



Михайло Бойченко



Віктор Зінченко

Наукометрія, бібліометрія і інфометрія: облік наукових досліджень і прогрес науки під кутом зору філософії стратегії глобального стійкого розвитку

Наукометрію, як правило, розглядають у деталях – чим точніша і виразніша деталізація, тим ефективнішим є облік наукових досліджень: вимірювання кількісних параметрів результатів наукової діяльності має на меті поліпшення якості наукової комунікації і врешті-решт – прогрес науки. Це зумовило свого часу перехід від звичної бібліометрії до наукометрії, а згодом – до інших більш витончених форм обліку наукової діяльності, які можна поділити на інфометрію та альтметрію. Інфометрія та її модифікації бере до уваги те, що можна формалізувати, тоді як альтметрія прагне включити у сферу кількісних вимірювань якісні параметри. У даній статті увага зосереджена саме на аналізі зв'язку кількісних методів і кількісних показників наукової діяльності з прогресом науки завдяки порівняльній оцінці бібліометрії, наукометрії і інфометрії з філософських позицій. Вихід із проблемних ситуацій, у які неминуче потрапляють спроби надати кількісну характеристику якості наукової діяльності, слід шукати за межами самих кількісних методів – у виявленні їхньої кінцевої мети. Такою метою є розвиток людства за допомогою прогресу науки. Системне бачення шляхів виконання цього завдання пропонує програма ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний 2030 для стійкого розвитку», у якому, зокрема, поставлена мета досягнути рівності можливостей розвитку для кожної людини. Бібліометрія, наукометрія і інфометрія сприяє подоланню багатьох видів соціальної нерівності – за умови активного включення людей у наукову діяльність: особисті наукові досягнення нівелюють майнову, гендерну, релігійну, етнічну та багато інших видів соціальної

нерівності і надають кожному учаснику наукових досліджень доступ до суспільної кар'єри і особистого розвитку. Розвиток кожної людини на раціональних засадах є кінцевою метою науки, яка лежить в основі філософії стратегії глобального стійкого розвитку людства.

Ключові слова: наука, освіта, кількісні методи, філософія, наукометрія, бібліометрія, інфометрія, глобальний стійкий розвиток.

Вступ

Незаперечно велику роль у розвитку сучасної науки є врахування актуальних світових досягнень у своїх розробках кожним вченим – так само як і акуратне врахування іншими дослідниками внеску кожного вченого у розвиток колективного розуму глобальної науки.

Ще у 2008 році американський дослідник наукометрії і бібліометрії Шон Йом зауважував, що «Сфера бібліотечно-інформаційних наук (library and information science – LIS) складається з інфометрії, бібліометрії, наукометрії, кіберметрії та вебометрії. Терміни бібліометрія, бібліометрія, наукометрія та інфометрія часто використовуються як синоніми. Навіть наприкінці 1980-х усі ці терміни не можна було чітко розрізнити один від одного» [Eom 2008: 1]. Інші дослідники згадують також «технометрію», «сайтометрію», «когнітометрію» та багато інших підходів до вимірювання кількісних параметрів наукових досліджень. У даній статті не буде братися спеціально до уваги альтметрія (altmetrics) [Bornmann 2015] та інші супутні щодо трьох основних для обліку наукових досліджень типів вимірювання, калькулювання і оцінювання наукової комунікації. Роль цих супутніх «-метрій» (-metrics) буде зазначено наприкінці цього дослідження.

Оскільки мова йде про різні «-метрії», тому очевидно, що усі їх об'єднує кількісний підхід до вимірювання свого об'єкту – вибір певної сфери вимірювання, властивої для неї одиниці вимірювання, але скрізь йде мова врешті-решт про певну калькуляцію. І тут можливі три стратегії: або більш-менш точне вимірювання з певною доволі стабільною похибкою, або поступове зведення похибки до нуля (нехай і у безмежно віддаленій перспективі), або ж поступове зростання цієї похибки. Справа полягає у тому, щоби обрати другу з цих стратегій і досягнути її реалізації на практиці. Крім того, варто прагнути посилювати мінімізацію похибок за рахунок сполучення кількох типів вимірювання – в ідеалі слід досягнути майстерності, коли додавання додаткового типу вимірювання лише підвищуватиме точність оцінки. Усе це потребує піднятися над власне калькулятивною стороною цих практик – подивитися на кількісний підхід з позицій якості. Саме цього бракує кожному з типів «-метрій» у оцінці науки: кожен з них зокрема налаштований так, що інші типи вимірювання, а відповідно і їхні результати, потрапляють

переважно у його «сліпу зону». Необхідна певна не-метрична позиція спостереження і оцінювання ефективності «-метрій», причому це має бути позиція, з якої можливе узагальнення теоретичних можливостей і практичних перспектив застосування цих «-метрій».

Тому метою цієї статті є порівняльна оцінка бібліометрії, наукометрії і інфометрії з філософських позицій і на цій основі – досягнення цілісного бачення ролі кількісних методів як у обліку наукових досліджень, так і у прогресі науки загалом.

Філософія загалом і філософія освіти передусім є адекватним засобом досягнення теоретичних узагальнень, а філософія освіти, осмислена як практична філософія, є також вдалою методологічною позицією для виявлення прагматичного потенціалу використання бібліометрії, наукометрії і інфометрії у їхньому сполученні.

На даний момент трапляються лише поодинокі дослідження, у яких порівнюються ці три основні способи кількісного вимірювання, причому – з позицій одного з них. Так, наприклад, представник української бібліометрії Георгій Асеев дає визначення і встановлює розмежування наукометрії, бібліометрії і інфометрії [Асеев 2016], а китайські дослідники Сілуо Янг та Квінглі Юань здійснюють аналогічну оцінку з позицій метрології, тобто взагалі здійснюють кількісне вимірювання кількісних досліджень [Yang & Yuan 2017]. Ці дослідження варто доповнити, однак зробити це через підхід з радикально інших позицій – виявивши стратегічний запит на майбутні наукові дослідження на найближчі десятиліття, а не вивчаючи емпіричні матеріали попередніх десятиліть. Такий стратегічний запит можна виявити, досліджуючи Цілі стійкого розвитку (ЦСР), запропоновані програмою ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний 2030 для стійкого розвитку» [UN 2015].

Бібліометрія

Свого часу Алан Прічард – британський бібліотекар, дослідник алхімічних текстів, який став всесвітньо знаменитим, запропонувавши першим у 1969 році термін «бібліометрія» (bibliometrics), – визначав її як «застосування математичних і статистичних методів до книг та інших медіа комунікації» з метою «пролити світло на процеси письмової комунікації та характер і хід розвитку дисципліни» і додавав, що цей термін кращий, аніж статистична бібліографія, адже «термін (статистична бібліографія) є незграбним, не дуже описовим, і його можна сплутати з самою статистикою або бібліографіями зі статистики» [Pritchard 1969: 348]. Втім, сам Прічард був схильний вживати термін «бібліометрія» не лише до книжок, але й інших наукових текстів, а подекуди – і не лише наукових текстів, а усього написаного, що можна зробити об'єктом

бібліотечного опису і піддати кількісному аналізу для подальшої наукової обробки і наукової комунікації з приводу цих об'єктів.

