

УДК 681.3+314.1:004.6

**БРАЙЧЕВСЬКИЙ С.М., кандидат фізико-математичних наук****УЗАГАЛЬНЕННЯ ІНДЕКСУ ЦИТУВАННЯ ЯК КОМПЕНСАЦІЯ НЕПОВНОТИ  
НАУКОМЕТРИЧНИХ БАЗ ДАНИХ**

*Анотація.* В роботі розглянуті специфічні проблеми сучасної наукометрії, пов'язані з технологією наповнення наукометричних баз даних. Показано, що загальноприйняті методики оцінки виконання наукової діяльності окремими науковцями та організаціями не відповідають повною мірою поставленій меті внаслідок неповноти охоплення наявного масиву наукових публікацій. Запропоновано один із можливих шляхів вдосконалення методики, заснованої на визначенні індексу цитування.

*Ключеві слова:* база даних, індекс цитування, рецензування.

*Summary.* The paper considers the specific problems of modern scientometrics related to the technology of filling scientometric databases. It is shown that the methods commonly used for assessing the performance of scientific activity by individual scientists and organizations do not fully meet the goals set, as a result of the incompleteness of the coverage of an existing array of scientific publications. One of the possible ways to improve the method based on the definition of the citation index is proposed.

*Keywords:* database, citation index, reviewing.

*Аннотация.* В работе рассмотрены специфические проблемы современной наукометрии, связанные с технологией наполнения наукометрических баз данных. Показано, что общепринятые методики оценки выполнения научной деятельности отдельными учеными и организациями не соответствуют в полной мере поставленной цели вследствие неполноты охвата имеющегося массива научных публикаций. Предложен один из возможных путей усовершенствования методики, основанной на определении индекса цитирования.

*Ключевые слова:* база данных, индекс цитирования, рецензирование.

**Постановка проблеми.** Вивчення науки як інформаційного процесу [1] на наш час набуває дедалі більшого значення, в першу чергу через те, що результати сучасних наукових досліджень становлять фундамент створення нових технологій. Окреме місце в цьому напрямі становить визначення кількісної міри оцінки виконання наукової діяльності окремими науковцями та організаціями, оскільки від її успішного вирішення залежить ефективність фінансування науки.

Загальноприйнята методика, заснована на визначенні індексу цитування наукових праць, має певні проблеми, пов'язані з технологією наповнення баз даних, що при цьому використовуються.

В роботі пропонується узагальнена кількісна міра наукової ефективності, яка не потребує нових методик отримання додаткових даних, але разом з тим нівелює головні недоліки стандартних наукометричних оцінок.

**Результати аналізу наукових публікацій.** Критичний аналіз поточної ситуації свідчить про загалом незадовільний стан справ в даній сфері (див., наприклад [2; 7 – 8] і посилання в них). На практиці кореляція між існуючими показниками наукової діяльності та її реальною вагою в плані фактичного розвитку науки залишається відносною та приблизною. Ретроспективний погляд виявляє багато прикладів, коли суттєвий вплив на розвиток певної наукової галузі мали роботи, що отримали посередню оцінку на момент публікації. І навпаки, результати з високими показниками

швидко втрачали актуальність та забувалися науковою спільнотою, не залишивши помітного сліду в подальших дослідженнях. Особливо це характерно для гуманітарних наук, в яких результати досліджень не співставляються з емпіричними даними, через що часто важко визначити їхню реальну наукову вагу.

На нашу думку, в сучасній наукометрії існує дві головні проблеми. Перша полягає в правильній розробці наукометричних параметрів, які адекватно свідчать про рівень наукової діяльності. Другою проблемою є організація баз даних, за допомогою яких здійснюється визначення конкретних значень цих параметрів.

На перший погляд, вони не залежать одна від одної, але насправді тісно пов'язані між собою. Причина полягає в тому, що бази даних фактично створюються під конкретні методики визначення потрібних параметрів, а параметри визначаються таким чином, щоб їхні значення могли бути визначені на практиці. І тут виникають обмеження, що суттєво впливають на ефективність наукометрії.

**Метою статті** є вдосконалення кількісної міри оцінки наукової ефективності шляхом об'єднання методик визначення індексу цитування за різними базами даних та врахування додаткового показника – рівня рецензованості публікацій.

