7] обґрунтовано використання альтметрики як інструменту для оцінювання впливу досліджень. Проте в той же час наводяться дані щодо низької кореляції між цитуванням і альтметрикою, що певним чином ставить під сумнів, що альтметрика може надійно прогнозувати майбутнє цитування.

Колективом авторів з Італії Nuzzolese et al. [32] також проаналізовано вплив альтметрики і доведено, що вона віддзеркалює увагу, яку отримує робота в інтернеті. Проте автори підкреслюють, що знання про їх ефективність як засобу вимірювання впливу порівняно з традиційними показниками, обмежені.

А науковцем зі США Konkiel [22] навіть визначено, що «Altmetrics є рішенням 21 століття для визначення якості дослідження».

Автори зі США та Індії Baheti and Bhargava [6] погоджуються, 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, надаючи можливість швидше використовувати альтернативні способи оцінки впливу наукових досліджень.

У дослідженні Brown [9] наголошено, що пошуки наукових спільнот щодо найшвидшого методу оцінки якості наукової статті призвели до появи нових метрик. Altmetrics намагається зайняти місце імпакт-фактору і кількості цитувань, передбачаючи результати статті на основі

попередньої поведінки статистики.

У роботі італійських науковців Scotti et al. [38] зазначено, що нові альтиметричні індекси викликають усе більший інтерес у науковому товаристві і їх варто розглядати як важливий альтернативний показник якості досліджень і їх результатів. У роботі отримані такі результати: досліджено, що для усіх статей з різних напрямів альтиметричні показники і імпаکت-фактор показали сильну кореляцію. Отож, новий бібліографічний індекс altmetrics є послідовним і надійним та може доповнювати стандартні індекси або розглядатись у якості альтернативи для оцінки результатів якості досліджень.

2.5 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 інституційних цифрових сховищ до інформаційних систем, що забезпечують управління процесом досліджень, аналіз та візуалізацію експериментальних даних, формування електронних портфоліо дослідників та лабораторій, інтеграцію бібліотечного вмісту в інституційні системи управління навчанням, забезпечення інфраструктури дослідницьких мереж [34]. Це вимагає розвитку у науковців компетентностей щодо відповідального та систематичного самоархівування власного доробку.

Колективом авторів зі США та Нідерландів Lin et al. [23] 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 and Wang [36] 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 у обслуговуванні в бібліотечній сфері та з часом буде більш ефективною і професійною.

У статті словацького науковця Formanek [16] розглянуто важливість

пошукової оптимізації для цифрових репозитаріїв та наводиться конкретний приклад на репозитарії DSspace закладу.

Деякі цифрові репозитарії мають вбудовані статистичні модулі, які дозволяють отримувати статистичну звітність за широким спектром запитів. Такий підхід забезпечує оприлюднення, індексування та аналіз досліджень, що опубліковані у 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 і 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, альтиметричні, статистичні. Усі вони не є ідеальними інструментами для вимірювання якості статей та мають ряд обмежень. Проте на думку багатьох науковців оцінювання впливу дослідження за його цитуваннями є загальноприйнятим способом оцінювання його впливу.

У кожній науковій галузі існують високореєтингові журнали. Природньо, що до видання у них приймаються найбільш якісні рецензовані статті. Також слід розуміти, що для публікації та індексування досліджень у них потрібен тривалий час. Цей фактор також є важливим, оскільки чимало показників вимірюються за календарний рік.

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 зростання кількості досліджень, зокрема у галузі педагогіки, робить практично та технічно неможливим цей підхід. Поряд з цим залучення висококваліфікованих та 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 наукових досліджень. У

зв'язку з цим перспективним вважаємо подальші розвідки стосовно проєктування та впровадження зазначених засобів для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.

References

1. San Francisco Declaration on Research Assessment (2018), URL <https://sfdora.org/read/>
2. Opys ramky tsyfrovoy kompetentnosti dlia hromadian Ukrainy (2020), URL <https://tinyurl.com/4dm5bpac>
3. The Leiden Manifesto for research metrics (2020), URL https://www.nature.com/news/polopoly_fs/1.17351!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/520429a.pdf
4. Digital Agenda for Ukraine – 2020 (2021), URL <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>
5. Reproducibility of scientific results in the EU (2021), URL <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6bc538ad-344f-11eb-b27b-01aa75ed71a1>
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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), ISSN 17592887, doi:10.1002/jrsm.1128

11. Chang, Y.W.: Characteristics of high research performance authors in the field of library and information science and those of their articles. *Scientometrics* **126**(4), 3373–3391 (2021), doi:10.1007/s11192-021-03898-y
12. 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: <https://doi.org/10.1002/asi.23309>
13. Ćurković, M., Košec, A.: Bubble effect: Including internet search engines in systematic reviews introduces selection bias and impedes scientific reproducibility. *BMC Medical Research Methodology* **18**(1) (2018), doi:10.1186/s12874-018-0599-2
14. Evans, D.: Database searches for qualitative research. *Journal of the Medical Library Association* **90**(3), 290–293 (2002)
15. Fang, Z., Costas, R., Tian, W., Wang, X., Wouters, P.: 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:<https://doi.org/10.1007/s11192-020-03564-9>
16. Formanek, M.: Solving SEO issues in DSpace-based digital repositories. *Information Technology and Libraries* **40**(1) (2021), doi:10.6017/ITAL.V40I1.12529
17. Gorraiz, J., Melero-Fuentes, D., Gumpenberger, C., Valderrama-Zurián, J.C.: 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
18. 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
19. 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

