

## ANALIZA BIBLIOMETRYCZNA BADAŃ NAD INNOWACJAMI W SEKTORACH NISKICH TECHNOLOGII

Marcin ŻEMIGAŁA

Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania; m.zemigala@poczta.onet.pl

**Streszczenie:** Celem artykułu jest zidentyfikowanie i przeanalizowanie głównych koncentracji w badaniach nad innowacjami w sektorach niskich technologii w zakresie istotnych ośrodków naukowo – badawczych, badaczy i czasopism. Przyjęto zestaw trzech pytań badawczych odpowiadających zakresom koncentracji określonym w celu artykułu. Do poszukiwania odpowiedzi na zestaw pytań zastosowano metodę analizy bibliometrycznej. Dane analityczne pochodzą z bazy Scopus z okresu 1977-2015. Okazało się, że ośrodkiem, w którym prowadzi się najwięcej badań z analizowanego zakresu jest hiszpański Uniwersitat Politècnica de Valencia. Najwięcej badań, które uzyskały relatywnie wysoki sumaryczny indeks cytowań opublikował Hartmut Hirsch-Kreinsen. Jeżeli chodzi o najistotniejsze czasopisma skoncentrowane na innowacjach w sektorach niskich technologii to na szczególną uwagę zasługuje „Research Policy” i „Technovation”. Są to tytuły, gdzie opublikowano najwięcej artykułów, były one relatywnie wysoko cytowane a same czasopisma mają wysoki impact factor. Ogólny wniosek jest jednak taki, że ten obszar badawczy jest niszowy i mało atrakcyjny dla badaczy a tym samym wydaje się nieco zaniedbany.

**Słowa kluczowe:** innowacje, sektory niskich technologii, bibliometria.

## BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RESEARCH ON INNOVATIONS IN THE LOW TECHNOLOGY SECTORS

**Abstract:** The aim of the article is to identify and analyze the main concentrations in research on innovations in the low technology sectors in terms of important research centers, researchers and journals. A set of three research questions was adopted according to the ranges of concentration specified in the article's aim. The method of bibliometric analysis was used to search for a set of questions. The analytical data come from the Scopus database from 1977-2015. The center in which the most research in the analyzed area is conducted is the Spanish Universitat Politècnica de València. Hartmut Hirsch-Kreinsen published the most research, which was obtained by a relatively high total citations index. Regarding the most important journals focused on innovations in the low technology sectors, “Research Policy” and “Technovation” deserve attention. These are the titles where the most articles were published, they were relatively high quoted and the journals have a high impact factor. The general

conclusion is that this research area is niche and unattractive to researchers and thus seems somewhat neglected.

**Keywords:** innovations, low technology sectors, bibliometrics.

## 1. Wprowadzenie

Bibliometria według A. Pricharda (1969) jest zbiorem technik badawczych, których można użyć do analiz publikacji (Klincewicz, 2009). Wyróżnia się bibliometrię ewaluacyjną dotyczącą oceny ośrodków naukowych lub badaczy, która bazuje głównie na indeksach cytowań artykułów (Solla Price, 1976; Bornmann, i Daniel, 2008) oraz bibliometrię deskryptywną, która ma zastosowanie w analizach tendencji w badaniach naukowych, identyfikacji istotnych badaczy czy ośrodków badawczych (Klincewicz, 2012). Do zaplanowanych analiz zastosowane zostanie podejście deskryptywne.

