

І. С. БАЛАНЧУК, заввідділу

О. Є. МИХАЛЬЧЕНКОВА, с. н. с.

КРИТЕРІЇ ТА СИСТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ВЧЕНОГО: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Резюме. Такий метод наукового дослідження, як бібліометрія, уже багато років використовують для оцінки та аналізу окремих галузей дослідження. Однак досі чітко не сформульована структура, за якою, послуговуючись бібліометричними методами, здійснюється оцінювання результатів наукової роботи окремих дослідників. Стаття спрямована на пошук, визначення та розробку ключових показників індивідуальної діяльності вченого та факторів, які формують цю результативність.

На сьогодні найбільш вживаними та максимально зручними способами визначення ступеня результативності наукових пошуків окремих дослідників є кількість публікацій і цитувань. Проте вони далеко не повною мірою відображають ті результати, які мають дослідники з протилежних галузей знань (наприклад, фізика та лінгвістика).

Презентоване дослідження містить розробку практичних рекомендацій стосовно вибору та спрямованості окремих показників і критеріїв відповідно до сфер їх застосування (галузей наукової діяльності вченого). Отримані висновки та результати можуть бути використані як база для подальших наукових пошуків за певною тематикою, а також для розробки державних методик для індивідуального оцінювання вченого при проведенні різних заходів (наприклад, конкурсів, призначення стипендій тощо).

Ключові слова: бібліометрія, результативність, наукова діяльність, методика, система.

ВСТУП

Оцінка результатів індивідуальної діяльності вченого є головним інструментом для ефективного управління науковою сферою будь-якої держави. Від якості моніторингу роботи в таких напрямках, як прикладні та теоретичні дослідження, а також у більшості галузей дослідження, буде безпосередньо залежати власне результативність науковця, який буде мотивований індивідуальними преференціями у вигляді грантів, стипендій тощо. Дослідження питання рейтингування дослідника є актуальним та широко обговорюваним на сьогодні. В умовах повоєнного відновлення України та в контексті вдосконалення різних сфер державного управління до стандартів Європейського Союзу, зокрема в науковій та науково-технічній діяльності, мотивація вчених для продовження ефективної наукової роботи є важливим елементом для майбутніх рішень у галузі. Професійне та незалежне оцінювання результативності роботи вченого спонукають його до ще більшого вдосконалення своєї діяльності, що активізує конкретність і сприяє появі нових інноваційних ідей і рішень.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Проблематика дослідження полягає в розробленні загальних та індивідуальних критеріїв і показників оцінки діяльності вченого шляхом

аналізу міжнародного досвіду крізь призму глобальних трансформацій і переходу світової наукової спільноти в еру нових інформаційних технологій.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням питань способів і методів індивідуального оцінювання діяльності науковця займалося чимало спеціалістів, зокрема: групи науковців на чолі з В. Лі, С. Чжан, З. Чжен, які розглядали нерівність у науці як звичне явище, проте намагалися акцентуватися на способах загального підвищення наукового рівня шляхом оцінювання окремих дослідників [1]; колектив авторів Г. Абрамо, Т. Ціцero та К. Д'Анджело, головною темою яких було визначення критеріїв рейтингування вчених для підвищення ефективності управлінських рішень [2]; Д. Сміт та Л. Хесселс, які зосереджувалися на використанні різноманітних концепцій суспільної цінності дослідження з метою визначення її зв'язку з науковою цінністю [3] та ін.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Глобалізація, динамічні зміни на політичній арені світу спонукають як Україну, так й інші держави світу до розробки та впровадження певних механізмів і методів, метою яких є покращення

впливу, ролі та значення країни на рівні міжнародної комунікації. Необхідність створення подібних інструментів викликана не лише розумінням необхідності зростання економіки та соціального добробуту, а й критичним збільшенням відсотка дефіциту ключових спеціалістів, а також технологій, ресурсів та інших елементів, що є необхідними для становлення успішної держави.

