

---

## Розділ 2. Теоретико-методологічні засади книгознавства, бібліотекознавства та бібліографознавства

### Part 2. Theoretical and Methodological Foundations of Book Science, Library Science and Bibliography

---

■ <https://doi.org/10.31516/2410-5333.055.04>

УДК 02:004+347.77

**С. А. Назаровець**, кандидат наук із соціальних комунікацій, заступник директора з наукової роботи, Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ

nazarovets@gntb.gov.ua

<http://orcid.org/0000-0002-5067-4498>

#### **ВНЕСОК УКРАЇНИ У СВІТОВИЙ РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ: АНАЛІЗ ЦИТУВАНЬ НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ ПРАЦІВНИКІВ УКРАЇНСЬКИХ УСТАНОВ У ПАТЕНТАХ ЗА ПЕРІОД 2009-2018 РР<sup>1</sup>.**

Проаналізовано вплив наукових праць працівників установ України на розвиток світових технологій у результаті підрахунку кількості згадок наукових публікацій учених українських установ у патентах. Виявлено лише 476 цитованих у патентах наукових публікацій працівників українських установ за досліджуваний період, що значно менше кількості цитувань публікацій працівників установ з технологічно розвинутих країн світу, і, крім того, середня кількість патентних цитувань українських публікацій виявилась найнижчою серед усіх країн-сусідів України. Результати дослідження засвідчують проблеми зі зв'язком між наукою та промисловістю в Україні. Запропонований підхід може бути використаний під час оцінювання актуальності наукових праць працівників українських установ для виявлення технологічно перспективних напрямів вітчизняних досліджень.

**Ключові слова:** цитування, патенти, оцінка досліджень, технологічний вплив, Україна.

**С. А. Назаровец**, кандидат наук по социальным коммуникациям, заместитель директора по научной работе, Государственная научно-техническая библиотека Украины, г. Киев

#### **ВКЛАД УКРАЇНИ В МИРОВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ: АНАЛИЗ ЦИТИРОВАННЫХ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ РАБОТНИКОВ УКРАИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ПАТЕНТАХ ЗА ПЕРИОД 2009-2018 ГГ.**

Проанализировано влияние научных работ сотрудников учреждений Украины на развитие мировых технологий в результате подсчета количества

---

1 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

упоминаний научных публикаций ученых украинских учреждений в патентах. Выявлено всего лишь 476 цитируемых в патентах научных публикаций работников украинских учреждений за исследуемый период, что значительно меньше количества цитирований публикаций работников учреждений из технологически развитых стран мира. Кроме того, среднее количество патентных цитирований украинских публикаций оказалось самым низким среди всех стран-соседей Украины. Результаты исследования свидетельствуют о проблемах со связью между наукой и промышленностью в Украине. Предложенный подход может быть использован в процессе оценки актуальности научных работ для выявления технологически перспективных направлений отечественных исследований.

**Ключевые слова:** цитирование, патенты, оценка исследований, технологическое влияние, Украина.

**S. A. Nazarovets**, Candidate of Sciences in Social Communication, Deputy Director for Research at the State Scientific and Technical Library of Ukraine, Kyiv

## **THE CONTRIBUTION OF UKRAINE TO THE WORLD DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES: PATENT CITATION ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC PUBLICATIONS OF EMPLOYEES OF THE UKRAINIAN INSTITUTIONS IN 2009–2018**

**The aim of this paper** is to evaluate the impact of publications of Ukrainian scientific institutions on the development of world technology.

**Research methodology.** An analysis of the cited scientific publications of employees of Ukrainian institutions in patents in 2009–2018 was conducted using the SciVal platform tools. Also, patents were analyzed, which contain references to scientific publications of employees of Ukrainian institutions.