Przeszukując światowe bibliograficzne bazy danych i korzystając z wyszukiwarki google.scholar stwierdzono lukę jeżeli chodzi o analizy bibliometryczne innowacji w sektorach niskich technologii. Znalaziono tylko jedną tego typu analizę. Dotyczyła sytuacji na Tajwanie w świetle danych pobranych z Web of Science z lat 1982-2011 i nie koncentrowała się ściśle na sektorach low-tech w zakresie innowacyjności lecz na 26 sektorach różnych pod względem zaawansowania technologicznego (także high-tech) (Chang, 2014). Poza tą analizą brak badań bibliometrycznych dotyczących innowacji w sektorach low-tech. Nie oznacza to że w ogóle brak analiz bibliometrycznych innowacji. W Polsce innowacyjność metodami bibliometrycznymi analizował K. Klincewicz. Autor poświęcił uwagę polskiemu systemowi innowacji, szczególnie przeanalizował sektor biotechnologii i informatyki (Klincewicz, 2008). Z kolei E. Segui-Mas z zespołem analizowali otwarte innowacje i ich związek ze zdolnościami absorpcyjnymi (Segui-Mas, i in., 2016). Podobne tematycznie badania prowadzili H.W. Volberda z zespołem (2010). Tematykę otwartych innowacji podjęli także A. Kovacs i zespół, którzy stosując analizę klastrów wykazali występowanie 4 skupisk tematycznych (Kovacs, Looy, i Cassiman, 2015): partnerstwo strategiczne i zasoby ze źródeł zewnętrznych, innowacje zorientowane na użytkownika, technologie i zarządzanie innowacjami, podejście zasobowe i oparte na wiedzy. Natomiast analizy Y. Sun i S. Grimes (2016) dotyczyły regionalnych badań nad innowacjami i wykazały, że najistotniejsze są badania amerykańskie, następnie brytyjskie, kanadyjskie, australijskie i holenderskie. Te wymienione prace badawcze nie dotyczyły jednak innowacji w sektorach niskich technologii.

W związku z tym podjęto się analiz bibliometrycznych innowacji w tych sektorach. Celem artykułu jest zidentyfikowanie i przeanalizowanie głównych koncentracji w badaniach nad innowacjami w sektorach niskich technologii w zakresie istotnych ośrodków naukowo-

badawczych, badaczy i czasopism. Sformułowano procedurę badań i zestaw pytań badawczych odpowiadających podjętemu tematowi i celowi z niego wynikającemu.

## 2. Procedura badań i pytania badawcze

Podając się analiz bibliometrycznych badań nad innowacjami w sektorach low-tech w pierwszym kroku należało zidentyfikować źródło danych do dalszych analiz. Odpowiednich danych dostarczają światowe bazy bibliograficzne, z których najszerze jeżeli chodzi o zakres tematyczny są Web of Science i Scopus (obejmują wszystkie dyscypliny naukowe) (Żemigala, 2012). Bazy te tematycznie obejmują zarówno nauki ścisłe, społeczne, humanistyczne, medyczne jak i sztuki. Następnie określono pierwotny, nieoczyszczony zbiór danych. W tym celu obie bazy testowano stosując zestaw różnych fraz składających się z kombinacji słów [low], [tech], [technology] oraz myślnika [-] i cudzysłówów [„,„] w najszerzych polach wyszukiwania. Ostatecznie określono, że zbiór najliczniejszy i jednocześnie najmniej zanieczyszczony daje wpisanie w bazie Scopus w polu wyszukiwania „Article title, Abstract, Keywords” frazy określonej następującym wyrażeniem logicznym: [„low-tech”] or [“low-technology”] and [innovation]. Otrzymano tym sposobem zbiór optymalny pod względem czystości i liczebności liczący 362 rekordy, który należy poddać procesowi dalszego czyszczenia. Polegało to na wyeliminowaniu niektórych typów dokumentów mających nienaukowy charakter (np. recenzje, notatki, noty edytorskie) i niedoreprezentowanych w bazie (np. książki, rozdziały w książkach). Pozostawiono artykuły naukowe (w tym konferencyjne) i otrzymano zbiór danych liczący 310 artykułów. Ograniczono także zakres dat (zbiór danych pobrano 11.10.2016). W bazach naukowych ostatnie roczniki są przez długi czas uzupełniane i liczba artykułów w tych latach się zmienia. Co prawda zawierają one najnowsze badania naukowe lecz racjonalna ocena nakazuje je wyłączyć z analiz jako wciąż niepełne i mogące zaburzać wyniki analiz całościowych. Nie są one reprezentatywne dla danego rocznika ani nie dają się wiarygodnie porównać z rocznikami poprzednimi. W związku z tym wyłączono ze zbioru analitycznego rocznik 2016 i pozostawiono zakres dat od 1977 (kiedy pojawił się pierwszy artykuł w bazie Scopus) do 2015 (ostatniego rocznika, który zawiera dane stabilne, niezmienną się gwałtownie w czasie). Uzyskany w ten sposób zbiór danych liczył 292 artykuły.