Після Прічарда численні автори по-різному визначали бібліометрію – в залежності від своїх наукових потреб і сфери своїх наукових інтересів – то ширше, аніж Прічард, то значно вужче [LIS Education network 2018]. Наприклад, спеціалізоване дослідження Шоном Іомом бібліометрії під кутом зору цитування авторів охоплює передусім «бібліометричне поширення, аналіз цитування та спільного цитування та дослідження використання бібліотек» [Eom 2008: 1]. Тоді як інші автори дають визначення бібліометрії, які під різними кутами зору все ж намагаються акцентувати не бібліографічний опис наукової продукції, а саму наукову комунікацію, причому – як певний прогрес, розвиток науки завдяки оформленню цієї комунікації у документи і належному науковому використанню цих документів. Наприклад, випускаючий редактор журналу «Передові рубезі і обчисленні і аналізі наукових досліджень» Хуан Ігнасіо Гораїц зауважує, що «без надійної та інноваційної теоретичної бази ми ніколи не змогли б створити нову дисципліну та досягти будь-якої мети. Але я думаю, що ми також не повинні ризикувати перетворювати бібліометрію в мертву дисципліну» [Gorraiz 2021]. Тому, очевидно, слід все ж дивитися на бібліометрію не лише очима бібліотечної науки, а вводити бібліотечну справу у значно ширше коло наукової комунікації. До певної міри це вже відбувається стихійно – бібліотеки стають все більше інформаційно-комунікаційними хабами, а не «музеями книг і документів».

Якщо звернутися до визначення, яке дає Британський інститут стандартизації – стандарт для стандартів, як його заслужено називають, то він визначає бібліометрію як «застосування математичних і статистичних методів у вивченні закономірностей використання документів і публікаційних патернів» [British Standard Institution 1976]. Звісно, переважно це – справа бібліотекарів, але зі зростанням маси електронних публікацій, опанувати ці документи і публікаційні патерни стає можливим лише за активної і широкої участі фахівців з інформаційних технологій.

Однак, головним питанням для науки є, а тому має залишатися врешті-решт і для бібліометрії, не так сприяння обігу інформації, як продукування нової інформації – власне нових наукових знань, і то не з розряду «головоломок», які висміював британський філософ науки Карл Попер, а власне наукових відкриттів. Адже якщо домінуватиме облік, чи то обіг інформації, тоді стає високим ризик перетворення науки на непотрібну для життя калькуляцію. Ось як це бачить згаданий нами Гораїц: «Однак, більшість наукометричних журналів зосереджуються на публікації статей, присвячених введенню нових індикаторів, дослідженню нових методологічних технік, аналізу нових інструментів і джерел даних або збору та порівнянню результатів, отриманих за допомогою різних ін-

струментів. Внески практичного характеру, які демонструють найкращі практики в різних установах, обговорюють відповідальне та раціональне використання різних показників або пропонують нові та інноваційні послуги для вчених, адміністрації та тих, хто розробляє наукову політику, зазвичай відхиляються, незважаючи на те, що вони становлять великий інтерес. Причина відхилення полягає в тому, що вони не містять нових або оригінальних результатів досліджень» [Gorraiz 2021].

На перший погляд суперечливий висновок Гораїца пояснюється просто: критерієм «новизни» для наукових журналів, на жаль, все частіше стають дещо абстрактні, надто теоретичні, або навіть поза-наукові критерії, наприклад політкоректність або злободенність теми.

Гораїц звертає увагу передусім на тенденцію зростання відірваності теорії у публікаціях в наукових журналах від практики потреб: експерименти слугують більше для формального підтвердження теоретичних положень і дотримання абстрактних критеріїв оформлення статті, аніж реальним життєвим практичним запитам: «Це породжує тенденцію надавати перевагу тим ученим, які працюють у своїх вежах зі слонові кістки та публікують нескінченну кількість робіт без практичного використання – на шкоду тим, хто працює з більш практичного боку, намагаючись правильно застосувати показники та методи, розкриваючи їхні недоліки та навчаючись на них, а також здійснюючи їхнє удосконалення та адаптацію відповідно до потреб різних цільових груп» [Gorraiz 2021]. Гораїц розвиває свою думку, акцентуючи увагу на пріоритет правильних, а саме професійно орієнтованих практик у бібліометрії: «Сфера наукових досліджень подібна до мови, якщо вона не знаходить застосування, вона гине. Сучасні дослідження бібліометрії не відповідають належним чином професійним потребам» [Gorraiz 2021].

Для належної орієнтації на запити певних суспільно важливих професій бібліометрія має все ж не напругу йти «у поле», а йти туди через науку і пліч-о-пліч з наукою. При цьому наука теж має вчитися у бібліометрії: зокрема і передусім, сучасний науковець-дослідник має бути достатньою мірою компетентним у бібліотечній справі та загалом у науці бібліометрії, а сучасний бібліотекар має бути достатньо науково компетентним. Сучасний бібліотекар – не архіваріус для книжок і наглядч-опікун для читачів, але організатор ефективного простору для наукового пошуку.

Можливо, саме тому бібліометрія все частіше переплітається своїми завданнями з наукометрією, якою займаються переважно не бібліотекарі, а науковці-дослідники та адміністратори науки. Адже розвиток науки все ж не є прямим і основним завданням бібліотекарів і інших фахівців з бібліометрії. Закиди до бібліометрії з боку критиків наукометрії видаються нам невиправданою спробою перекласти відповідальність

на тих, хто опрацьовує результати наукової творчості і лише частково сприяє її стимулюванню. Основна критика недоліків наукометрії має бути спрямована на організаторів наукового процесу і на самих науковців, які не мають права стояти осторонь і чекати, поки для них створять ідеальні умови для творчості – самі науковці і професура мають творити наукометрію і сприяти мінімізації її комерційних, адміністративних та політичних ускладнень функціонування.

Наукометрія

Сама по собі ідея наукометрії є цілком логічною і навіть природною, адже зрозуміло, що легше і доречніше вимірювати те, що створене самою людиною згідно її власних мірок – порівняно з тим, щоби вимірювати те, що еволюціонує у природі незалежно від людини. Інша справа – як вимірювати і з якою метою. На жаль, декларовані цілі не завжди гармоніюють із застосовуваними для їхнього досягнення засобами – як через недосконалість цих засобів, так і через невміння ними користуватися або свідоме неналежне їхнє використання. Хоча й критика наукометрії не завжди є справедливою, а підчас виявляється надмірною або взагалі недоречною.

