

## Szybkość rozprzestrzeniania się wiedzy pochodzenia zagranicznego w Polsce. Analiza „opóźnień” w cytowaniach patentowych

Małgorzata Wachowska\*

**Streszczenie:** *Cel* – Celem artykułu jest wskazanie, jak szybko wiedza z różnych stron świata jest transferowana do podmiotów zlokalizowanych w Polsce.

*Metodologia badania* – W artykule została wykorzystana metoda „opóźnień” w cytowaniach patentowych, polegająca na analizie dokumentów patentowych, pod kątem tego, ile lat minęło od momentu, w którym dany zagraniczny wynalazek został zgłoszony do ochrony patentowej lub określony zagraniczny artykuł został opublikowany aż do momentu, w którym zostały one zacytowane w aplikacji patentowej podmiotu zlokalizowanego w Polsce. Badaniem objęto 20 przedsiębiorstw oraz 5 uczelni. Łącznie przeanalizowano 1899 aplikacji patentowych, dotyczących praw ochronnych na wynalazki przyznanych przez UPRP w latach 2005–2011.

*Wynik* – Wiedza zagraniczna rozprzestrzenia się w Polsce średnio w ciągu 16,14 lat i jest to dłuższy czas niż w przypadku wiedzy krajowej, która jest adoptowana w ciągu 12,77 lat. Spośród zasobów wiedzy zagranicznej, które stanowią największe oparcie dla wynalazczości w Polsce, najszybciej dochodzi do dyfuzji wiedzy japońskiej, zaś najwolniej amerykańskiej.

*Oryginalność* – W artykule wykorzystano opracowaną przez autorkę unikatową bazę danych, łączącą patenty poszczególnych podmiotów z Polski z charakterystyką patentów i publikacji, na które powoływały się w opisach patentowych podmioty objęte badaniem.

**Słowa kluczowe:** dyfuzja wiedzy, czas adopcji cudzej wiedzy, cytowania patentowe, Polska

### Wprowadzenie

W świetle tego, że szeroko rozumianą wiedzę uznano za decydującą dla wzrostu gospodarczego, a dyfuzję wiedzy za znaczącą w procesie konwergencji państw i regionów, a także wobec tego, iż państwa są obecnie aktywnie zaangażowane w działalność prowadzącą do ekonomii wiedzy, szczególny nacisk został położony na pozyskiwanie wiedzy i to nie tylko w ramach danej gospodarki narodowej, ale również – a może przede wszystkim – z innych państw. Ważne jest bowiem, aby sięgać po zdobycze nauki z całego świata, zwłaszcza po wiedzę państw najbardziej w nią obfitych, znajdujących się na najwyższych szczeblach rozwoju technologicznego. Ważne jest także, aby pozyskiwać najnowszą technologię, gdyż najnowsze idee zazwyczaj są udoskonaleniami wcześniejszych, stąd też ich wartość jest

---

\* dr Małgorzata Wachowska, Uniwersytet Wrocławski, Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii, Instytut Nauk Ekonomicznych, e-mail: małgorzata.wachowska@uwr.edu.pl.

większa. Wynika stąd, że im szybszy jest wyciek do gospodarki wiedzy stworzonej w laboratoriach, czy też im większa jest stopa dyfuzji wiedzy, tym wyższa jest innowacyjność i efektywność działalności B + R podmiotów i w konsekwencji, konkurencyjność całej gospodarki narodowej.

Zasadniczym pytaniem jest zatem, jak szybko wiedza jest transferowana między państwami, w szczególności, ile czasu potrzebują kraje słabo rozwinięte czy też rozwijające się, aby zaadoptować wzorce państw wysoko rozwiniętych. Zazwyczaj oczekuje się, że najszybciej będzie dochodzić do rozprzestrzeniania się najcenniejszego *know-how*, czyli wiedzy państw-liderów technologicznych.