20. Karmakar, M., Banshal, S.K., Singh, V.: A large-scale comparison of coverage and mentions captured by the two altmetric aggregators: Altmetric.com and PlumX. *Scientometrics* **126**(5), 4465–4489 (2021), doi:10.1007/s11192-021-03941-y
21. Kochhar, S.K., 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
22. Konkiel, S.: Altmetrics a 21st-century solution to determining research quality. *Online* **37**(4), 10–15 (2013)
23. Lin, D., Crabtree, J., Dillo, I., Downs, R.R., Edmunds, R., Giaretta, D., De Giusti, M., L'Hours, H., Hugo, W., Jenkyns, R., Khodiyar, V., Martone, M.E., Mokrane, M., Navale, V., Petters, J., Sierman, B., Sokolova, D.V., Stockhause, M., Westbrook, J.: The TRUST Principles for digital repositories. *Scientific Data* **7**(1) (2020), doi:10.1038/s41597-020-0486-7
24. Loan, F.A., Sheikh, S.: Is Google scholar really scholarly? *Library Hi Tech News* **35**(3), 7–9 (2018), doi:10.1108/LHTN-11-2017-0078
25. Marco-Cuenca, G., Salvador-Oliván, J.A., Arquero-Avilés, R.: Fraud in scientific publications in the European Union. An analysis through their retractions. *Scientometrics* **126**(6), 5143–5164 (2021), doi:10.1007/s11192-021-03977-0
26. Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., Delgado López-Cózar, E.: 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
27. Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E., Delgado López-Cózar, E.: Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations. *Scientometrics* **126**(1), 871–906 (2021), doi:10.1007/s11192-020-03690-4
28. Masson, A., De Marchi, G., Merin, B., Sarmiento, M.H., Wenzel, D.L., Martinez, B.: Google dataset search and DOI for data in the ESA space science archives. *Advances in Space Research* **67**(8), 2504–2516 (2021), doi:10.1016/j.asr.2021.01.035

29. 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), ISSN 14726963, doi:10.1186/s12913-014-0579-0
30. Mingers, J., Meyer, M.: Normalizing Google Scholar data for use in research evaluation. *Scientometrics* **112**(2), 1111–1121 (2017), doi: 10.1007/s11192-017-2415-x
31. Mingers, J., O’Hanley, J.R., Okunola, M.: Using Google Scholar institutional level data to evaluate the quality of university research. *Scientometrics* **113**(3), 1627–1643 (2017), doi:10.1007/s11192-017-2532-6
32. Nuzzolese, A.G., Ciancarini, P., Gangemi, A., Peroni, S., Poggi, F., Presutti, V.: Do altmetrics work for assessing research quality? *Scientometrics* **118**(2), 539–562 (2019), doi:10.1007/s11192-018-2988-z
33. 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
34. Ozdemir, O., Hendricks, C.: Instructor and student experiences with open textbooks, from the California open online library for education (Cool4Ed). *Journal of Computing in Higher Education* **29**(1), 98–113 (2017), doi:10.1007/s12528-017-9138-0
35. Poirrier, M., Moreno, S., Huerta-Cánepa, G.: Robust h-index. *Scientometrics* **126**(3), 1969–1981 (2021), doi:10.1007/s11192-020-03857-z
36. 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
37. Santana-Perez, I., da Silva, R.F., Rynge, M., Deelman, E., Pérez-Hernández, M., Corcho, O.: A semantic-based approach to attain reproducibility of computational environments in scientific workflows: A case study. *Lecture Notes in Computer Science* (including subseries *Lecture Notes in Artificial Intelligence* and

- Lecture Notes in Bioinformatics) **8805**, 452–463 (2014), doi:10.1007/978-3-319-14325-5_39
38. Scotti, V., De Silvestri, A., Scudeller, L., Abele, P., Topuz, F., Curti, M.: Novel bibliometric scores for evaluating research quality and output: A correlation study with established indexes. *International Journal of Biological Markers* **31**(4), e451–e455 (2017), doi:10.5301/jbm.5000217
 39. Semerikov, S.O., Mintii, I.S.: Mapping lifelong learning quality: a bibliometric study. *Educational Dimension* **3**, 1–8 (Dec 2020), doi:10.31812/ed.622
 40. Shaw, R.L., Booth, A., Sutton, A.J., Miller, T., Smith, J.A., Young, B., Jones, D.R., 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
 41. Singh, V.K., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., Mayr, P.: The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. *Scientometrics* **126**(6), 5113–5142 (2021), doi:10.1007/s11192-021-03948-5
 42. Strübing, J., Hirschauer, S., Ayaß, R., Krähnke, U., Scheffer, T.: Criteria for qualitative research. A stimulus for discussion [Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. Ein Diskussionsanstoß]. *Zeitschrift für Soziologie* **47**(2), 83–100 (2018), ISSN 03401804, doi:10.1515/zfsoz-2018-1006
 43. 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
 44. Weissgerber, S.C., Brunmair, M., Rummel, R.: Null and Void? Errors in Meta-analysis on Perceptual Disfluency and Recommendations to Improve Meta-analytical Reproducibility. *Educational Psychology Review* (2021), doi:10.1007/s10648-020-09579-1
 45. Yu, H., Murat, B., Li, L., Xiao, T.: How accurate are Twitter and Facebook altmetrics data? A comparative content analysis. *Scientometrics* **126**(5), 4437–4463 (2021), doi:10.1007/s11192-021-03954-7

46. 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