**Results.** The results show that only 476 patents cited publications of employees of Ukrainians institutions, which is significantly less than the number of citations of publications of employees of institutions from technologically developed countries. In addition, the average number of patent citations for Ukrainian publications turned out to be the lowest among all the neighboring countries of Ukraine. The results indicate some problems with the connection between science and industry in Ukraine.

**Novelty** of this paper consists in using of the SciVal platform to collect the necessary patent and scientometric information. This allowed collecting data with much wider chronological coverage and range of disciplines than in previous studies.

**The practical significance** consists in identifying the successful experience of the employees of Ukrainian scientific institutions who create a scientific product that influences the development of world technologies for funding the authors of commercially promising results of scientific and technical activities at the state level. Also, the proposed approach can be used in the process of identifying technologically promising areas of national research.

**Keywords:** citation, patents, research evaluation, technological impact, Ukraine.

**Постановка проблеми.** Користь від проведення наукових досліджень для суспільства в цілому складно визначити, адже суспільство складається з багатьох груп, які мають різноманітні потреби. Надзвичайно часто наукометричні показники використовують для оцінки впливовості наукових публікацій за допомогою підрахунку кількості згадок (цитувань) одних наукових праць в інших. Зазвичай, використовуються для цього такі бази даних наукових цитувань, як Scopus та Web of Science. Однак деякі наукові публікації мають, насамперед, комерційну цінність — вони можуть не отримати великої кількості академічних цитувань, проте є надзвичайно важливими для розвитку технологій (Bornmann, 2017). Відтак, для оцінки комерційної цінності та впливовості наукових праць на технологічний прогрес потрібні альтернативні методи оцінювання наукових документів, які відрізняються від тих, що використовуються для оцінки впливовості публікацій на науковий прогрес. Для оцінки зв'язків між наукою та промисловістю часто використовують аналіз цитувань наукових публікацій у патентах — охоронних документах, що засвідчують пріоритет, авторство і право власності на винахід та юридично захищають власника патенту протягом певного періоду та в межах певного географічного регіону (Narin, Hamilton & Olivastro, 1997).

Аналіз цитувань наукових статей, монографій, матеріалів конференцій у патентах для відстеження зв'язків між наукою та промисловістю використовувався в багатьох дослідженнях (Callaert et al., 2006; Callaert, Grouwels & van Looy, 2012; Callaert, Pellens & Van Looy, 2014; Meyer, 2000; Tijssen, Buter & van Leeuwen, 2000). Також на основі аналізу патентних цитувань дослідники намагались оцінити технологічну впливовість наукових журналів (Huang, Huang & Chen, 2014), зв'язки між університетами та промисловістю (Leydesdorff, 2004), продуктивність країн у різних технологічних галузях (Van Looy et al., 2003). Водночас цитування в патентах не завжди ґрунтуються на наукових причинах. Результати досліджень свідчать, що винахідники (або заявники) мають ширший набір мотивацій для створення цитувань наукових публікацій у патентах порівняно з авторами академічних цитувань у наукових статтях (Li et al., 2014), відтак, цитатні зв'язки між патентами й науковими публікаціями можуть і не бути показником трансферу знань між наукою та промисловістю (Meyer, 2000).

Багато інновацій так і залишаються незапатентованими, аналіз патентів нічого не свідчить про соціальну впливовість роботи та про її наукову значимість, адже невелика кількість публікацій, що пред-

ставлені в базах Web of Science та Scopus, цитується у патентах (van Raan, 2017). Попри згадані обмеження, цитування наукових результатів у патентах свідчить про зв'язок між науковими установами з промисловістю і слугує методом оцінки технологічної впливовості наукових досліджень.

