

В. М. ЄВТУШЕНКО, С.Н.С.

НАУКОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПУБЛІКАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ У СФЕРІ “LIFE SCIENCES” У СВІТІ ТА УКРАЇНІ

Резюме. Стаття присвячена дослідженню стану та тенденцій публікаційної активності учених України і провідних країн світу у сфері наук про життя (Life Sciences). За базу досліджень використані дані Web of Science Core Collection (WoS CC), інформаційно-аналітичні програми Journal Citation Report (JCR) і InCites, а також класифікатори наукових галузей, розроблені для структурування публікаційного потоку наукових документів і журналів у цих інформаційних ресурсах – Web of Science Categories і Research Areas. У статті представлено результати авторського дослідження щодо публікаційних показників науковців України і провідних країн світу за період 2008–2018 рр. у сфері “Life Sciences” за даними міжнародної наукометричної бази даних Web of Science. Аналіз публікаційної активності в розрізі галузей науки може потенційно свідчити про найбільш пріоритетні шляхи науково-технічного розвитку країни та про відповідність світовим дослідницьким пріоритетам. Результати такого дослідження можна використовувати при визначенні та коригуванні пріоритетних напрямів наукових досліджень. Зроблено висновки про зростання показників публікаційної активності наукових робіт у сфері “Life Sciences”. Виявлено тенденцію значного зростання їх кількості і в Україні, але вітчизняні дослідження представляють не всі напрями “Life Sciences” з-поміж найбільш перспективних для зарубіжних учених.

Ключові слова: наукова сфера, глобальна наука, публікаційна активність, бібліометричний аналіз, дисциплінарна структура науки, міжнародні бібліометричні бази даних.

ВСТУП

Як вважають учені, розвинуті країни переходять до формування нової технологічної бази економічних систем, заснованої на використанні найновіших досягнень біотехнологій, інформатики та нанотехнологій у сільському господарстві, медицині, ветеринарії, екології та інших сферах. Досягнення людства дають можливості для розв’язання таких головних проблем, як продовольче забезпечення, якість охорони здоров’я, порушення навколишнього середовища і виснаження енергетичних, сировинних та інших ресурсів [1].

Основні світові тенденції і фактори, що визначають перспективи у розвитку міждисциплінарних досліджень соціально-економічного і гуманітарного спрямувань, пов’язані з цілями і потребами сучасних суспільств, що були сформульовані ще в 2000 р. (резолюція 55/2) у Програмі ООН “Цілі розвитку тисячоліття” [2]. До них належать: ліквідація бідності та голоду; загальна освіта; рівність статей; здоров’я дітей і матерів; боротьба з ВІЛ/СНІДом; стабільність навколишнього середовища та глобальне партнерство. Ці самі потреби людства були підтверджені та розширені у 2015 р. у “Програмі сталого розвитку до 2030 р.”, де названо 17 цілей сталого розвитку (ЦСР) [3]: 1. Подолання бідності. 2. Подолання голоду, розвиток сільського гос-

подарства. 3. Міцне здоров’я і благополуччя. 4. Якісна освіта. 5. Гендерна рівність. 6. Чиста вода та належні санітарні умови. 7. Доступна та чиста енергія. 8. Гідна праця та економічне зростання. 9. Промисловість, інновації та інфраструктура. 10. Скорочення нерівності. 11. Сталі розвиток міст і громад. 12. Відповідальне споживання та виробництво. 13. Пом’якшення наслідків зміни клімату. 14. Збереження морських ресурсів. 15. Захист і відновлення екосистем суші. 16. Мир, справедливість і сильні інститути. 17. Партнерство заради сталого розвитку.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Актуальним завданням державної науково-технічної та інноваційної політики є прогнозування і коригування пріоритетних напрямів науково-технічної діяльності. При визначенні та коригуванні пріоритетних напрямів наукових досліджень використовують наукометричні методи. Одним із сучасних методів є наукометричний аналіз, який дає можливість за допомогою міжнародних наукометричних баз виявляти показники пріоритетності наукового напрямку (кількість публікацій і цитувань, динаміку публікацій) та здійснювати порівняльний тематичний аналіз для дослідження відповідності тематики законодавчо виділених вітчизняних наукових пріоритетів світовим пріоритетним дослідженням.

У світовій літературі накопичено значний обсяг інформації з вивчення ефективності наукової діяльності. Але проблема оцінювання результатів наукових досліджень залишається актуальною і потребує постійного вивчення. Особливою актуальністю ця тема набуває останніми роками, що пов'язано зі значним зростанням соціальної значущості науки та необхідністю ефективнішого управління науково-технічною діяльністю в Україні.

Мета роботи — на основі даних БД WoS дослідити публікаційну активність вітчизняних і зарубіжних науковців у сфері “Life Sciences” за напрямками наукових досліджень, визначених пріоритетними.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Розвиток науки в будь-якій країні перебуває під впливом світових тенденцій у сфері генерації знань — ключового фактору, що впливає на науково-технічну та інноваційну політику.

Бібліометричні дослідження з використанням міжнародних наукометричних баз даних проводять зарубіжні та вітчизняні дослідники. Ці дослідження можна згрупувати за такими напрямками: теорія бібліометричного аналізу [4; 5]; оцінювання публікаційної активності на різних рівнях (країни та міждержавні порівняння [6-8], організації [9; 10], галузі науки [11-15]); пріоритетні напрями розвитку науки і техніки [16-18]; стимулювання публікаційної активності [19].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У XXI столітті з'явилися нові науки, нові тенденції їх розвитку, відбувся перегляд наукових пріоритетів. На перший план вийшли науки про життя (Life Sciences). Термін “Life Sciences” об'єднує наукові дисципліни, які вивчають живі організми, процеси, що у них протікають, і їх взаємні впливи, включаючи біологію, ботаніку, зоологію, мікробіологію, фізіологію, біохімію і суміжні дисципліни, аж до соціальних наук. І хоча центральне місце серед наук про життя займає біологія, технологічні досягнення у галузі біотехнологій і молекулярної біології привели до появи різних спеціалізацій і створення великих інноваційних міждисциплінарних проектів. Розвиток сфери “Life Sciences” сприяє підвищенню рівня і якості життя, оскільки досягнення у цій сфері використовуються у медицині, сільському господарстві, охороні здоров'я, харчовій і фармацевтичній промисловостях і в багатьох інших сферах діяльності людини.

