# СТАН НАУКОМЕТРІЇ В УКРАЇНІ: ЧЕРЕЗ ІСТОРІЮ ТА ПРОБЛЕМИ ДО ПЕРСПЕКТИВ

**Олег СМОЛОВ**
старший науковий співробітник відділення «Кримська філія» ННДІУВІ

***Анотація.*** *У статті розглядається стан та висвітлюються проблеми наукометрії у світі та Україні зокрема, а саме: як виміряти ефективність інтелектуальної праці, наскільки вагомий внесок окремого дослідження у розвиток наукового напрямку, наскільки потужний зв'язок між розвитком науки та освітою, а також проблемні сторони всесвітньо відомого показника – Індексу цитування. Шляхом огляду сучасної інформаційної бази та інструментарію, набутків та наробок у цій галузі інших дослідників, порівняння їх з авторським (ННДІУВІ) доробком, їх актуальністю і сутністю робиться висновок про важливість подальшої роботи в цьому напрямку, значення розробки інформаційної науково-дослідницької бази та комп'ютерних програмних комплексів.*

***Ключові слова:*** *наукометрія, філософія науки, інформаційні системи, інформаційні ресурси.*

Філософське питання співвідношення, взаємодії та взаємовпливу категорій «кількості» та «якості» постало одразу з виникненням людської цивілізації. Входження України, як і інших країн світу, в епоху інформаційного суспільства загострило це питання щодо розвитку саме сучасних наук у необмежених їх напрямках і просторі, що цілком логічно і призвело до виникнення наукометрії.

Відомо, що наука – це самоорганізована, синергетична система, розвиток якої керується її інформаційними потоками, а наукометрія – це системна сукупність кількісних методів вивчення розвитку науки як інформаційного процесу, його ефективності на підставі кількісних покажчиків визначених заздалегідь критеріїв [*6*].

Мета наукометричних досліджень – надати об'єктивну картину розвитку наукового напрямку, оцінити його актуальність, потенційні можливості, закони формування інформаційних потоків та розповсюдження наукових ідей. Реалізація цієї мети включає в себе ряд конкретних завдань, сукупне вирішення яких потребує системного підходу і має надати відповідь на більшість поставлених питань [*6*].

Отже, можна стверджувати, що наукометрія являє собою як інструмент вимірювання якості розвитку науки, так і рушійний важель її розвитку та певною мірою запобіжник негативного процесу на шляху її самоорганізації.

Наукометричний підхід було застосовано колективом науковців ННДІУВІ у багатьох напрямках дослідження та розвитку українознавства.

Зокрема, одним із вдалих прикладів, на наш погляд, є напрямок визначення кількісних показників якості рівнів володіння української мови та українознавства та будь-якої мови на всіх етапах безперервної мовної освіти в Україні у проектах [*2*]:

– «Створення комплексу комп'ютерних технологій для здійснення сертифікації рівнів володіння українською мовою та українознавством» (Державний реєстраційний № 0104U003351);

– «Загальнодержавна сертифікація якості рівнів володіння набутих умінь та навичок з української мови та українознавства у відповідності до Загальноєвропейських Рекомендацій з мовної освіти на підставі інформаційних технологій та програмного забезпечення всеукраїнських інтернет-олімпіад»;

– «Якісна рівноправна безперервна мовна освіта в Україні».

Основою цих проектів є авторський (П.Кононенко, О.Смолов, В.Лукашенко) Універсальний освітній програмний комплекс «KSL» (УОПК «KSL»). Цей інноваційний інформаційний комплекс відповідає вимогам щодо сучасного електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) і є одним із практичних зразків для використання наукометричного підходу в українознавстві.

Разом з тим створення подібного інструменту – інформаційної системи для академічного та прикладного наукового відгалуження науки українознавства, як зазначалось вище, у необмежених її напрямках і просторі – потребує уважного огляду, вивчення та дослідження теоретичних і практичних наукометричних підходів як в Україні, так і в зарубіжжі.

У кожній галузі є свої показники ефективності. Але не в усіх сферах діяльності результати піддаються простому підрахунку. Все просто, поки йдеться про виробництво деталей. Зовсім інше – результати інтелектуальної праці. А вже чисельно оцінити внесок у науковий доробок окремого дослідження – не просте завдання.