Така ситуація є актуальною для більшості розвинених країн світу. Зростання кількості споживачів ресурсів і технологій тягне за собою швидке скорочення продукції і, як наслідок, сповільнення темпів економічного зростання. У таких умовах необхідно розробити конкретні рішення та варіанти для створення принципово нових методик та інструментів для подальшого успішного функціонування всіх складових держави. З цією метою головним завданням для відповідальних органів і представництв постає визначення наукового потенціалу наукової сфери загалом і кожного наукового співробітника окремо.

У кожній державі існують власні системи оцінювання наукової діяльності установ і вчених, елементи та складові таких систем є унікальним поєднанням інноваційних рішень та традиційних положень кожної окремої країни. Вивчення міжнародного досвіду щодо створення та застосування методик індивідуального оцінювання наукової діяльності вчених є актуальним для України, яка наразі перебуває на етапі збереження власного наукового потенціалу й оптимізації наукової сфери загалом.

Оцінці наукової діяльності вчених присвячено багато досліджень і напрацьовано низку механізмів і методик. Найбільш широко вони застосовуються для оцінки результативності вченого в країнах Європейського Союзу (ЄС), а також у Сполучених Штатах Америки (США), Канаді та Японії [4]. Національні системи рейтингування країн Азії, Африки, Латинської Америки, колишнього Радянського Союзу також послуговуються подібними системами, які, однак, мають відмінні методики, або ж такі системи не використовуються взагалі [3].

Критерії та показники оцінювання

Базовими критеріями (показниками) оцінювання індивідуальної ефективності діяльності вченого є оцінка за:

- індексом Хірша (кількість публікацій і цитувань);
- рівнем комерціалізації розробок.

Одним із ключових і найбільш важливих показників оцінки наукової діяльності вченого є використання наукометричного методу за допомогою **індексу Хірша (h-index)**.

Метод рейтингування за індексом Хірша запропонував професор університету Каліфорнії Д. Хірш у 2005 році. Суть методу полягає в підрахунку кількості публікацій ученого, які мають певний імпакт-фактор [5]. Інакше кажучи, індекс Хірша окремого автора – це найбільша кількість його статей, кожна з яких цитувалася не менше, аніж кількість усіх його публікацій [6]. Так, у США, Канаді та ЄС фонди, що займаються фінансуванням науки, активно використовують h-index під час визначення першочерговості та розмірів фінансування тих чи інших програм і проектів через рейтингування за допомогою цього методу всіх учених, які зайняті в таких проектах [3]. Наприклад, Національний інститут здоров'я США на основі h-index напрацював власну методику оцінювання публікацій учених для прийняття рішення щодо його фінансування (у США h-index є інформативним інструментом оцінки загальних досягнень науковця за будь-який проміжок часу; вважається, що порівняння двох науковців за h-index буде більш вірним, якщо обидва матимуть однаковий стаж наукової активності та працюватимуть в одній і тій же сфері) [4].

Північно-Західний університет США запропонував на додаток до h-index враховувати загальну кількість публікацій автора, кількість років із моменту першої публікації, кількість журналів, у яких вони опубліковані, і число топових журналів, що мають орієнтувати вчених до публікацій результатів у високореєтингових (профільних) журналах.

Фонд Wellcome Trust у Великій Британії також послуговується h-index під час оцінювання [3].

Професор товариства кардіологів Нідерландів Є. ван дер Вол розробив методику оцінки діяльності викладацького штату з урахуванням 37 критеріїв, серед яких: перший (головний) автор, кількість публікацій, кількість цитувань, кількість цитувань за рік, h-index тощо [5].

Наукометричний підхід оцінки дослідників і напрямів їхньої діяльності за допомогою індексу Хірша є важливим, тому що дозволяє за опублікованими в тій чи іншій сфері науки працям оцінити їхню відповідність перспективним напрямам досліджень, виявити основні тренди. Це надає можливість визначити наукові напрями, що інтенсивно розвиваються, учених, які просувають даний напрям, а також встановити напрями, які є неперспективними або ж стануть такими в найближчому майбутньому.

Рівень **комерціалізації розробок вченого**, як критерій у процесі індивідуального рейтингування, також активно використовується для оцінки наукових здобутків.