В Україні дані щодо кількості отриманих патентів використовуються на державному рівні в процесі оцінювання результатів науково-технічної діяльності як окремих учених, так і цілих університетів та наукових установ, проте враховуються виключно загальні кількісні показники. Так, наприклад, наявність патентів враховується в процесі оцінки професійної діяльності особи відповідно до кадрових вимог забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої та середньої освіти (Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 №1187). Створення та комерційна реалізація об'єктів права інтелектуальної власності є одним з критеріїв оцінювання ефективності діяльності установи відповідно до Методики оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України (Методика оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України. Затверджено Постановою Президії НАН України від 11.07.2018 №241). Для подачі проекту на конкурс наукових робіт та експериментальних розробок МОН України учасники повинні в заявці надати перелік отриманих патентів за тематикою проекту, який потім буде оцінений експертами (Про затвердження Положення про проведення Міністерством освіти і науки України Конкурсу проектів наукових робіт та науково-технічних (експериментальних) розробок [...]. Наказ МОН України від 14.12.2015 №1287).

Під час проведення патентних досліджень українські вчені також, зазвичай, надавали перевагу аналізу загальних кількісних показників патентної активності окремих галузей (Андрощук, 2014) і країни в цілому (Чехун та ін., 2012; Прохорчук, 2015), розглядали причини низької ефективності державного регулювання у сфері охорони інтелектуальної власності України (Чухрай, 2011), організаційні недоліки функціонування національної системи зв'язку науки та промисловості, що негативно впливає на конкурентоздатність і економічний розвиток країни (Андрощук і Давимука, 2015). Подібно в Україні досліджується і оцінюється публікаційна активність науковців, університетів та наукових установ, проте сам процес трансферу знань між наукою і виробництвом, вплив української наукової продукції на розвиток технологій в Україні та світі є мало дослідженим.

Джерела даних і методологія. Хоча цитування в патентах є важливим джерелом даних для проведення бібліометричних досліджень, збір потрібних даних потребує від дослідників використання напівавтоматичних та ручних методів пошуку інформації у базах даних (Kousha & Thelwall, 2017), що створює додаткові труднощі під час роботи з великими колекціями документів, тому багато досліджень обмежуються патентами з невеликим хронологічним охопленням з вузького кола дисциплін (Meyer, Debackere & Glänzel, 2010). Для збору даних відповідно до мети цього дослідження використано платформу SciVal, яка має комплекс інструментів для аналізу статистики публікаційної активності науковців на рівні країн та установ.

SciVal використовує дані реферативної та цитатної бази Scopus (з 1996 р.), а також містить патентну інформацію, отриману з Європейського патентного відомства (European Patent Office), Офісу інтелектуальної власності Великої Британії (UK Intellectual Property Office), Патентного відомства Японії (Japan Patent Office), Відомства патентів і товарних знаків США (United States Patent and Trademark Office) та Всесвітньої організації інтелектуальної власності (World Intellectual Property Organization) (Where does Patent Article Citations data come from? SciVal Support Center). Збір даних проводився 5 липня 2019 р.

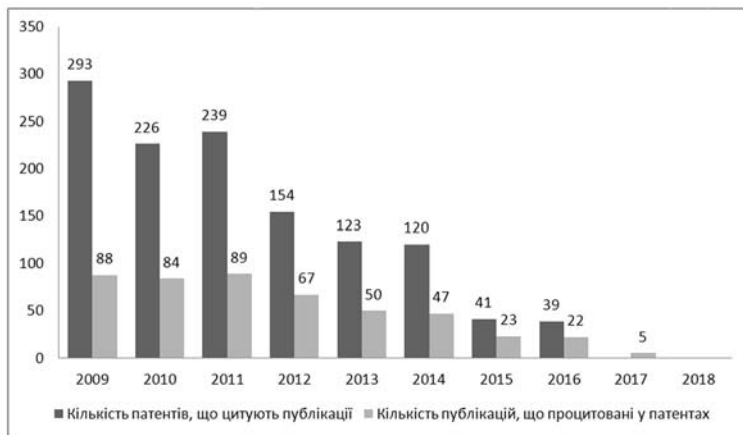
За допомогою інструментів платформи SciVal за період 2009–2018 рр. виявлено 1163 патенти, що містять посилання на наукові публікації працівників установ України, визначено кількість цих посилань, а також кількість наукових публікацій працівників українських установ, які процитовані в патентах. Додатково означено країни, у яких отримані патенти, що цитували публікації вчених українських установ та заявників / власників цих патентів. Для усіх виявлених публікацій працівників українських установ, що були процитовані в патентах, проаналізовано авторський склад, встановлено, у якій українській установі працюють автори, назву видання та предметну галузь досліджень. Вручну підраховано кількість публікацій, що написані винятково авторами українських установ без участі іноземних співавторів.

