



МРИГЛОД

Олеся Ігорівна –

кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник
лабораторії статистичної фізики
складних систем Інституту
фізики конденсованих систем
НАН України



МРИГЛОД

Ігор Миронович –

академік НАН України,
директор Інституту фізики
конденсованих систем
НАН України

КОЛЕКТИВНЕ АВТОРСТВО В УКРАЇНСЬКІЙ НАУЦІ: МАРГІНАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ЧИ НОВЕ ЯВИЩЕ?

Однією з ознак сучасної науки є формування великих стійких колаборацій науковців, які працюють у рамках проектів, виконання яких потребує концентрації значних матеріальних і людських ресурсів. Результати їхніх досліджень публікуються за авторства колективів, що іноді налічують до кількох тисяч учасників. Метою нашої роботи є дослідити вплив таких статей на наукометричні індикатори публікаційної діяльності окремих учених, дослідницьких центрів та всього сегменту української науки. Проведено аналіз бібліометричних даних, отриманих з наукометричної бази Scopus. Показано, що, попри незначну частку публікацій за авторством великих колективів, їхній вплив на наукометричні показники може бути статистично значущим. Отримані результати свідчать про необхідність внесення змін в установлені наукометричні методики та підходи для адекватного врахування цього явища.

Ключові слова: колективний автор, наукометрія, групова наука, Україна.

Співпраця – один з наріжних каменів в організації сучасної науки. Взаємодія науковців через обмін інформацією на різних етапах виконання дослідження сприяє вибору актуальної тематики та ефективної методики, дозволяє вдало поєднувати переваги наявного досвіду. Співпраця також важлива на стадії аналізу та інтерпретації отриманих результатів. Є різні форми співпраці, але важко сьогодні уявити науковця, який не використовує ту чи іншу форму взаємодії зі своїми колегами. Навіть якщо вчений формально працює сам, на нього неодмінно впливає оточення, на чому наголошено, наприклад, у концепціях так званого «мисленневого колективу» [1]. Дерек Солла де Прайс, один з творців сучасної наукометрії, використовує термін «невидимий коледж» (invisible college) на позначення співпраці групи вчених, що є однією з домінантних форм організації науки [2]. Подібно до складного пазлу, система знань вибудовується на основі внеску окремих учених, кожен з яких спирається на внесок інших. Зрозуміло, що всі ми «стоїмо на плечах гігантів», зокрема в стосунках «вчитель–учень», але, з

іншого боку, важливою в науці є також паритетність у відносинах, коли через обмін досвідами та ідеями виникає нове знання чи нова ідея. Ці та інші категорії в контексті наукової співпраці є інтуїтивними, і їх давно вже обговорюють у літературі (див., наприклад, [3]). Посиленню взаємодії сприяє також тенденція сучасної науки, яка передбачає міждисциплінарність, залучення до дослідження тієї чи іншої проблеми фахівців з різних галузей [4]. У наукознавстві, як відгук на подібні процеси, виник новий напрям «наука про групову науку» (science of team science – SciTS) (див., наприклад, [5]).

В явній формі співпраця дослідників формалізується в колективному співавторстві. Зрозуміло, однак, що співавторство не зовсім адекватно відображає реальний рівень співпраці, оскільки ще й досі в окремих науках (наукових спільнотах) не прийнято, коли співавторами є науковий керівник та його учень. Так само далеко не завжди у наукових публікаціях вказують інженерно-технічних фахівців, без допомоги яких неможливо провести складний експеримент. Окремо можна було б обговорити і порядок, у якому зазначають авторів публікації, але ця стаття стосується лише того феномену колективного співавторства, який виник порівняно недавно як результат реалізації супервеликих міжнародних проектів¹. Проте, перш ніж чіткіше окреслити предмет нашого дослідження, проаналізуємо картину співавторства, яка ще донедавна вважалася типовою для більшості наук.

На рис. 1 наведено нормовані частотні розподіли публікацій за кількістю співавторів як в окремих наукових періодичних виданнях, так і в певних їх групах, що об'єднують журнали відділень НАН України. Зокрема, такі розподіли побудовано для «Журналу фізичних досліджень» (дані про 962 публікації

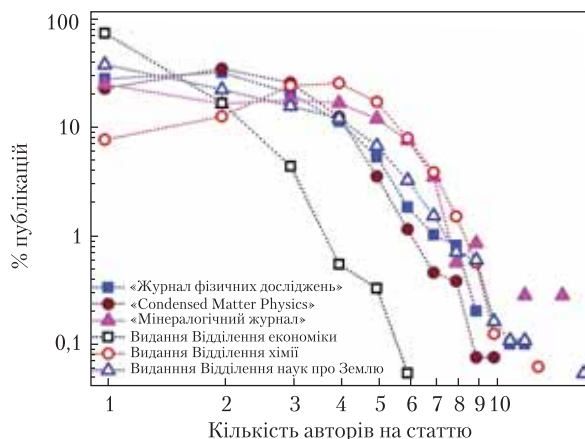


Рис. 1. Нормовані частотні розподіли публікацій за кількістю співавторів на одну роботу для «Журналу фізичних досліджень» [6], журналу «Condensed Matter Physics» [7], «Мінералогічного журналу» [8] та сукупні дані про видання трьох відділень НАН України (економіки, хімії та наук про Землю)

за 1996–2016 рр.) [6], журналу «Condensed Matter Physics» (1282 публікації за 1993–2017 рр.) [7], «Мінералогічного журналу» [8], а також видань трьох відділень НАН України: економіки (1787 публікацій, 2012–2016 рр.), хімії (1563, 2013–2016 рр.) та наук про Землю (1796, 2011–2016 рр.). Як видно з рис. 1, отримані залежності доволі подібні, хоча серед них вирізняються криві, що відповідають Відділенню економіки та Відділенню хімії. Максимум на частотній кривій для видань Відділення економіки спостерігається для одноосібних публікацій. В усіх інших випадках максимум зміщується в бік більшого числа співавторів, що особливо характерно для видань Відділення хімії.

Отже, розміри авторських колективів дещо різняться для різних наук (наборів даних), зокрема, одноосібні статті домінують у виданнях економічного спрямування, у фізиці публікації найчастіше мають двох авторів, а у хімії – 3–4 співавторів. Звичайно, ці висновки є актуальними лише з прив'язкою до конкретного набору даних і певного часового періоду, але вони відображають загальну тенденцію до колективного авторства в науці, яка почала розвиватися у XX ст. [4, 5].

¹ Тут доречно пригадати, мабуть, перший приклад стійкого колективного співавторства – Ніколя Бурбакі з афіліацією Нанкаго (Нансі + Чикаго). Цей колективний псевдонім використовувала у 1930-х роках група математиків, які мали на меті видання серії книг про тогочасний стан розвитку математики.

Такий процес є цілком природним, і ще однією його типовою ознакою, крім зсуву положень максимумів, можна вважати характерну форму «хвостів» відповідних розподілів (рис. 1): у всіх випадках спадання близьке до пуасонівського.