Основні важливі риси сучасного етапу розвитку наукової сфери — це міждисциплінарний підхід на базі синергізму (замість вузької спеціалізації), повернення до єдиної цілісної

природи світу та ін., на яких базується концепція NBIC-конвергенції технологій (за першими буквами галузей: N — нано; B — біо; I — інфо; C — когно) [20, 21]. Деякі дослідники додають до цієї аббревіатури S (соціо), підкреслюючи при цьому соціокультурні виміри комплексу конвергенції технологій. Конвергенція — (від лат. *convergo* — сходження в одній точці) означає не лише взаємний вплив, а й взаємопроникнення технологій, коли грані між ними зникають, а цікаві результати виникають саме в межах міждисциплінарної роботи на порубіжжі технологічних галузей [22]. Конвергенція надтехнологій — сучасна детермінанта розвитку суспільства, а конвергенція наук і технологій — новий етап науково-технічного розвитку [23].

Переорієнтація наукових пріоритетів на користь “Life Sciences” відбулася у таких країнах світу, як США, Велика Британія, Франція, Німеччина та ін. (табл. 1).

Згідно з Законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” одним із шести пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки на період до 2020 р. також визначено пріоритетний напрям “Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань”, реалізація якого забезпечується виконанням ДіР за визначеними пріоритетними тематичними напрямками:

1. Цільові прикладні дослідження з питань гармонізації системи “людина — світ” та створення новітніх технологій покращення якості життя;
2. Створення стандартів і технології запровадження здорового способу життя, технології підвищення якості та безпеки продуктів харчування;
3. Проблеми розвитку особистості, суспільства, демографія та соціально-економічна політика;
4. Геномні технології у сільському господарстві;
5. Молекулярні біотехнології створення нових організмів і продуктів для сільського господарства, фармацевтичної та харчової промисловості;
6. Конструювання та технології створення нових лікарських засобів на основі спрямованого дизайну біологічно активних речовин і використання наноматеріалів;
7. Технології створення молекулярно-діагностичних систем і терапевтичних засобів, ферментних та бактеріальних препаратів;
8. Генетична і регенеративна медицина;
9. Імунобіотехнологічні дослідження з розробки вітчизняних профілактичних і діагностичних препаратів для виявлення маркерів інфікування збудниками інфекційних хвороб;

Рейтинг найприбутковіших компаній світу за 2018 р.

Країна	Пріоритетні напрями наукових досліджень
США	Інновації у галузі наук про життя, біології та нейронауці ¹
Німеччина	Охорона здоров'я, харчування та підвищення добробуту і якості життя, біотехнології, здоровий спосіб життя; громадська безпека – комплексні системи та інфраструктури ^{2,3}
Франція	“Продовольча безпека та демографічні проблеми”, “Свобода і громадська безпека”, “Системна біологія і сфери її застосування”, “Людина і культура”, “Від лабораторії до пацієнта”, “Здоров'я і благополуччя” — охоплює комплекс наук: біологію, фізіологію, медицину. Дослідження у сфері здоров'я є головним пріоритетом державної політики ⁴
Фінляндія	“Стойке зростання на основі біоекономіки”, “Стратегія розвитку біоекономіки Фінляндії”. Тематичні напрями охоплюють охорону здоров'я та рівень життя ⁵
Велика Британія	До переліку основних соціально-економічних і галузевих пріоритетів входять науки про життя, “зелена” економіка, медицина, біотехнології, фармацевтика ⁶
Японія	Базові пріоритети науково-технологічного розвитку включають галузі з особливо високим потенціалом міждисциплінарної і міжгалузевої взаємодії – науки про життя ⁷
Південна Корея	“Підвищення якості життя і соціальної довіри” визначено як проблему, котру необхідно розв'язати корейському суспільству, для чого розробити нові технології, що можуть підвищити якість життя та соціальну довіру: “Охорона здоров'я та збільшення тривалості життя” (персоналізовані медикаменти; біочіпи для діагностики; стовбурові клітини; робототехнології в охороні здоров'я); “Чисте і комфортне довкілля” (енергоефективні будівлі та ін.); “Безпека суспільства” (прогнозування та реагування на соціальні катастрофи, ядерна безпека, зменшення ризику природних лих; вдосконалення і безпека продовольства) ⁸
Китай	Пріоритетні напрями – неврологія, генетичні дослідження. Пріоритетними науковими проектами визначено: “Дослідження мозку”; “Застосування генетики (генної науки)”. Серед них: “Профілактика і лікування масових захворювань”; “Розробка інноваційних ліків”; “Генетично-модифіковані організми” ⁹
Канада	“Навколишнє середовище та сільське господарство” (біотехнологія, аквакультура, харчі та харчові системи). “Здоров'я і біологічні науки” (неврологія та психічне здоров'я, регенеративна медицина, здоров'я у похилому віці, біомедична техніка та медичні технології) ¹⁰

¹ Memorandum for the heads of executive departments and agencies. OMB/OSTP. July 18, 2014 [electronic resource]. — Access: http://www.dtic.mil/dtic/pdf/st_prioritiesFY16.pdf

² BMBF. Ideas. Innovation. Prosperity. — High-Tech Strategy 2020 for Germany [electronic resource]. — Access: https://www.bmbf.de/pub/Ideas_Innovation_Prosperty.pdf

³ The new High-Tech Strategy Innovations for Germany [electronic resource]. — Access: https://www.bmbf.de/pub/HTS_Broschuere_eng.pdf

⁴ Stratégie nationale de recherche France Europe 2020 [electronic resource]. — Access: http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Strategie_Recherche/26/9/strategie_nationale_recherche_397269.pdf

⁵ Research in Finland [electronic resource]. — Access: <http://sciencenordic.com/about/research-finland>

⁶ Кондратюк Е.Л., Изюмов Д.Б. Система технологическо-го прогнозирования и определения приоритетов науки и технологии Великобритании // Инноватика и экспертиза.