На сьогодні можна виділити такі елементи оцінювання досягнень вченого за ступенем за-требуваності розробок науковця [2]:

- кількість нових знань фундаментального та/або прикладного характеру;
- результати науково-дослідних робіт та ініціатив, які не мають матеріального втілення (наукові результати, що спрямовані на створення соціальних інновацій);
- значення індексу рентабельності;
- результати науково-дослідних робіт та ініціатив, які можуть бути втілені в конкретні матеріальні об'єкти (наукові результати, що спрямовані на створення продуктивних і технологічних інновацій);
- перетворення науково-технічного продукту, що базується на результатах фундаментальних і прикладних досліджень вченого, у ринковий товар із новими споживчими властивостями.

Розглянемо міжнародний досвід процесу розробки елементів методики індивідуального оцінювання наукової діяльності вчених за окремими країнами.

Сполучені Штати Америки

На рівні державного контролю та управління в США не існує загальних принципів і методик до оцінювання результативності наукової діяльності інституцій або окремих вчених. Натомість успішно функціонує система рейтингування виконання наукових програм і проєктів. Такий стан справ спричинений тим фактом, що кошти на виконання наукових програм виділяються з федерального бюджету через систему федеральних грантів і контрактів. Головними спонсорами є промислові корпорації та організації приватної форми власності, які максимально зацікавлені у вигідному вливанні власних коштів, а отже, використання федеральних контрактів і грантів є базовим елементом науково-технічної системи США [6].

Законом США "Про оцінку результатів діяльності державних установ" (Government Performance and Results Act, 1993 р.) [7] передбачено, що за результатами щорічного моніторингу реалізації державної програми, наукові співробітники, відповідальні за виконання таких програм, готують деталізовані звіти, що надаються Президенту та Конгресу. Звіти містять інформацію щодо виконання тих чи інших проєктів загалом і результати наукової діяльності кожного окремого науковця (зокрема, порівняння ефективності за певні періоди часу, відповідність досягнутих результатів із зазначеними цілями, кількість публікацій за темою, виступи на конференціях тощо).

Загалом, до критеріїв і показників оцінювання ефективності діяльності вчених під час виконання наукових проєктів, можна зарахувати такі:

- бібліометричний аналіз (публікації, патенти, цитування);
- метод бенчмаркінгу (порівняльний аналіз на основі еталонних показників);
- анкетування та опитування;
- фокус групи;
- інтерв'ю;
- експертні панелі;
- тематичні дослідження;
- відстежування комерціалізації розробок;
- аналіз соціальних мереж тощо.

Ключові інструменти, що відіграють головну роль у процесі оцінки індивідуальної ефективності вченого, в американській практиці виглядає наступним чином (**табл. 1**).

Країни Європейського Союзу

Більшість країн ЄС перейшли або переходять на системи фінансування досліджень та розробок, що побудовані на засадах урахування результативності діяльності наукових організацій і вчених, тобто системи бюджетування на основі результативності діяльності (Research Performance Based Funding, RPBF). Ці системи припускають запровадження елементів контролю над ефективністю витрачання бюджетних коштів у НДДКР ще на стадії розподілу фінансів між науковими організаціями на основі аналізу результативності наукових співробітників. Так, організації, які мають кращі показники результативності, отримують пропорційно більше державних субсидій. Варто зазначити, що системи фінансування, які ґрунтуються на обліку результатів досліджень, розрізняються за характером підходів до оцінки ефективності діяльності наукових організацій. Так, багато країн використовують кількісний підхід, що частково чи повністю базується на різних комбінаціях наукометричних показників, а інші — спираються на експертну оцінку. Експерти в оцінці результативності також можуть враховувати кількісні показники. Варто сказати, що такі системи бюджетування працюють не лише на рівні держав, а й на рівні самих організацій (університети можуть керуватися показниками результативності вчених при розподілі коштів між факультетами).

У ряді країн ЄС існує подібний до американського механізм рейтингування результатів наукової діяльності вченого. Він базується на зборі, аналізі та висновках щодо низки показників і критеріїв (**табл. 2**).