Інший тип колективної наукової співпраці пов'язаний із сучасними масштабними і тривалими проектами, що мають на меті отримання та обробку великих масивів інформації. Для реалізації таких проектів потрібна концентрація значних коштів, поєднання зусиль великих колективів дослідників і технічних працівників з десятків чи навіть сотень країн. Ця, так звана «велика наука» (Big Science) відкриває неймовірні можливості для унікальних у своєму роді досліджень, але платою за це стає складність надійної перевірки результатів шляхом їх відтворення в інших умовах [2, 5]. І як наслідок, постає необхідність у переосмисленні базових у науці понять, таких як, наприклад, авторство, а також у зміні усталених методологій його врахування під час оцінювання наукового продукту.

Для прикладу пригадаємо міжнародний проект «Геном людини» [9], метою якого була ідентифікація всіх пар основ, що складають людську ДНК, та визначення всіх генів людини з фізичної та функціональної точок зору. Цей проект офіційно розпочався в 1990 р. і був розрахований на 15 років, але фактично завершився 14 квітня 2003 р., коли дослідники анонсували, що їм відомий майже повний геном. Інформацію щодо послідовності останньої хромосоми було опубліковано у травні 2006 р. Проект «Геном людини» й досі залишається найбільшим у світі біологічним проектом. Він фінансувався урядом США через Національний інститут охорони здоров'я (НІН), а також багатьма іншими організаціями з усього світу (загальні витрати становили близько 5 млрд дол. США). Більшість досліджень було виконано у 20 університетах та науково-дослідних центрах США, Великої Британії, Японії, Франції, Німеччини та Китаю [9].

Інший приклад масштабного міжнародного проекту пов'язаний з фізикою. Йдеться про

Великий адронний колайдер [9–11] – найбільший у світі прискорювач заряджених частинок на зустрічних пучках, споруджений у Європейському центрі ядерних досліджень (ЦЕРН) поблизу Женеви (Швейцарія). У його будівництві (1998–2008 рр.) та встановленні відповідного обладнання брали участь понад 10 тис. фахівців з більш як 100 країн світу. Це найбільша і найдорожча (бюджет оцінюють у 9 млрд дол. США) вимірювальна установка, розміщена в тунелі кільцевої форми довжиною 27 км на глибині від 50 до 175 м. Основним його призначенням є пошук відповідей на питання, що стосуються нової фізики. У цих дослідженнях беруть участь і українські науковці, зокрема з ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут», Інституту синтіляційних матеріалів НАН України, Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України та ін.

На відміну від згаданих вище форм «природної» колективної співпраці (робота в одній чи кількох формальних або неформальних групах, стосунки «вчитель–учень» тощо), у міжнародних суперпроектах формуються стійкі, певним чином структуровані колаборації науковців (колективи співавторів у разі публікації отриманих результатів) задля реалізації тривалої програми досліджень. Якщо в утворенні та існуванні перших домінує соціальна або комунікаційна складова (див., напр., [12, 13]), то другі створюються скоріше організаційно і діють формально, що не передбачає необхідності соціальних взаємодій [14]. Відповідно, іноді це дає підстави для сумніву щодо коректності трактування співавторства в рамках великомасштабних проектів як відображення власне наукової співпраці [15].

Очевидно, що публікаційна діяльність великих колаборацій зумовлює необхідність внесення суттєвих змін до вже традиційних, усталених методик у наукометрії, яка, спираючись на бібліографічну інформацію, статистику цитувань та інші джерела, оперує, як правило, поняттями «типових», «середніх» або «нормальних» показників. І хоча зараз добре відомо, що розподіли у сфері наукової діяльності зазвичай відрізняються від нормального, певні

усереднені за їх допомогою значення можна використовувати як відправну точку для порівняння. Так, з урахуванням дисциплінарних або інших особливостей конкретної вибірки даних можна говорити про «нормальний» рівень самоцитовань або ж прийнятну частку нецитованих статей, про характерний розмір авторських колективів тощо. Однак ситуація кардинально змінюється (а в деяких випадках навіть втрачає сенс на рівні означень), якщо до сукупності даних, що містять результати публікаційної діяльності лише колективів з «природною» співпрацею, додати ще й дані великих колаборацій.

Наприклад, проведені нещодавно дослідження свідчать про якісні відмінності в динаміці формування наукових колаборацій та їх еволюції. Зокрема, було показано, що розміри колективів авторів у масштабних проєктах розподілені за степеневим законом [14, 16]. Слід також врахувати, що на початку ХХІ ст. сформувалося досить багато стійких у певних часових рамках колаборацій, які активно публікуються і можуть значною мірою впливати на показники загальної публікаційної діяльності.

Зауважимо також, що попри доволі вузьку наукову спрямованість масштабних міжнародних проєктів, великі колаборації співавторів можуть давати також статистично значущий внесок у загальну публікаційну картину країн, наукових товариств чи великих наукових центрів, де дослідження виконують за широким спектром наук. Тому питання про внесення відповідних змін у традиційні наукометричні методики є важливим і актуальним, оскільки внесок цієї групи робіт уже не можна розглядати як нехтовно малий або флуктуаційний. Очевидно, що найпростіший шлях — це виділення їх в окрему категорію з наступною модифікацією відповідних методик. Підставою для цього є й те, що такого роду співавторство не лише відрізняється від «природного» (зокрема, через невиконання загальноприйнятих критеріїв співавторства, наприклад так званих Ванкуверських критеріїв [17]), а й формує доволі специфічну динаміку публікаційної активності та акумуляції цитувань.

Отже, великі наукові колаборації слід розглядати окремо. Уже сьогодні один з найавторитетніших наукометричних сервісів Web of Science (WoS) трактує їх як особливих «гравців» на наукометричному полі. Так, у пошуковикі WoS є окреме поле «Group Author», що уможливорює пошук стійких колаборацій колективних співавторів за специфічною назвою. Відповідно, за цією назвою відображується повний перелік прізвищ індивідуальних авторів, якщо авторський колектив є надто великим (більш як 400) [18].

Головною метою пропонованої роботи є визначення ролі колективного авторства в публікаційній діяльності українських науковців, аналіз його впливу на позиціонування вітчизняної науки на світовій арені, а також на наукометричні профілі наукових установ України та показники окремих учених.

Коротка інформація про використані джерела даних. У цьому дослідженні, залежно від цілей та поставлених завдань, ми використовували кілька наборів даних, отриманих з бази даних Scopus станом на початок 2020 р., а саме — результати пошуку документів:

- 1) за ключовим словом «Ukraine» у полі «Affilcountry» (349 різних афіліацій);
- 2) за профілями 72 установ НАН України з переліку [19] — усіх, які на момент пошуку мали такі профілі;
- 3) за профілями вибраних українських вчених (понад 50).

Зведену інформацію про дані (1) наведено в табл. 1.