З того часу, як наука стала на шлях виробництва й зажадала фінансування та інших знаків уваги, виникла потреба у вираженні критеріальної оцінки ефективності роботи наукових організацій, проектів і навіть окремих вчених у кількісних показниках, а не в описовому вигляді критеріїв якості. Але як порахувати, наприклад, якість знання?

Одним із завдань наукознавства є пошук оптимальної структури наукових установ та найбільш ефективних методів організації науки як об'єкта управління, а також визначення швидкості розвитку наукових напрямів, індивідуальної та колективної продуктивності праці вчених тощо. З цією метою в наукознавстві використовуються різні моделі науки: економічна, гносеологічна, логічна, інформаційна та ін. Феноменологічно науку можна розглядати як процес отримання істотно нової інформації. Цей процес має послідовний та колективний характер; будь-яка наукова робота базується на працях попередників.

Наукометричний аналіз включає в себе найрізноманітніші завдання залежно від обраного методу. Так, під час використання статистичного (математичного) методу вирішуються такі завдання, як тимчасова динаміка кількості відкриттів, журналів, учених, динаміка співавторства тощо. Використання методу підрахунку кількості публікацій дає можливість вирішувати такі завдання, як розподіл публікацій за країнами, мовою викладення матеріалу, за типом видання та ін.

Для проведення наукометричних досліджень в ННДІУВІ було обрано низку завдань, вирішення

яких не вимагало великих витрат, з одного боку, і давало достатню картину для розуміння стану розвитку українознавства як наукового напрямку, з другого. Зокрема, вирішувалися такі завдання (без прив'язки до відповідних методів):

– дослідження динаміки зміни кількості наукових публікацій в журналі «Українознавство» [*1*];

– дослідження структури простору наукових журналів як каналів передачі наукової інформації;

– статистичне дослідження мови наукових публікацій (сленг-аналіз);

– аналіз бібліографічних посилань у наукових публікаціях (цитат-аналіз);

– дослідження структури і динаміки розвитку незримих наукових колективів;

– дослідження структури наукових зв'язків ученого (наукове оточення вченого).

Цей список не вичерпує всіх напрямків досліджень в наукометрії, але дає уявлення про те, з яких позицій проводилося дослідження динаміки розвитку українознавства як наукового процесу (зокрема, ми ще абсолютно не торкались питання фінансування наукового напрямку).

Тривалий час значимість того чи іншого наукового досягнення оцінювалася, так би мовити, методом експертних оцінок. Розуміння внеску в науку приходило з часом і усвідомлювалося провідними фахівцями в галузі. Такий підхід призводить до незаслуговано недооцінювання робіт тих науковців, які «не обертаються у цьому колі». Міжмовні бар'єри відіграють тут значну роль.

Сучасний світ розвивається настільки стрімко, що чекати оцінки в очах нащадків – недозволене зволікання. Та й обсяги наукових вишукувань зростають постійно. Всі ці роботи мають бути негайно охарактеризовані простими і зрозумілими для людей показниками. Важливу роль при цьому відіграють інформаційні системи як сучасний інструмент наукометрії.

Інформаційна система – це комунікаційна система зі збору, передачі і переробки інформації про об'єкт. Це прикладна програмна підсистема, орієнтована на пошук, збір, обробку та зберігання інформації. Кожен базовий компонент інформаційної системи є самостійною системою, має певну структуру побудови та цілі функціонування [*4*].

Відповідно до визначення, прийнятого ЮНЕСКО, інформаційна технологія – це комплекс взаємозалежних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою і збереженням інформації; обчислювальну техніку і методи організації і взаємодії з людьми та виробничим устаткуванням, їхні практичні додатки, а також пов'язані з цим соціальні, економічні, культурні проблеми. Інформаційні технології вимагають складної підготовки, великих початкових витрат і наукомісткої техніки. Їхнє введення має починатися зі створення математичного забезпечення, формування інформаційних потоків у системах підготовки фахівців.