Pomimo iż istnieje obszerna literatura, w której podejmowana jest problematyka dyfuzji wiedzy, jedynie nieliczni autorzy skupiają się na prędkości, z jaką dochodzi do rozprzestrzeniania się nowych idei. Za pionierską pracę w tym zakresie można uznać badania Grilichesa (1957), który oszacował czas potrzebny amerykańskim farmerom do adopcji hybrydowej kukurydzy. Zagadnieniem prędkości wycieku wiedzy zajmował się także Masfield, który analizował przyczyny opóźnień w adopcji lokomotywy diesla przez firmy amerykańskie (1963) oraz szybkość przenikania różnych rodzajów wiedzy technologicznej przedsiębiorstw do konkurentów (1985). W świetle badań Mansfielda (1985), informacje dotyczące decyzji rozwojowych wyciekają do rywali w ciągu 12–18 miesięcy, zaś informacje dotyczące nowego produktu w ciągu roku.

Wnioski z nowszych badań są natomiast bardzo zróżnicowane, w zależności od okresów badawczych i charakterystyk podmiotów objętych badaniem. Według Adamsa (1990), średnie opóźnienie między nauką akademicką a wynalazczością przedsiębiorstw wynosi 20 lat, podczas gdy Branstetter i Ogura (2005) szacują je na 16,67 roku. Natomiast Adams, Clemmons i Stephan (2006) stwierdzają, że wystarczą 3 lata, by wiedza z uniwersytetów wyciekła do przemysłu. Niezależnie jednak od tego, ile lat potrzebują przedsiębiorstwa, aby zaadoptować uniwersyteckie *know-how*, wynalazki przedsiębiorstw oparte na nauce akademickiej, jak twierdzą Sorenson i Singh (2007), rozprzestrzeniają się szybciej niż jakiegokolwiek inne.

W literaturze przedmiotu podejmowane były także próby oszacowania szybkości dyfuzji wiedzy przemysłowej, choć zdecydowanie rzadziej niż uniwersyteckiej. Zgodnie z odkryciami Adamsa, Clemmons i Stephan (2006), wiedza przemysłowa między przedsiębiorstwami rozprzestrzenia się w ciągu 3,3 lat. Natomiast opóźnienia między badaniami podstawowymi a wynalazkami przedsiębiorstw, według Adamsa i Clemmons (2013), wynoszą około 11–16 lat.

Szybkością dyfuzji wiedzy zajmowali się także inni badacze (Scotchmer, 1991; Henderson i Cockburn, 1996; Mansfield i in., 1981), z tym, że w swych analizach kładli oni nacisk raczej na czynniki napędzające i opóźniające adopcję nowej wiedzy niż na samo szacowanie prędkości wycieku *know-how*.

W świetle powyższego, celem artykułu jest wskazanie, jak szybko wiedza z różnych stron świata jest transferowana do podmiotów zlokalizowanych w Polsce.

Liczba lat potrzebnych do adopcji zagranicznego *know-how* przez wynalazców z Polski została oszacowana przy wykorzystaniu metody „opóźnień” w cytowaniach patentowych, zdefiniowanych jako różnica między rokiem pierwszego zgłoszenia do ochrony wynalazku a rokiem pierwszego zgłoszenia zacytowanego wynalazku bądź datą zacytowanej publikacji. Dokładniej, zostały przeanalizowane wnioski patentowe przedsiębiorstw i uczelni z Polski złożone do Urzędu Patentowego RP (UPRP), pod kątem tego, ile lat minęło od momentu, w którym dany zagraniczny wynalazek został po raz pierwszy zgłoszony do ochrony patentowej lub określony zagraniczny artykuł został opublikowany aż do momentu, w którym zostały one zacytowane w opisie stanu techniki w aplikacji patentowej podmiotu zlokalizowanego w Polsce. Badaniem zostało objętych 20 przedsiębiorstw, najbardziej aktywnych wynalazczo w latach 2005–2011 (PAN 2011), zgłaszających swe wynalazki do ochrony patentowej w Polsce, oraz 5 polskich uczelni, które w latach 2005–2011 uzyskiwały największą liczbę patentów (UPRP 2010, 2011). Łącznie przeanalizowano 1899 aplikacji patentowych, z czego 1510 wniosków należących do uczelni i 389 do przedsiębiorstw.