Загальна кількість публікацій у базі даних Scopus, які віднесено сервісом до України, стрімко зростає, починаючи з кінця 1950-х років (рис. 2) — від десятків статей на рік до понад 13,5 тис. у 2019 р. Оскільки нашою метою є дослідження феномену появи стійких колаборацій, ми розділили (подібно до [16]) дані за двома часовими періодами — до 1990 р. включно та від 1991 до 2020 р. Як бачимо з табл. 1, переважну більшість (понад 85,5%) статей, асоційованих з Україною, опубліковано після 1990 р. (і це природно з огляду на офіційне проголошення незалежності України

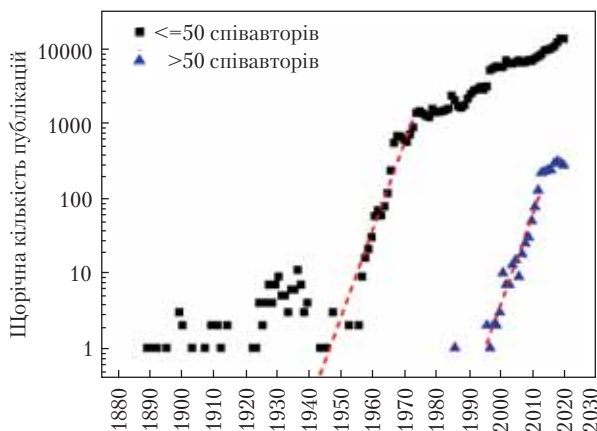


Рис. 2. Щорічні дані про опубліковані статті, в афіліації яких вказано Україну (або установи на території сучасної України): статті, в яких авторські колективи не перевищували 50 осіб (■); всі інші (Δ)

Табл. 1. Характеристики набору даних про публікації, в афіліаціях яких є назви українських наукових установ. Дані отримано з бази даних Scopus станом на початок 2020 р.

Характеристики	Часовий період		
	1889–2020	1889–1990	1991–2020*
Загальна кількість публікацій	243 581	35 208	208 373
Середня кількість авторів на одну роботу	15,5	2,8	17,6
Медіана кількості авторів на одну роботу	3	3	3
Частка одноосібних робіт	17%	22%	16%
Максимальна кількість авторів на одну роботу	5214	64	5214
Середня кількість цитувань на одну роботу	6,2	2,7	6,8
Медіана цитувань на одну роботу	1	0	1
Максимальна кількість цитувань на одну роботу	5359	1668	5359
Частка нецитованих робіт	43%	64%	39%

* при підрахунку показників цитованості 2019 і 2020 рр. не враховували через інертність акумуляції цитувань

в 1991 р.), і лише 113 публікацій (<0,05 %) – до 1950 р.

Слід зауважити, що перші публікації, віднесені у базі Scopus до України, фіксуються з 1889 р. У найраніших з них місцем роботи автора вказано нинішній Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова. Цікаво, що переклад тексту лекції Іллі Мечникова, яку він прочитав у грудні 1890 р. в Інституті Пастера, також увійшов до цього переліку:

- Heritsch A. Ueber das allgemeine Gesetz der bei dem Lösen von Salzen im Wasser auftretenden Volumenverminderung. *Annalen der Physik.* 1889. **272**(1): 115–122 (у афіліації автора вказано Physik. Lab. der Univ. Odessa – нині Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова);
- De Metz G. Ueber die Compressibilität der Oele und Colloide. *Annalen der Physik.* 1890. **277**(12): 663–674. (афіліація Phys. labor. d. Univ. Odessa – нині Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова);
- Metschnikoff E. Lecture on phagocytosis and immunity. *British Medical Journal.* 1891. **1**(1570): 213 (афіліація Chef de Service de l’Institut Pasteur, Paris; late Professor of Zoology in the University of Odessa).

Кілька слів про найцитованіші публікації. З табл. 1 бачимо, що станом на січень 2020 р. найцитованіша робота набрала 5359 цитувань (на кінець квітня 2020 р. – вже 5475). Ідеться про статтю «Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC», опубліковану у 2012 р. в журналі «Physics Letters B» групою з 2891 співавтора, які працювали в рамках колаборації CMS. Решта з п’яти найцитованіших робіт є такі:

- Granger C.B. et al. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *New England Journal of Medicine.* 2011. **365**(11): 981–992 (колаборація Aristotle Comm. Investigators, 32 співавтори, 4866 цитувань);
- Abubakar I.I. et al. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015. **385**(9963): 117–171 (публікація в рамках проекту GBD, 717 співавторов, 3523 цитування);
- Collaboration C.M.S. The CMS experiment at the CERN LHC. *Journal of Instrumentation.* 2008. **3**(8): S08004 (колаборація CMS, 3084 співавтори, 3503 цитування);
- Kovtyukhova N.I., Ollivier P.J., Martin B.R., Mal-louk T.E., Chizhik S.A., Buzaneva E.V., Gorchinskiy A.D.

Layer-by-layer assembly of ultrathin composite films from micron-sized graphite oxide sheets and polycations. *Chemistry of materials*. 1999. **11**(3): 771–778 (7 співавторів, 2632 цитування).

Отже, чотири з п'яти найцитованіших публікацій України є продуктом діяльності великих колаборацій. Водночас для найцитованіших робіт, опублікованих до 1990 р., характерна невелика кількість співавторів:

- Kukhtarev N.V., Markov V.B., Odulov S.G., Soskin M.S., Vinetskii V.L. Holographic storage in electro-optic crystals. I. Steady state. In: *Landmark Papers On Photorefractive Nonlinear Optics*. 1995. P. 37–48 (5 співавторів, 1668 цитувань);

- Brack M., Damgaard J., Jensen A.S., Pauli H.C., Strutinsky V.M., Wong, C.Y. Funny hills: The shell-correction approach to nuclear shell effects and its applications to the fission process. *Reviews of Modern Physics*. 1972. **44**(2): 320 (6 співавторів, 1336 цитувань);

- Kivshar Y.S., Malomed B.A. Dynamics of solitons in nearly integrable systems. *Reviews of Modern Physics*. 1989. **61**(4): 763 (2 співавтори, 1212 цитувань);

- Volkov D.V., Akulov V.P. Is the neutrino a Goldstone particle? *Physics Letters B*. 1973. **46**(1): 109–110 (2 співавтори, 1054 цитування);

- Ivakhnenko A.G. Polynomial theory of complex systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*. 1971. (4): 364–378 (1 автор, 912 цитувань).

Загалом у списку 38 найцитованіших статей, кожна з яких має понад 1000 цитувань, лише 4 опубліковані до 1990 р., а 24 — після 2005 р. Авторські колективи майже половини цих робіт (16) складаються з понад 50 співавторів. Ще у 9 статтях колектив співавторів налічує від 10 до 50 осіб, а в 13 публікаціях — менш ніж 10 (серед них дві одноосібні публікації та 4 статті, в яких по два співавтори).