Następnie sformułowano zestaw trzech pytań badawczych:

- PB1. Które ośrodki naukowo-badawcze, w świetle analizowanych danych, są najistotniejsze jeżeli chodzi o badania nad innowacjami w sektorach low-tech?
- PB2. Którzy autorzy/badacze, w świetle analizowanych danych, są najistotniejsi jeżeli chodzi o badania nad innowacjami w sektorach low-tech?

- PB3. Które czasopisma, w świetle analizowanych danych, są najistotniejsze jeżeli chodzi o publikowanie wyników badań nad innowacjami w sektorach low-tech?

### 3. Analiza ośrodków badawczych

Eksplorując zbiór danych w poszukiwaniu odpowiedzi na PB1 zaobserwowano duże rozproszenie badań naukowych w perspektywie ośrodków, w których są one prowadzone a następnie podlegają publikacji w czasopismach naukowych lub materiałach pokonferencyjnych (ponad 400 ośrodków). W większości ośrodków powstał 1 lub 2 artykuły. 14 ośrodków afiliowało 3 a cztery ośrodki po 4 artykuły. Trudno w takich przypadkach mówić o występowaniu koncentracji instytucjonalnej i o skoncentrowaniu danego ośrodka na problematyce innowacji w sektorach niskich technologii.

Jeden ośrodek jest na tym tle widocznie bardziej produktywny. Z afiliacją Universitat Politècnica de València w Hiszpanii powstało 9 artykułów, to najwyższy wynik w zbiorze. Poza tym nie odnotowano żadnych innych koncentracji. Nie ma innych ośrodków, które mogłyby być uważane za liderów jeżeli chodzi o prowadzenie badań nad innowacjami w sektorach niskich technologii.

Zauważyć można, że artykuły z afiliacją Universitat Politècnica de València nie są często cytowane (3 artykuły cytowane co najmniej 10 razy). Najwyższy indeks cytowań to 21 i dotyczy artykułu, który analizował różnice w aktywności innowacyjnej organizacji R&D i non-R&D w sektorach low- i medium-low-tech. Analizy te poświęcono małym i średnim przedsiębiorstwom przemysłowym z Hiszpanii (Hervas-Oliver, Albors Garrigos, i Gil-Pechuan, 2011). Kolejne badania dotyczą efektywności centrów technologii w klastrach niskich technologii. Autorzy badają w jaki sposób zasoby małych i średnich przedsiębiorstw określają dostęp do centrów technologii lub instytutów przemysłowych (Hervas-Oliver, i in., 2012). Badano także rolę Internetu jako innowacji w przedsiębiorstwach niskich technologii w hiszpańskim sektorze ceramicznym (Albors Garrigós, Hervas-Oliver, i Márquez, 2009). Pozostałe artykuły afiliowane przez Universitat Politècnica de València były cytowane incydentalnie lub wcale.

### 4. Analiza badaczy

Poszukując odpowiedzi na PB2 znów widać duże rozdrobnienie. Z zanotowanych ponad 600 autorów większość napisała tylko jeden artykuł. Łącznie sześciu autorów napisało po 3 lub 4 artykuły i są to wyniki najwyższe w zbiorze danych. Najczęściej cytowanym z nich jest

H. Hirsch-Kreinsen. Tylko jemu udało się osiągnąć sumaryczną liczbę cytowań wszystkich artykułów powyżej 100. Wszystkie artykuły H. Hirsch-Kreinsena dotyczą ściśle innowacji w sektorach niskich technologii. Autor zajął się tą problematyką, ze względu na to, że sektory tradycyjne, oparte na niskich technologiach mają duży udział w produkcji i zatrudnieniu (Hirsch-Kreinsen, 2008b). Z badań ogólnoeuropejskich wynika, że niskie technologie odpowiadają za około 60% zatrudnienia w sektorach przemysłowych a wysokie tylko za 10% (Hirsch-Kreinsen, i in., 2006). Okazało się że kompetencje firm z tych sektorów niejednokrotnie bywają trudne do skopiowania, są trudnodostępne dla konkurentów z uwagi na głębokie osadzenie w lokalnych społecznościach. Często też widać silną współpracę między firmami z obu sektorów (niskich i wysokich) technologicznych (Hirsch-Kreinsen, 2006). Wyszczególnione zostały trzy typy podejścia do innowacji w badanych firmach niskich technologii (Hirsch-Kreinsen, 2008a):