Широке застосування, а відповідно і широку критику у останнє десятиліття отримали так звані індекс Гірша (або ж h-індекс), імпакт-фактор наукових журналів (journal impact factor – JIF) [Пасмор & Зарвирог 2017;], рахування цитувань у Google Scholar, Scopus, Web of Science та інших так званих наукометричних базах [Симоненко 2015; Elsevier 2022; Enago 2021; Supporting Taylor & Francis journal editors 2022]. За цими та іншими наукометричними критеріями укладають рейтинги науковців, журналів, наукових спільнот і цілих наукових організацій.

Звісно, висока цитованість є однозначно критерієм високої уваги до певної публікації – але така увага не завжди буває зумовленою лише вагомістю наукового здобутку, відображеного у ній. Деякі вагомні наукові здобутки не скоро або не повною мірою можуть бути представлені у публікаціях, деякі з них можуть не одразу набути належно високого рівня визнання і відображення цього визнання у цитуваннях. І навпаки – високий рівень цитування, хоча, як правило, і нетривало, можуть отримувати деякі відверто провокативні, вражаюче хибні (і саме тому є бажання їх показово розкритикувати, а для цього і процитувати), або поверхневі і науково пусті, але злободенні або нарочито політкоректні публікації. Тому видається хибним покладатися лише на показники цитованості публікацій, як це має місце нині в Україні за вимогою МОН України: «Збільшення індексу Гірша, кuartилів публікацій та імпакт-факторів чиновники оголошують мало не панацеєю науки і освіти в

Україні. Тим часом, в науці важливі результати, а не рейтинги» [Зінченко 2020: 24].

Втім, усі ці закиди не можна робити на адресу кількісних методів дослідження – це все одно, що нарікати на дзеркало. Причому, такі дорікання не завжди сумлінні. Наприклад, коли навіть досвідчені науковці і редактори журналів стверджують нерелевантність цитованості і наукової якості, це є явним гріхом проти істини: «Хоча кількість публікацій/цитат, h-індекс, JIF тощо є доречними та можуть розглядатися як міра видимості та популярності, вони, звичайно, не є ознаками ані інтелектуальної цінності, ані наукової якості» [Montazerian & Dorch 2022]. Не можна сказати, що цитують переважно якусь науково-популярну продукцію – все ж вищі рейтинги мають у більшості випадків дійсно більш сильні наукові статті, у яких представлені по-справжньому важливі наукові досягнення. З іншого боку, не можна не погодитись з тим, що чим більше вимірів наукової значущості статті буде враховано, тим більш точною і адекватною буде її оцінка. Тому, до певної міри і у певній модальності (як імовірність, яка може бути реалізовано, а може і не відбутися) все ж можна стверджувати, що «...наукометричні показники, такі як h-index або журнальний імпакт-фактор (JIF) ... можуть спричинити численні проблеми, оскільки такі індекси зазвичай не враховують вік або етап кар'єри, розмір галузі, культуру публікації та цитування в різних областях, співавторство тощо» [Montazerian & Dorch 2022].

Інколи при цьому несправедливо натякають на те, що наукометрія має бути націленою на зовсім інші показники і критерії, аніж бібліометрія, що породжує безпідставний сумнів у корисності бібліометричних показників для наукометрії: «Наукометрія також тісно пов'язана з бібліометрією, аналізом наукових показників і індикаторів. Хоча ці двоє можуть надати хороше уявлення про те, де і як наука досліджується, розвивається та прогнозується, на жаль, наявна епідемія академічних публікацій, що проявляється у пов'язуванні академічної успішності окремих осіб більше з числом їхніх публікацій/цитат (кількістю), ніж зі змістом їхніх робіт (якістю)» [Montazerian & Dorch 2022].

Марно вимагати від наукометричного аналізу, який є у своїй основі все ж кількісним, розрізняти якість наукової продукції, а тим більше її перспективність, як це роблять Монтазеріан і Дорч, які вважають, що наукометричний аналіз має визначати «науковий прогрес, майбутні тенденції або виявлення прогалин у дослідженнях. Такий аналіз може використовувати статистичні методи для аналізу публікацій, книг, статей та інших ресурсів щодо наукового змісту, кількості та іноді якості» [Montazerian & Dorch 2022]. Самі ці автори зауважують, що більш доречними для цих цілей є звернення до експертної оцінки, а не до статистики чи інших кількісних методів, які можуть бути лише додатковим

аргументом у такій оцінці: «Щоб судити про кількість та якість, деякі дослідники зупиняються на строгих і взаємодоповнюючих показниках продуктивності вчених шляхом критичного аналізу великої кількості наукометричних даних. Водночас є думка, що наукові результати окремої людини чи групи повинні оцінюватися процесами експертної оцінки на основі їхнього впливу в їхніх галузях або оригінальності, сили, відтворюваності та актуальності їхніх публікацій» [Montazerian & Dorch 2022]. Таке сполучення кількісних і якісних методів, дійсно, може дати позитивний результат: «Роль експертної оцінки або поглиблених досліджень у підкресленні якості на основі оригінальності, сили, відтворюваності та актуальності публікацій також може бути цікавою темою для майбутніх досліджень» [Montazerian & Dorch 2022]. Втім, на нашу думку, цей результат критично залежатиме не лише від кількості задіяних наукометричних показників і індикаторів, але й від коректного підбору таких показників, релевантних специфіці тієї чи іншої оцінки, але ще більшою мірою – від компетентності експертів у тематиці оцінюваної наукової продукції, і передусім – від міри їхнього розуміння суті здійснюваного дослідження і від ясності бачення експертами тих перспектив, які відкриває та чи інша нова наукова продукція.

Іншою проблемою є комерціалізація роботи наукометричних баз, які підтримуються у своєму функціонуванні переважно приватними компаніями: «комерційний характер та відповідні цілі діяльності цих баз (у більшій мірі – Scopus, у меншій – Web of Science) не дозволяють у повній мірі забезпечити 1) вільний (безоплатний) доступ навіть для ознайомлення до матеріалів, розміщених в них, що у свою чергу 2) не може забезпечити ефективного та всеохоплюючого цитування, а, як наслідок і – ранжування, індексування як цих матеріалів, так і їхніх авторів» [Зінченко 2020: 23].