У сучасних системах обробки інформації використовуються цифрові технології, що здійснюють обмін даних по мережі між обчислювальними вузлами. Технології АРМ (автоматизовані робочі місця) припускають також об'єднання сумісних зусиль групи співробітників над вирішенням будь-якого завдання (тобто організацію в мережі робочої групи), обмін думками в ході обговорення в мережі будь-якого питання в режимі реального часу (телеконференція), оперативний обмін матеріалами через електронну пошту, електронні дошки оголошень та ін. Щодо подібних систем, охоплюючих роботу підприємства у цілому, отримав розповсюдження термін «корпоративні системи управління бізнес-процесами». Для них характерно використання технології «кліент-сервер», у тому числі і підключення видалених користувачів крізь глобальну мережу Internet («тонкий клієнт» [*3*]). Не рідкість, коли система об'єднує в загальний інформаційний простір декілька тисяч користувачів, які знаходяться в різних країнах та на різних континентах [*5*].

Розглянемо найбільш поширені напрямки застосування інформаційних систем.

Якщо не вдається швидко і якісно оцінювати нові знання окремого вченого, то можна спробувати оцінювати форму їх викладу, тобто наукові публікації. Якщо вчений не публікує статей, його дослідження навряд чи стануть надбанням широкої наукової громадськості. На перший погляд, справедливим може здатися і зворотне твердження: «Чим більше статей, тим більший внесок у науку».

Незважаючи на те, що «активність публікації» більше підходить на роль симптому наукової графоманії, ніж на критерій для оцінки продуктивності окремого вченого або цілого наукового проекту, така оцінка досі широко використовується.

Зважаючи на те, що основний продукт, вироблений ученим, – публікація, аналіз розгорнутого у часі потоку публікацій є основним чинником, що характеризує динаміку розвитку наукового напрямку. Природно виникають труднощі у проведенні такого аналізу – що саме вважати за публікацію. Справа в тому, що публікації розрізняються по ряду ознак: об'єм (від тез в 1 сторінку, представлених на конференцію, до фоліанта в 1000 сторінок дрібного шрифту), місце публікації (нерецензований «кишеньковий» збірник праць або престижний журнал з авторитетним штатом рецензентів), спосіб розповсюдження (звіти, виготовлені поштучно; препринти, що розсилаються за списком, і монографія, видана солідним тиражем, яка знаходиться у вільному продажу), кількість співавторів тощо.

Відомі різні підходи до подолання цих проблем. Так, наприклад, обирається базова публікація (найчастіше – публікація в журналі фіксованого обсягу) і всі інші публікації вимірюються в цих одиницях. Може бути також прийнято угоду про прирівнювання однієї книги певній кількості еталонної журнальної публікації. Так, відомі такі співвідношення: 1:4, 1:6, 1:18 тощо.

Ряд дослідників пропонує вимірювати обсяг публікацій у друкованих аркушах. Такий підхід впроваджувався під час підготовки списку друкованих праць, де пропонувалося вказати для кожної публікації її обсяг у друкованих аркушах. Однак такі підходи не вирішують завдання повністю, і частіше під кількістю публікацій розуміють кількість заголовків публікацій. При наявності співавторів у списках друкованих праць вони вказуються в стовпці «примітки» (фразою «у співавторстві»).

Число наукових праць – величина, яка добре корелює з популярністю вченого, його внеском у науку. Є значна кореляція між престижем

наукової установи і кількістю випущених ним праць. Звичайно, можна стверджувати, за Д.Прайсом, що число публікацій – це не дуже вдала шкала. Справді, – зазначає він, – хто міг би наважитися спробувати врівноважити одну статтю Ейнштейна з теорії відносності хоча б сотнею статей бакалавра Джона Доу про константи еластичності для різних деревних порід у лісах Нижнього Базутоленда, по одній константі на статтю [*6*]. Можна, звичайно, іронізувати з цього приводу, а можна підійти до цієї справи по-іншому. Щоб показати геніальність статті Ейнштейна, потрібна публікація сотень статей з розшифровкою всіх деталей як фахівцям, так і широкій науковій громадськості. У той час як сотня статей бакалавра висвітлює тематику констант еластичності самодостатньо.

Щодо наукової цінності, то відкидати ці роботи тільки тому, що вони не потрібні в даний момент, не можна. У світі науки ми часто зустрічаємося із, здавалося б, безглуздими публікаціями, що стосуються абсолютно «даремних досліджень». Прикладами таких робіт можуть слугувати дослідження життя комах, мов малочисельних народів та інших аналогічних тем.