На рис. 3 наведено дані про середню цитованість на одну статтю з прив'язкою до року її публікації. Виразне зростання середнього числа цитувань починається з 1990 р. і є певною мірою подібним (описується практично такою самою залежністю) до зростання кількості публікацій у 1950-х роках (рис. 2, крива з квадратами). Кореляцію між цими процесами варто досліджувати окремо, а в контексті завдань цієї роботи важливо звернути увагу на свого роду максимум на рис. 3, що спостерігається в інтервалі 2000–2012 рр. З одного боку, він є

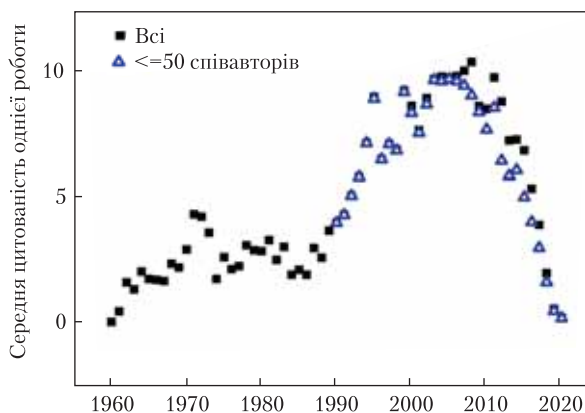


Рис. 3. Щорічні значення середнього числа цитувань на одну статтю (набір даних (1)): ■ — врахування всіх робіт; Δ — без врахування робіт, у яких кількість співавторів перевищує 50 (з 1990 р.)

досить типовим, оскільки процес цитувань доволі інертний і роботи останніх років в середньому завжди менш цитовані. З іншого боку, як ми покажемо далі, публікації великих колаборацій мають істотно вищі показники цитувань, а отже, потенційно можуть впливати на загальну усереднену картину. До обговорення цього питання ми ще повернемося згодом.

Публікації колаборативних авторів в Україні: аналіз даних. Насамперед нам потрібно було виділити з набору даних (1) публікації, які належать авторству великих колаборацій. З цією метою ми проаналізували відносну кількість публікацій за числом співавторів. На рис. 4 показано частотний розподіл публікацій за числом авторів для двох публікаційних періодів: до 1990 р. включно і з 1991 до 2020 р. Крива у подвійному логарифмічному масштабі для першого періоду за формою подібна до кривих на рис. 1, з характерним хвостом, типовим для «природних» колективів співавторів, на тлі якого спостерігаються певні флуктуаційні значення. Очевидно, що переважна більшість публікацій перебуває в області малих значень і характеризується невеликими розмірами авторських груп (від 1 до 4), а далі спостерігаємо різке спадання. Проте для другого часового періоду (кружечки на рис. 4) бачимо формування довгого хвоста, тобто розподіл по-

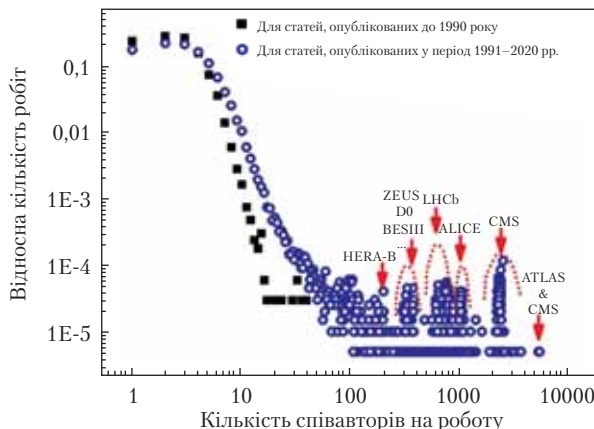


Рис. 4. Нормований частотний розподіл публікацій українських авторів за числом співавторів. Наведено результати для двох публікаційних періодів: 1889–1990 (■) та 1991–2020 (○). Аббревіатури – назви колаборацій

Табл. 2. Абсолютні значення кількості публікацій з авторськими колективами, що перевищують певну задану величину n , та їх питомі частки у загальній кількості публікацій для двох вибірок з набору даних (1). Наведено також дані щодо цитування цих публікацій

n	Публікації з кількістю співавторів $> n$		Цитування публікацій з кількістю співавторів $> n$	
	Абсолютна кількість	Частка у загальній кількості публікацій, %	Абсолютна кількість	Частка у загальній кількості цитувань, %
50	2511	1,03	143027	9,5
300	1920	0,79	114484	7,6
500	1755	0,72	108730	7,2
1000	1067	0,44	58313	3,9
2000	927	0,38	50767	3,4

чинає набувати рис, типових для безмасштабного розподілу. Однак, оскільки статистична вибірка все ж є недостатньою, зокрема й тому, що стійкі колаборації з’явилися порівняно недавно, і крім того, їхній потенційний вплив слід очікувати лише для окремих наук, висновки про загальні риси такого типу розподілу на основі даних (1) робити зарано. Водночас для другого часового періоду в області великих ав-

торських колективів спостерігаються доволі різкі окремі максимуми, які навряд чи можна інтерпретувати як флуктуаційні.

У табл. 2 наведено дані щодо кількості публікацій (абсолютні і питомі значення), число авторів у яких перевищує певну задану величину n (починаючи з $n = 50$) для набору даних (1) і другого часового періоду.

Зауважимо, що для періоду до 1990 р. (рис. 4) практично всі колективи співавторів склалися з менш ніж 50 осіб. Для другого часового періоду частки публікацій з $n > 50$ та $n > 2000$ становлять 1,03 і 0,38% відповідно.

На перший погляд це досить малі величини, якими можна було б знехтувати, проте ми можемо легко переконалися в хибності такого підходу. По-перше, про статистичну значущість статей з надвеликими колективами співавторів свідчить порівняння середнього числа співавторів для двох часових періодів – 2,8 і 17,6 (табл. 1). По-друге, якщо розглянути інший важливий для наукометрії показник – рівень цитування наукових публікацій (табл. 2), можна помітити, що, хоча статті з авторськими колективами понад 2000 осіб і становлять усього лише 0,38% загальної кількості публікацій з другого часового періоду, вони забезпечують 3,4% усіх цитувань. Тому ігнорувати такі публікації з огляду на їх статистичну незначущість абсолютно неприпустимо.

Наведемо ще один аргумент, який стосується рівня цитованості. Так, у переліку найвпливовіших публікацій з цитуванням понад 1000, близько 42% припадає на статті, які мають більш як 150 співавторів. Крім того, з рис. 3 добре видно, що після 2005 р. статті, написані у великих колабораціях (понад 50 співавторів), роблять суттєвий внесок у значення величини середньої цитованості на одну роботу. Отже, вже на цьому етапі дослідження можна стверджувати, що вплив публікацій великих авторських колективів на показники рейтингування української науки є доволі помітним.

Спробуємо тепер конкретизувати, про які саме стійкі колаборації і надвеликі колективи співавторів ідеться, коли ми говоримо про чіткі піки у хвості розподілу для $n > 500$ (рис. 4).