## 1. Pomiar prędkości dyfuzji wiedzy przy użyciu „opóźnień” w cytowaniach patentowych

Dokumentacja patentowa, dostarczając różnych charakterystyk odnoszących się do wynalazców i ich wynalazków, stanowi cenne źródło informacji na temat dyfuzji wiedzy. W aplikacjach patentowych są ujawniane m.in. szczegóły dotyczące podmiotu, który otrzymał prawa wyłączne na wynalazek, samego twórcy wynalazku, liczby opłaconych przez uprawnionego do patentu lat ochrony czy, w końcu, szczegółowe informacje o wynalazcach i ich publikacjach (patentowych lub naukowych), których wiedza stanowiła inspirację przy generowaniu wynalazku. Te ostatnie informacje są przydatne w szczególności przy szacowaniu rozmiarów i siły rozprzestrzeniania się *know-how*, a Jaffe, Trajtenberg i Henderson (1993) wykorzystali je w tym celu jako pierwsi.

Z aplikacji patentowej możemy się dowiedzieć m.in. (1) do kogo należy wynalazek lub artykuł naukowy zacytowany w tejże aplikacji, (2) czy zacytowany wynalazek lub publikacja zostały stworzone w przedsiębiorstwie, w laboratorium uniwersyteckim czy też innej jednostce B + R, (3) w jakim kraju zlokalizowane jest przedsiębiorstwo lub uczelnia będąca twórcą zacytowanego wynalazku/publikacji, (4) w którym roku i w jakim kraju zacytowany wynalazek po raz pierwszy został zgłoszony do ochrony patentowej oraz (5) w którym roku została wydana zacytowana publikacja. Jeżeli powyższe dane zestawimy z informacją o roku zgłoszenia do ochrony patentowej „cytującego” wynalazku, wówczas będzie możliwe oszacowanie „opóźnienia” w cytowaniach patentowych, czyli szybkości przenikania wiedzy od zacytowanego do cytującego badacza, w tym także z podziałem na szybkość rozprzestrzeniania się wiedzy z poszczególnych państw czy regionów świata.

Pomimo że wykorzystywanie cytowań patentowych do pomiaru rozmiarów czy też szybkości dyfuzji wiedzy wiąże się z pewnymi ograniczeniami, metoda ta uważana jest

za jedną z lepszych. Przede wszystkim dlatego, że – w przeciwieństwie do innych metod opartych na cytowaniach – istnieje małe prawdopodobieństwo, że twórcy wynalazków w swych aplikacjach patentowych zatają cudzy dorobek, na którym oparli swoje rozwiązania techniczne, gdyż wówczas naraziliby się na sankcje prawne lub też, że wskażą wiedzę nieistotną – gdyż wówczas zmniejszyliby sobie zakres ochrony patentowej. Ponadto, cytowania patentowe odzwierciedlają wiedzę najbardziej wartościową, najcenniejsze *know-how* badaczy. Ujawniają bowiem jedynie ten transfer wiedzy, który przyczynia się do stworzenia innowacji przełomowych, czyli wynalazków, co oznacza, że pozwalają ocenić rzeczywiste rozprzestrzenianie się wiedzy, a nie jedynie rozprzestrzenianie się procesów imitacji.

Pomimo swoich zalet, metoda cytowań patentowych nie jest doskonała. Po pierwsze, część cytowań w opisach patentowych jest włączanych przez badaczy patentów, co oznacza, że w rzeczywistości wynalazca nie korzystał z zacytowanej wiedzy (Azoulay i in., 2011; Alcacer i in., 2009; Alcacer, Gittelman, 2006). Po drugie, cytowania patentowe nie odzwierciedlają przepływów wiedzy bardziej prywatnej, uzyskanej w sposób nieformalny, która nie pozostawiła śladu „na papierze” (Roach, Cohen, 2012). I w końcu, ze względu na to, że nie wszystkie innowacje są opatentowywane, cytowania patentowe stanowią jedynie częściową miarę przepływów wiedzy.