**Виклад основного матеріалу.** У цій роботі розглядаються дві основні методики оцінки виконання наукової діяльності: цитування та рецензування. Головні проблеми сучасної наукометрії пов'язані саме з методикою цитування [2; 4]. Тому, як вважаємо, спосіб визначення кількісної міри оцінки виконання наукової діяльності може бути вдосконалений шляхом об'єднання цих методик.

**Цитування.** На наш час основою наукометричною методикою є цитування. Термін “цитування” ми будемо використовувати в широкому розумінні, оскільки існує кілька його різновидів. Але для нас відмінності між ними не є суттєвими, оскільки вони лише по-різному визначають кількісну міру рівня цитованості наукової праці. Тому ми просто говоритимемо про індекс цитування (Science Citation Index – SCI), маючи на увазі, що він може обчислюватись різними способами [2 – 6].

Індекс цитування, безперечно, має багато суттєвих переваг перед іншими наукометричними методиками, але й низку недоліків [2; 7 – 8]. Ми не маємо наміру наводити детальну критику індексу цитування як наукометричної методики. Зосередимось лише на одному аспекті даної проблеми.

Офіційно вважається, що SCI “оцінює вплив вченого або організації на світову науку, визначає якість проведених наукових досліджень” [9]. Але це твердження потребує певних коментарів.

Насправді кількість цитувань наукової праці свідчить не про її безпосередній вплив на світову науку і не про якість проведених наукових досліджень, а про наявність у неї певних характерних рис, які зумовлюють активне використання її в колективній науковій діяльності. І це – серйозна проблема сучасної наукометрії. Реальна оцінка наукової діяльності має більш складний, опосередкований характер.

Наука вже давно не є справою окремих видатних мислителів. Реальні дослідження здійснюються великими колективами фахівців, причому багато з них діють незалежно, взаємно перевіряючи і вдосконалюючи отримані дані. Протягом останніх десятиліть в міжнародній науковій спільноті сформувалися добре визначені способи взаємодії наукових колективів та окремих науковців, які забезпечують ефективне використання досягнень колег. Внаслідок цього були вироблені певні норми представлення наукових результатів, які забезпечують, з одного боку оптимальне сприйняття досягнень авторів, а з другого боку – можливості їх критичної оцінки. Тому дотримання відповідних норм

свідчить про високі шанси того, що отримані результати будуть з належною ефективністю використані іншими дослідниками на світовому рівні.

Колективний характер сучасної наукової діяльності закономірно призвів до формування специфічної технології здійснення досліджень і оформлення їх результатів. І ключову роль в ній відіграє саме SCI, оскільки він є одним з головних чинників при вирішенні низки важливих питань включно з фінансуванням наукової діяльності.

Такий стан справ має і зворотній бік: формування таких механізмів визначення значень SCI, які б забезпечили максимальну ефективність його використання в рамках прийнятої наукометричної парадигми.

Перш за все слід зазначити, що визначення SCI не може здійснюватися безпосередньо людиною – для цього потрібно опрацьовувати надто великі обсяги інформації. Крім того, має бути довіра до тих, хто робить цю справу. Тому були створені спеціалізовані організації, які професійно займаються визначенням SCI і знаходяться під контролем наукової спільноти.

Детально до цього питання ми звернемося нижче, а зараз зазначимо, що технологія ефективного визначення SCI неодмінно впливає на процес охоплення загального масиву результатів наукових досліджень.

**Бази даних.** В основі технології визначення SCI лежить створення баз даних, які містять дані щодо наявності в бібліографічних списках наукових праць посилань на ті чи інші наукові праці. Технічні питання нас зараз не цікавлять, головне полягає в тому, що наукометричні бази даних (далі – НБД) створюються шляхом опрацювання публікацій наперед визначеного переліку наукових видань. Ця обставина здається цілком очевидною і природною, але вона породжує неочевидні наслідки, які і є темою нашого дослідження.

Спочатку звернемося до поточного стану справ.

На цей час основними є такі бази даних (точніше, комплекси баз даних): Scopus [10], Web of Science [11] та Google Scholar [12].

Scopus – бібліографічна та реферативна база даних, що входить до складу інтегрованого науково-інформаційного середовища SciVerse [13]. Сьогодні Scopus є найбільш потужним і авторитетним інформаційним ресурсом в наукометрії.

Web of Science – платформа, на якій розміщено бази даних наукової літератури і патентів, яка містить в собі інструментальні засоби пошуку, аналізу та управління бібліографічною інформацією.