1. Usprawniający własne produkty metodą małych kroków z uwzględnieniem możliwości organizacyjnych. Zwykle są to dostawcy produktów dla innych firm, ich produkty są standardowe, technologicznie stabilne i nieskomplikowane.
2. Zabiegający o wejście na nowe rynki, zdobywanie nowych możliwości sprzedaży, analizujący trendy rozwojowe, wzornictwo, mody na rynku, szybko na nie reagujący i wprowadzający zmiany dbając przede wszystkim o obsługę klienta.
3. Dbający głównie o procesy, produkujący zwykle proste produkty. W tych przypadkach procesy technologiczne bywają bardziej zaawansowane a produkty są typowe dla niskich technologii.

Jose Albors-Garrigos pisał w zespołach, odmiennie od H. Hirsch-Kreinsena, który publikował głównie sam. Głównym współautorem J. Albors Garrigos'y był J.L. Hervas-Oliver (3 artykuły wspólne) z tego samego ośrodka (Universitat Politècnica de València). Z ich badań okazało się, że firmy z sektorów niskich technologii są lepsze w innowacjach procesowych niż produktowych, w których przodują firmy wysokich technologii. Innowacje procesowe nie wymagają dużych nakładów na B+R w przeciwieństwie do produktowych. Do tego dochodzi mocne uzależnienie od zasileń zewnętrznych i dostawców (np. maszyn), którzy są istotnym źródłem wiedzy (Hervas-Oliver, Albors Garrigos, i Gil-Pechuan, 2011). Potwierdzają to także badania przemysłu ceramicznego, gdzie dostawcami (także wiedzy) są w głównej mierze firmy glazurnicze (Hervas-Oliver, i in., 2012). Istotną okazuje się też umiejętność wykorzystania Internetu w działalności innowacyjnej (Albors-Garrigós, Hervas-Oliver, i Márquez, 2009).

Badania T. Hansena dotyczą innowacji w sektorach low-tech w kontekście rozwoju regionalnego. Analizuje on kwestie konkurencyjności przemysłów nisko technologicznych na przykładzie duńskiej polityki regionalnej i dochodzi do wniosku, że dwa czynniki istotne dla rozwoju firm low-tech (relacje użytkownik – producent i inwestycje w park maszynowy) są w niej potraktowane marginalnie (Hansen, i Winther, 2014). Autor podjął także temat konkurencyjności i innowacyjności w nisko technologicznym sektorze gotowych wyrobów metalowych, pozostając w regionalnym kontekście Danii. Głównymi kierunkiem podnoszenia

konkurencyjności jest przeciwdziałanie konkurencji z krajów o niskich zarobkach. Wskazuje także na istotną rolę edukacji oraz współpracy między przedsiębiorstwami i ośrodkami wiedzy (Hansen, 2010). Ponadto Hansen porównując wyniki badań duńskich i brytyjskich i doszedł do wniosku, że firmy low-tech mają istotne znaczenie dla firm high-tech zarówno jako dostawcy i jako partnerzy w procesach innowacyjnych (Hansen, 2011).

M.T. Lindman i C. Otero-Neira pisali zawsze wspólnie. Ich najczęściej cytowany artykuł dotyczy opłacalności innowacji w sektorze meblarskim. Autorzy wraz ze współautorami analizują małe i średnie firmy z tego sektora z Hiszpanii, Włoch i Finlandii. Okazało się, że dominuje raczej tendencja do przyjmowania już istniejących na rynku rozwiązań niż na wynalazczości, nie widać tendencji do inwestowania w innowacje. Okazało się także, że w różnych krajach panują różne uwarunkowania konkurencyjne, sektory silnie różnią się regionalnie jeżeli chodzi np. o bariery wejścia czy koncentracje konkurencji (Otero-Neira, Lindman, i Fernandez, 2009). Badania te były kontynuowane w zakresie rozwoju nowych produktów (Lindman, Scozzi, i Otero-Neira, 2008) a także orientacji rynkowej i działań przedsiębiorczych jako poprzedzających aktywność innowacyjną (Otero-Neira, Fernandez Arias, i Lindman, 2013).