Для порівняння технологічної впливовості публікацій учених українських установ з публікаціями вчених іноземних установ враховано такий показник, як середня кількість цитувань у патентах на кількість публікацій. Для цього загальну кількість патентних цитувань кожної проаналізованої країни розділено на загальну кількість наукових публікацій цієї країни за обраний період і помножено на 1000.

**Мета статті** — оцінити вплив публікацій працівників українських наукових установ на світовий розвиток технологій за допомогою аналізу цитувань наукових публікацій у патентах. У цьому дослідженні розглядаються такі питання:

1. У скількох патентах цитуються наукові публікації працівників українських наукових установ?
2. Скільки публікацій працівників українських наукових установ було процитовано в патентах?
3. Наскільки вагомим є технологічний вплив наукових публікацій працівників українських установ порівняно з публікаціями вчених з інших країн світу, зокрема країн-сусідів України?

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Динаміка зміни кількості патентів, що цитували публікації вчених українських установ та кількість публікацій працівників українських установ, які було згадано в патентах, за досліджуваний період представлено в діаграмі 1. Також, у табл. 1 та 2 представлено порівняння кількісних показників працівників українських установ з показниками працівників установ США, Китаю, обраних країн ЄС та країн-сусідів України. Найбільше патентів, що цитували публікації вчених українських установ, отримано в США (444)<sup>1</sup>, Франції (101), Німеччині (98) та Японії (53).



*Діаграма 1.* Кількість патентів, що процитували публікації вчених українських установ, та кількість публікацій, які згадано в патентах, за період 2009–2018 рр.

<sup>1</sup> Тут і далі в дужках вказано кількість документів.

Таблиця 1.

**Порівняння кількості цитувань наукових публікацій у патентах і кількості публікацій, які процитовані в патентах, працівників українських установ із працівниками установ США, Китаю та обраними країнами ЄС за період 2009–2018 рр.**

Країна	Кількість патентів, що цитують публікації вчених країни	Кількість публікацій, що процитовані в патентах	Кількість цитувань публікацій у патентах	Середня кількість цитувань публікацій у патентах
США	256350	169899	659526	102,2
Китай	88852	44744	129146	28,6
Німеччина	84653	36873	137665	83,6
Великобританія	77178	33939	126192	66,1
Франція	57205	23732	83536	72,2
Італія	42826	17743	61590	59,6
Україна	1163	476	1270	12,6

Таблиця 2.

**Порівняння кількості цитувань наукових публікацій у патентах та кількості публікацій, які процитовані в патентах, працівників українських установ з працівниками установ країн-сусідів України за період 2009–2018 рр.**

Країна	Кількість патентів, що цитують публікації вчених країни	Кількість публікацій, що процитовані в патентах	Кількість цитувань публікацій у патентах	Середня кількість цитувань публікацій у патентах
Польща	9930	3830	12532	31,3
Росія	8280	3103	9752	15,9
Угорщина	4156	1405	4734	45,6
Румунія	1881	770	2030	13,9
Словаччина	1416	525	1590	23,1
Україна	1163	476	1270	12,6
Білорусь	395	157	442	24,1
Молдова	84	36	84	19,3