Google Scholar – пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій, представлених в усіх форматах. Хоча Google Scholar проектувалася і створювалася саме як пошукова система, вона фактично має досить потужні інструментальні засоби визначення наукометричних параметрів. Зазначимо, що ця система є популярною переважно в колах власне науковців. Одна з причин полягає в тому, що бази даних Google Scholar створюються шляхом індексації всіх відкритих джерел в мережі Інтернет, без жодних редакційних обмежень. Але для офіційного визначення SCI не використовується.

Зазначимо, що Scopus і Web of Science індексують лише джерела, які мають імпаکت-індекс.

Оскільки основним інформаційним ресурсом в сучасній наукометрії є Scopus, зупинимося на цій системі детальніше. Нас цікавитиме два моменти: структура баз даних та механізми їх наповнення.

Структура Scopus містить три основні категорії наукометричних даних: профілі авторів, профілі організацій, профілі джерел. Отже, система дозволяє отримувати досить широкий спектр даних, в тому числі і таких, що стосуються безпосередньо авторів. Що само по собі має як позитивні, так і негативні наслідки.

Дані розміщуються у відповідності з класифікаційною системою SciVerse Scopus, яка включає 24 тематичні розділи [14], поділених на 335 підрозділів. Розділи мають дворівневу таксономію:

1. Фізичні науки.
  - 1.1. Хімічні технології.
  - 1.2. Хімія.
  - 1.3. Комп'ютерні науки.
  - 1.4. Науки про Землю та планети.
  - 1.5. Енергетика.
  - 1.6. Виробництво.
  - 1.7. Матеріалознавство.
  - 1.8. Математика.
  - 1.9. Фізика і астрономія.
2. Медичні науки.
  - 2.1. Медицина та стоматологія.
  - 2.2. Сестринська справа та медичні професії.
  - 2.3. Фармакологія, токсикологія та фармацевтичні науки.
  - 2.4. Ветеринарна справа та ветеринарна медицина.
3. Науки про життя.
  - 3.1. Сільськогосподарські та біологічні науки.
  - 3.2. Біохімія, генетика та молекулярна біологія.
  - 3.3. Науки про навколишнє середовище.
  - 3.4. Імунологія та мікробіологія.
  - 3.5. Нейронауки.
4. Соціогуманітарні науки.
  - 4.1. Мистецтвознавчі та гуманітарні науки.
  - 4.2. Бізнес, менеджмент та бухгалтерський облік.
  - 4.3. Теорії прийняття рішень.
  - 4.4. Економіка, економетрика та фінанси.
  - 4.5. Психологія.
  - 4.6. Соціальні науки.

Вже на рівні тематичних розділів видно, що класифікація є не надто розвинена. До цього питання ми повернемося нижче.

Наповнення баз даних Scopus здійснюється шляхом індексації джерел за запитами. Індексуються наукові журнали, матеріали конференцій та серіальні книжкові видання.

Рішення про індексацію приймаються Консультативним комітетом Scopus з відбору змісту (CSAB). До цього комітету входять галузеві фахівці, які представляють різні галузі науки та різні регіони світу. Запити на включення нового джерела можуть подаватися як вченими, так і членами CSAB. Рішення про включення нових джерел приймаються щорічно.

Незважаючи на певні слабкості, така система виглядає на перший погляд цілком прийнятною. Та більш глибокий аналіз свідчить, що з точки зору наукометрії вона має суттєві недоліки.

Отже, під переліком джерел НБД ми розуміємо весь вміст описаних вище баз даних, але говоритимемо про бази даних Scopus як найбільш вживаних в сучасній наукометрії.

Безперечно, до переліку джерел НБД входять провідні фахові видання, в яких друкуються видатні вчені. Поза всяким сумнівом, праці, надруковані в цих виданнях, з

високою імовірністю впливають на розвиток науки. Тому посилання, що містяться в таких публікаціях, дійсно свідчать про актуальність відповідних праць в середовищі активно працюючих науковців.

Але обсягів провідних видань не вистачає для публікації всіх результатів наукових досліджень. Через це частина наукових праць неминуче видається в менш престижних виданнях. А це означає, що публікація в “другорядному” виданні не обов’язково має низький науковий рівень – для неї просто не вистачило місця в провідному виданні.