Do ustalenia średniej liczby lat potrzebnych podmiotom z Polski do pozyskania wiedzy z poszczególnych państw, w artykule wykorzystano „opóźnienia” w cytowaniach ujętych w aplikacjach patentowych 20 przedsiębiorstw i 5 uczelni dotyczących praw ochronnych na wynalazki przyznanych przez UPRP w latach 2005–2011.

## **2. Szybkość dyfuzji wiedzy w Polsce. Wiedza zagraniczna a wiedza krajowa**

Na podstawie analizy dokumentacji patentowej podmiotów zgłaszających swe wynalazki do ochrony w Polsce, można stwierdzić, iż przedsiębiorstwa i uczelnie łącznie potrzebują 15,43 lat, aby zaadoptować cudzą wiedzę, przy czym wiedza pochodzenia polskiego rozprzestrzenia się szybciej niż zagranicznego (tab. 1). Przeciętnie, wiedza wygenerowana w Polsce przenika do podmiotów zlokalizowanych w Polsce w ciągu 12,77 lat, podczas gdy ta stworzona za granicą w ciągu 16,14 lat.

Na podstawie badań można także sformułować wniosek, iż przedsiębiorstwa pozyskują nowsze *know-how* niż uczelnie, potrzebując na zaadoptowanie cudzych wzorców – pochodzenia polskiego i zagranicznego łącznie – jedynie 13,46 lat, natomiast uczelnie 15,84 lat (tab. 1). Dysproporcje między przedsiębiorstwami i uczelniami są również widoczne w pozyskiwaniu wiedzy rodzimej i obcej. O ile wiedza pochodzenia zagranicznego jest transferowana do przedsiębiorstw w ciągu nieco ponad 15 lat, o tyle do polskich uczelni w ciągu 16,28 lat. Wiedza pochodzenia polskiego przenika zaś do przedsiębiorstw w ciągu 11,52 lat, natomiast do uczelni w ciągu 13,53 lat.

**Tabela 1**

Szybkość rozprzestrzeniania się wiedzy wśród podmiotów z Polski (okres 2005–2011)

	Średnia liczba lat pozyskiwania wiedzy zagranicznej	Średnia liczba lat pozyskiwania wiedzy polskiej	Średnia liczba lat pozyskiwania wiedzy łącznie
<b>Uczelnia</b>			
Politechnika Wroclawska	19,56	11,97	18,23
Politechnika Warszawska	16,26	11,47	15,85
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	12,12	17,69	14,33
Politechnika Łódzka	11,65	10,50	11,61
Politechnika Poznańska	12,39	2,67	11,42
Uczelnie razem	16,28	13,53	15,84
<b>Przedsiębiorstwo</b>			
ABB Sp. z o.o.	14,50	13,50	14,28
Polin Sp. z o.o.	13,20	10,67	11,84
Pioma SA	15,83	18,00	17,18
Zakłady Azotowe Puławy SA	20,50	17,33	19,52
Sigma SA	17,33	9,02	9,92
KGHM Cuprum Centrum B + R	11,00	4,66	6,25
Zelmer SA	9,00	23,00	9,77
Rybnicka Fabryka Maszyn Ryfama SA	–	13,60	13,60
Apator SA	12,05	15,75	12,69
Dozut-Tagor Sp. z o.o.	5,00	9,40	9,00
Seco/Warwick SA	8,33	3,00	7,87
Zakłady Mechaniczne Pamet Sp. z o.o.	17,17	10,50	12,40
Południowy Koncern Energetyczny SA	12,80	12,53	12,60
KGHM Polska Miedź SA	–	12,25	12,25
Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne Jelfa SA	–	–	–
Bombardier Transportation (ZWUS) Polska Sp. z o.o.	7,00	11,22	11,00
Zabrzeńskie Zakłady Mechaniczne SA	6,00	7,25	7,11
Fabryka Okuć Meblowych Stalmot Sp. z o.o.	11,33	–	11,33
ICSO Chemical Production Sp. z o.o.	21,28	9,54	17,26
Zakłady Organiczne Organika-Sarzyna SA	16,30	12,00	14,87
Przedsiębiorstwa razem	15,09	11,52	13,46
Podmioty z Polski razem	16,14	12,77	15,43