#### **4. Analiza źródeł**

Poszukując odpowiedzi na PB3 w zbiorze danych zanotowano 216 tytułów. Najwięcej artykułów (13) opublikowano w „Research Policy”, następne miejsca zajęły „Technovation” i „Entrepreneurship and Regional Development”, odpowiednio 8 i 6 artykułów. Zanotowano jeszcze 10 czasopism na łamach których ukazało się co najmniej kilka (więcej niż 2) artykułów naukowych. 93,98% (203 tytuły) wszystkich notowanych czasopism i materiałów pokonferencyjnych opublikowało pojedyncze artykuły (1 lub 2). Biorąc pod uwagę sumaryczne cytowania artykułów w poszczególnych tytułach zanotowano 10 czasopism, w których wynoszą one co najmniej 100. Warto podkreślić, że w takim ujęciu liderem klasyfikacji jest również „Research Policy” a dodatkowo ma ono najwyższy IF spośród pozostałych (powyżej 3). Na drugim miejscu jest „Technovation”. Zakresy tematyczne obu czasopism są szerokie i umożliwiają publikowanie badań z szeroko pojętych innowacji. To te dwa tytuły można uznać za najistotniejsze, na ich łamach znajduje się najwięcej i najbardziej cenionych przez środowiska naukowe badań.

## 5. Podsumowanie

Badania nad innowacjami w sektorach niskich technologii są raczej niszowe. Okazało się, że nie ma renomowanych ośrodków akademickich, które cyklicznie prowadzą nad nimi badania. Nie zanotowano także szerokiego grona badaczy, którzy zajmują się tą tematyką. Pole badawcze wydaje się zaniedbane i zapomniane przez środowiska naukowe. W dalszych badaniach można pokusić się o poszukiwanie przyczyn takiego stanu rzeczy.

Analiza ośrodków wykazała, że najistotniejszy z spośród 400 jest Universitat Politècnica de València w Hiszpanii. Natomiast za najistotniejszego badacza uznano Hartmuta Hirsch-Kreinsena, który opublikował 4 teksty o wysokim sumarycznym indeksie cytowań. Najbardziej skoncentrowane czasopisma na analizowanej tematyce to „Research Policy” i „Technovation”. Na zakończenie analiz warto wyszczególnić ich podstawowe ograniczenia:

1. Analizy były prowadzone na zbiorze danych pobranych z bazy Scopus 11.10.2016.
2. Były prowadzone poprzez wpisanie określonej frazy w określonym polu wyszukiwania.
3. Obejmują okres czasowy od 1977 do 2015.
4. Dotyczą artykułów naukowych (w tym konferencyjnych).

W związku z tym analizy prowadzone na innych zbiorach danych, pobranych z innych baz danych, w innych okrasach, na danych wyszukanych z wykorzystaniem innych fraz, w innych polach wyszukiwania, analizy obejmujące inne okresy czasowe i inne typy dokumentów, prowadzone z innymi warunkami włączenia i wyłączenia do zbioru danych, analizy podporządkowane innym zestawom pytań badawczych mogą dać inne wyniki i prowadzić do odmiennych interpretacji.

## Bibliografia

1. Albors-Garrigós, J., Hervas-Oliver, J.L., and Márquez, P. (2009). Internet and mature industries. Its role in the creation of value in the supply chain. The case of tile ceramic manufacturers and distributors in Spain. *International Journal of Information Management*, 29(6), 476-482. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2009.03.005>.
2. Bornmann, L., Daniel, H.-D. (2014). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of Documentation*, 64(1), 45-80. doi: <https://doi.org/10.1108/00220410810844150>.
3. Chang, Y.-W. (2014). Exploring scientific articles contributed by industries in Taiwan. *Scientometrics*, 99(2), 599-613. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1222-2>.