— 2015. — Вып. 2 (15). — С. 154–165 [электронный ресурс]. — Режим доступа: http://inno-exp.ru/archive/15/innov_15_2015_154-165.pdf

⁷ Japan's 5th Science and Technology Basic Plan (2016-2020) [electronic resource]. — Access: <http://www.tillvaxtanalys.se/download/18.36a7c6515478fc61a479ce2/1463050071286/Japans+fem%C3%A5rsplan.pdf>

⁸ KISTEP 10 Emerging Technologies in 2016: Enhancing the Quality of Life and Social Trust [electronic resource]. — Access: <http://www.kistep.re.kr/en/c3/sub4.jsp?brdType=R&bblIdx=10201>

⁹ China's Latest Five-Year Plan to Focus On Innovation Read more from Asian Scientist Magazine at [electronic resource]. — Access: <https://www.asianscientist.com/2016/04/topnews/china-five-year-plan-innovation-science-spending>

¹⁰ [electronic resource]. — Access: <http://www.trade-com.missioner.gc.ca/innovators-innovateurs/strategies.aspx?lang=eng>

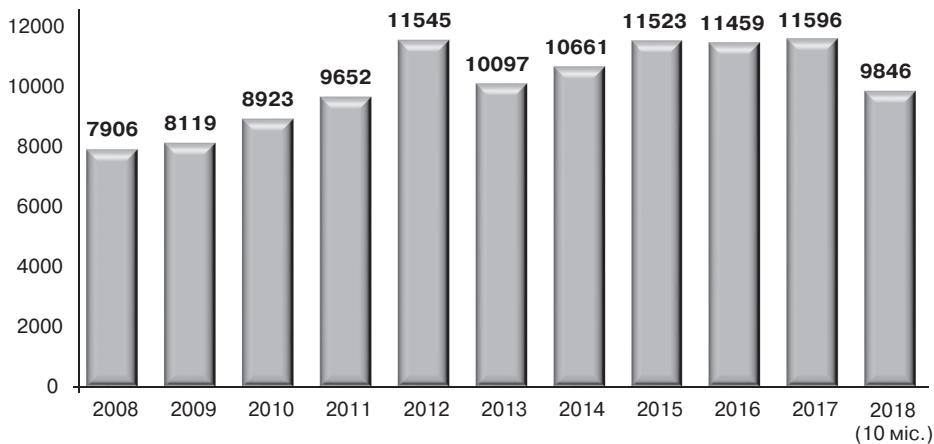


Рис. 1. Динаміка кількості публікацій, які відносяться до сфери “Life Sciences”

Джерело: <http://wcs.webofknowledge.com>.

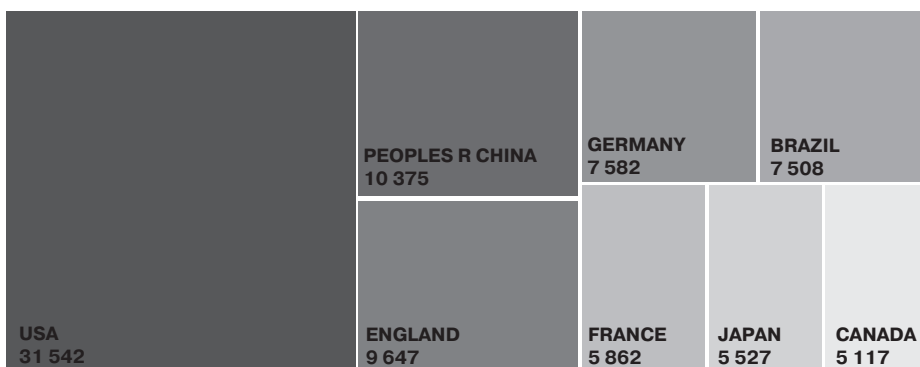


Рис. 2. Розподіл публікацій у сфері “Life Sciences” за країнами у 2008–2018 рр.

Джерело: <http://wcs.webofknowledge.com>.

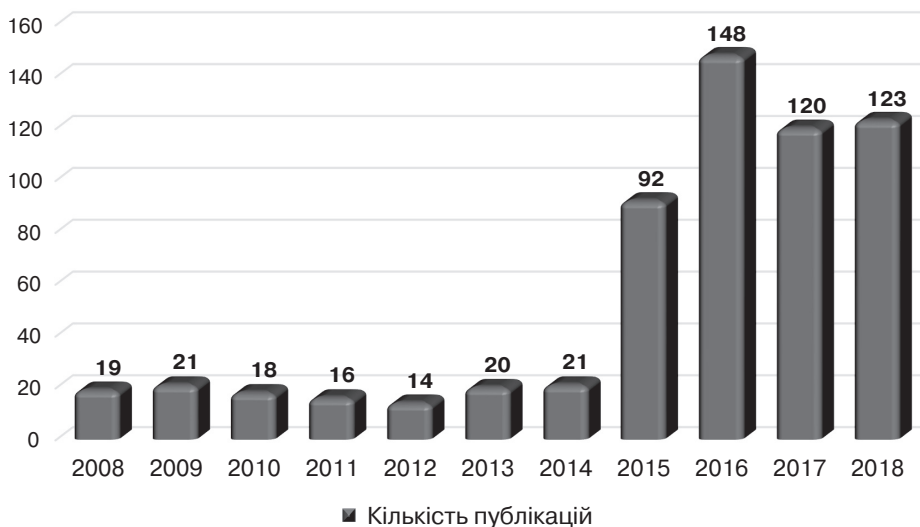


Рис. 3. Динаміка кількості публікацій українських вчених у сфері “Life Sciences”

Джерело: <https://wcs.webofknowledge.com/RA/analyze.do?product=WOS&SID/>

10. Технології забезпечення донорства крові в Україні та підвищення її якості;

11. Проблеми впливу на людський організм випромінювання різних частотних діапазонів та захисту населення і військовослужбовців від нелетальних видів зброї;

12. Найважливіші проблеми у сфері цивільного захисту.