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

I w końcu, zarówno między poszczególnymi przedsiębiorstwami, jak i uczelniami występują różnice – niekiedy znaczne, dochodzące nawet do 7–8 lat – w szybkości pozyskiwania wiedzy, zarówno polskiej, jak i zagranicznej (tab. 1). Spośród uczelni objętych badaniem, wiedza pochodzenia zagranicznego jest najszybciej transferowana do Politechniki Łódzkiej, zaś najwięcej czasu na zaadoptowanie obcego *know-how* potrzebują badacze z Politechniki Wrocławskiej. Jeśli chodzi o wiedzę pochodzenia polskiego, to najszybciej rozprzestrzenia się ona wśród wynalazców z Politechniki Poznańskiej, natomiast najwolniej

z Akademii Górniczo-Hutniczej. W odniesieniu do przedsiębiorstw, liderem w prędkości pozyskiwania wiedzy zagranicznej jest Dozut-Tagor Sp. z o.o., zaś w wiedzy polskiej Seco/Warwick SA. Najwolniej zaś dochodzi do dyfuzji wiedzy zagranicznej wśród badaczy z ICSO Chemical Production Sp. z o.o., a polskiej – wśród wynalazców z Zelmer SA.

### **3. Geograficzny rozkład opóźnień między nauką zagraniczną a wynalazczością w Polsce**

Spośród zasobów wiedzy zagranicznej, podmioty zlokalizowane w Polsce najczęściej sięgają po wiedzę pochodzącą ze Stanów Zjednoczonych, Niemiec i Japonii, przy czym dysproporcje między wykorzystywaniem wiedzy amerykańskiej oraz zasobów wiedzy pozostałych państw są znaczne (Wachowska, 2014a, 2014b, 2015). W dalszej kolejności, choć w różnym stopniu, podmioty z Polski opierają swą wynalazczość na wiedzy brytyjskiej i francuskiej, wiedzę pozostałych państw wykorzystują zaś incydentalnie. Zgodnie z powszechnymi oczekiwaniami, najszybciej powinna więc rozprzestrzeniać się wiedza amerykańska.

Jak wynika jednak z badań, amerykańskie *know-how* nie tylko nie rozprzestrzenia się najszybciej, jego dyfuzja jest wolniejsza niż przeciętna dla zasobów wiedzy zagranicznej łącznie (tab. 2). Co więcej, zdobycze nauki pochodzące ze Stanów Zjednoczonych, po które sięgają badacze z Polski, są starsze niż te pochodzące z Niemiec i Japonii. O ile wiedza japońska przenika do Polski przeciętnie w ciągu 14,53 lat, a niemiecka w ciągu 17,75 lat, o tyle amerykańska potrzebuje 20,28 lat. W tym miejscu należy również podkreślić, że technologia niemiecka – choć rozprzestrzenia się szybciej niż amerykańska – również trafia do Polski po bardzo wielu latach od jej pierwszego ujawnienia. Transfer wiedzy niemieckiej do Polski, podobnie jak amerykańskiej, jest wolniejszy niż przeciętna dla wiedzy zagranicznej ogółem. Spośród zasobów wiedzy, na której badacze z Polski najczęściej opierają swą wynalazczość, zdecydowanie najszybciej rozprzestrzenia się wiedza japońska, której adopcja trwa krócej niż przeciętna dla zasobów wiedzy zagranicznej łącznie.

Jeżeli jednak grupa przedsiębiorstw i uczelni byłaby rozpatrywana osobno, wówczas wnioski z badań różnią się od tych sformułowanych dla wszystkich podmiotów z Polski łącznie. O ile dla uczelni wyniki analizy są spójne z tymi dla ogółu podmiotów, o tyle dla przedsiębiorstw nie. Przedsiębiorstwa najdłużej adaptują bowiem wzorce niemieckie, nie zaś amerykańskie.