Така комерціалізація є не просто додатковим фінансовим бар'єром, здолати який спроможний не кожен науковець, особливо у менш багатих країнах світу, але й веде до низки інших проблем: «Жорсткі вимоги зарахування для присудження наукових ступенів та присвоєння вчених звань публікацій виключно у виданнях, присутніх у базах WoS, а тим більше, Scopus, **порушують також принципи академічної свободи і академічної доброчесності**. Вони обмежують вибір науковцями спеціалізованих журналів для публікації результатів своїх досліджень із врахуванням дотичності спеціалізованого журналу до проблематики своїх наукових досліджень, а також у силу складності виконання цих вимог можуть стимулювати появу так званих «наукових млинів», які пропонують за гроші підготувати для науковця статтю для публікації у журналах, індексованих у базах WoS і Scopus, і забезпечити супровід такої публікації» [Зінченко 2020: 25].

Нарешті, черговою проблемою, яку створює примус публікувати свої здобутки у певних журналах, а не у інших, є штучний перехід на англійську мову. Саме по собі використання англійської як мови науки не є чимось неправильним – мовою науки може бути будь-яка мова – теоретично і практично, якщо наявні національні традиції розвитку науки. Звернення до англійської мови має бути вільним, а тому вимога обов'язкового перекладу на якусь мову (переважно нині це англійська) є порушенням свободи оприлюднення результатів наукової творчості. Але ця несправедлива вимога стає ще більш несправедливою, коли її доповнюють іншими: «Фактична жорстка вимога друкувати значну своїх статей іноземною (переважно англійською) мовою в іноземних журналах, що індексуються у закритих базах даних, може призвести до гальмування розвитку національної науки, національних наукових шкіл, національних наукових журналів, національної наукової мови» [Зінченко 2020: 25].

Усі ці проблеми, пов'язані із широким запровадженням наукометрії, є проблемами перехідного періоду в Україні. Однак, якщо не надати їм адекватної оцінки і не знайти для них належного розв'язання, вони можуть призвести не до розвитку вітчизняної науки, а до її занепаду – у тому числі за рахунок переорієнтації частини українських дослідників на закордонні університети та дослідницькі центри, де більшу частину вирішення цих проблем бере на себе держава або академічна інституція. Оскільки в Україні досі вирішення цих питань проблем адаптації до наукометрії покладається переважно на самого науковця-дослідника або представника професури, частішими стають випадки втрати вітчизняними академічними працівниками не лише мотивації, але й елементарної спроможності займатися своєю професійною діяльністю взагалі – не те, щоби здійснювати її на високому фаховому рівні, вільно і творчо.

Інфометрія

Інфометрія є наймолодшою з трьох порівнюваних методологій. Інтерес до неї зростає поступово, оскільки її підхід найближчий фахівцям ІТ-сфери і потребує високого рівня володіння математичними методами та програмуванням.

Сучасні китайські дослідники Сілуо Янг та Квінґлі Юань зазначають, що «у широкому сенсі дослідження інфометрії є дуже широким, тоді як у вузькому сенсі інфометрія в основному використовує математичні, статистичні та інші кількісні методи для кількісного вивчення характеристик і законів інформації» [Yang & Yuan 2017: 1509]. Вочевидь, сфера інтересу інфометрії охоплює не лише царину інформатики, як це можна було би очікувати – адже інфометрія вивчає не стільки методи, скільки

практики отримання, обробки, обміну та поширення інформації. А такі практики давно вийшли за межі інформатики і через користувачів програм, інформаційних технологій і «розумних речей» (smart things) проникли практично в усі сфери суспільного життя, а не лише академічну сферу. Канадська бібліотекарка і авторитетна дослідниця бібліотечної справи Джин Тагл-Саткліф визначала сферу інфометрії так: «дослідження кількісних аспектів інформації в будь-якій формі, а не лише в записах чи бібліографіях, і в будь-якій соціальній групі, не лише вчених» [Tague-Sutcliffe 1992: 2].

Однак, таке широке визначення інфометрії має як свої сильні, так і свої слабкі сторони. У лаконічності визначення своєї специфіки інфометрія виглядає теоретично бідною, однак, це дає значно ширші можливості для практичних застосувань – а саме тоді, коли інфометрія постає як засіб зближення бібліометрії та наукометрії з різними практиками використання інформації. Ще у 1998 році датська дослідниця Ірен Вормел стверджувала, що на фоні все більшої заплутаності взаємозв'язків між бібліометрією, наукометрією, технометрією і інфометрією все ж більш перспективною виглядає інфометрія: «Ця галузь стає науковою дисципліною, що включає всі статистичні та математичні аспекти, пов'язані з бібліотечними, документаційними та інформаційними проблемами, з міцними зв'язками з теоретичними аспектами пошуку інформації» [Wormell 1998: 258]. Якщо повернутися до метафори мови, яку Гораїц застосовує до сфери наукових досліджень, тоді варто порівнювати бібліометрію з семантикою, наукометрію з синтаксисом, а інфометрію – з прагматикою.

Але усе це – лише потенціал інфометрії, який ще належить розкрити. Що ж стосується її нинішнього стану, то ось як характеризують розвиток інфометрії у порівнянні з бібліометрією та наукометрією Янг та Юань: «Авторська кооперативна мережа інфометрії є найрозрідженішою та має найменший масштаб серед трьох показників... У мережевому середовищі дослідники віддають перевагу використанню інфометрії при дослідженні інформаційних систем і поєднанні математичних моделей і методів інфометрії... До своєрідних баз знань інфометрії відносять комплексні вивчення базової теорії та дослідження алгоритму PageRank» [Yang & Yuan 2017: 1517].

Все частіше до інфометрії звертаються фахівці бібліотечної справи під час комплектування фондів [Гужва 2020; Назаровець 2022; Szomszor et al 2021], застосування програмного забезпечення функціонування бібліотечної системи [Костенко et al 2014; Allik et al 2020], самооцінки інформаційної культури і компетентності науковців і професури загалом і самих бібліотекознавців [Назаровець 2014; Назаровець 2016; Eom 2008], а також оцінки взаємодії професури, видавців академічної літератури та

бібліотекарів [Ярошенко 2006; Ярошенко & Борисова 2015]. До ресурсу інфометрії звертаються також фахівці у сфері підбору кадрів [Кушнір et al 2016] та державного планування розвитку освіти [Guerrero-Bote et al 2021], а також фахівці у сфері економічного планування [Idamokoro & Nosu 2022].

Проривом інфометрії можна вважати введення DOI – універсального цифрового ідентифікатора об'єктів, який можна присвоювати науковій продукції, забезпечуючи її швидке знаходження за допомогою мережі Інтернет. Міжнародний фонд DOI (International DOI Foundation – IDF) є «некомерційною членською організацією, яка є керівним органом для федерації реєстраційних агентств, що надають послуги цифрового ідентифікатора об'єктів (DOI) і реєстрацію, а також є органом реєстрації стандарту ISO (ISO 26324) для системи DOI. Система DOI забезпечує технічну та соціальну інфраструктуру для реєстрації та використання постійних сумісних ідентифікаторів, які називаються DOI, для використання в цифрових мережах» [IDF 2022]. Надання DOI спростило і демократизувало метричні реєстрації, усунуло низку бар'єрів та ускладнило зловживання у сфері поширення наукової інформації, чим підвищило якість наукової комунікації. Введення DOI є прикладом того, що достатньо одного чесного рішення при запровадженні DOI – і далі сама технологія починає виконувати лівову частку роботи по дотриманню академічної доброчесності.