У Великій Британії реалізовано Структуру передового досвіду досліджень (Research Excellence Framework, REF) [9] – систему оцінки наукових результатів університетів і наукових співробітників, що побудована навколо експертної оцінки (peer review). Бали присуджуються за

Таблиця 1

Методика оцінювання наукової діяльності вченого в США

Критерії та показники	Механізми отримання узагальненої оцінки та рейтингування	Наявність спеціальної методики
Продуктивність кар'єри — Career productivity	$C = \sum_{i=1}^n C_i$ де: n — загальна кількість статей автора за досліджуваний рік; C_i — цитування конкретної статті автора за досліджуваний рік	Варто зауважити, що деякі старі статті матимуть більше цитувань, ніж нові, лише тому, що старі статті були опубліковані раніше
Індивідуальна продуктивність у статтях, написаних у співавторстві	$P(\lambda_i, \lambda_j) = \frac{\exp^{-(\lambda_i + \lambda_j)T_{ij}} [(\lambda_i + \lambda_j)T_{ij}]^{N_{ij}}}{N_{ij}!}$ де: λ — кількість публікацій автора за досліджуваний рік; N_{ij} — спостережувана кількість статей, написаних у співавторстві авторами; T_{ij} — загальна кількість років співпраці авторів	Застосування цих моделей спільної продуктивності до всіх пар співавторів у мережі співпраці дає спільні функції правдоподібності, незалежна максимізація яких дає набір індивідуальних параметрів продуктивності та помітності, які ефективно контролюють вплив мережі співавторства на досліджувані змінні

Джерело: складено автором на основі: [1; 8].

Таблиця 2

Показники/критерії оцінки ефективності діяльності вченого на прикладі Чехії, Нідерландів, Норвегії та Великої Британії

Показник/критерій	Чехія	Нідерланди	Норвегія	Велика Британія
Публікації (наукові статті)	Так	Так	Так	Так
Книги, монографії	Так	Так	Так	Так
Інтелектуальна власність	Так	Так		Так
Виступи на конференціях (доповіді, тези)	Так	Так		Так
Прототипи розробок	Так	Так		Так
Загальний рівень кваліфікації		Так		Так
Підготовка аспірантів (студентів)*		Так	Так	Так
Проекти/гранти (виконані/такі, що виконуються)		Так	Так	Так
Наукові звіти (щодо виконання наукових проєктів/грантів/програм)	Так	Так	Так	Так

Джерело: складено автором на основі праці [5].

Примітка: * — для вчених педагогічних спеціальностей.

трьома ключовими сферами: публікації, вплив досліджень і дослідницьке середовище [10]. REF багато в чому є модельною, хоча майже ніде не була відтворена через її складність та багаторівневість.

У Норвегії функціонує так звана Північна модель (Nordic model). Суть підходу: оцінка

та подальший розподіл частини фінансування базуються не на результатах реєр review, а на формулі, у якій ключова змінна — кількість публікацій, що рецензуються, усіх співробітників наукових установ за звітний період. Північна модель реалізована в усіх скандинавських країнах, окрім Швеції та Ісландії, хоча в них також

застосовуються її елементи. Формальний і тотальний характер оцінки відрізняє Північну модель її простотою та легкістю оцінювального процесу і з роками зробив її найбільш використовуваною моделлю в порівнянні з британською моделлю.

В Італії для оцінювання результативності вченого розроблено механізм рейтингування на основі загальноєвропейського досвіду. Узагальнено його відображено в **табл. 3**.

Особливості французької методики рейтингування вчених, яка також базується на

Таблиця 3

Методика оцінювання наукової діяльності вченого в Італії

Критерії та показники	Механізми отримання узагальненої оцінки та рейтингування	Наявність спеціальної методики
Часткова Наукова Продуктивність (Fractional Scientific Strength)	$FSS = 1/t \cdot \sum_{i=1}^N Ci / C'i \cdot fi$ де: <i>t</i> — кількість років роботи дослідника в період спостереження; <i>N</i> — кількість публікацій дослідника за період спостереження; <i>ci</i> — цитати, отримані публікацією; <i>c'i</i> — середнє значення розподілу цитувань, отриманих для всіх цитованих публікацій за той же рік і тематична категорія публікації; <i>fi</i> — частковий внесок дослідника в публікацію	У природничих науках, тоді, коли кількість співавторів перевищує два, то кожному співавтору надається різна вага відповідно до його позиції в списку та характеру співавторства (внутрішнє чи заочне). Якщо перший і останній автори належать до одного університету, то кожному з них приписується 40 % цитувань; решта 20 % розподіляються між усіма іншими авторами. Якщо перші два та останні два автори належать до різних університетів, тоді 30 % цитувань приписуються першому та останньому авторам; 15 % цитувань приписуються передостанньому автору, а решта 10 % діляться між усіма іншими авторами
Середня річна продуктивність з урахуванням витрат на працю	$FSS' = FSS/Sc,$ де: <i>Sc</i> — stipend coefficient — середньорічна стипендія (оплата праці) наукового персоналу	Розмір середньорічної оплати праці для кожної категорії науковців (професор, доцент, асистент, аспірант) вираховується окремо від 1 для асистента до 3 для професора