Роботи вчених українських установ, які були згадані в патентах, написано, переважно, за участі працівників Національної академії наук України. Серед установ-лідерів за кількістю процитованих у патентах публікацій (>10): Інститут молекулярної біології та генетики НАН України (28), Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України (25), Інститут фізики НАН України (23), Інститут органічної хімії НАН України (20), Науково-технологічний комплекс «Інститут монокристалів» НАН України (17), Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України (17), Інститут проблем матеріалознавства імені І. М. Францевича НАН України (16), Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України (12), Інститут хімії поверхні імені О. О. Чуйка НАН України (12). Крім того, велику частину праць Національної академії наук України (228) представлено на платформі SciVal під загальним профілем без вказання, у якій саме установі НАН України працює автор роботи.

Публікації працівників університетів України цитовано в патентах значно рідше. Серед університетів-лідерів: Київський національний університет імені Тараса Шевченка (51), Львівський національний університет імені Івана Франка (20), Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (13), Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (13), Національний університет «Львівська політехніка» (8), Ужгородський національний університет (8).

З-поміж усіх медичних установ України найчастіше в патентах цитувалися роботи працівників ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України» (14) та Національної академії медичних наук України (8). Серед науково-виробничих об'єднань у патентах найчастіше згадано публікації працівників науково-виробничого підприємства «Epatime», яке засноване групою колишніх працівників Інституту органічної хімії НАН України (14).

Більшість цих наукових робіт належить до галузей хімії (146), фізики та астрономії (136), біохімії, генетики та молекулярної біології (115), матеріалознавства (110) та медицини (102). Здебільшого процитовані в патентах роботи працівників українських установ представлені в іноземних наукових журналах, проте деякі з них опубліковані і у вітчизняних журналах: *Experimental Oncology* (5), *Biopolymers and Cell* (4), *Ukrainian Journal of Physics* (3), *Ukrainian Journal of Physical Optics* (2).

За кількістю співавторів публікації працівників українських установ розподілилися майже однаково: 392 публікації мали 10 або



менше авторів, 464 публікації мали 50 або менше авторів і 469 публікацій мали 100 або менше авторів. Цілком очікувано, що процитовані в патентах публікації працівників українських установ підготовані за участі науковців із різних країн — лише 58 робіт написані без участі іноземних співавторів.

**Висновки.** Результати аналізу цитувань наукових публікацій у патентах за період 2009–2018 рр., згідно з даними платформи SciVal, свідчать, що наукові роботи працівників українських установ значно рідше згадуються в патентах, ніж публікації працівників установ США, Китаю, ЄС та багатьох країн — сусідів України. Водночас середня кількість цитувань публікацій учених українських установ у патентах виявилась найнижчою серед усіх порівнюваних країн, зокрема й таких країн з відносно невисокою науковою публікаційною активністю, як Білорусь та Молдова, що сигналізує про обмежений вплив українських наукових публікацій на світовий розвиток технологій. Попри велику кількість закладів вищої освіти в Україні, цитовані в патентах роботи були написані переважно за участі науковців Національної академії наук України. Незначним виявився вплив вітчизняних науково-виробничих об'єднань на розвиток світових технологій. Науково-технічна політика багатьох країн зараз спрямована на забезпечення ефективного трансферу знань між дослідницькими групами та промисловістю (Meyer, Debackere & Glänzel, 2010), однак результати цього аналізу свідчать, що українські університети поки приділяють недостатньо уваги комерційній цінності результатів наукових досліджень своїх працівників, що може свідчити про існування комунікаційного розриву між освітою, наукою та виробництвом.