Найбільш відомим результатом досліджень динаміки зростання кількості публікацій є можливість апроксимації кривих росту кількості публікацій експонентою. Іноді з цією метою використовується сума експонент. При збільшенні кількості «колін» емпіричної кривої, зростанні кількості публікацій автори, які не бажають відмовлятися від мови експонент, говорять про так звану ковзну експоненту. Зрозуміло, що така апроксимація позбавлена сенсу, якщо нам не вдасться встановити вид залежності параметрів цієї ковзної експоненти від положення точки на кривій росту. Якщо ж така залежність буде знайдена для даної кривої зростання, то це буде означати апроксимацію цієї кривої не експонентою, а більш складною залежністю.

До лінійної апроксимації емпіричних даних по зростанню числа публікацій вдаються у дослідженнях коротких тимчасових інтервалів. При розширенні часового інтервалу для кривих росту часто отримують залежності від так званого логістичного типу.

Наукометричний індикатор «кількості наукових публікацій» розроблений більше, ніж будь-який з відомих індикаторів. Проте він вимагає подальшого опрацювання. Зокрема, має бути розроблена формалізована процедура «зважування» публікацій різних типів і окремих публікацій. Основою такого «зважування» може слугувати ранг публікацій, видання або тип видання, в якому розміщена ця публікація. Ранг може визначатися засобами цитатного, соціологічного чи якогось іншого аналізу.

Перспективи застосування підрахунку кількості публікацій визначаються результатами опорних досліджень кількості публікацій як наукометричного індикатора латентних змінних наукової діяльності. Кількість публікацій може служити індикатором визнання вченого, його популярності, внеску в науку, продуктивності, престижу наукового закладу.

Згідно із зафіксованим у літературі опорним міркуванням якісного порядку, кількість публікацій може служити індикатором елітності вченого, його активності, інтенсивності. Велику кількість монографій у даному науковому напрямі пов'язують з його насиченістю, а число журнальних статей – з його конфліктністю. Цінність журналу визначають по частотах відображення його публікацій у вторинних виданнях. Швидкість росту кількості публікацій пов'язують з актуальністю даного наукового напрямку або з його перспективністю.

За швидкістю зростання кількості публікацій певного наукового колективу в даний момент, співвіднесеної з загальною логістичною кривою їхнього росту для цього колективу, пропонується визначати фази розвитку даного колективу. Колективи, що знаходяться в різних фазах свого розвитку, перспективні по-різному.

Стаціонарний розподіл кількості публікацій також може бути використаний для виявлення проблемних наукових напрямів, які характеризуються розподілами, що мають більш короткі «хвости», ніж традиційні напрями. У проблемному напрямі публікації розсіяні в меншій кількості журналів, ніж у непроблемних.

Таким чином, можливості застосування кількості публікацій як індикатора наукової діяльності в принципі обширні. Однак до широкого практичного використання результатів цих досліджень ще далеко, оскільки не встановлена повна картина кореляцій кількості наукових публікацій ні з системою індикаторів, ні з системою латентних параметрів науки. Крім того, вже обчислені кореляції встановлювалися на основі гауссої математичної статистики, тоді як розподіли, між якими встановлювалися ці кореляції, мають суто негауссову природу. Все це означає, що опорні дослідження кількості публікацій мають вестися фактично заново засобами негауссової математичної статистики з широким систематичним охопленням всієї системи індикаторів та латентних змінних науки [*7*].

Слід нагадати, що всі наукометричні оцінки мають статистичний характер. Фіксовані опорними дослідженнями зв'язки кількості публікацій як наукометричного індикатора з латентними змінними наукової діяльності також мають статистичний характер. Це означає, що, не гарантуючи правильності оцінки в кожному конкретному випадку, середньостатистичний метод підрахунку кількості публікацій під час його використання разом з іншими методами дає позитивний ефект.

Наведемо один з практичних прикладів наукометричного дослідження динаміки публікацій ННДІУВІ.