Wiedza pozostałych państw, która stanowi jedynie niewielką inspirację do pracy twórczej badaczy z Polski, rozprzestrzenia się w bardzo różnym tempie. Dla przykładu, *know-how* ze Szwajcarii jest transferowane do Polski średnio w ciągu 24,97 lat, z Holandii w ciągu 17,75 lat, z Finlandii w ciągu 13,61 lat, a ze Szwecji w ciągu 16,1 lat. Powyższe wyniki nie mogą być jednak porównywalne z tymi dotyczącymi szybkości dyfuzji wiedzy amerykańskiej, niemieckiej, japońskiej, czy francuskiej i brytyjskiej. Liczba odwołań do wiedzy powyższych państw w opisach patentowych wynalazców z Polski jest tak niewielka,

**Tabela 2**

Szybkość dyfuzji wiedzy pochodzenia zagranicznego w Polsce, według państw (okres 2005–2011)

	Średnia liczba lat dyfuzji wiedzy zagr.	Średnia liczba lat dyfuzji wiedzy US	Średnia liczba lat dyfuzji wiedzy DE	Średnia liczba lat dyfuzji wiedzy JP	Średnia liczba lat dyfuzji wiedzy FR	Średnia liczba lat dyfuzji wiedzy GB
<b>Uczelnia</b>						
Politechnika Wroclawska	19,56	24,78	19,72	13,38	22,00	22,22
Politechnika Warszawska	16,26	18,70	20,59	15,25	17,31	20,23
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	12,12	15,82	10,18	17,42	14,67	14,67
Politechnika Łódzka	11,65	12,40	21,33	14,83	31,50	28,80
Politechnika Poznańska	12,39	9,83	11,60	15,00	15,00	11,66
Uczelnie razem	16,28	21,24	18,05	14,81	21,00	20,17
<b>Przedsiębiorstwo</b>						
ABB Sp. z o.o.	14,50	12,68	16,28	13,50	15,00	27,37
Polin Sp. z o.o.	13,20	8,40	22,00	9,20	–	61,00
Pioma SA	15,83	–	10,00	–	–	20,50
Zakłady Azotowe Puławy SA	20,50	31,80	19,32	20,00	56,00	–
Sigma SA	17,33	–	22,50	–	–	–
KGHM Cuprum Centrum B+R	11,00	–	–	–	–	–
Zelmer SA	9,00	11,60	10,57	–	–	4,00
Rybnicka Fabryka Maszyn Ryfama SA	–	–	–	–	–	–
Aparator SA	12,05	12,80	11,60	3,00	–	10,00
Dozut-Tagor Sp. z o.o.	5,00	–	5,00	–	–	–
Seco/Warwick SA	8,33	10,00	8,42	6,68	12,00	–
Zakłady Mechaniczne Pamet Sp. z o.o.	17,17	11,00	29,33	–	10,0	–
Południowy Koncern Energetyczny SA	12,80	–	4,00	–	–	–
KGHM Polska Miedź SA	–	–	–	–	–	–
Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne Jelfa SA	–	–	–	–	–	–
Bombardier Transportation Polska Sp. z o.o.	7,00	–	–	–	–	–
Zabrzeńskie Zakłady Mechaniczne SA	6,00	–	6,00	–	–	–
Fabryka Okuć Meblowych Stalmot Sp. z o.o.	11,33	–	14,00	–	–	–
ICSO Chemical Production Sp. z o.o.	21,28	30,60	24,11	26,33	10,50	–
Zakłady Organiczne Organika-Sarżyna SA	16,30	24,14	8,00	18,00	–	25,00
Przedsiębiorstwa razem	15,09	14,57	16,95	13,26	19,00	23,05
Podmioty z Polski razem	16,14	20,28	17,75	14,53	20,84	20,83

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

że ostateczna średnia lat „opóźnień” w cytowaniach będzie w bardzo dużym stopniu zależęć od tego, jakie podmioty zostaną objęte badaniem. Jeżeli wśród tych podmiotów znajdzie się choć jeden, który wykaże – z różnych przyczyn – bardzo dużą skłonność opierania swej wynalazczości np. na wiedzy szwajcarskiej, wówczas przeciętna prędkość rozprzestrzeniania się tejże wiedzy dla wszystkich podmiotów objętych analizą może diametralnie ulec zmianie.