Джерело: складено автором на основі праць [2; 8; 11].

Таблиця 4

Методика оцінювання наукової діяльності вченого в Італії

Критерії та показники	Механізми отримання узагальненої оцінки та рейтингування	Наявність спеціальної методики
Фактор впливу — the Impact Factor	$IF = Ci/P'o,$ де: <i>Ci</i> — кількість цитування праць за поточний рік. <i>P'o</i> — кількість публікацій за попередні два роки	Варто враховувати, що самоцитування за такого методу не коригуються
h-індекс	h-індекс вченого — це кількість праць, написаних дослідником із принаймні h-цитувань кожна. Наприклад, h-індекс 20 означає, що окремих дослідників є співавтором 20 статей, кожна з яких цитувалася щонайменше 20 разів	Цей індекс має головну перевагу для одночасного вимірювання продуктивності вченого (кількість робіт, опублікованих за роки) із кумулятивним впливом результатів вченого (кількість цитувань для кожної статті)
g-індекс	g-індекс вченого — це найбільша кількість g статей (набір статей, упорядкованих за зменшенням кількості цитувань), які разом отримали g або більше цитувань; наприклад, g-індекс 20 означає, що 20 публікацій дослідника мають загальну кількість цитувань не менше 400	Значення g-індексу завжди буде вищим за значення h-індексу, що полегшує диференціацію продуктивності авторів

Джерело: складено автором на основі праць [1; 11; 12].

використанні традиційних інструментів і механізмів, характерних для країн ЄС, описано в табл. 4.

ВИСНОВКИ

Отже, досліджуючи питання міжнародного досвіду індивідуального оцінювання вчених і наявності систем рейтингування та оцінки під час розробки методик індивідуального оцінювання наукової діяльності вчених, було розглянуто системи рейтингування наукових здобутків дослідників низки країн світу. Узагальнено можна виокремити фактори, які є визначальними та обов'язковими критеріями і показниками, необхідними в процесі оцінювання результатів діяльності вчених. Вони охоплюють:

- визначення досягнень дослідника у вигляді присудження наукових ступенів/вчених звань;
- акцентування на пріоритетності наукового напрямку, за яким працює конкретний науковець;
- загальну кількість наукових публікацій;
- рівень цитування робіт конкретного вченого іншими дослідниками;
- рівень значущості наукових праць дослідника;
- рівень соціальної взаємодії;
- рівень комерціалізації розробок науковця.

З перерахованих вище факторів, що пов'язані з оцінкою наукової діяльності, для побудови методики індивідуального оцінювання наукової діяльності вченого можуть бути використані, головним чином, кількість публікацій і рівень цитування видань, а також рівень комерціалізації наукових здобутків дослідника. Саме ці параметри і повинні бути взяті до уваги під час розробки подібної методології. Однак, варто наголосити, що оцінювання за рівнем індексації/цитування не є достатньо об'єктивним критерієм для складання рейтингу ефективності вченого, адже рівень цитування може відрізнятися залежно від затребуваності галузі, у якій працює досліджуваний науковець.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Untangling the Network Effects of Productivity and Prominence among Scientists [Electronic resource] / Weihua Li, Sam Zhang, Zhiming Zheng, Skyler J. Cranmer, Aaron Clauset // *Nature Communication*. — 2022. — No. 13. — P. 4907. — Access mode: <https://www.nature.com/articles/s41467-022-32604-6>.
2. *Abramo G.* Individual research performance: A proposal for comparing apples to oranges / Giovanni Abramo, Tindaro Cicero, Ciriaco Andrea D'Angelo // *Journal of Informetrics*. — 2013. — Vol. 7. — Issue 2. — P. 528–539. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.01.013>.