Загальна кількість публікацій за 2008–2018 рр. (станом на жовтень 2018 р.) становила 111327 од. Динаміка кількості публікацій за напрямами наукових досліджень сфери “Life Sciences” свідчить про зростаючу тенденцію (**рис. 1**).

Дослідження кількості публікацій за напрямами наукових досліджень сфери “Life Sciences” за країнами виявило, що до п’ятірки лідерів увійшли: США — 28,33%, Китай — 9,32%, Велика Британія — 8,66%, Німеччина — 6,81%, Бразилія — 6,74%, Франція — 5,26%, Японія — 4,97% та Канада — 4,59% (**рис. 2**).

Кількість українських публікацій за цей період становить 612 од. (або 0,55% від загальної кількості публікацій у сфері наук про життя за 2008–2018 рр.). За цим показником Україна займає 43 місце серед усіх країн (204 країни), що мають публікації у цій сфері. За період 2008–2018 рр. кількість українських публікацій за напрямами наукових досліджень сфери “Life Sciences” має зростаючу тенденцію (**рис. 3**).

БД WoS дає змогу аналізувати публікації як за напрямками наукових досліджень, використавучи дворівневий класифікатор Research Area (налічує 152 напрями), так і за категоріями — за допомогою однорівневого класифікатора Web of Science Categories, який налічує 249 категорій (класифікуються журнали, а не окремі статті). Категорії Research Areas можуть як збігатися з категоріями Web of Science Categories, так і об'єднувати кілька рубрик [24].

За класифікатором Research Area найбільший рівень охоплення публікаціями мають такі напрями наукових досліджень “Life Sciences”: математична вимірjuвальна біологія (mathematical computational biology) — 13,29%, екологічні науки, екологія (environmental sciences ecology) — 10,66%, біохімія, молекулярна біологія (biochemistry molecular biology) — 9,30% та еволюційна біологія (evolutionary biology) — 7,12% (рис. 4, табл. 2).

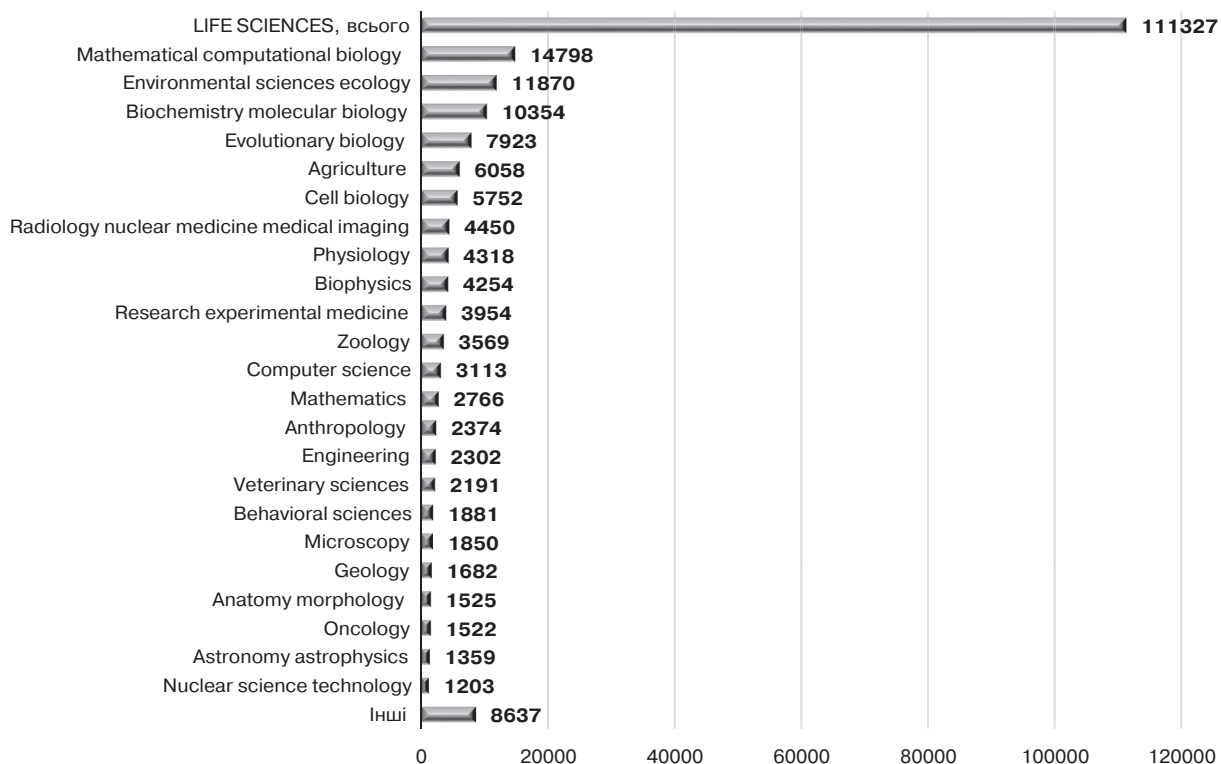


Рис. 4. Напрями наукових досліджень, що відносяться до “Life Sciences” і мали найбільший внесок у розвиток цієї сфери

Таблиця 2

Публікації у сфері “Life Sciences” за напрямками наукових досліджень

Напрями наукових досліджень	Кількість публікацій за 2008–2018 рр.	Частка публікацій за напрямом від загальної кількості, %
Life sciences, усього	111327	100
Mathematical computational biology	14798	13,292
Environmental sciences ecology	11870	10,662
Biochemistry molecular biology	10354	9,301
Evolutionary biology	7923	7,117
Agriculture	6058	5,442
Cell biology	5752	5,167
Radiology nuclear medicine medical imaging	4450	3,997
Physiology	4318	3,879