### **Uwagi końcowe**

Ze względu na to, iż wiedzę i jej dyfuzję uznano za kluczową dla innowacyjności przedsiębiorstw i w konsekwencji dla wzrostu państw i regionów, polityka większości państw jest ukierunkowana na pozyskiwanie coraz to większych zasobów wiedzy, w szczególności z państw będących liderami w zakresie technologii. Wkład wiedzy i jej dyfuzji w efektywność innowacyjną zależy jednak od szybkości, z jaką szerzą się nowe idee, czy też z jaką podmioty adaptują cudze *know-how*. Jedynie pozyskiwanie najnowszych technologii stymuluje innowacje i wzrost gospodarczy.

Niestety, jak wynika z badań przeprowadzonych w artykule, wiedza pochodzenia zagranicznego – w tym także z krajów najlepszych praktyk – rozprzestrzenia się w Polsce dość wolno, zwłaszcza gdy te odkrycia zestawimy z szybkością dyfuzji wiedzy krajowej. Technologia zagraniczna trafia do Polski średnio po 16,14 latach od jej ujawnienia, natomiast krajowa zostaje rozpowszechniona wśród podmiotów z Polski w ciągu 12,77 lat. Co ciekawe, wiedza pochodząca z zaawansowanych technologicznie Stanów Zjednoczonych trafia do Polski jeszcze później, bo dopiero po ponad 20 latach.

Wiedza pozostałych państw rozprzestrzenia się w Polsce w różnym stopniu. Najszybciej transferowana jest technologia z Japonii (14,53 lata), następnie z Niemiec (17,75 lat), Wielkiej Brytanii (20,83 lata) i Francji (20,84 lata).

Do Polski napływa także wiedza innych państw, np. ze Szwajcarii, Holandii, Finlandii, Szwecji, Włoch, Austrii, Kanady czy Rosji, z tym że wielkości tego napływu są tak znikome, że uniemożliwiają uzyskanie wiarygodnych wyników odnośnie do szybkości dyfuzji wiedzy.

Być może wyniki uzyskane w niniejszych badaniach są odpowiedzią na coraz częściej zadawane pytanie, dlaczego jedynie nieliczne wynalazki generowane w Polsce – zwłaszcza wynalazki akademickie – są transferowane do praktyki gospodarczej i dlaczego Polska nie może się od dłuższego czasu przesunąć w rankingach innowacyjności (mierzonej liczbą uzyskiwanych patentów) na wyższą pozycję. Być może wyjaśnieniem tego stanu rzeczy, przynajmniej częściowym, jest to, że polskie – oparte na przestarzałej technologii – wynalazki nie są odpowiedzią na oczekiwania i potrzeby rynku.