3. *Smit J.* The Production of Scientific and Societal Value in Research Evaluation: A Review of Societal Impact Assessment Methods / Jorrit P Smit, Laurens K Hessels // *Research Evaluation*. — 2021. — Vol. 30. — Issue 3. — P. 323–335. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab002>.
4. *Bornmann L.* How to evaluate individual researchers working in the natural and life sciences meaningfully? A proposal of methods based on percentiles of citations. *Scientometrics* [Electronic resource] / L. Bornmann, W. Marx // *Administrative Headquarters of the Max Planck Society, Max Planck Institute for Solid State Research*. — 2013. — 39 p. — Access mode: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.3697.pdf>. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1161-y>.
5. *Andrashko Yu.* Evaluation Methods of the Results of Scientific Research Activity of Scientists Based on the Analysis of Publication Citations [Electronic resource] / Yu. Andrashko // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. — 2017. — Vol. 3. — No. 2 (87). — P. 4–10. Access mode: https://www.researchgate.net/publication/328902671-Evaluation_methods_of_the_results_of_scientific_research_activity_of_scientists_based_on_the_analysis_of_publication_citations. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103651>.
6. *Gholinia H.* Evaluation of the Scientific Outputs of Researchers with Similar H Index: A Critical Approach [Electronic resource] / Hemmat Gholinia, Hasan Siamian, Mousa Yaminfirooz // *Acta Informatica Medica*. — 2014. — No. 22 (4). — P. 255–258. — Access mode: https://www.researchgate.net/publication/268282437-Evaluation_of_the_Scientific_Outputs_of_Researchers_with_Similar_H_Index_a_Critical_Approach.
7. Government Performance Results Act of 1993 [Electronic resource] // Office of Management and Budget. — 1993. — Access mode: <https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/omb/mgmt-gpra/gplaw2m.html>.
8. *Fortunato S.* Science of Science [Electronic resource] / Santo Fortunato, Carl T. Bergstrom, Katy Börner, James A. Evans et al. // *Science*. — 2018. — Vol. 359. — Issue 6379. — Access mode: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aao0185>.
9. REF 2021: Quality ratings hit new high in expanded assessment [Electronic resource] / *Times Higher Education*. — 2022. — Access mode: <https://www.timeshighereducation.com/news/ref-2021-research-excellence-framework-results-announced>.
10. Research Excellence Framework (REF) [Electronic resource] / University of Nottingham. — 2021. — Access mode: <https://www.nottingham.ac.uk/english/research/ref-rankings.aspx>.
11. *Petersen A.* Methods for measuring the citations and productivity of scientists cross time and discipline [Electronic resource] / Alexander M. Petersen, Fengzhong Wang, H. Eugene Stanley // *Physical Review E*. — 2010. — No. 81 (3 Pt 2). — P. 036114. — Access mode: https://www.researchgate.net/publication/43020887-Methods_for_measuring_the_citations_and_productivity_of_scientists_across_time_and_discipline. <http://dx.doi.org/10.1103/physreve.81.036114>.
12. *Sahel J.* Quality Versus Quantity: Assessing Individual Research Performance / José Alain Sahel // *Science Translational Medicine*. — 2011. — Vol. 3. — Issue 84. — P. 84cm13. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3002249>.