Таким чином, для побудови повної НБД необхідно включити до переліку всі видання (тобто мають враховуватися всі цитування). Але це на наш час фізично неможливо. Отже, маємо принципово неповний набір даних, на основі якого визначається SCI. Підкреслимо, що ця неповнота зумовлена суто технологічними чинниками. Головними з них є два: складність обробки великих масивів даних (а в цьому випадку вони дійсно великі, оскільки цитування визначається не менш, ніж двома наборами даних, і відповідні витрати ресурсів зростають принаймні в квадраті), і отримання потрібних даних. Щодо першого, можемо сподіватися, що технічний прогрес дозволить збільшити обсяги даних, доступні для машинної обробки, а з другим ситуація складніша. Дані можуть бути отримані лише з видань, які надають тексти публікацій у відкритому доступі. Тому до переліку завідомо не потрапляють видання з обмеженим доступом (в яких друкуються матеріали, що мають гриф секретності), і цитування в них звичайних публікацій з відкритих джерел не враховуються. Також слід враховувати фактор часу: в багатьох виданнях існує черга, і багато публікацій, що містять посилання на дану працю, не потрапляють до переліку просто тому, що не встигли вийти в друк на момент чергового оновлення НБД.

Оптимізація технології формування переліку видань для НБД, свідомо чи ні, призводить до надання переваги тим із них, які характеризуються максимальною концентрацією взаємних (по відношенню до самих джерел) цитувань. На практиці це означає, що в НБД в першу чергу реєструються видання, тематика яких охоплює найбільш актуальні напрямки досліджень в світовому контексті. Таким чином, значна кількість видань лишається не опрацьованою, а отже, і не врахованою при визначенні SCI. Підкреслимо: ця обставина зумовлена не хибною політикою організацій, які створюють і експлуатують НБД, а суто технологічними чинниками. Зазначимо також, що окремою проблемою є небажання або неможливість (з тих чи інших причин) редакцій деяких видань реєструватися в НБД.

Отже, маємо подвійну обмеженість оцінки рівня цитованості: в процесі його визначення можуть ігноруватися як самі публікації (для них SCI дорівнює нулю, хоча насправді вони можуть мати непогані показники), так і частина посилань на них.

**Проблема індексу цитування в українській науці.** Проблема принципової неповноти НБД зумовлює зворотній вплив на процес публікацій наукових праць. У науковців виникає концептуально важлива потреба друкуватися лише у виданнях, що входять до НБД. А це, на жаль, далеко не завжди можливо.

Найбільш типовою причиною є відсутність в переліку видань НБД відповідних наукових напрямків.

Класифікаційна система SciVerse Scopus, як ми вже бачили, досить загальна, щоб реально відбивати тематичну різноманітність сучасної науки. Так, наприклад, дослідження з загальної теорії систем може, очевидно, класифікуватися за розділами “Комп’ютерні науки” або “Математика”, але це, строго кажучи, неправильно. Існує розділ “Теорії прийняття рішень”, хоча такої науки, власне кажучи, взагалі не існує. Натомість відсутній розділ під орієнтовною назвою “Історичні науки”. До якого розділу

слід віднести етнографію та етнологію? І чи повинні вони належати до одного розділу, чи до різних? Правові науки формально повинні відноситися до розділу “Соціальні науки”, але заздалегідь не відомо, чи проіндексовані в цьому розділі видання, які приймуть до друку працю на тему сучасного українського законодавства. Загалом, це типова ситуація для штучно побудованих класифікаційних систем: вони виявляються або надто громіздкими, або недостатньо гнучкими в практичному використанні. Часто вчений, незалежно від свого реального рівня, просто не має, куди надіслати свою працю, щоб для неї був визначений SCI.

Але навіть за наявності відповідного розділу та підрозділу, існує поширена проблема відмов у публікації редакцій журналів. На жаль, українські вчені регулярно отримують недостатньо мотивовані відмови, як правило з посиланням на “погану англійську мову”. При чому таку відмову отримують шановані фахівці, які не мають проблем у спілкуванні англійською мовою з зарубіжними колегами на міжнародних конференціях, семінарах, школах тощо.