Нехтування свідченнями низької технологічної впливовості публікацій працівників українських наукових установ може призвести до подальшого технологічного відставання України, що не дозволить створювати конкурентоздатні товари та послуги і негативно вплине на стан української економіки. Тому слід вивчати та використовувати успішний досвід працівників українських наукових установ, які створюють науковий продукт, що впливає на розвиток світових технологій, на державному рівні належно оцінювати та фінансувати авторів комерційно перспективних результатів науково-технічної діяльності. Зважаючи на те, що значний відсоток робіт працівників українських установ публікується саме в українських журналах, редакціям вітчизняних видань потрібно дбати про дотримання міжнародних публікаційних стандартів для ефективного поширення результатів наукових досліджень і переймати кращі ви-

давничі практики в українських видань, які були згадані в проаналізованих патентах. Також, оскільки міжнародна академічна співпраця виявилась надзвичайно важливою для розвитку технологічного потенціалу української науки (лише 12% процитованих у патентах робіт працівників українських установ написано без участі іноземних дослідників), потрібно заохочувати участь українських учених у міжнародних наукових проєктах, зокрема тих, що в майбутньому можуть мати технологічну цінність.

Слід зазначити, що вплив публікацій українських учених на розвиток технологій саме в Україні міг бути врахованим лише частково, адже відповідно до висновків попередніх досліджень (Чехун та ін., 2012), українські патентовласники виявляють патентну активність переважно на внутрішньому ринку, а платформа SciVal не містить бази даних патентів України. Окремо дослідити це питання можна, наприклад, за допомогою сервісу «Цифрова патентна бібліотека» (<https://library.uivr.org>), попередньо відібравши вручну та проаналізувавши згадки наукових публікацій у патентах України (поле 56 – *Аналоги винаходу*), що є **перспективою подальших досліджень**.

Запропонований у цій роботі підхід щодо оцінки технологічної впливовості наукових публікацій не дозволяє повно оцінювати довгострокові комерційні перспективи наукових досліджень у різних наукових галузях, проте такий підхід є цінним інструментом для отримання додаткової інформації про стан співпраці між наукою та промисловістю, що може бути використано для створення ефективного плану досягнення технологічного прогресу окремою установою чи країною загалом.

### Список посилань

- Андрощук, Г. О., Давимука, С. А. (2015). Міграція інтелектуального капіталу: вплив на економіку та інноваційний розвиток. *Регіональна економіка*, 2, 65–82.
- Андрощук, Г. О. (2014). Інтелектуальна власність у наукоємних виробництвах і оборонній сфері в системі національної безпеки. *Наука та наукознавство*, 102(4), 90–100.
- Методика оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України. Затверджено Постановою Президії НАН України від 11.07.2018 № 241. Відновлено з [http://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/metodyka\\_text.pdf](http://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/metodyka_text.pdf).*
- Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 № 1187. Відновлено з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF>.*
- Про затвердження Положення про проведення Міністерством освіти і науки України Конкурсу проєктів наукових робіт та науково-технічних (екс-*