В області локалізації піків можна провести аналіз заголовків статей, що часто є достатнім для встановлення належності публікації до циклу робіт у рамках певного проєкту, а додатковий пошук у «ручному режимі» (перегляд анотацій, маркування колективного автора у базі Web of Science тощо) забезпечує остаточну перевірку. Враховуючи типовий розмір авторських груп у рамках того чи іншого проєкту (з певними невеликими модифікаціями) та часовий проміжок, можна визначити колективних авторів для окремих циклів робіт. Так, було виявлено (рис. 5), що найбільші групи співавторів (понад 5 тис. осіб) фігурують у чотирьох роботах, виконаних у рамках двох масштабних експериментів на Великому адронному колайдері [8], а саме: ATLAS² і CMS³. До складу цих авторських колективів входять і представники двох установ НАН України – ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» та Інститут сцинтиляційних матеріалів.

Далі, в порядку зменшення розміру авторського колективу, йде невелика кількість публікацій астрономічного (низка колективів співавторів, понад 3,5 тис. прізвищ) і медичного (дослідження COMPASS) спрямування, а також велика група публікацій за результатами експерименту в рамках проєкту CMS (як правило, пов'язаних з уже згаданими ННЦ ХФТІ і Інститутом сцинтиляційних матеріалів). Така своєрідна «монополія» поширюється на понад 900 статей, кожна з яких опублікована групами від 2 до 3 тис. співавторів.

У діапазоні розмірів авторських колективів між 900 і понад 1100 осіб є близько 270 публікацій, більшість з яких належить Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, співробітники якого беруть участь у ще одному проєкті ЦЕРН – ALICE⁴.

Далі йде група з близько 500 публікаціями з авторським колективом приблизно 540 осіб, яка відображає участь ННЦ ХФТІ та Інституту ядерних досліджень НАН України в ек-

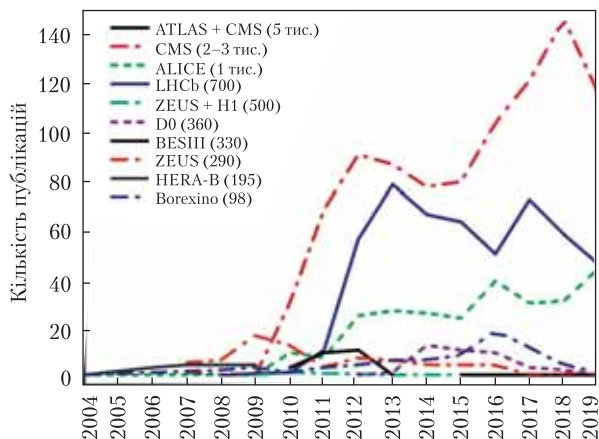


Рис. 5. Кількість публікацій деяких основних колективних авторів, у афіліаціях яких вказано Україну; в дужках зазначено середній розмір авторських колективів

перименті ЦЕРН під назвою LHCb⁵. Якщо рухатися в порядку спадання розмірів колективів співавторів, то знаходимо статті, в яких наведено результати роботи групи D0⁶ в рамках експерименту ZEUS⁷, проведеного на базі іншого колайдера – HERA [11]. Перелік задіяних установ при цьому розширюється, в ньому трапляються й заклади вищої освіти (наприклад, КНУ імені Тараса Шевченка).

Крім колаборативних робіт з фізики, було виявлено також публікації медичного спрямування. Скажімо, близько трьох десятків робіт, що мають у середньому 650 співавторів, було опубліковано в рамках проєкту Global Burden of Disease Study (GBD) у період 2014–2017 рр. Публікації астрофізичних та астрономічних колаборацій, зокрема DarkSide⁸, Borexino⁹, EURECA¹⁰, характеризуються меншими авторськими групами – порядку 100–150 осіб.

Слід зазначити, що спроби ідентифікації стійких надвеликих колективів співавторів не завжди дають однозначний результат. Цікавим є приклад цілої низки публікацій, що стосують-

⁵ <https://home.cern/science/experiments/lhcb>

⁶ <https://www-d0.fnal.gov/>

⁷ <https://www-zeus.desy.de/>

⁸ <http://darkside.lngs.infn.it/>

⁹ <http://borex.lngs.infn.it/>

¹⁰ <http://www.eureca.kit.edu/>

² <https://atlas.cern>

³ <https://cms.cern>

⁴ <http://alice-collaboration.web.cern.ch/>

Табл. 3. Наукометричні показники для публікацій, які у Scopus віднесено до профілю ННЦ ХФТІ, станом на кінець січня 2020 р. Бралися до уваги роботи, опубліковані в період від 1991 до 2019 р. включно

Показник	Усі дані	Для окремих вибірок без урахування статей з кількістю співавторів > n			
		n = 5000	n = 1000	n = 500	n = 50
Загальна кількість публікацій	7359	7355	6435	5932	5804
Частка неврахованих статей	—	0,05 %	13 %	19 %	21 %
Середня кількість співавторів на одну роботу	338	335	63	8	5
Середня кількість публікацій на рік	254	254	222	205	200
Середня кількість цитувань на рік	3730	3687	2059	1382	1143
Середня кількість цитувань на одну роботу	14,7	14,5	9,3	6,8	5,7
Частка нецитованих робіт	30 %	30 %	34 %	36 %	37 %
Індекс Гірша	120	119	91	75	62

ся експерименту BESIII¹¹ (Beijing Spectrometer), які сервіс Scopus відносить до профілю Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, тоді як Web of Science взагалі не пов'язує ці роботи з Україною (один зі співавторів вказує свою афіліацію як Об'єднаний інститут ядерних досліджень у Дубні (Росія) з приміткою «on leave from» Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України). У цьому ж контексті можна навести інший, протилежний приклад — одну з публікацій великої колаборації (3529 осіб), прив'язану до НДІ «Кримська астрофізична обсерваторія», яка за версією Web of Science додає 854 цитування у «скарбничку» України, сервіс Scopus відносить до Росії. Отже, якщо порівнювати переліки публікацій, віднесених до України за афіліаціями, та індивідуальні пе-

¹¹ <http://bes3.ihep.ac.cn/>

реліки публікацій для кожного зі співавторів, можна помітити певні невідповідності.

Деяке уявлення про публікаційну динаміку порівняно стійких колективів співавторів, які працювали над реалізацією спільних проєктів, дає рис. 5. Список основних колективних авторів наведено в порядку зменшення розмірів авторських колективів. Для різних колаборацій спостерігається немонотонна поведінка з піками в різні роки, яка, очевидно, відображає специфічні часові інтервали, пов'язані з особливостями виконання того чи іншого проєкту. Так, для трьох верхніх кривих (рис. 5) є певна кореляція як з ключовими подіями у розвитку співпраці України та ЦЕРН — підписання спільної декларації (2011), набуття статусу асоційованого члена (2016), — так і з плановими ремонтними роботами на Великому адронному колайдері в 2013–2015 рр.

Отже, участь України у масштабних міжнародних проєктах — це важливий фактор, який забезпечує зростання міжнародного авторитету нашої країни та сприяє її просуванню на вищі позиції у міжнародних наукових рейтингах.