Справжня причина, наскільки можемо судити, полягає в тому, що вітчизняні науковці здобували освіту і виховувалися як вчені на базі радянських стандартів здійснення наукових досліджень і оформлення їх результатів. А вони радикально відрізняються від стандартів, прийнятих в міжнародній науковій спільноті [15]. Рецензенти та редактори зарубіжних видань усвідомлюють, що стаття написана не так, як мала б бути, але не володіють адекватними засобами артикуляції. Тому наводиться формальна причина відмови, часто необґрунтована.

Це є серйозна проблема для вітчизняних науковців, оскільки загальною практикою стала вимога адміністрацій наукових установ друкувати результати своїх досліджень у виданнях, що входять до переліку НБД, в першу чергу баз даних Scopus.

На перший погляд, ситуація може бути вирішена шляхом створення української НБД, яка б розширила перелік НБД таким чином, щоб до нього були включені вітчизняні джерела. І останнім часом в Україні розпочалася підготовка до створення національної НБД [16 – 18]. Звичайно, цю ініціативу можна лише вітати. Але вона сама по собі не вирішує всі проблеми.

На наш погляд, ефективне вирішення проблеми має бути комплексним і містити в собі принаймні два важливі напрямки: розширення НБД і вдосконалення наукометричних показників. Ця проблема не є суто українською, вона актуальна і в багатьох інших країнах. Тому наші пропозиції можуть виявитися цікавими і корисними в широкому суспільному контексті.

Розширення НБД може бути практично застосовано шляхом врахування як міжнародних НБД, так і національних. Тобто, в найпростішому варіанті можемо визначати суму міжнародного та вітчизняного SCI. Більш того, міжнародний SCI можна розширити за рахунок усереднення даних Scopus та Web of Science. Складові можуть братися з належним чином визначеними ваговими множниками. Очевидно, що така методика не призведе до втрат в оцінці результатів досліджень – кінцеве значення може лише збільшитися за рахунок розширеного масиву даних.

Але таке розширення баз даних не вирішує проблему в цілому, тому що лишається невизначеність щодо рівня вагомості цитувань. Однакові значення SCI, отримані на основі міжнародних та національних НБД, світова наукова спільнота не визнає рівноцінними. Дивлячись на отримане конкретне число, ми не можемо визначити, які НБД дали в нього основний внесок. В такий спосіб неможливо відрізнити науковця високого рівня, який не має публікацій в НБД Scopus через зазначені вище причини, від науковця, який не має таких публікацій через власний низький рівень. Отже,

прямолінійне розширення НБД слід доповнити додатковими факторами, які могли б компенсувати його недоліки.

На нашу думку, таким фактором могла б бути кількісна міра рівня рецензованості (якщо можна так сказати) наукових праць.

Строго кажучи, рецензування як таке не відноситься до сфери наукометрії, оскільки не передбачає визначення того чи іншого параметра, що має кількісну міру. Але з роками воно все ширше використовується при оцінці роботи науковців, а отже на функціональному рівні вирішує ті ж задачі, що й наукометрія. Більше того, існує думка (див., наприклад [2]), що рецензування може розглядатися як альтернатива формалізованим методам наукометрії в класичному розумінні цього слова. Така точка зору, безперечно, має сенс. Але ми пропонуємо дещо інший підхід: ввести на його основі додатковий параметр.

Фахові видання поділяються на рецензовані та нерецензовані. В рецензованих виданнях може бути опублікована лише праця, яка пройшла рецензування незалежними експертами. Процедура рецензування, як і будь-яка інша, має свої недоліки. Але не викликає сумніву те, що фаховий рівень рецензованих наукових праць в середньому вищий, ніж нерецензованих.

Важлива перевага рецензування як критерію оцінки наукового рівня полягає в тому, що воно ніяк не залежить від жодних тематичних класифікацій. Редакція сама вибирає рецензентів, і якщо праця науковця написана на актуальну тему, обов'язково знайдуться інші фахівці в тій же галузі досліджень. У випадку належного фахового рівня праця отримає позитивну рецензію. І навпаки, результати дослідження, виконаного на низькому рівні, не пройдуть рецензування навіть за тематичної належності до наукового мейнстріму. Таким чином, наявність у науковця праць, опублікованих в рецензованих виданнях, свідчить про його певний рівень, навіть якщо ці видання з тих чи інших причин відсутні в міжнародних НБД.

Scopus і Web of Science індексують лише рецензовані видання (що мають ненульовий імпаکت-індекс), тому така поправка не вплине на стандартний SCI. Але для національних НБД вона може бути суттєвою, оскільки знизить показники для науковців, що не мають належного фахового рівня.