Наскільки взаємодія між інфометрією, науометрією і бібліометрією досі є болісним питанням для України, можна судити хоча би з того, що «Бібліотечний вісник» і «Вісник Книжкової палати» в Україні досі не мають DOI і знайти статті з цих журналів у Інтернет є непростим завданням...

Загалом, можна вважати, що інфометрія є родовим поняттям щодо вебометрії, сайтометрії і подібних регіональних «-метрій», які охоплюють собою лише окремі регіони інформації, вирізняючи, наприклад, певний тип інформаційних носіїв чи певний спосіб поширення інформації. У цій якості інфометрія постає як спроба надати найбільш загальний спосіб врахувати усі можливі кількісні характеристики наукової діяльності (і навіть понад неї – усякої діяльності як потенційного об'єкту наукового інтересу). Натомість, ми пропонуємо називати альтиметрією усі інші спроби вимірювати якісні, а не кількісні характеристики наукової діяльності. Саме по собі це є важливим завданням, але його мають виконувати експерти, які дають щоразу суб'єктивну і контекстуальну оцінку, яка дуже слабо піддається формалізації і лише за окремими параметрами може бути перенесена на інші об'єкти – у своїй цілісності експертна оцінка завжди є унікальною. І все ж спроби хоча би частково передати якість за допомогою кількісних характеристик є корисними і дають матеріали для розвитку як кількісних, так і якісних методів оцінювання.

Цілі стійкого розвитку як стратегія для прогресу науки

Привертає до себе увагу значний збіг завдань метризації результатів наукової діяльності і ЦСР, запропонованих ООН. Втім, якщо вдуматися, то це – не збіг, а сутнісна взаємозалежність. Те, що успіх програми «Перетворення нашого світу: Порядок денний 2030 для стійкого розвитку» критично залежний від прийняття цієї програми як частини освітньої і загалом академічної діяльності – стало зрозуміло доволі швидко: «Належна освіта може створити шляхи виходу із соціальної, економічної та культурної кризи, але неналежна освіта може ще більше поглибити цю кризу. Тому освіта є ключовою сферою сталого розвитку. Тому гострою є потреба у створенні нової філософії освіти – філософії освіти, яка б відповідала вимогам сталого розвитку. Перш за все, ця філософія має обґрунтувати освітні заклади, здатні підготувати нові покоління до досягнення ЦСР» [Zinchenko et al 2021]. Втім, не настільки очевидним, але не менш критично важливим, є те, що самі сучасні освіта і наука можуть розвиватися і бути ефективними і корисними для суспільства лише за умови опанування ними ЦСР.

Дійсно, системне слідування ЦСР розв'язує основні проблеми, з якими стикаються бібліометрія, наукометрія і інфометрія. Досить лише звернутися до конкретизації змісту Цілі стійкого розвитку 4 – «Якісна освіта»: «Забезпечення інклюзивної та рівної якісної освіти для всіх та заохочення навчання впродовж всього життя» [ООН 2015]. Серед інших 7 пунктів і трьох підпунктів цієї цілі знаходимо також: «4.3 До 2030 року забезпечити рівний доступ для жінок і чоловіків до доступних та якісної технічної, професійно-технічної та вищої освіти, включаючи університет... 4.5 До 2030 року усунути гендерну диспропорцію в освіті і забезпечити рівний доступ до всіх рівнів освіти та професійного навчання для вразливих включаючи осіб з інвалідністю, корінні народи і діти в вразливому становищі» [UN 2015]. Саме наукометрія та супутні з нею бібліометрія, інфометрія та інші кількісні підходи дозволяють на практиці забезпечити таку рівність. Наприклад, якщо подивитися профіль у Google scholar Стівена Гокінга, відомого вченого, який з молодих років став інвалідом, втративши більшість здатностей рухатися, то побачимо, що його індекс Гірша дорівнює 130, що є недосяжним для абсолютної більшості науковців [Hawking 2022].

Збіг завдань метризації науки з ЦСР є закономірним – адже те і інше є результатом розвитку самої науки: прогрес науки штовхає вперед прогрес суспільства, а метризація лише фіксує етапи, темпи і деталі цього обопільного прогресу.

Раніше одним із авторів цієї статті вже було запропоновано чіткі кроки, які дозволять належно реалізувати ЦСР в Україні у сфері науки і вищої освіти:

«1. В якості головної умови щодо оцінки якості публікацій для присудження наукових ступенів та присвоєння вчених звань у відповідних «Порядках присудження/присвоєння наукових ступенів/вчених звань» МОН визначити та вказати розширений перелік міжнародних наукометричних систем/баз на основі чітких та немонополістичних критеріїв...

2. ...включити до переліку міжнародних наукометричних баз (поряд з нині присутніми WoS та Scopus), публікації у виданнях, присутніх там, має визнаватися:

2.1. Універсальні, трансдисциплінарні та міжнаукові наукометричні ресурси, наявність публікацій в яких є обов'язковою для усіх здобувачів наукових ступенів/вчених звань.

2.2. Професійно-спеціалізовані наукометричні ресурси... Наводимо приклад подібних спеціалізованих галузевих систем індексації/наукометричних баз – Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Agris, GeoRef тощо.

2.3. Додаткові наукометричні ресурси. Виходячи з фундаментальності принципу освітянської та наукової автономії – дозволити спеціалізованим вченим радам та вченим радам ЗВО і наукових установ додавати (на постійній чи тимчасовій основі) до пп. 1–2 даного Переліку групу (до 3–5) міжнародних наукометричних систем/баз, котрі, з точки зору провідних фахівців даної установи можуть бути враховані як такі, що додатково якісно відображають рівень наукових напрацювань даного вченого.

3. Розвивати якісну національну наукову ранжувально-інформаційну наукометричну систему, підключену до міжнародних наукометричних баз даних, і зафіксувати вимогу представленості усіх публікацій здобувача у цій системі» [Зінченко 2020: 23].

Ці пропозиції показують, що подолання недоліків наявної наукометрії полягає не у відмові від наукометрії, а у її розвитку і наближенні до потреб науковців-дослідників.

Варто також звернути увагу, що іншим соціальним видам нерівності наука протиставляє не лише свою рівність, але й може виявитися проявом ще глибшої і ще гострішої нерівності – якщо не піклуватися про стратегічне співвідношення кінцевих цілей наукометрії та її поточних засобів. Таке піклування є справою філософії, і передусім – філософії освіти.