Колаборативні автори та наукометричні профілі установ. Розглянемо тепер питання про вплив публікацій за авторством великих колаборацій на наукометричні профілі установ. Розпочнемо з даних про 7686 статей, які у Scopus віднесено до профілю ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут». Розподіл за кількістю співавторів для цієї, чи не найбільшої інституції НАН України доволі подібний до залежності на рис. 4. У табл. 3 наведено деякі з базових показників, які з тією чи іншою метою традиційно розраховують для наукової установи, зокрема середньорічну кількість публікацій та цитувань, середню кількість цитувань на одну публікацію, число та/або відсоток нецитованих робіт, груповий індекс Гірша [20]. Варто зауважити, що груповий індекс Гірша можна використовувати для аналізу діяльності окремих дослідницьких груп чи установ, проте цей інструментарій потребує модифікації, якщо йдеться про порівняння груп чи установ різного розміру [21, 22]. У табл. 3 наведено

також значення всіх вищезгаданих показників для випадку, коли не враховуються статті великих колективів співавторів.

Як бачимо з табл. 3, порівняно невелика частка статей великих колаборацій може помітно впливати на загальні наукометричні показники. Так, якщо вилучити зі списку публікацій роботи з розміром групи співавторів у 1000 і більше осіб, частка яких становить майже 13%, показник середньорічної цитованості статей установи знижується на 45%, більш ніж на третину зменшується середня кількість цитувань на одну публікацію. І навіть такий досить консервативний для великого числа публікацій показник, як індекс Гірша, зменшується на 29 одиниць (майже на 25%). Причиною цього є висока цитованість (у тому числі самоцитованість) таких публікацій.

Отже, розрахунок усереднених величин у рамках одного масиву даних з урахуванням та без урахування статей великих колаборацій приводить до кардинально відмінних результатів. Ми вже звертали на це увагу раніше, і причина тут цілком зрозуміла — розрахунок середніх має сенс лише тоді, коли випадкові величини описуються одним і тим самим близьким до нормального розподілом. Однак це не характерно для великих колаборацій, що підтверджує частотний розподіл публікацій як за числом співавторів (рис. 4), так і за їх цитованістю, який наведено на рис. 6 для профілю ННЦ ХФТІ.

Як видно з рис. 6, публікації з великими авторськими колективами, розмір яких перевищує 1000 співавторів, розподілено неоднорідно — вони перебувають переважно у хвості розподілу. Тому природно, що нехтування цією вибіркою не просто зміщує розподіл, а змінює його форму. Саме хвіст розподілу істотно впливає на середні значення, а також відіграє ключову роль у формуванні ядра індексу Гірша, який за означенням слабо чутливий до змінення числа малоцитованих робіт, проте досить сильно чутливий до кількості високоцитованих публікацій.

Оскільки ННЦ ХФТІ має свою специфіку, пов'язану, крім іншого, з великою часткою екс-

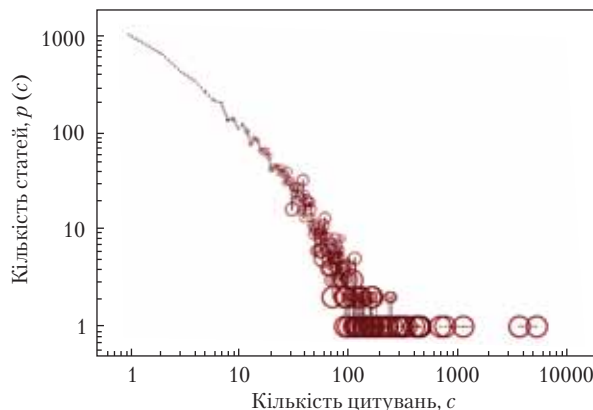


Рис. 6. Частотний розподіл публікацій для профілю ННЦ ХФТІ у Scopus за їх цитованістю (маленькі крапки): кожному значенню цитованості c відповідає кількість публікацій $p(c)$. Додатково кружечками показано, який відсоток (розмір кружечка) робіт з понад 1000 співавторів міститься в кожному значенні $p(c)$. Частка таких колаборативних робіт є найменшою серед малоцитованих публікацій, тоді як більшість високоцитованих статей мають понад 1000 співавторів

периментальних досліджень, які виконують на високовартісному і габаритному обладнанні, цікаво розглянути для порівняння ще й приклад суто теоретичної установи. У профілі Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України (ІТФ) у базі даних Scopus знаходимо 4004 публікації. У табл. 4 наведено величини, аналогічні до тих, які ми обговорювали у випадку ХФТІ. Серед них бачимо меншу кількість (і меншу питому частку) статей з великими колективами співавторів. Так, авторські колективи найбільших стійких колаборацій обмежуються зазвичай приблизно 1000 співавторів. Загальна частка статей, опублікованих колективним автором з розміром групи понад 300, становить 8,1%. Зауважимо, однак, що їх вилучення з розрахунку наукометричних характеристик зменшує середньорічну кількість цитувань установи більш як на 26%, а середню кількість цитувань на одну роботу — майже на 20%. При цьому на 19 пунктів знижується також груповий індекс Гірша.

На рис. 7 наведено розподіли публікацій за кількістю авторів у двох згаданих вище уста-

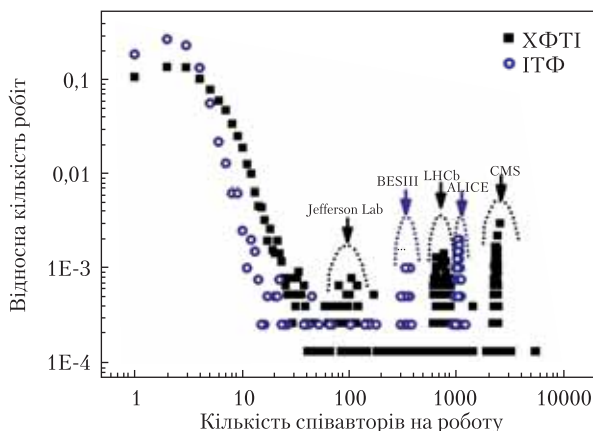


Рис. 7. Нормований частотний розподіл публікацій українських авторів за кількістю співавторів для двох установ: ННЦ ХФТІ (■) і ІТФ НАН України (○)

Табл. 4. Наукометричні показники для публікацій, які у Scopus віднесено до профілю ІТФ НАН України, станом на кінець січня 2020 р. Бралися до уваги роботи, опубліковані в період від 1991 до 2019 р. включно

Показник	Усі дані	Для окремих вибірок без урахування статей з кількістю співавторів > n		
		n = 900	n = 300	n = 50
Загальна кількість публікацій	3598	3481	3305	3296
Частка неврахованих статей	—	3,3%	8,1%	8,4%
Середня кількість співавторів на одну роботу	79	48	4	3
Середня кількість публікацій на рік	124	115	114	114
Середня кількість цитувань на рік	2302	1751	1695	1669
Середня кількість цитувань на одну роботу	18,6	18,2	14,9	14,7
Частка нецитованих робіт	20%	20%	21%	21%
Індекс Гірша	108	105	89	88

новах. Порівнюючи криві на рис. 7 і на рис. 4, бачимо, що піки у хвостах розподілів фактично повторюються, що свідчить про винятково важливу роль цих двох академічних інститутів у великих міжнародних дослідницьких проєктах за участю України.