Як кількісну міру рівня рецензування можна (в найпростішому випадку) обрати відношення кількості публікацій в рецензованих виданнях до загальної їх кількості, виражене в процентах. Тоді повний наукометричний показник міститиме три члена: SCI за міжнародними НБД, SCI за національними НБД та рівень рецензування. Як один з можливих варіантів, можемо запропонувати конструкцію  $X.Y.Z$ , де  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  – відповідні складові повного показника. Наприклад, 028.037.64 означає, що SCI за даними Scopus становить 28, SCI за даними національних НБД становить 37, а рівень рецензованості становить 64 %. Така конструкція містить всю важливу інформацію щодо оцінки наукової діяльності за різними доступними методиками. Головна перевага такого показника полягає в тому, що він не спотворює дані, визнані міжнародною спільнотою.

### **Висновки.**

Ми бачимо, що технологія створення, наповнення та експлуатація наукометричних баз даних породжує специфічні проблеми, які не можуть бути вирішені лише вдосконаленням технічних засобів.

Головною, на наш погляд, є принципова неповнота наукометричних баз даних при наявних наукометричних методиках. Наслідком є те, що за певних умов виникає невідповідність між формальними наукометричними параметрами і реальним науковим рівнем як окремих науковців, так і наукових організацій.

В роботі як один із можливих напрямків вирішення зазначеної проблеми пропонується узагальнена кількісна міра наукової ефективності, яка не потребує нових методик отримання додаткових даних, але разом з тим нівелює головні недоліки стандартних наукометричних оцінок.

Ця міра може бути побудована шляхом розширення наукометричних баз даних за рахунок індексації додаткових джерел в межах окремої країни з використанням комплексних наукометричних методик, а також врахування рецензування наукових праць. Запропонований параметр містить три складові: стандартні наукометричні оцінки, побудовані за міжнародними та національними наукометричними базами даних, а також параметром, який компенсує певні суперечності між ними.

Отримані висновки можуть бути використані й для інших методик, яких ми не будемо торкатись.

### Використана література

1. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение науки как информационного процесса. Москва: Наука, 1969. 192 с.
2. Елин А.Л., Шапошников Ю.Ю. Заметки к вопросу об эффективности использования различных наукометрических показателей и критериев эффективности научных исследований *Научная периодика: проблемы и решения*. 2013. Т. 3. № 3. С. 4-12. URL: <https://bgscience.ru/lib/101793>
3. Garfield E. Citation Indexes in Sociological and Historical Research. American documentation. 1963. V. 14. P. 290.
4. Кара-Мурза С. Цитирование в науке и подходы к оценке научного вклада. *Вестник АН СССР*. 1981. № 5. С. 68-75. URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/science/citation/karmurza.ssi>
5. Hirsch, J.E. (15 November 2005). 'An index to quantify an individual's scientific research output'. PNAS 102 (46): 16569–16572.
6. Що таке індекс наукового цитування та його завдання / Науково-дослідний інститут правового забезпечення інноваційного розвитку НАНПрУ. URL: <http://ndipzir.org.ua/archives/4172>
7. Garfield E. To cite or not to cite: a note of annoyance. Current Contents. 1977. V.9. № 35. P. 6.
8. Garfield E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? Scientometrics. 1979. V.1. № 4. P. 359-376.
9. Індекс цитувань. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81\\_%D1%86%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%86%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C)
10. Scopus. URL: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
11. Web of Science. URL: <https://clarivate.com/products/web-of-science>
12. Google Scholar. URL: <https://scholar.google.com.ua>
13. SciVerse. URL: <https://www.sciverse.com>
14. Scopus Content Coverage Guide. URL: <http://www.webcitation.org/6Hktb4idO>
15. Азбель М. Иерусалимские размышления. "Природа". 1991. № 10. URL: [http://www.bioacoustica.org/publ/papers/Azbel\\_1991.pdf](http://www.bioacoustica.org/publ/papers/Azbel_1991.pdf)
16. Бібліометрика української науки. URL: <http://nbuviap.gov.ua/bpnu>
17. Український індекс наукового цитування. URL: <http://kpi.ua/uincit>
18. Все украинские журналы в Scopus и Web of Science. URL: <https://open.science.in.ua/ua-journals>

~~~~~ \* \* \* ~~~~~