Висновки

Завдяки сучасним технологіям, передусім інформаційним, наука набуває все більше засобів більш точно, адекватно і справедливо вимірювати результати наукової діяльності. Це робить академічну комунікацію не лише більш ефективною для суспільства, але й більш привабливою

для особистостей. Справа вимірювання, втім, має йти рука-в-руку зі спеціальною експертизою, яка надаватиме якісну оцінку результатів наукової діяльності. Крім того, будь-які метричні дослідження науки мають здійснюватися у стратегічній орієнтації на спільні цілі, такі, як викладені у програмі ООН «Петертворення нашого світу: Порядок денний 2030 для стійкого розвитку».

Бібліометрія, наукометрія і інфометрія значною мірою перетинаються своїми дисциплінарними предметами та основним методом, а саме – сферою документального відображення наукових досліджень та кількісним підходом до обліку наукової комунікації. При цьому відмінність все ж є – навіть у предметі, але ця відмінність зростає, коли переходимо до властивих кожній з цих трьох дисциплін особливих методів дослідження і особливо – його виконавців.

Щодо предмету дослідження, то бібліометрія більше зосереджена на можливостях максимізувати облік і формалізацію як результатів наукових досліджень, так і їхніх можливих об'єктів – з метою ефективно ввести їх у науковий дискурс. Що стосується предмету наукометрії, то він більшою мірою акцентований на встановленні зв'язків між релевантними науковими дослідженнями, дослідниками і дослідницькими інституціями, причому одним з основних засобів інтеграції науки постає розвиток і заохочення конкурентного середовища, у якому вищі позиції мають отримувати більш вагомі і перспективні наукові досягнення і наукові відкриття. Інфометрія має виявляти і полегшувати циркуляцію інформації у суспільстві в цілому і у академічній сфері передусім, оскільки саме тут інформація відсіюється від похибок і дезінформації, впорядковується і набуває найзручнішої для подальшого поширення форми.

Своїми методами бібліометрія тяжіє до бібліотечної справи, наукометрія – до надання експертної оцінки і створення високо конкурентного академічного середовища, а інфометрія – до універсалізації та уніфікації усіх джерел інформації та надання максимально можливої відкритості доступу до неї за умови захищеності інформаційного обміну від втрат змісту і забезпечення засобів поширення і зберігання інформації від збоїв функціонування.

Що стосується виконавців здійснення бібліометрії, наукометрії і інфометрії, то тут є очевидний і чіткий професійний поділ у виконанні функціональних обов'язків між бібліотекарями, науковцями і фахівцями ІТ-сфери. Звісно, є певні прикордонні ділянки спільної відповідальності між кожною із царин, однак, участь усіх виконавців є обов'язковою для досягнення успішного спільного результату – розвитку науки і суспільства знань.

Посилання:

- Асєєв, Г. (2016). Наукометрія, інфометрія, бібліометрія: визначення і розмежування. *Бібліотечний вісник* (2), 3–10.
- Бойченко М. (2019). Інституційні засади академічної доброчесності: філософська та правова концептуалізація. *Філософія освіти* 24(1), 97–114.
- Гужва, А. (2020). Стратегії комплектування: виклики цифрової доби. *Бібліотечний вісник* (3), 10–13.
- Зінченко, В. (2020). Наукометричні показники, ранжування та наукова ідентифікація як фактори інтернаціоналізації вищої освіти і науки у контексті стійкого розвитку. Зінченко, В. (ред.). *Стратегії вищої освіти в умовах інтернаціоналізації для стійкого розвитку суспільства: методичні рекомендації*. Київ: Інститут вищої освіти НАПН України, 16–38.
- Костенко, Л., Жабін, О., Кузнецов, О., Кухарчук, Є, & Симоненко, Т. (2014). Бібліометрика української науки: інформаційно-аналітична система. *Бібліотечний вісник* (4), 8–12.
- Костенко, Л., Жабін, О., Кузнецов, О., Кухарчук, Є, & Симоненко, Т. (2015). Наукометрія: методологія та інструментарій. *Вісник Книжкової палати* (9), 25–29.
- Кушнір, Н. О., Валько, Н. В., & Вінник, М. О. (2016). Підвищення кваліфікації викладачів університету як елемент розвитку інформаційно-освітнього середовища університету. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету* 2, 204–214.
- Назаровець, С. (2014). Інфометрична діагностика потоку веб-публікацій українських бібліотекознавців, 2014 PhD thesis, Харківська державна академія культури.
- Назаровець, М. (2022). Підтримка відкритої науки в Technische Informationsbibliothek. *Вісник Харківської державної академії культури* (61), 7–16. <https://doi.org/10.31516/2410-5333.061.01>
- Назаровець, М. (2016). Служба інформаційного моніторингу як структурний підрозділ сучасної академічної бібліотеки. *Вісник Книжкової палати* (8), 24–26.
- ООН. (2015). Ціль сталого розвитку 4. Якісна освіта. *Організація Об'єднаних Націй. Україна*. <https://ukraine.un.org/uk/sdgs/4>
- Пасмор, Н. П., & Зарвилог, І. П. (2017). Імпакт-фактор як наукометричний індикатор значимості наукового журналу. *Вісник ОНУ. Серія: Бібліотекознавство, бібліографознавство, книгознавство* 22(2), 325–337. [https://doi.org/10.18524/2304-1447.2017.2\(18\).118365](https://doi.org/10.18524/2304-1447.2017.2(18).118365).
- Симоненко, Т. (2015). Бібліометричні системи Scopus і Google Scholar: сфери використання. *Бібліотечний вісник* (2), 10–13.
- Ярошенко, Т. (2006). Наукові комунікації XXI століття: електронні ресурси для науки та освіти України. *Бібліотечний вісник* (5), 204–214.
- Ярошенко, Т., & Борисова, Т. (2015). Наукова комунікація в цифрову епоху: з точки зору дослідників, видавців, бібліотекарів. *Вісник Книжкової палати* (4), 44–49.
- Allik, J., Lauk, K. & Realo, A. (2020). The Scientific Impact Derived From the Disciplinary Profiles. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 5: 569268. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.569268>
- Bornmann, L. (2015). Alternative metrics in scientometrics: a meta-analysis of research into three altmetrics. *Scientometrics* 103, 1123–1144. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1565-y>
- British Standard Institution. (1976). *Glossary of Documentations Terms*. London UK: BSI.
- IDF. (2022). DOI. *Web site of the International DOI Foundation*. <https://www.doi.org/>

