

RAFAL WISŁA*

Kraków

**REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE OCHRONY PATENTOWEJ
WYNIKÓW DZIAŁALNOŚCI BADAWCZO-ROZWOJOWEJ W POLSCE**

STRESZCZENIE

W artykule podjęto ocenę mezoekonomicznej efektywności działalności B+R z wykorzystaniem aktywności patentowej w trybie EPO oraz analizę, czy w grupie 16 polskich województw jest widoczna konwergencja w tym obszarze. Zasadniczym wnioskiem wynikającym z przeprowadzonej analizy jest stwierdzenie, że brakuje takiej zbieżności. Jednocześnie na podkreślenie zasługuje wysoka dynamika awansu (w zależności od przyjętego kryterium) następujących województw: łódzkiego, zachodniopomorskiego, świętokrzyskiego oraz lubuskiego.

Słowa kluczowe: działalność B+R, konwergencja, aktywność patentowa

Wprowadzenie

Patent jako mechanizm gospodarczy jest obecny w dyskusji naukowej od początku rozwoju nauk ekonomicznych. W wieku XVIII i w pierwszej połowie XIX wieku poglądy na jego temat były wyrażane na marginesie głównych sporów z zakresu ekonomii politycznej¹. W kolejnych trzech dekadach XIX wieku

* Rafał Wisła, dr, Katedra Ekonomii, Instytut Ekonomii i Zarządzania, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, e-mail: rafal.wisla@uj.edu.pl.

¹ Zob. A. Smith, *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*, Methuen & Co. Ltd., London 1776/1906, <http://www.econlib.org/library/Smith/smWN.html> (dostęp 10.04.2013);

widoczny był wyraźny rozwój piśmiennictwa ekonomicznego poświęconego wyłącznym prawom własności oraz wzmacnianiu argumentów przeciwko i za monopolem patentowym². W wieku XX trwała ożywiona dyskusja nad skutecznością systemu ochronny patentowej, społecznymi i prywatnymi korzyściami oraz kosztami monopolu wynikającego z posiadania wyłącznych praw. Ważny głos na ten temat zabierali: Irving Fisher (1912), Alfred Marshall (1919), Floyd Vaughan (1925), John B. Clark (1927), Arnold Plant (1934), Lionel Robbins (1939), Friedrich Hayek (1944), Ignatius Horstmann, Glenn MacDonald, Alan Slivinski (1985), William Baumol (1990), Wesley Cohen, Richard Nelson, John Walsh (2000) oraz Joseph Stiglitz (2006).

Obok zasygnalizowanego głównego nurtu sporu naukowego, w drugiej połowie XX wieku widoczna staje się pogłębiona refleksja nad patentem jako wskaźnikiem ekonomicznym. Jacob Schmookler na początku lat pięćdziesiątych podkreślał, że patent można rozpatrywać jako rezultat działalności innowacyjnej³. Przebieg trendu aktywności patentowej (wyznaczanego na podstawie liczby zgłoszeń oraz liczby przyznanych patentów), utożsamiał ze swego rodzaju indeksem aktywności innowacyjnej, a w zbiorach danych patentowych poszukiwał wyjaśnienia wzrostu produktywności gospodarki amerykańskiej (należy jednak podkreślić jego dużą ostrożność w tym zakresie). W rzeczywistości trudno było zaobserwować silną i powtarzającą się współzależność między łączną produktywnością czynników wytwórczych a dynamiką aktywności patentowej. Stąd Schmookler raczej wskazał kierunki potencjalnego wykorzystania statystyki patentowej niż opracował samą metodykę pomiaru. Należy pamiętać, iż w latach pięćdziesiątych XX wieku nie były zbierane systemowo dane na temat wydatków na B+R, a jedynie wybrane (dość rozproszone) dane o liczbie zatrudnionych pracowników naukowych oraz o przepływie wykwalifikowanej kadry badawczej.

J.B. Say, *Traité d'économie politique ou simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent et se composent les richesses*, vol. 1, Editions Crapelet, Paris 1803; S.J.C.L. de Sismondi, *Nouveaux principes d'économie politique ou de la richesse dans ses rapports avec la population*, Delauney, Paris 1819; L.H. Jakob, *Grundsätze der Polizeigesetzgebung und der Polizei – anstalten*, 2d ed., Grunert, Halle 1837; J.S. Mill, *Principles of political economy with some of their applications to social philosophy*, Longmans, Green and Co., London 1848/1909, <http://www.econlib.org/library/Mill/mlPCover.html> (dostęp 10.04.2013).

² F. Machlup, *An economic review of the patent system*, Study of the Subcommittee on Patents, Trademarks, and Copyrights of the Committee on the Judiciary US Senate, 85th Congress, 2d Session, Study no. 15, Washington 1958.

³ J. Schmookler, *The changing efficiency of the American economy: 1869–1938*, “The Review of Economic Statistics” 1952, vol. 34(3), s. 214–321.