Напрями наукових досліджень	Кількість публікацій за 2008–2018 рр.	Частка публікацій за напрямом від загальної кількості, %
Biophysics	4254	3,821
Research experimental medicine	3954	3,552
Zoology	3569	3,206
Computer science	3113	2,796
Mathematics	2766	2,485
Anthropology	2374	2,132
Engineering	2302	2,068
Veterinary sciences	2191	1,968
Behavioral sciences	1881	1,69
Microscopy	1850	1,662
Geology	1682	1,511
Anatomy morphology	1525	1,37
Oncology	1522	1,367
Astronomy astrophysics	1359	1,221
Nuclear science technology	1203	1,081
Education educational research	1012	0,909
Electrochemistry	967	0,869
Public environmental occupational health	826	0,742
Paleontology	678	0,609
Marine freshwater biology	601	0,54
Biodiversity conservation	591	0,531
Biotechnology applied microbiology	391	0,351
Neurosciences neurology	359	0,322
Genetics heredity	349	0,313
Entomology	340	0,305
Pathology	311	0,279
History philosophy of science	270	0,243
Respiratory system	230	0,207
Ophthalmology	228	0,205
Immunology	169	0,152
Science technology other topics	140	0,126
Plant sciences	111	0,1
Infectious diseases	88	0,079
Microbiology	86	0,077
Physical geography	77	0,069
Psychology	67	0,06
Dentistry oral surgery medicine	64	0,057
Social sciences other topics	59	0,053
Government law	46	0,041
Religion	46	0,041
Sociology	46	0,041

Закінчення табл. 2

Напрями наукових досліджень	Кількість публікацій за 2008–2018 рр.	Частка публікацій за напрямом від загальної кількості, %
Medical ethics	42	0,038
Architecture	36	0,032
Art	30	0,027
Linguistics	30	0,027
Pediatrics	30	0,027
Oceanography	26	0,023
Philosophy	24	0,022
Virology	22	0,02
Toxicology	21	0,019
Hematology	20	0,018
Archaeology	19	0,017
Urology nephrology	19	0,017
Allergy	18	0,016
Water resources	17	0,015
Imaging science photographic technology	16	0,014
Cardiovascular system cardiology	14	0,013
Endocrinology metabolism	14	0,013
Materials science	13	0,012
Social issues	13	0,012
Reproductive biology	12	0,011
Developmental biology	10	0,009
Audiology speech language pathology	9	0,008
General internal medicine	9	0,008
Chemistry	8	0,007
Geochemistry geophysics	7	0,006
Spectroscopy	6	0,005

Розподіл публікацій українських науковців за тематикою сфери “Life Sciences” наведено у **табл. 3**.

Аналіз наукових публікацій у сфері “Life Sciences” за допомогою дослідницьких фронтів — сукупності високоцитованих публікацій (топ-публікацій), які формуються за допомогою інстру-

менту Essential Science Indicators (ESI) БД WoS, виявив, що до найбільш перспективних відносяться дослідження за такими напрямками: клінічна медицина; біологія/біохімія; соціальні науки; науки про рослини і тварин; навколишнє середовище і екологія; молекулярна біологія і генетика та неврологія (нейронауки та поведінкові науки) (**табл. 4**).

Таблиця 3

Українські публікації у сфері “Life Sciences” за напрямками наукових досліджень

Напрями наукових досліджень	Кількість публікацій за 2008–2018 рр.	Частка публікацій за напрямом від загальної кількості, %
Life sciences, усього	612	100
Biophysics	34	5,546
Physiology	29	4,731
Radiology nuclear medicine medical imaging	29	4,731
Mathematical computational biology	16	2,610

Напрями наукових досліджень	Кількість публікацій за 2008–2018 рр.	Частка публікацій за напрямом від загальної кількості, %
Biochemistry molecular biology	14	2,284
Electrochemistry	11	1,794
Environmental sciences ecology	11	1,794
Nuclear science technology	11	1,794
Computer science	9	1,468
Astronomy astrophysics	7	1,142
Geology	5	0,816
Anatomy morphology	4	0,653
Engineering	4	0,653
Microscopy	4	0,653
Paleontology	4	0,653
Science technology other topics	4	0,653
Anthropology	3	0,489
Oncology	3	0,489
Zoology	3	0,489
Biodiversity conservation	2	0,326
Cell biology	2	0,326
Evolutionary biology	2	0,326
Genetics heredity	2	0,326
Behavioral sciences	1	0,163
Education educational research	1	0,163
Research experimental medicine	1	0,163

ВИСНОВКИ

Світовий досвід ідентифікації пріоритетних науково-технологічних напрямів показує їх схожість у багатьох країнах, навіть із різним рівнем індустріального розвитку.

Аналіз публікаційної активності в розрізі галузей науки може потенційно свідчити про найбільш пріоритетні шляхи науково-технічного розвитку країни та про відповідність світовим дослідницьким пріоритетам. Результати такого дослідження можна використовувати при визначенні та коригуванні пріоритетних напрямів наукових досліджень. Аналіз показників публікаційної активності наукових робіт у сфері “Life Sciences” виявив тенденцію зростання їх кількості, зокрема і в Україні, хоча вітчизняні дослідження охоплюють не всі напрями “Life Sciences” і представляють лише 0,55% від загальної кількості публікацій у сфері наук про життя за десять років (2008–2018 рр.).

Основними рушійними силами розвитку напрямів наукових досліджень сфери “Life Sciences” у майбутньому будуть: старіння насе-

лення; зростання кількості хвороб обміну речовин; патології мозку; необхідність забезпечення продовольчої, сировинної, медичної та екологічної безпеки країни, збереження її ресурсного потенціалу; збільшення тривалості життя; підтримка здорового генوفонду нації та інші.

Серед загроз, на які вчені мають дати відповідь, також відзначають: високу смертність від серцево-судинних і онкологічних захворювань; недостатню ефективність існуючих заходів щодо запобігання інфекційним захворюванням; не-ефективну систему реабілітації; високу вартість лікарської терапії соціально значущих захворювань; критичне відставання науково-дослідної та виробничо-технологічної бази біотехнологій; недостатні інвестиції бізнесу в розвиток біотехнологічних виробництв.