- Elsevier. (2022). Journal- and article-level metrics. *Elsevier. Editors*. <https://www.elsevier.com/editors/journal-and-article-metrics>
- Enago. (2021). Understanding Research Metrics: Journal-Level, Article-Level, and Author-Level. *Enago Academy*. <https://www.enago.com/academy/what-are-different-research-metrics/>
- Eom, S. B. (2008). *Author Cocitation Analysis: Quantitative Methods for Mapping the Intellectual Structure of an Academic Discipline. Information Science Reference*. Hershey, PA: IGI Global.
- Frontiers in Research Metrics and Analytics. (2022). <https://www.frontiersin.org/journals/research-metrics-and-analytics>
- Gorraiz, J. I. (2021) Editorial: Best Practices in Bibliometrics & Bibliometric Services. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 6: 771999. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.771999>
- Guerrero-Bote, V. P., Chinchilla-Rodríguez, Z., Mendoza, A. & de Moya-Anegón, F. (2021). Comparative Analysis of the Bibliographic Data Sources Dimensions and Scopus: An Approach at the Country and Institutional Levels. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 5: 593494. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.593494>
- Hawking, S. (2022). Stephen Hawking Articles. Google Scholar. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=stephen+hawking&oq=Stephen+
- Idamokoro, E. M. & Hosu, Y. S. (2022). Out-Look on Worldwide Trends of Related Studies on Citrus Waste as Feed for Livestock Production: A Scientometric Analysis. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 7: 869974. <https://doi.org/10.3389/frma.2022.869974>
- LIS Education network. (2018). Bibliometrics. *Library & Information Science academic blog*. <https://www.lisedunetwork.com/bibliometrics/>
- Montazerian, M. & Dorch, B. F. (2022). Editorial: Quality and Quantity in Research Assessment: Examining the Merits of Metrics. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 28 March 2022. Sec. Research Assessment. <https://doi.org/10.3389/frma.2022.991550>
- Pöder E. (2022). What Is Wrong With the Current Evaluative Bibliometrics? *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 6: 824518. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.824518>
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics? *Journal of Documentation* 25(4), 348–349.
- Scientometrics. An International Journal for all Quantitative Aspects of the Science of Science, Communication in Science and Science Policy. (2022). <https://www.springer.com/journal/11192>
- Supporting Taylor & Francis journal editors. (2022). Understanding research metrics. *Taylor & Francis Editor Resources*. <https://editorresources.taylorandfrancis.com/understanding-research-metrics>
- Szomszor, M., Adams, J., Fry, R., Gebert, C., Pendlebury, D. A., Potter, R. W. K. & Rogers, G. (2021). Interpreting Bibliometric Data. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 5: 628703. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.628703>
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information Processing & Management* 28(1), 1–3. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(92\)90087-G](https://doi.org/10.1016/0306-4573(92)90087-G)
- UN. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>
- Wormell, I. (1998). Informetrics: an emerging subdiscipline in information science. *Asian Libraries* 7(10), 258–277.

- Yang, S., & Yuan, Q. (2017). Are Scientometrics, Informetrics, and Bibliometrics different? *Proceedings of the 16th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2017, Wuhan, China, October 16–20, 2017*. 1507–1518.
- Zinchenko, V. V., Boichenko, M. I., & Popovych, M. D. (2021). Higher Education And Sustainable Development Promotion: International Potential And Its Elaboration In Ukraine, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 635: 012012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/635/1/012012>

References:

- Allik, J., Lauk, K. & Realo, A. (2020). The Scientific Impact Derived From the Disciplinary Profiles. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 5: 569268. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.569268>
- Aseev, G. (2016). Scientometrics, informometrics, bibliometrics: definitions and distinctions. [In Ukrainian]. *Library Herald* (2), 3–10.
- Boichenko M. (2019). Institutional Principles of Academic Integrity: philosophical and legal conceptualization. [In Ukrainian]. *Philosophy of Education* 24(1), 97–114.
- Bornmann, L. (2015). Alternative metrics in scientometrics: a meta-analysis of research into three altmetrics. *Scientometrics* 103, 1123–1144. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1565-y>
- British Standard Institution. (1976). *Glossary of Documentations Terms*. London UK: BSI.
- IDF. (2022). DOI. *Web site of the International DOI Foundation*. <https://www.doi.org/>
- Elsevier. (2022). Journal- and article-level metrics. *Elsevier. Editors*. <https://www.elsevier.com/editors/journal-and-article-metrics>
- Enago. (2021). Understanding Research Metrics: Journal-Level, Article-Level, and Author-Level. *Enago Academy*. <https://www.enago.com/academy/what-are-different-research-metrics/>
- Eom, S. B. (2008). *Author Cocitation Analysis: Quantitative Methods for Mapping the Intellectual Structure of an Academic Discipline*. Information Science Reference. Hershey, PA: IGI Global.
- Frontiers in Research Metrics and Analytics. (2022). <https://www.frontiersin.org/journals/research-metrics-and-analytics>
- Gorraiz, J. I. (2021) Editorial: Best Practices in Bibliometrics & Bibliometric Services. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 6: 771999. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.771999>
- Guerrero-Bote, V. P., Chinchilla-Rodríguez, Z., Mendoza, A. & de Moya-Anegón, F. (2021). Comparative Analysis of the Bibliographic Data Sources Dimensions and Scopus: An Approach at the Country and Institutional Levels. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 5: 593494. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.593494>
- Guzhva, A. (2020). Procurement strategies: challenges of the digital age. [In Ukrainian]. *Library Herald* (3), 10–13.
- Hawking, S. (2022). Stephen Hawking Articles. Google Scholar. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=stephen+hawking&oq=Stephen+
- Idamokoro, E. M. & Hosu, Y. S. (2022). Out-Look on Worldwide Trends of Related Studies on Citrus Waste as Feed for Livestock Production: A Scientometric Analysis. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 7: 869974. <https://doi.org/10.3389/frma.2022.869974>