## Literatura

- Adams, J.D. (1990). Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth. *Journal of Political Economy*, 98, 673–702.
- Adams, J.D., Clemmons, J.R. (2013). How Rapidly does Science Leak out? A study of the diffusion of fundamental ideas, *Journal of Human Capital*, 7 (3), 191–229.
- Adams, J.D., Clemmons, J.R., Stephan, P.E. (2006). How Rapidly does Science Leak out? *NBER Working Paper Series*, 11997.
- Alcacer, J., Gittelman, M. (2006). Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows: The Influence of Examiner Citations. *The Review of Economics and Statistics*, 88 (4), 774–779.
- Alcacer, J., Gittelman, M., Sampat, B.N. (2009). Applicant and Examiner Citations in U.S. Patents: An Overview and Analysis, *Research Policy*, 38, 415–427.
- Azoulay, P., Graff Zivin, J.S., Sampat, B.N. (2011). The Diffusion of Scientific Knowledge Across Time and Space: Evidence from Professional Transitions for the Superstars of Medicine. *NBER Working Paper Series*, 16683.
- Branstetter, L., Ogura, Y. (2005). Is Academic Science Driving a Surge in Industrial Innovation? Evidence from Patent Citations. *NBER Working Paper Series*, 11561.
- Griliches, Z. (1957). Hybrid Corn: an Exploration in the Economics of Technical Change. *Econometrica*, 25, 501–522.
- Henderson, R., Cockburn, I. (1996). Scale, Scope, and Spillovers: the Determinants of Research Productivity in drug Discovery. *RAND Journal of Economics*, 27, 32–59.
- Jaffe, A.B., Trajtenberg, M., Henderson, R. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. *Quarterly Journal of Economics*, 108 (3), 577–598.
- Mansfield, E. (1963). Intra-firm Rates of Diffusion of an Innovation. *The Review of Economics and Statistics*, 45, 348–359.
- Mansfield, E. (1985). How Rapidly does New Industrial Technology Leak out? *The Journal of Industrial Economics*, 34 (2), 217–223.
- Mansfield, E., Schwartz, M., Wagner, S. (1981). Imitation Costs and Patents: an Empirical Study. *The Economic Journal*, 91, 907–918.
- PAN (2011). *Firmy patentujące w Polsce w 2010 r. i w latach 2005–2009*. Warszawa: Polska Akademia Nauk.
- Roach, M., Cohen, W.M. (2012). Lens or Prism? Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows from Public Research. *NBER Working Paper Series*, 182292.
- Scotchmer, S. (1991). Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law. *Journal of Economic Perspectives*, 5, 29–41.
- Sorenson, O., Singh, J. (2007). Science, social networks and spillovers. *Industry and Innovation*, 14, 219–239.
- UPRP (2010). *Raport roczny 2010*. Warszawa: Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.
- UPRP (2011). *Raport roczny 2011*. Warszawa: Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.
- Wachowska, M. (2014a). Rola bliskości geograficznej w pozyskiwaniu wiedzy. Badanie cytowań patentowych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 347, 483–491.
- Wachowska, M. (2014b). Znaczenie „bliskości” dla transferu wiedzy do regionu. Analiza cytowań patentowych. *Barometr Regionalny*, 12 (2), 105–110.
- Wachowska, M. (2015). Dyfuzja wiedzy z sektora przedsiębiorstw do sektora nauki polskiej – analiza cytowań patentowych. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 228, 186–195.

### THE RATE OF DIFFUSION OF KNOWLEDGE OF FOREIGN ORIGIN IN POLAND. AN ANALYSIS OF “LAGS” IN PATENT CITATIONS

**Abstract:** *Purpose* – The purpose of this paper is to indicate how fast the knowledge from different parts of the world is transferred to entities located in Poland.

*Methodology* – The paper uses a method of patent citation „lags” which consists in an analysis of patent documents with the focus on how many years have passed from the moment when a given foreign invention had been filed for patent protection or a given foreign paper had been published up to the moment when they were cited in a patent application of an entity in Poland. The study covers 20 enterprises and 5 universities. It analyses a total of 1899 patent applications concerning protection rights for inventions granted by the UPRP in 2005–2011.

*Findings* – Foreign knowledge takes 16.14 years on average to diffuse in Poland and it is a longer period of time than in the case of domestic knowledge, which is adopted within 12.77 years. Among the stocks of foreign knowledge that are the greatest support for inventiveness in Poland, Japan knowledge diffuses most rapidly whereas American knowledge most slowly.

*Originality/value* – The paper uses a unique database developed by the author which combines patents of individual entities from Poland with the characteristics of patents and publications that the entities covered by the study cited in their patent descriptions.

**Keywords:** knowledge diffusion, foreign knowledge adoption time, patent citations, Poland

## Cytowanie

Wachowska, M. (2016). Szybkość rozprzestrzeniania się wiedzy pochodzenia zagranicznego w Polsce. Analiza „opóźnień” w cytowaniach patentowych. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 3 (81), 265–274. DOI: 10.18276/frfu.2016.81-23.