Statystyka patentowa pozostawała niemalże jedynym zbiorem danych, który mógł posłużyć do opisu zmian technologicznych, strukturalnych czy też pozycji konkurencyjnej na poziomie mikro- i makroekonomicznym.

W roku 1990 na łamach "Journal of Economic Literature" ukazał się tekst Zvi Grilichesa *Patent statistics as economic indicators: a survey*⁴. Autor ten uznał, że zmiany technologiczne są głównym źródłem długookresowego wzrostu. Stwierdził on, że *Na pustyni danych pierwotnych* (do opisu źródeł wzrostu gospodarczego, zmian technologicznych, strukturalnych, pozycji konkurencyjnej – przyp. autora) *statystyka patentowa podobna jest do wylaniającego się cudownego mirażu obfitości i obiektywności* (pożądane cechy szeregów czasowych zmiennych ekonomicznych – przyp. autora).

Na przełomie XX i XXI wieku w literaturze przedmiotu pojawiły się kolejne propozycje wykorzystania zbiorów danych patentowych do opisu zjawisk i procesów gospodarczych⁵. Widoczny stał się również dość szeroki konsensus co do tego, że patent pełni dwie zasadnicze funkcje: 1) ochrony, która wiąże się z kontrowersyjną instytucją prawnego monopolu, oraz 2) dyfuzji wiedzy, dzięki (ustrukturyzowanym) zbiorom literatury patentowej⁶.

Aplikacje patentowe oraz otrzymane patenty są wykorzystywane w procesie badawczym od wielu lat⁷. Podkreśla się ich ścisłą współzależność z działalnością B+R oraz ich wpływ na stymulowanie kolejnych prac B+R. Różnica między liczbą zgłoszeń a liczbą otrzymanych patentów jest wykorzystywana jako miara efektywności działalności B+R. W niniejszym artykule problem efektywności działalności B+R będzie jednak rozważany nieco inaczej.

Badanie przeprowadzono w układzie przestrzennym i objęło 16 województw. Przez efektywność rozumiano relację rezultatu (to jest zgłoszenie patentowe w trybie

⁴ Z. Griliches, *Patent statistics as economic indicators: a survey*, "Journal of Economic Literature" 1990, vol. 28, s. 1661–1707.

⁵ Odbywa się to coraz częściej pod wpływem takich organizacji jak: UNESCO, OECD, Eurostat.

⁶ *Handbook of quantitative science and technology research. The use of publication and patent*, ed. by H.F. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch, Springer Science and Business Media, Inc. 2005, s. 3.

⁷ B.H. Hall, Z. Griliches, J.A. Hausman, *Patents and R&D: is there a lag?*, NBER Working Papers no. 1454, National Bureau of Economic Research, Inc. 1986; Z. Griliches, *Patent statistics...*, s. 1661–1707; A.B. Jaffe, M. Trajtenberg, R. Henderson, *Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations*, "Quarterly Journal of Economics" 1993, no. 108, s. 577–598; J.O. Lanjouw, M. Schankerman, *Patent suits: do they distort research incentives?*, CEPR Working Paper Series, no. 2042, London 1998; E. Okoń-Horodyńska, T. Sierotowicz, R. Wisła, *Pomiar aktywności patentowej gałęzi gospodarki z wykorzystaniem tablic konkordancyjnych*, PTE, Warszawa 2012 i in.

EPO⁸) i nakładu finansowego na działalność B+R. W literaturze przedmiotu podkreśla się silną zależność między poziomem i dynamiką zmian nakładów na działalność B+R a uzyskiwanymi wynikami (opisywanymi przez statystykę patentową)⁹.

Celem artykułu jest identyfikacja asocjacji między nakładami na B+R a uzyskiwanymi w ich wyniku rezultatami, które przeznacza się do wzmocnionej ochrony. Oceniono także mezoekonomiczną efektywność działalności B+R z wykorzystaniem aktywności patentowej w trybie EPO oraz zidentyfikowano przebieg konwergencji w tym obszarze w grupie 16 polskich województw.

Analiza efektywności działalności badawczo-rozwojowej z wykorzystaniem miar poziomu wartości zmiennej

W tabeli 1 zaprezentowano ranking 16 województw pod względem wartości średniej arytmetycznej nieważonej z rozkładu nakładów ponoszonych na działalność B+R na poziomie regionalnym w Polsce w przeliczeniu na mieszkańca (z lat 2000–2009).