- Kostenko, L., Zhabin, O., Kuznetsov, O., Kukharchuk, E., & Symonenko, T. (2014). Bibliometrics of Ukrainian science: information and analytical system. [In Ukrainian]. *Library Herald* (4), 8–12.
- Kostenko, L., Zhabin, O., Kuznetsov, O., Kukharchuk, E., & Symonenko, T. (2015). Scientometrics: methodology and tools. [In Ukrainian]. *Bulletin of the Book Chamber* (9), 25–29.
- Kushnir, N. O., Valko, N. V., & Vinnyk, M. O. (2016). Improving the qualifications of university teachers as an element of the development of the information and educational environment of the university. [In Ukrainian]. *Open educational e-environment of the modern university 2*, 204–214.
- LIS Education network. (2018). Bibliometrics. *Library & Information Science academic blog*. <https://www.lisedunetwork.com/bibliometrics/>
- Montazerian, M. & Dorch, B. F. (2022). Editorial: Quality and Quantity in Research Assessment: Examining the Merits of Metrics. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 28 March 2022. Sec. Research Assessment. <https://doi.org/10.3389/frma.2022.991550>
- Nazarovets, S. (2014). *Infometric diagnosis of the flow of web publications of Ukrainian librarians*. [In Ukrainian]. PhD thesis, Kharkiv State Academy of Culture.
- Nazarovets, M. (2022). Support for open science in the Technische Informationsbibliothek. [In Ukrainian]. *Bulletin of the Kharkiv State Academy of Culture* (61), 7–16. <https://doi.org/10.31516/2410-5333.061.01>.
- Nazarovets, M. (2016). Information monitoring service as a structural unit of a modern academic library. [In Ukrainian]. *Bulletin of the Book Chamber* (8), 24–26.
- Passmor, N. P., & Zarvyrog, I. P. (2017). Impact factor as a scientometric indicator of the significance of a scientific journal. [In Ukrainian]. *ONU Bulletin. Series: Library science, bibliography science, book science* 22(2), 325–337. [https://doi.org/10.18524/2304-1447.2017.2\(18\).118365](https://doi.org/10.18524/2304-1447.2017.2(18).118365)
- Pöder E. (2022). What Is Wrong With the Current Evaluative Bibliometrics? *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 6: 824518. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.824518>
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics? *Journal of Documentation* 25(4), 348–349.
- Scientometrics. An International Journal for all Quantitative Aspects of the Science of Science, Communication in Science and Science Policy. (2022). <https://www.springer.com/journal/11192>
- Simonenko, T. (2015). Scopus and Google Scholar bibliometric systems: areas of use. [In Ukrainian]. *Library Herald* (2), 10–13.
- Supporting Taylor & Francis journal editors. (2022). Understanding research metrics. *Taylor & Francis Editor Resources*. <https://editorresources.taylorandfrancis.com/understanding-research-metrics>
- Szomszor, M., Adams, J., Fry, R., Gebert, C., Pendlebury, D. A., Potter, R. W. K. & Rogers, G. (2021). Interpreting Bibliometric Data. *Frontiers in Research Metrics and Analytics* 5: 628703. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.628703>
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information Processing & Management* 28(1), 1–3. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(92\)90087-G](https://doi.org/10.1016/0306-4573(92)90087-G)
- UN. (2015). Goal of sustainable development 4. Quality education. [In Ukrainian]. *United Nations. Ukraine*. <https://ukraine.un.org/uk/sdgs/4>
- UN. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>

- Wormell, I. (1998). Informetrics: an emerging subdiscipline in information science. *Asian Libraries* 7(10), 258–277.
- Yang, S., & Yuan, Q. (2017). Are Scientometrics, Informetrics, and Bibliometrics different? *Proceedings of the 16th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2017, Wuhan, China, October 16–20, 2017*. 1507–1518.
- Yaroshenko, T. (2006). Scientific communications of the XXI century: electronic resources for science and education of Ukraine. [In Ukrainian]. *Library Herald* (5), 204–214.
- Yaroshenko, T., & Borisova, T. (2015). Scholarly Communication in the Digital Age: From the Perspectives of Researchers, Publishers, and Librarians. [In Ukrainian]. *Bulletin of the Book Chamber* (4), 44–49.
- Zinchenko, V. (2020). Scientometric indicators, ranking and scientific identification as factors of internationalization of higher education and science in the context of sustainable development. [In Ukrainian]. Zinchenko, V. (ed.). *Strategies of higher education in conditions of internationalization for sustainable development of society: methodical recommendations*. Kyiv: Institute of Higher Education of the National Academy of Sciences of Ukraine, 16–38.
- Zinchenko, V. V., Boichenko, M. I., & Popovych, M. D. (2021). Higher Education And Sustainable Development Promotion: International Potential And Its Elaboration In Ukraine, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 635: 012012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/635/1/012012>

Mykhailo Boychenko, Viktor Zinchenko. Scientometrics, bibliometrics and infometrics: accounting of scientific research and the progress of science from the point of view of the philosophy of global sustainable development strategy

Scientometrics, as a rule, is considered in details – the more accurate and expressive the detailing, the more effective is the accounting of scientific research: the measurement of quantitative parameters of the results of scientific activity is aimed at improving the quality of scientific communication and, ultimately, the progress of science. This led to the transition from usual bibliometrics to scientometrics, and later to other more sophisticated forms of accounting for scientific activity, which can be divided into infometrics and altmetrics. Infometrics and its modifications take into account everything that could be formalized, while altmetrics seeks to include qualitative parameters in the realm of quantitative measurements. In this article, attention is focused precisely on the analysis of the relationship between quantitative methods and quantitative indicators of scientific activity with the progress of science thanks to a comparative assessment of bibliometrics, scientific metrics and infometrics from philosophical positions. A way out of the problematic situations in which attempts to provide a quantitative description of the quality of scientific activity inevitably fall, should be sought beyond the quantitative methods themselves – in the identification of their ultimate goal. Such a goal is the development of humanity through the progress of science. The UN program “Transforming Our World: Agenda 2030 for Sustainable Development” offers a systematic vision of ways to accomplish this task, which, in particular, sets the goal of achieving equal development opportunities for every person. Bibliometrics, scientometrics and infometrics contribute to overcoming

many types of social inequality – provided that people are actively involved in scientific activity: personal scientific achievements level out property, gender, religious, ethnic and many other types of social inequality and give every participant of scientific research access to a public career and personal development. The development of each person on a rational basis is the ultimate goal of science, which is the basis of the philosophy of the strategy of global sustainable development of Mankind.

Keywords: *science, education, quantitative methods, philosophy, scientometrics, bibliometrics, infometrics, global sustainable development.*

Бойченко Михайло, доктор філософських наук, професор, професор кафедри теоретичної та практичної філософії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, провідний науковий співробітник відділу взаємодії університетів і суспільства Інституту вищої освіти Національної академії педагогічних наук України.

E-mail: boychenkomy@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1404-180X>

Зінченко Віктор, доктор філософських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу дослідницької діяльності університетів Інституту вищої освіти Національної академії педагогічних наук України.

E-mail: v.zinchenko@ihed.org.ua

<https://orcid.org/0000-0001-9729-6861>

Boichenko Mykhailo, Doctor of Sciences in Philosophy, Professor, Professor of the Department of Theoretic and Practical Philosophy, Taras Shevchenko National University of Kyiv, leading researcher of the Department of Interaction between Universities and Society, Institute of Higher Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine.

E-mail: boychenkomy@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1404-180X>

Zinchenko Viktor, Doctor of Sciences in Philosophy, Senior Researcher, main researcher of the Department of Research Agency of Universities, Institute of Higher Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine.

E-mail: v.zinchenko@ihed.org.ua

<https://orcid.org/0000-0001-9729-6861>