Запит на нову якість життя, який формується у світі, вимагає створення методів діагностики і лікування, заснованих на принципах персоналізованої медицини, неінвазивних надійних експрес-технологій моніторингу в домашніх умовах, дистанційних методів отримання медичних послуг,

що характеризуються профілактичною спрямованістю, безпекою і високою ефективністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- The Global Technology Revolution 2020: Executive Summary: Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications Paperback, June 7, 2006 [electronic resource]. — Access: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2006/RAND_TR303.pdf.
- UN General Assembly, United Nations Millennium Declaration, Resolution Adopted by the General Assembly, 18 September 2000, A/RES/55/2 [electronic resource]. — Access: <https://www.refworld.org/docid/3b00f4ea3.html> [accessed 6 March 2019].
- Цілі сталого розвитку в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholitia/tsili-stalohorozvytku>.
- Waltman L. Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations [electronic resource] / Waltman L., van Eck N.J., van Leeuwen T.N., Visser M.S., van Raan A.F.J. // Journal of Informetrics. — 2011. — Vol. 5, Iss. 1. — P. 37–47. — Access: <http://www.cwts.nl/TvR/documents/AvR-2011JolCrownTheor.pdf>.
- Waltman L. The elephant in the room: The problem of quantifying productivity in evaluative scientometrics [electronic resource] / Waltman L., van Eck N.J., Visser M., Wouters P. // Journal of Informetrics. — 2016. — Vol. 10, Iss. 2. — P. 671–674. — Access: <https://kundoc.com/pdf-the-elephant-in-the-room-the-problem-of-quantifying-productivity-in-evaluative-s.html>.
- OECD and SCImago Research Group (CSIC). Compendium of Bibliometric Science Indicators. OECD, 2016, Paris [electronic resource]. — Access: <http://oe.cd/scientometrics>.
- Schneider Jesper W. Bibliometric Research Performance Indicators for the Nordic Countries: A publication from the NORIA-net “The use of bibliometrics in research policy and evaluation activities”, 2010, NordForsk [electronic resource]. — Access: https://www.nordforsk.org/en/publications/publications_container/bibliometric-research-performance-indicators-for-the-nordic-countries.
- Корецький А.І. Відображення розвитку науки України та Єврозою в реферативній базі даних Scopus / А.І. Корецький // Проблеми науки. — 2012. — № 11. — С. 27–36 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/51116>.
- González-Albo B. Bibliometric indicators for the analysis of the research performance of a multidisciplinary institution: The CSIC [electronic resource] / González-Albo B., Moreno L., Morillo F., Bordons M. // Revista Espanola de Documentacion Cientifica. — 2012. — Vol. 35, Iss. 1. — P. 9–37. — Access: <https://pdfs.semanticscholar.org>.
- Савіна Р.В. Наукометричний аналіз публікаційної активності фахівців ДУ “Інститут громадського здоров’я ім. О.М. Марзеева НАМН України” у виданнях, що входять до міжнародних баз даних [Електронний ресурс] / Р.В. Савіна, О.В. Волощук, В.С. Коркач, Ю.В. Мельченко // Довкілля та здоров’я. — 2017. — № 2. — С. 66–70. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dtz_2017_2_16.
- Chen S.-Y. Trend of academic publication activity in anesthesiology: A 2-decade bibliographic perspective [electronic resource] / Chen S.-Y., Wei L.-F., Ho C.-M. // Asian Journal of Anesthesiology. — 2017. — Vol. 55, Iss. 1. — P. 3–8. — Access: <https://www.sciencedirect.com/science/article>.
- Андрущенко В.Б. Аналіз публікаційної активності за напрямком комп’ютерної безпеки на базі ресурсів Web of Science та Scopus [Електронний ресурс] / В.Б. Андрущенко, І.В. Балагура. — Режим доступу: <http://seur-ws.org/Vol-2067/paper2.pdf>.
- Трофименко А.П. Наукометричний аналіз рівня міждисциплінарних досліджень в деяких галузях науки в світі та в Україні [Електронний ресурс] / А.П. Трофименко, Ж.І. Писанко // Наука та наукознавство. — 2006. — № 1. — С. 52–56. — Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/49552>.
- Віденіна Н.Г. Сучасні тенденції наукових досліджень Антарктики (наукометричний аналіз) [Електронний ресурс] / Н.Г. Віденіна // Український антарктичний журнал. — 2005. — № 3. — С. 162–170. — Режим доступу: dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/128185.
- Віденіна Н.Г. Web-библиометрический анализ работ ученых Украины по проблемам исследования Антарктики [Електронний ресурс] / Н.Г. Віденіна, В.П. Рибачук // Наука та наукознавство. — 2007. — № 4 (Додаток). — С. 289–295. — Режим доступу: dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/49243.
- Junying Fu, Rainer Frietsch, Ulrike Tagscherer (2013). Publication activity in the Science Citation Index Expanded (SCIE) database in the context of Chinese science and technology policy from 1977 to 2012. Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis № 35. Karlsruhe [electronic resource]. — Access: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/80446/1/766549453.pdf>.
- Корецький А.І. Відображення визначених законом пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки у публікаціях українських учених [Електронний ресурс] / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2012. — № 1. — С. 46–57. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NNZ_2012_1_8.
- Корецький А.І. Визначення реальних напрямів пріоритетного розвитку науки шляхом аналізу галузевої динаміки українських публікацій [Електронний ресурс] / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2013. — № 4. — С. 23–33. — Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?
- Quan W. Publish or impoverish: An investigation of the monetary reward system of science in China (1999–2016) [electronic resource] / Quan W., Chen B., Shu F. // Aslib Journal of Information Management. — 2017. — Vol. 69, Iss. 5. — P. 486–502. — Access: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1707/1707.01162.pdf>.
- Денежніков С.С. Вплив NBIC-конвергенції технологій на еволюцію антропосоціогенезу: виклики сучасності [Електронний ресурс] / С.С. Денежніков // Світогляд — Філософія — Релігія: Зб. наук. пр. — Суми: ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2012. — Вип. 2. — С. 5–15. — Режим доступу: [dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/40679/02-Dyenyehnikov.pdf?](http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/40679/02-Dyenyehnikov.pdf)
- Прайд В. Феномен NBIC-конвергенции. Реальность и ожидания [Электронный ресурс] / В. Прайд, Д.А. Медведев // Философские науки. — 2008. — № 1. — С. 97–116. — Режим доступа: <http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/498/61>.
- Сумченко С.В. Наука та високі наукомісткі технології XXI ст. — детермінуючі чинники майбутнього планетарної цивілізації [Електронний ресурс] / С.В. Сумченко // Філософія науки: традиції та інновації. — 2014. — № 2 (10). — Ре-

жим доступу: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?...2..

23. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий — новый этап научно-технического развития [Електронний ресурс] / М.В. Ковальчук, О.С. Нарайкин, Е.Б. Яцишина // Вопросы философии. — 2013. — № 3. — С. 3–12. — Режим доступу: <http://nrcki.ru/files/pdf/1461575670.pdf>.
24. [electronic resource]. — Access: <http://incites-help.isiknowledge.com/incitesLive/ESIGroup/overviewESI/scopeCoverageESI/esiScopeNotes.html>.

REFERENCES

1. The Global Technology Revolution 2020: Executive Summary: Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications Paperback, June 7, 2006. Retrieved from: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2006/RAND_TR303.pdf.
2. UN General Assembly, United Nations Millennium Declaration, Resolution Adopted by the General Assembly, 18 September 2000, A/RES/55/2. Retrieved 6 March 2019, from: <https://www.refworld.org/docid/3b00f4ea3.html>.
3. The goals of sustainable development in Ukraine. Retrieved from: <http://www.un.org.ua/ua/tsilirozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>.
4. Waltman, L., van Eck N.J., van Leeuwen T.N., Visser, M.S., van Raan, A.F.J. (2011). Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations. *Journal of Informetrics*, 5, (1), 37–47. Retrieved from: <http://www.cwts.nl/TvR/documents/AvR-2011JolCrownTheor.pdf>. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.08.001>
5. Waltman, L., van Eck, N.J., Visser, M., Wouters, P. (2016). The elephant in the room: The problem of quantifying productivity in evaluative scientometrics. *Journal of Informetrics*, 10 (2), 671–674. Retrieved from: <https://kundoc.com/pdf-the-elephant-in-the-room-the-problem-of-quantifying-productivity-in-evaluative-s.html>. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.12.008>
6. OECD and SClmago Research Group (CSIC) (2016). Compendium of Bibliometric Science Indicators. OECD, Paris. Retrieved from: <http://oe.cd/scientometrics>.
7. Schneider Jesper, W. (2010). Bibliometric Research Performance Indicators for the Nordic Countries: A publication from the NORIA-net “The use of bibliometrics in research policy and evaluation activities”. NordForsk. Retrieved from: https://www.nordforsk.org/en/publications/publications_container/bibliometric-research-performance-indicators-for-the-nordic-countries.
8. Koretskyi, A.I. (2012). Vidobrazhennia rozvytku nauky Ukrainy ta Yevrosoiuzu v referatyvni bazi danykh Scopus [Reflection of the development of science of Ukraine and the European Union in the abstract database Scopus]. *Problemy nauky* [Problems of science], 11, 27–36 [Reflection of the development of science of Ukraine and the European Union in the abstract database Scopus]. Retrieved from: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/51116>.
9. González-Albo, B., Moreno, L., Morillo, F., Bordons, M. (2012). Bibliometric indicators for the analysis of the research performance of a multidisciplinary institution: The CSIC. *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, 35 (1), 9–37. Retrieved from: <https://pdfs.semanticscholar.org>. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.1.851>
10. Savina, R.V., Voloshchuk, O.V., Korkach, V.S., Melchenko, Yu.V. (2017). Naukometrychnyi analiz pub-

- likatsiinoi aktyvnosti fakhivtsiv DU “Instytut hromadskoho zdorovia im. O.M. Marzieieva NAMN Ukrainy” u vydanniakh, shcho vkhodiat do mizhnarodnykh baz danykh [Scientometric analysis of the publication activity of the specialists of the O. M. Marzeyev Institute of Public Health of the NAMS of Ukraine in publications in the international databases]. *Dovkilia ta zdorovia* [Environment and health], 2, 66–70. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dtz_2017_2_16.
11. Chen, S.-Y., Wei, L.-F., Ho, C.-M. (2017). Trend of academic publication activity in anesthesiology: A 2-decade bibliographic perspective. *Asian Journal of Anesthesiology*, 55 (1), 3–8. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article>.
12. Andrushchenko, V.B., Balahura, I.V. Analiz publikatsiinoi aktyvnosti za napriamkom kompiuternoї bezpeky na bazi resursiv Web of Science ta Scopus [Analysis of Publication Activity in the Area of Computer Security Based on Web of Science and Scopus Data]. Retrieved from: <http://ceur-ws.org/Vol-2067/paper2.pdf>.
13. Trofymenko, A.P., Pysanko, Zh.I. (2006). Naukometrychnyi analiz rivnia mizhdystyplinarnykh doslidzhen v deiakykh haluziakh nauky v sviti ta v Ukraini [Scientometric analysis of interdisciplinary research in some areas of science in the world and in Ukraine]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science], 1, 52–56. Retrieved from: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/49552>.
14. Videnina, N.H. (2005). Suchasni tendentsii naukovykh doslidzhen Antarktyky (naukometrychnyi analiz) [Modern trends in Antarctic research (scientometric analysis)]. *Ukrainskyi antarktychnyi zhurnal* [Ukrainian Antarctic Journal], 3, 162–170. Retrieved from: dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/128185.
15. Videnina, N.G., Rybachuk, V.P. (2007). Web-bibliometrichekiy analiz rabot uchenykh Ukrainy po problemam issledovaniya Antarktiki [Modern trends in Antarctic scientific research (scientometric analysis)]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science], 4, 289–295. Retrieved from: dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/49243.
16. Junying, Fu, Rainer, Frietsch, Ulrike, Tagscherer (2013). Publication activity in the Science Citation Index Expanded (SCIE) database in the context of Chinese science and technology policy from 1977 to 2012. Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis № 35. Karlsruhe. Retrieved from: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/80446/1/766549453.pdf>.
17. Koretskyi, A.I. (2012). Vidobrazhennia vyznachenykh zakonom priorytetnykh napriamiv rozvytku nauky i tekhniky u publikatsiiah ukrainskykh uchenykh [Representation of the priority directions of development of science and technology determined by the law in publications of Ukrainian scientists]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science], 1, 46–57. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NNZ_2012_1_8.
18. Koretskyi, A.I. (2013). Vyznachennia realnykh napriamiv priorytetnoho rozvytku nauky shliakhom analizu haluzevoi dynamiky ukrainskykh publikatsii [Determination of the real directions of the priority development of science by analyzing the sector dynamics of Ukrainian publications]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science], 4, 23–33. Retrieved from: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?
19. Quan, W., Chen, B., Shu, F. (2017) Publish or impoverish: An investigation of the monetary reward system of science in China (1999–2016). *Aslib Journal of Information Management*, 69. (5),