- периментальних) розробок [...]». Наказ МОН України від 14.12.2015 № 1287. Відновлено з <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0015-16>.
- Прохорчук, С. В. (2015). Інноваційна спроможність економіки України в умовах глобалізації. *Бізнес-навігатор*, 36(1), 93–97.
- Чехун, В.О., Кот, О.В., Вашуленко, О.С. (2012). Патентування винаходів в Україні та світі: тенденції та особливості. *Проблеми наука*, 3, 12–19.
- Чухрай, Н. І. (2011). Академічне підприємництво за кордоном та в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, 714, 448–458.
- Bornmann, L. (2017). Measuring impact in research evaluations: a thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements. *Higher Education*, 73(5), 775–787. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-9995-x>.
- Callaert, J., Grouwels, J., & van Looy, B. (2012). Delineating the scientific footprint in technology: Identifying scientific publications within non-patent references. *Scientometrics*, 91(2), 383–398. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0573-9>.
- Callaert, J., Pellens, M., & Van Looy, B. (2014). Sources of inspiration? Making sense of scientific references in patents. *Scientometrics*, 98(3), 1617–1629. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1073-x>.
- Callaert, J., Van Looy, B., Verbeek, A., Debackere, K., & Thijs, B. (2006). Traces of prior art: An analysis of nonpatent references found in patent documents. *Scientometrics*, 69(1), 3–20. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0135-8>.
- Huang, M., Huang, W., & Chen, D. (2014). Technological impact factor: An indicator to measure the impact of academic publications on practical innovation. *Journal of Informetrics*, 8(1), 241–251. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.12.004>.
- Kousha, K., & Thelwall, M. (2017). Patent citation analysis with Google. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(1), 48–61. <https://doi.org/10.1002/asi.23608>.
- Leydesdorff, L. (2004). The university-industry knowledge relationship: Analyzing patents and the science base of technologies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(11), 991–1001. <https://doi.org/10.1002/asi.20045>.
- Li, R., Chambers, T., Ding, Y., Zhang, G., & Meng, L. (2014). Patent citation analysis: Calculating science linkage based on citing motivation. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(5), 1007–1017. <https://doi.org/10.1002/asi.23054>.
- Meyer, M. (2000). Does science push technology? Patents citing scientific literature. *Research Policy*, 29(3), 409–434. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00040-2).
- Meyer, M. (2000). What is special about patent citations? Differences between scientific and patent citations. *Scientometrics*, 49(1), 93–123. <https://doi.org/10.1023/A:1005613325648>.
- Meyer, M., Debackere, K., & Glänzel, W. (2010). Can applied science be “good science”? Exploring the relationship between patent citations and citation impact in nanoscience. *Scientometrics*, 85(2), 527–539. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0154-3>.

- Narin, F., Hamilton, K. S., & Olivastro, D. (1997). The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy*, 26(3), 82–96. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00013-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00013-9).
- Tijssen, R.J.W., Buter, R.K., & van Leeuwen, T.N. (2000). Technological relevance of science: An assessment of citation linkages between patents and research papers. *Scientometrics*, 47(2), 389–412. <https://doi.org/10.1023/A:1005603513439>.
- Van Looy, B., Zimmermann, E., Veugelers, R., Verbeek, A., Mello, J., & Debackere, K. (2003). Do science-technology interactions pay off when developing technology? An exploratory investigation of 10 science-intensive technology domains. *Scientometrics*, 57(3), 355–367. <https://doi.org/10.1023/A:1025052617678>.
- van Raan, A. F. J. (2017). Patent Citations Analysis and Its Value in Research Evaluation: A Review and a New Approach to Map Technology-relevant Research. *Journal of Data and Information Science*, 2(1), 13–50. <https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0002>.
- Where does Patent Article Citations data come from? SciVal Support Center.*  
Відновлено з [https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/18416/supporthub/scival/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/18416/supporthub/scival/).

## References

- Androschuk, G. O., Davymuka, S. A. (2015). Migration of Intellectual Capital: Impact on the Economy and Innovative Development. *Regional Economics*, 2, 65–82. [in Ukrainian].
- Androschuk, G.O. (2014). Intellectual property in science-intensive industries and the defense sector in the system of national security. *Science and Science of Science*, 102(4), 90–100. [in Ukrainian].
- Bornmann, L. (2017). Measuring impact in research evaluations: a thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements. *Higher Education*, 73(5), 775–787. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-9995-x>. [in English].
- Callaert, J., Grouwels, J., & van Looy, B. (2012). Delineating the scientific footprint in technology: Identifying scientific publications within non-patent references. *Scientometrics*, 91(2), 383–398. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0573-9>. [in English].
- Callaert, J., Pellens, M., & Van Looy, B. (2014). Sources of inspiration? Making sense of scientific references in patents. *Scientometrics*, 98(3), 1617–1629. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1073-x>. [in English].
- Callaert, J., Van Looy, B., Verbeek, A., Debackere, K., & Thijs, B. (2006). Traces of prior art: An analysis of nonpatent references found in patent documents. *Scientometrics*, 69(1), 3–20. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0135-8>. [in English].
- Chekhun, V. O., Kot, O. V., Vashulenko, O.S. (2012). Patenting inventions in Ukraine and in the world: trends and peculiarities. *Problems of Science*, 3, 12–19 [in Ukrainian].