Очевидно, що кількість установ, задіяних у масштабних міжнародних проєктах, що виконуються у великих колабораціях, є порівняно незначною, а процес формування таких колективів розпочався не так давно. Проте, як свідчить уже найпростіший аналіз, сам факт їх появи потребує суттєвого перегляду усталених у наукометрії підходів до розрахунку показників, які часто використовують у схемах оцінювання діяльності чи рейтингування установ (наприклад, див. [23, 24]) або ж окремих дослідників.

Вплив колаборативних робіт на наукометричні профілі дослідників. На завершення проаналізуємо вплив особистої участі окремих дослідників у великих стійких колабораціях на їхні індивідуальні наукометричні показники. Розглянемо для прикладу показники 15 дослідників з України, які посідали найвищі позиції у переліку науковців, який ще донедавна був представлений у відкритому доступі на сайті «Бібліометрика української науки» [23] (ранжування за індексом Гірша у версії Scopus). Зауважимо, що цей сайт обліковував лише тих науковців, у яких є відповідний профіль у Google Scholar (усі вони мають також персональний профіль у Scopus і наведено там написання прізвищ та імен використано нами у табл. 5 і на рис. 8) і які подали відповідне звернення про їх включення до цієї бази даних з прив'язкою до певної установи.

Не коментуючи питання про застосовність індексу Гірша для рейтингування науковців без урахування інших факторів, доповнимо інформацію про дослідників з цього списку даними щодо їх участі у великих колабораціях (табл. 5). Бачимо, що автори, які беруть активну участь у колабораціях, згруповані переважно у верхній частині списку. Досить легко встановити, до яких проєктів залучені ті чи інші дослідники, зокрема: Б.В. Гриньов — CMS,

ALICE; Г.М. Зінов'єв — ALICE; В.М. Пугач — LHCb, HERA-B; Є.С. Мартинов — ALICE; О.І. Іваницький — ALICE; І.М. Бондаренко — медичні проекти, наприклад ORIGIN trial; В.І. Третяк — Eugesa; В.В. Кобичев — Darkside, Eugesa, Vorexino.

На рис. 8 наведено динаміку зростання індексу Гірша по роках для дослідників, перелічених у табл. 5. Для порівняння також показано, як змінювався в часі груповий індекс Гірша для трьох колективних авторів (CMS, ALICE, LHCb) на основі даних про публікації, які у Scopus віднесено до України. Можна бачити, що темпи нарощування показника Гірша істотно залежать від того, чи брав дослідник участь у колаборації великих проектів. В такому разі характер динаміки значною мірою визначається саме внеском стійких колективів співавторів з різким зростанням у часові проміжки, які відповідають періодам після завершення активної фази відповідного проекту. Так, для колаборацій за проектами Великого адронного колайдера такий приріст спостерігається починаючи приблизно з 2010 р. — саме

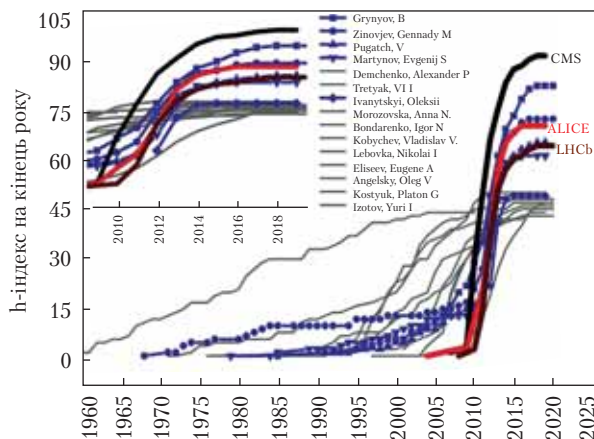


Рис. 8. Динаміка зміни індексів Гірша для деяких дослідників з України та групових індексів Гірша для кількох колективних авторів. Вставка демонструє фрагмент рисунка для періоду після 2010 р. Товстіші криві відповідають колективним авторам (обрано найбільші за розміром колективи — понад 500 осіб), що працюють у проектах на Великому адронному колайдері. Синім кольором та символами показано результати для вчених, які брали участь у цих проектах

Табл. 5. Наукометричні показники з індивідуальних профілів бази даних Scopus станом на початок березня 2020 р. для 15 дослідників з найвищим індексом Гірша за даними сайту «Бібліометрика української науки» [23]

№ п/п	Ім'я вченого	Кількість публікацій у Scopus	Публікаційний період	Частка статей з понад 50 співавторами	Частка статей з понад 500 співавторами	h-індекс
1	Grynyov B.	917	1983–2020	76 %	75 %	82
2	Zinovjev Gennady M.	410	1968–2020	68 %	67 %	72
3	Pugatch V.	581	1991–2019	90 %	87 %	65
4	Martynov Evgenij S.	166	1979–2019	64 %	64 %	61
5	Demchenko Alexander P.	188	1969–2019	–	–	50
6	Tretyak VI. I.	239	1976–2019	13 %	–	50
7	Ivanytskyi Oleksii	89	2012–2019	72 %	72 %	49
8	Morozovska Anna N.	246	1999–2020	–	–	48
9	Bondarenko Igor N.	112	1984–2020	9 %	4 %	47
10	Eliseev Eugene A.	227	2001–2020	–	–	47
11	Kobychev Vladislav V.	269	1976–2020	53 %	–	46
12	Lebovka Nikolai I.	285	1983–2020	–	–	45
13	Angelsky Oleg V.	248	1982–2019	–	–	44
14	Kostyuk Platon G.	432	1953–2010	–	–	44
15	Izotov Yuri I.	152	1989–2020	–	–	43

тоді, коли ця співпраця розпочиналася. Більш полога залежність є типовою для дослідників, які працюють в авторських колективах, що формуються у природний спосіб і відображають соціальні особливості людської співпраці загалом.

Отже, феномен колективного авторства може істотно позначатися на величині наукометричних показників окремих дослідників, а відтак, цей фактор слід враховувати в усіх випадках, коли ці показники використовують на практиці.

Висновки. Очевидно, що феномен надвеликих груп колективних авторів стосується не всіх ділянок науки. Тому може здаватися, що врахування його «окремим рядком» — це надмірна увага до незначного числа винятків. Проте зрозуміло, що наявність серед сукупності робіт навіть невеликої кількості колаборативних публікацій істотно змінює наукометричні показники як окремих установ, так і задіяних у таких проектах дослідників. В умовах обмеженого фінансування, коли на передній план виходять проблеми зваженого розподілу коштів, зміни на одну-дві позиції у фаховому рейтингу можуть впливати на прийняття відповідних управлінських рішень. З іншого боку, рейтин-

гування саме по собі запускає зворотні процеси: вищі позиції у рейтингу, навіть якщо вони зумовлені порівняно незначними відмінностями у формальних показниках (часто в межах похибок), позитивно впливають на авторитет (і навпаки) і можуть відігравати помітну роль уже на рівні експертних оцінок. Спрацьовує відома в соціології так звана теорема Томаса [25], коли суб'єктивне сприйняття дає цілком об'єктивні наслідки.