REFERENCES

- Li, W., Zhang, S., Zheng, Z., Sklyer J. Cranmer & Aaron Clauset. (2022). Untangling the Network Effects of Productivity and Prominence among Scientists. *Nature Communication*. 13, 4907. Retrieved from: <https://www.nature.com/articles/s41467-022-32604-6>.
- Abramo, G., Cicero, T., & D'Angelo, C. (2013). Individual research performance: A proposal for comparing apples to oranges. *Journal of Informetrics*. 7 (2), 528–539. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.01.013>.
- Smit, J., & Hessels, L. (2021). The Production of Scientific and Societal Value in Research Evaluation: A Review of Societal Impact Assessment Methods. *Research Evaluation*. 30 (3), 323–335. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab002>.
- Bornmann, L., & Marx, W. (2013). How to Evaluate Individual Researchers Working in the Natural and Life Sciences Meaningfully? A Proposal of Methods Based on Percentiles of Citations. *Scientometrics. Administrative Headquarters of the Max Planck Society, Max Planck Institute for Solid State Research*. 39 p. Retrieved from: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.3697.pdf>. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1161-y>.
- Andrashko, Y. (2017). Evaluation Methods of the Results of Scientific Research Activity of Scientists Based on the Analysis of Publication Citations. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 3 (87), 4–10. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/328902671_Evaluation_methods_of_the_results_of_scientific_research_activity_of_scientists_based_on_the_analysis_of_publication_citations.
- Ahangar, H., Siamian, H., & Yaminfirooz, M. (2014). Evaluation of the Scientific Outputs of Researchers with Similar H Index: A Critical Approach. *Acta Informatica Medica*. 22 (4), 255–258. https://www.researchgate.net/publication/268282437_Evaluation_of_the_Scientific_Outputs_of_Researchers_with_Similar_H_Index_a_Critical_Approach.
- (1993). Government Performance Results Act of 1993. *Office of Management and Budget*. Retrieved from: <https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/omb/mgmt-gpra/gplaw2m.html>.
- Fortunato, S., Bergstrom, C., Börner, K., Evans, J., Helbing, D., & Milojević, S. et al. (2018). Science of Science. *Science*, 359, 6379. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aao0185>.
- REF 2021: Quality ratings hit new high in expanded assessment. (2022). Retrieved from: <https://www.timeshighereducation.com/news/ref-2021-research-excellence-framework-results-announced>.
- Research Excellence Framework (REF)*. (2021). University of Nottingham. Retrieved from: <https://www.nottingham.ac.uk/english/research/ref-rankings.aspx>.
- Petersen, A., Wang, F., & Stanley, H. (2010). Methods for Measuring the Citations and Productivity of Scientists cross Time and Discipline. *Physical Review*, No. 81. P. 25. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/43020887_Methods_for_measuring_the_citations_and_productivity_of_scientists_across_time_and_discipline. <http://dx.doi.org/10.1103/physreve.81.036114>.
- Sahel, J. (2011). Quality Versus Quantity: Assessing Individual Research Performance. *Science Translational medicine*. 3 (84), 84cm13. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3002249>.

I. S. BALANCHUK, Head of the Department

O. Ye. MYKHALCHENKOVA, Senior Researcher

CRITERIA AND SYSTEMS FOR INDIVIDUAL ASSESSMENT OF A SCIENTIST: WORLD EXPERIENCE

Abstract. *The scientific research method of bibliometrics has been used for many years to evaluate and analyze specific areas of research; However, the structure according to which the results of the scientific work of individual researchers are assessed using bibliometric methods has not yet been clearly formulated. This work is aimed at searching, identifying and developing key indicators of a scientist's individual performance and the factors that shape this performance. Today, the most common and most convenient ways to determine the degree of effectiveness of individual researchers' scientific searches is the number of publications and the number of citations. However, they do not fully reflect the results that researchers have in opposite fields of knowledge, for example, physics and linguistics. The presented research includes the development of practical recommendations for the selection and focus of individual indicators and criteria, respectively, in the areas of their application (branches of the scientist's scientific activity). The findings and results obtained can be used as a basis for further scientific research on this topic, as well as for the development of government methods for individual assessment of a scientist during various events, such as competitions, scholarships, etc.*

Keywords: *bibliometrics, effectiveness, scientific activity, methodology, system.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Баланчук Ірина Сергіївна — заввідділу, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-09-81; slavira218@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5179-7350

Михальченкова Олена Євгенівна — с. н. с., ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-09-81; alenasimchuk5566@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7784-9668

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Balanchuk I. S. — Head of the Department, Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (044) 521-09-81; slavira218@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5179-7350

Mykhalchenkova O. Ye. — Senior Researcher, Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (044) 521-09-81; alenasimchuk5566@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7784-9668