- Huang, M., Huang, W., & Chen, D. (2014). Technological impact factor: An indicator to measure the impact of academic publications on practical innovation. *Journal of Informetrics*, 8(1), 241–251. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.12.004>. [in English].
- Kousha, K., & Thelwall, M. (2017). Patent citation analysis with Google. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(1), 48–61. <https://doi.org/10.1002/asi.23608>. [in English].
- Leydesdorff, L. (2004). The university-industry knowledge relationship: Analyzing patents and the science base of technologies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(11), 991–1001. <https://doi.org/10.1002/asi.20045>. [in English].
- Li, R., Chambers, T., Ding, Y., Zhang, G., & Meng, L. (2014). Patent citation analysis: Calculating science linkage based on citing motivation. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(5), 1007–1017. <https://doi.org/10.1002/asi.23054>. [in English].
- Looy, B., Zimmermann, E., Veugelers, R., Verbeek, A., Mello, J., & Debackere, K. (2003). Do science-technology interactions pay off when developing technology? An exploratory investigation of 10 science-intensive technology domains. *Scientometrics*, 57(3), 355–367. <https://doi.org/10.1023/A:1025052617678>. [in English].
- Methodology for evaluating the effectiveness of scientific institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine. Approved by the Resolution of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine dated July 11, 2018, No. 241.* Retrieved from [http://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/metodyka\\_text.pdf](http://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/metodyka_text.pdf). [in Ukrainian].
- Meyer, M. (2000). Does science push technology? Patents citing scientific literature. *Research Policy*, 29(3), 409–434. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00040-2). [in English].
- Meyer, M. (2000). What is special about patent citations? Differences between scientific and patent citations. *Scientometrics*, 49(1), 93–123. <https://doi.org/10.1023/A:1005613325648>. [in English].
- Meyer, M., Debackere, K., & Glänzel, W. (2010). Can applied science be “good science”? Exploring the relationship between patent citations and citation impact in nanoscience. *Scientometrics*, 85(2), 527–539. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0154-3>. [in English].
- Narin, F., Hamilton, K. S., & Olivastro, D. (1997). The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy*, 26(3), 82–96. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00013-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00013-9). [in English].
- On Approval of Licensing Conditions for Conducting Educational Activities. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015 № 1187.* Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF>. [in Ukrainian].
- On approval of the Regulation on conducting of the Ministry of Education and Science of Ukraine a competition for projects of scientific works and scientific and technological (experimental) developments [...]. “Order of*

- the Ministry of Education and Science of Ukraine dated December 14, 2015 No. 1287*. Retrieved from <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0015-16> [in Ukrainian].
- Prochorchuk, S. V. (2015). Innovative capacity of the Ukraine's economy in the conditions of globalization. *Business Navigator*, 36(1), 93–97 [in Ukrainian].
- Tijssen, R.J.W., Buter, R.K., & van Leeuwen, T.N. (2000). Technological relevance of science: An assessment of citation linkages between patents and research papers. *Scientometrics*, 47(2), 389–412. <https://doi.org/10.1023/A:1005603513439>. [in English].
- van Raan, A. F. J. (2017). Patent Citations Analysis and Its Value in Research Evaluation: A Review and a New Approach to Map Technology-relevant Research. *Journal of Data and Information Science*, 2(1), 13–50. <https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0002>. [in English].
- Where does Patent Article Citations data come from? SciVal Support Center*. Retrieved from [https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/18416/supporthub/scival/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/18416/supporthub/scival/). [in English].
- Chukhray, N. I. (2011). Academic entrepreneurship abroad and in Ukraine. *Bulletin of Lviv Polytechnic National University*, 714, 448–458 [in Ukrainian].

Надійшла до редколегії 23.07.2019 р.