4. Hansen, T., and Winther, L. (2011). Innovation, regional development and relations between high- and low-tech industries. *European Urban and Regional Studies*, 18(3), 321-339. doi: <https://doi.org/10.1177/0969776411403990>.
5. Hansen, T., and Winther, L. (2014). Competitive low-tech manufacturing and challenges for regional policy in the European context – lessons from the Danish experience. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 7(3), 449-470. doi: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsu015>.
6. Hansen, T. (2010). The Danish fabricated metal industry: A competitive medium- low-tech industry in a highwage country. *Geografisk Tidsskrift – Danish Journal of Geography*, 110(1), 65-80. doi: <https://doi.org/10.1080/00167223.2010.10669497>.
7. Hervás-Oliver, J.L., Albors Garrigos, J., Gil-Pechuan, I. (2011). Making sense of innovation by R&D and non-R&D innovators in low technology contexts: A forgotten lesson for policymakers. *Technovation*, 31(9), 427-446. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.06.006>.
8. Hervás-Oliver, J.L., Albors Garrigos, J., Miguel, B., and Hidalgo, A. (2012). The role of a firm's absorptive capacity and the technology transfer process in clusters: How effective are technology centres in low-tech clusters? *Entrepreneurship & Regional Development*, 24(7-8), 523-559. doi: <https://doi.org/10.1080/08985626.2012.710256>.
9. Hirsch-Kreinsen, H., Jacobson, D., and Robertson, P.L. (2006). "Low-tech" industries: Innovativeness and development perspectives – A summary of a European research project. *Prometheus*, 24(1), 3-21. doi: <https://doi.org/10.1080/08109020600563762>.
10. Hirsch-Kreinsen, H. (2008a). Low-technology: a forgotten sector in Innovation policy. *Journal of Technology Management & Innovation*, 3(3), 11-20. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242008000100002>.
11. Hirsch-Kreinsen, H. (2008b). "Low-Tech" Innovations. *Industry and Innovation*, 15(1), 19-43. doi: <https://doi.org/10.1080/13662710701850691>.
12. Klincewicz, K. (2012). Bibliometria a inne techniki analityczne. W K. Klincewicz, M. Żemigala, i M. Mijal, *Bibliometria w zarządzaniu technologiami i badaniami naukowymi* (ss. 34-40). Warszawa: Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
13. Klincewicz, K. (2008). *Polska innowacyjność, analiza bibliometryczna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.
14. Klincewicz, K. (2009). Zastosowanie bibliometrii w naukach o zarządzaniu. *Problemy Zarządzania*, 7(4), 130-156.
15. Kovacs, A., Looy, B., and Cassiman, B. (2015). Exploring the scope of open innovation: a bibliometric review of a decade of research. *Scientometrics*, 104(3), 951-983. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1628-0>.
16. Lindman, M., Scozzi, B., and Otero-Neira, C. (2008). Low-tech, small- and medium-sized enterprises and the practice of new product development: An international comparison. *European Business Review*, 20(1), 51-72. doi: <https://doi.org/10.1108/09555340810843690>.



17. Otero-Neira, C., Fernandez Arias, M.J., and Lindman, M.T. (2013). Market Orientation and Entrepreneurial Proclivity: Antecedents of Innovation. *Global Business Review*, 14(3), 385-395. doi: <https://doi.org/10.1177/0972150913496719>.
18. Otero-Neira, C., Lindman, M.T., and Fernandez, M.J. (2009). Innovation and performance in SME furniture industries: An international comparative case study. *Marketing Intelligence & Planning*, 27(2), 216-232. doi: <https://doi.org/10.1108/02634500910944995>.
19. Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
20. Seguí-Mas, E., Signes-Perez, E., Sarrion-Vines, F., and Vidal, J.A. (2016). Anàlisi bibliomètrica de la literatura internacional sobre innovació oberta i capacitat d'absorció. *Intangible Capital*, 12(1), 51-72. doi: [doi:10.3926/ic.685](https://doi.org/10.3926/ic.685).
21. Solla Price, D. (1976). A General Theory of Bibliometric and Other Cumulative Advantage Processes. *Journal of the American Society for Information Science*, 27(5), 292-306. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.4630270505>.
22. Sun, Y., and Grimes, S. (2016). The emerging dynamic structure of national innovation studies: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 106(1), 17-40. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1778-0>.
23. Volberda, H.W., Foss, N.J., and Lyles, M.A. (2010). Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How to Realize Its Potential in the Organization Field. *Organization Science*, 21(4), 931-951. doi: <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0503>.
24. Żemigła, M. (2012). Bazy wykorzystywane do analiz bibliometrycznych. W K. Klincewicz, M. Żemigła, i M. Mijał, *Bibliometria w zarządzaniu technologiami i badaniami naukowymi* (ss. 144-221). Warszawa: Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.