Так, можна стверджувати, що цим дослідженням були охоплені всі або майже всі публікації (статті, тези доповідей, монографії, препринти), видані з 2001 р. по 2012 р. Не враховувалися звіти та інші наукові рукописи. Коли журнал «Українознавство» з'явився в електронному вигляді, публікацій було мало, дані про їхню кількість були вельми розкидані, тому їх можна апроксимувати тільки на окремих інтервалах.

Отже, перше, з чим доводиться стикатися, це нерівномірність кількості опублікованих робіт; періоди підйому перемежовувалися періодами спаду і застою. Оскільки актуальний науковий напрямок характеризується ростом кількості публікацій, було проведено дослідження відповідності зростання кількості публікацій за експоненціальним законом: 2006 р. – 496 публікацій, 2007 р. – 514, 2008 р. – 283, 2009 р. – 410, 2010 р. – 410, 2011 р. – 310, 2012 р. – 219.

Також достатньо цікаві порівняльні дані про кількість відвідувань електронного журналу ННДІУВІ за роками:

***Рис. 1.*** *Кількість публікацій за роками*

***Рис. 2.*** *Кількість запитів за роками*

З наведених даних видно зниження швидкості росту, зумовленого показником експоненти з подальшим переходом до лінійної функції. Але найцікавішим у цій апроксимації є наявність спадів у 2008 і 2011 роках. Складається враження, що в кожному із зазначених вище інтервалів розвивалась якась ідея, яка швидко вичерпувала себе, не породжуючи нових ідей, або відкидалася на догоду новій, взятій з боку ідеї. Але це яскравий зразок ненаукового підходу до факту такого висновку, зумовленого як суб'єктивними, так і об'єктивними факторами, які якраз і враховують саме наукове використання наукометрії.

Цитування робіт ученого є однією з найважливіших характеристик його наукової діяльності. Однак застосування її на практиці впирається в проблему збору посилань. Індекс Гарфілда не може дати об'єктивної оцінки цитованості робіт конкретного вченого через далеко не повну вибірку журналів. За межами уваги залишається цитування в книгах, збірниках праць, чернетках тощо. А це дуже важливо, тому що показує використання результатів у практичній діяльності науковців і практиків. У ННДІУВІ ми налагоджуємо відстеження цитування робіт учених і наукових співробітників у публікаціях, що надходять в журнал «Українознавство», а також цитування цих робіт за Індексом Гарфілда.

Слід зазначити, що кількість опублікованих статей зовсім не означає їх якості. Чимало прославлених на весь світ учених опублікували за все своє життя не більше двох десятків наукових статей, тоді як навіть у звичайному ВНЗ знайдеться автор з великою кількістю публікацій.

Спроба оцінити якість публікації знову натикається на слабо формалізовані абстракції. У більшості випадків проблему вирішують, спираючись на те, що цікаві статті цитуються частіше, ніж нікому не потрібні. Але і цей критерій не позбавлений ряду недоліків.

По-справжньому проривні роботи завжди дещо випереджають свій час, тому пік цитувань може затягнутися на тривалий період (від декількох років до декількох десятиліть). Автор може штучно спровокувати шквал цитувань, якщо торкнеться пікантної теми (в історії було чимало випадків, коли вчені спеціально фальсифікували дані заради публікацій).

Сам факт цитування не означає значимість. Практика вказівки бібліографічних посилань у наукових роботах така, що критичні згадки робіт потрапляють у той же список.

Самоцитування (їх легко відсіяти), а також

цитування учнями (магістрантами, аспірантами) і друзями-колегами навряд чи мають таку ж вагу, як і цитування незацікавленими особами.

Втім через брак кращого весь світ поки користується різними варіаціями індексів цитування для визначення наукового внеску окремих учених і цілих університетів.

Кількість цитувань наукової роботи – показник, що нагромаджується з часом. Молоді вчені виявляються не в найвигіднішому становищі. Мало того, що статей у них ще невелика кількість, так і часу з моменту їх опублікування пройшло зовсім трохи. Спроба оцінити внесок у науку за кількістю цитувань наукових публікацій сама по собі не позбавлена недоліків, але ситуація ускладнюється ще й тим, що ті сервіси, які повинні, по суті, цей індекс визначати, працюють зовсім погано. Зарубіжні системи ігнорують багато кириличних видань, а українських взагалі немає.