Це лише один з аспектів проблеми [26], що свідчить про її актуальність. Загальні тенденції зростання частки публікацій за результатами роботи великих колаборацій стимулюють також фундаментальний інтерес до цього явища в наукометрії, а результати нашого аналізу, проведеного на прикладі українського сегменту науки, наочно демонструють, що для його адекватного опису і коректного врахування необхідно розвивати і впроваджувати нові методи та підходи.

Дослідження було проведено, зокрема, в рамках НДР ВД «Академперіодика» НАН України «Розробка стратегії входження видавничої продукції НАН України у глобальні системи наукової комунікації».

REFERENCES

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ]

1. Fleck L. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. (ed by T.J. Trewn and R.K. Merton, foreword by T. Kuhn). Chicago: University of Chicago Press, 1979.
[Флек Л. *Як постає та розвивається науковий факт. Вступ до вчення про мисленнєвий стиль і мисленнєвий колектив*. (Чернівці: Книги – XXI, 2019).]
2. Price D.D.S. *Little Science, Big Science*. New York: Columbia University, 1963. DOI: <https://doi.org/10.7312/pric91844>
3. Subramanyam K. Bibliometric studies of research collaboration: a review. *Journal of information Science*. 1983. **6**(1): 33–38. DOI: <https://doi.org/10.1177/016555158300600105>
4. Wuchty S., Jones B.F., Uzzi B. The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*. 2007. **316**(5827): 1036–1039. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1136099>
5. Fortunato S., Bergstrom C.T., Borner K., Evans J.A., Helbing D., Milojevic S., Petersen A.M., Radicchi F., Sinatra R., Uzzi B., Vespignani A. Science of science. *Science*. 2018. **359**(6379): eaao0185. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aao0185>
6. Holovatch Yu., Krasnytska M., Mryglod O., Rovenchak A. Twenty years of the Journal of physical studies. An attempt at a journalometric analysis. *Journal of Physical Studies*. 2017. **21**(4): 4001-19. (in Ukrainian).
[Головач Ю., Красницька М., Мриглюд О., Ровенчак А. Двадцять років Журналу фізичних досліджень. Спроба журналометричного аналізу. *Журнал фізичних досліджень*. 2017. Т. 21, № 4. С. 4001-19.]

7. Mryglod O. Scientometric analysis of Condensed Matter Physics journal. *Condensed Matter Physics*. 2018. **21**(2): 22801. DOI: <https://doi.org/10.5488/cmp.21.22801>
8. Radchenko A.I., Mryglod O.I. «Mineralogical journal» (Ukraine): 40 years of history. *Mineralogical journal*. 2019. **41**(1): 3–14. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.41.01.003>
[Радченко А.І., Мриглюд О.І. «Мінералогічний журнал»: 40 років історії. *Мінералогічний журнал*. 2019. Т. 41, № 1. С. 3–14.]
9. Collins F.S., Morgan M., Patrinos A. The Human Genome Project: lessons from large-scale biology. *Science*. 2003. **300**(5617): 286–290. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1084564>
10. The Large Hadron Collider. <https://home.cern/science/accelerators/large-hadron-collider>
11. Deutsches Elektronen-Synchrotron. HERA. http://www.desy.de/research/facilities__projects/hera/index_eng.html
12. Abramo G., D'Angelo C.A., Di Costa F. The role of geographical proximity in knowledge diffusion, measured by citations to scientific literature. *Journal of Informetrics*. 2020. **14**(1): 101010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101010>
13. Hoekman J., Frenken K., Tijssen R.J. Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research policy*. 2010. **39**(5): 662–673. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.012>
14. Kumar S. Ethical Concerns in the Rise of Co-Authorship and Its Role as a Proxy of Research Collaborations. *Publications*. 2018. **6**(3): 37. DOI: <https://doi.org/10.3390/publications6030037>
15. Beaver D.D. Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*. 2001. **52**(3): 365–377. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014254214337>
16. Milojevic S. Principles of scientific research team formation and evolution. *PNAS*. 2014. **111**(11): 3984–3989. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1309723111>
17. Defining the role of authors and contributors. *International Committee of Medical Journal Editors*. <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>
18. Web of Science Core Collection: Group Author field definition and indexing policy. https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/Web-of-Science-Core-Collection-Group-Author-field-definition-and-indexing-policy?language=en_US
19. Scientific institutions of NAS of Ukraine. <http://www.nas.gov.ua/UA/Structure/Pages/default.aspx>
20. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. *PNAS*. 2005. **102**(46): 16569–16572. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
21. Molinari J.F., Molinari A. A new methodology for ranking scientific institutions. *Scientometrics*. 2008. **75**(1): 163–174. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1853-2>
22. Sypsa V., Hatzakis A. Assessing the impact of biomedical research in academic institutions of disparate sizes. *BMC Medical Research Methodology*. 2009. **9**(1): 33. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-33>
23. Bibliometrics of Ukrainian science. Social Communications Research Center. <http://www.nbuv.gov.ua/bpnu/>
24. Ranking of universities according to Scopus 2019. *Osvita.ua*. <http://osvita.ua/vnz/rating/64398/>
25. Merton R.K. The Thomas theorem and the Mettthew effect. *Social Forces*. 1995. **74**(2): 379–422. DOI: <https://doi.org/10.2307/2580486>
26. Bornmann L., Marx W. Thomas theorem in research evaluation. *Scientometrics*. 2020. **123**: 553–555. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03389-6>

Olesya I. Myglod

Institute for Condensed Matter Physics
of the National Academy of Sciences of Ukraine (Lviv, Ukraine)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4415-7061>

Ihor M. Myglod

Institute for Condensed Matter Physics
of the National Academy of Sciences of Ukraine (Lviv, Ukraine)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0154-9076>

COLLECTIVE AUTHORSHIP IN UKRAINIAN SCIENCE:
MARGINAL EFFECT OR NEW PHENOMENON?

One of the features of modern science is the formation of stable large collaborations of researchers working together within the projects that require the concentration of huge financial and human resources. Results of such common work are published in scientific papers by large co-authorship teams that include sometimes thousands of names. The goal of this work is to study the influence of such publications on the values of scientometric indicators calculated for individuals, research groups and science of Ukraine in general. Bibliometric data related to Ukraine, some academic institutions and selected individual researchers were collected from Scopus database and used for our study. It is demonstrated that while the relative share of publications by collective authors is comparatively small, their presence in a general pool can lead to statistically significant effects. The obtained results clearly show that traditional quantitative approaches for research assessment should be changed in order to take into account this phenomenon.

Keywords: collective authorship, scientometrics, group science, Ukraine.