- 486–502. Retrieved from: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1707/1707.01162.pdf>. <https://doi.org/10.1108/ajim-01-2017-0014>
20. Dieniezhnikov, S.S. (2012). Vplyv NBIC-konverhentsii tekhnolohii na evoliutsiiu antroposotsiogenezu: vyklyky suchasnosti [Influence of NBIC-convergence of technologies on the evolution of anthropogenesis: challenges of the present]. *Svitohliad — Filosofiia — Relihiia: Zb. nauk. pr.* [Worldview — Philosophy — Religion: Collection of scientific works]. Sumy: DVNZ “UABS NBU”, 2, 5–15. Retrieved from: dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/40679/02-Dyenyehnikov.pdf
 21. Prayd, V., Medvedev, D.A. (2008). Fenomen NBIC-konverhentsii. Realnost i ozhidaniya [The phenomenon of NBIC convergence. Reality and expectations]. *Filosofskie nauki* [Philosophical Sciences], 1, 97–116. Retrieved from: <http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/498/61>.
 22. Sumchenko, S.V. (2014). Nauka ta vysoki naukomistki tekhnolohii XXI st. — determinuiuchi chynnyky maibutnoho planetarnoi tsyvilizatsii [Science and high technology technologies of the XXI century — determinants of the future planetary civilization]. *Filosofiia nauky: tradytsii ta innovatsii* [Philosophy of science: traditions and innovations], 2 (10). Retrieved from: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?...2..
 23. Kovalchuk, M. V., Naraykin, O.S., Yatsishina, Ye. B. (2013). Konverhentsiya nauk i tekhnologiy — novyy etap nauchno-tekhnicheskogo razvitiya [Convergence of science and technology a new stage of scientific and technological development]. *Voprosy filosofii* [Philosophy issues], 3, 3–12. Retrieved from: <http://nrcki.ru/files/pdf/1461575670.pdf>.
 24. Retrieved from: <http://incitesLive/ESI/Group/overviewESI/scope-CoverageESI/esiScopeNotes.html>.

V.M. YEVTUSHENKO, Senior Research

SCIENTOMETRIC ANALYSIS ACTIVITY IN THE PUBLICATION “LIFE SCIENCES” IN THE WORLD AND IN UKRAINE

Abstract. The article is devoted to the study of the state and trends of the publishing activity of Ukrainian scientists and leading countries in the field of life sciences (“Life sciences”). The Web of Science Core Collection (WoS CC), Journal Citation Report (JSR) and InCites, as well as classifications of scientific fields designed to structure the publication flow of scientific papers and journals in these information resources, are used for the research base – Web of Science Categories and Research Areas. The article presents the results of the author's research on the publication indices of scientists of Ukraine and the leading countries of the world for the period 2008–2018 in the field of “Life Sciences” according to the international science-computer database of Web of Science. Conclusions about the growth of indicators of publication activity of scientific works in the field of “Life Sciences” are made. The tendency of a significant increase in their number in Ukraine has been revealed, but domestic studies do not represent all the areas of “Life Sciences” most popular in foreign scientists.

Keywords: scientific sphere, global science, publication activity, bibliometric analysis, disciplinary structure of science, international bibliometric databases.

V. M. ЕВТУШЕНКО, с.н.с.

НАУКОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В СФЕРЕ “LIFE SCIENCES” В МИРЕ И УКРАИНЕ

Резюме. Статья посвящена исследованию состояния и тенденций публикационной активности ученых Украины и ведущих стран мира в сфере наук о жизни (“Life sciences”). В качестве базы исследований использованы данные Web of Science Core Collection (WoS CC), информационно-аналитические программы Journal Citation Report (JSR) и InCites, а также классификаторы научных отраслей, разработанные для структурирования публикационного потока научных документов и журналов в этих информационных ресурсах – Web of Science Categories и Research Areas. В статье представлены результаты авторского исследования публикационных показателей ученых Украины и ведущих стран мира за период 2008–2018 гг. в сфере “Life Sciences” по данным международной наукометрической базы данных Web of Science. Сделаны выводы о росте показателей публикационной активности научных работ в области “Life Sciences”. Выявлена тенденция значительного роста их количества и в Украине, но отечественные исследования представляют не все направления “Life Sciences” из наиболее перспективных для зарубежных ученых.

Ключевые слова: научная сфера, глобальная наука, публикационная активность, библиометрический анализ, дисциплинарная структура науки, международные библиометрические базы данных.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Євтушенко Віра Михайлівна — с.н.с. Українського інституту науково-технічної експертизи та інформації, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-24; evtush@uintei.kiev.ua

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Yevtushenko V.M. — Senior Research of Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-24; evtush@uintei.kiev.ua

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРЕ

Евтушенко В.М. — с.н.с. Украинского института научно-технической экспертизы и информации, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-24; evtush@uintei.kiev.ua