Актуальність формальної оцінки внеску в розвиток науки безперечна, ось тільки відомі у даний час наукометричні критерії прийнятні лише тому, що нічого іншого і більш досконалого досі немає. Враховуючи, що ще не налагоджені проекти вже використовуються конкурсними комісіями, варто запасатися терпінням. На жаль, викладені методи недостатньо підходять в умовах перехідного періоду від одного стабільного стану до іншого. Різке скорочення фінансування науки в Україні, масовий від'їзд учених за кордон, реформи призвели до ліквідації сформованих авторських колективів, різкого зменшення кількості публікацій і зміни їх структури, які порушили усі традиції цитування, тощо. Крім цього, великий і ще не повністю усвідомлений вплив на розвиток науки здійснила і продовжує здійснювати система електронних публікацій в мережі Інтернет.

Усе це робить застосування традиційних методів наукометрії неефективним і навіть безперспективним. Тому потрібно намагатися відшукати нові напрямки і оглянути проблему з іншого кута: як врахувати час, витрачений читачем статті, додаткові дії, як-от завантаження статті, друк та інші метадані (країна відвідувача тощо).

## ЛІТЕРАТУРА


*1.* Веб-сайт електронного журналу ННДІУВІ МОНУ «Українознавство». – http://UALOGOS.KIEV.UA

*2.* Веб-сайт КФ ННДІУВІ МОНУ: http://DSL.SF.UKRTEL.NET

*3. Різун В.В.* Інформаційні мережі в засобах масової інформації. Канал ИНФО – ТАСС / Київський університет імені Тараса Шевченка / В.В. Різун, О.К. Мелещенко. – К., 1992. – 96 с.

*4. Різун В.В.* Основи комп'ютерного набору і коректури: підручник / В.В. Різун. – К.: Либідь, 1993. – 172 с.

*5. Москаленко А.З.* Масова комунікація: підручник А.З. Москаленко, Л.В.Губерський, В.Ф Іванов. – К.: Київський університет імені Тараса Шевченка, 1999. – 634 с.

*6. Хайтун С.Д.* Наукометрия: состояние и перспективы. – М.: Наука, 1983.

*7. Евстигнеев В.А.* Методы теории графов в наукометрии: исследование структуры пространства журналов и незримых коллективов в программировании: Препр. / АН СССР. Новосиб. филиал. ИТМ и ВТ им. С.А.Лебедева. – № 4. – Новосибирск, 1987.

*8. Евстигнеев В.А., Касьянов В.Н.* Толковый словарь по теории графов в информатике и программировании. – Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1999. – 291 с.

*9. Пенькова О.В., Тютюнник В.М.* Информетрия, наукометрия и библиометрия: наукометрический анализ современного состояния. – http://infometrics.ru/


**Олег Смолов**

**Состояние наукометрии в Украине: через историю и проблемы к перспективам**

***Аннотация.*** *В статье рассматривается состояние и освещаются проблемы наукометрии в мире и Украине в частности, а именно: как измерить эффективность интеллектуального труда, насколько весомый вклад отдельного исследования в развитие научного направления, насколько тесная связь между развитием науки и образованием, а также проблемные стороны всемирно известного показателя – Индекса цитирования. Путем обзора современной информационной базы и инструментария, достижений и наработок в этой области других исследователей, сравнения их с авторским (ННИИУВИ) наследием, их актуальностью и сущностью делается вывод о важности дальнейшей работы в этом направлении, значении разработки информационной научно-исследовательской базы и компьютерных программных комплексов.*

***Ключевые слова:*** *наукометрия, философия науки, информационные системы, информационные ресурсы.*

**Oleg Smolov**

**The state of scientometrics in Ukraine: through the history and problems to the perspectives**

***Annotation.*** *The article views the state and highlights problems of scientometrics in the world and in Ukraine in particular viz.: how to measure effectiveness of intellectual work, how significant is the contribution of separate research into the development of scientific direction, how powerful is the connection between science and education development, also problematic sies of world-famous index – quoting Index. By viewing modern information base and toolkits and lifelengths of other researchers, their comparison with author's (NRIUSWH) creation, their actuality and essence the conclusion is made about the importance of further work in this direction, importance of information scientific-research base and computer program systems elaboration.*

***Key words:*** *scientometrics, philosophy of science, information systems, information resources.*