Tabela 1

Ranking intensywności wydatków na B+R (euro, lata 2000–2009)

Lp.	Województwo	Wartość średnia (2000–2009)	Lp.	Województwo	Wartość średnia (2000–2009)
1	2	3	4	5	6
1	mazowieckie	121,88	9	kujawsko-pomorskie	17,61
2	małopolskie	51,33	10	podkarpackie	16,29
3	wielkopolskie	34,70	11	zachodniopomorskie	12,75
4	łódzkie	33,41	12	warmińsko-mazurskie	12,14

⁸ W zależności od zakresu terytorialnego, na jakim będzie chroniony wynalazek, prawo ochronne uzyskiwane może być w następujący sposób: 1) w trybie krajowym, na podstawie zgłoszenia wynalazku w krajowym urzędzie patentowym, po formalnym sprawdzeniu prawidłowości zgłoszenia oraz po wniesieniu stosownych opłat administracyjnych; patent udzielony w trybie krajowym (patent krajowy) rozciąga się jedynie na dane terytorium (jednego państwa) objęte ochroną; 2) w trybie patentu europejskiego, na podstawie jednego zgłoszenia w Europejskim Urzędzie Patentowym na podstawie przepisów Konwencji o udzielaniu patentów europejskich; po udzieleniu patentu patent europejski chroni wynalazek w krajach wskazanych w zgłoszeniu (stanowi wiązkę patentów krajowych); 3) w trybie traktatu o współpracy patentowej (PCT), na podstawie jednego zgłoszenia „międzynarodowego” złożonego w krajowym urzędzie patentowym, w Europejskim Urzędzie Patentowym lub bezpośrednio w Biurze Międzynarodowym Światowej Organizacji Własności Intelektualnej.

⁹ Z. Griliches, *Patent statistics...*, s. 1701–1702; W.M. Cohen, R.R. Nelson, J.P. Walsh, *Links and impacts. The influence of public research on industrial R&D*, “Management Science” 2002, vol. 48, no. 1, s. 1–23.

1	2	3	4	5	6
5	pomorskie	31,67	13	podlaskie	12,10
6	dolnośląskie	30,99	14	opolskie	9,05
7	śląskie	26,74	15	świętokrzyskie	7,90
8	lubelskie	21,73	16	lubuskie	6,93

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (*Total intramural R&D expenditure (GERD) by sectors of performance and NUTS 2 regions*, <http://datamarket.com/data/set/1b7a/total-intramural-rd-expenditure-gerd-by-sectors-of-performance-and-nuts-2-region#!ds=1b7a!tcy=3:tcz=7:6gem=4c.6i.8p.9d.aq&display=line>, dostęp 10.04.2013).

W tabeli 2 zaprezentowano ranking 16 województw według kryterium wartości średniej arytmetycznej nieważonej z rozkładu zgłoszeń patentowych w trybie patentu europejskiego na poziomie regionalnym w Polsce w przeliczeniu na milion mieszkańców, z lat 2000–2009.

Tabela 2

Ranking zgłoszeń patentowych w trybie EPO (lata 2000–2009)

Lp.	Województwo	Wartość średnia (2000–2009)	Lp.	Województwo	Wartość średnia (2000–2009)
1	mazowieckie	6,41	9	śląskie	2,52
2	małopolskie	5,37	10	opolskie	2,41
3	lubuskie	5,16	11	lubelskie	2,21
4	łódzkie	4,96	12	kujawsko-pomorskie	2,09
5	dolnośląskie	3,87	13	zachodniopomorskie	2,04
6	wielkopolskie	3,41	14	świętokrzyskie	1,76
7	pomorskie	3,01	15	podlaskie	1,09
8	podkarpackie	2,68	16	warmińsko-mazurskie	0,77

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (*Patent applications to the EPO by priority year and NUTS 3 regions*, <http://datamarket.com/data/set/1b6k/patent-application-s-to-the-epo-by-priority-year-and-nuts-3-regions#!ds=1b6k!taz=4:7bnd=47.2w.5j.3d.8r&display=line>, dostęp:10.04.2013).

Na podstawie danych z tabel 1 i 2 wyciągnięto następujące wnioski:

1. Województwo mazowieckie w obu zestawieniach zajmuje pierwsze miejsce z tym, że w przypadku nakładów na B+R w przeliczeniu na jednego mieszkańca regionu wartość ta sytuuje to województwo na poziomie 436,1% wartości średniej dla wszystkich województw, a po stronie rezultatów (to jest liczby zgłoszeń patentowych w trybie EPO w przeliczeniu na milion mieszkańców danego regionu) wynik ten to 205,9% wartości średniej zgłoszeń dla Polski.

2. Pod tym względem wyrównane jest województwo małopolskie (183,6% wartości średniej dla nakładów na B+R oraz 172,8% wartości średniej dla zgłoszeń w trybie EPO), jak również wielkopolskie (odpowiednio: 124,1% i 109,8%), dolnośląskie (odpowiednio: 110,9% i 124,3%), pomorskie (odpowiednio: 113,3% i 96,9%) oraz łódzkie, które w obu zestawieniach zajmuje czwarte miejsce.
3. Wyróżnia się wysoka efektywność województwa lubuskiego – ostatnie miejsce w rankingu nakładów na B+R w przeliczeniu na mieszkańca, a tym samym trzecie miejsce w zestawieniu zgłoszeń patentowych. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że jest to (zaledwie) pięć zgłoszeń średnio w roku na milion mieszkańców regionu.
4. Należy również odnotować słabą pozycję w obu zestawieniach województw: świętokrzyskiego, podlaskiego, warmińsko-mazurskiego oraz zachodniopomorskiego.

Badając dynamikę zmian w całym analizowanym okresie nakładów na B+R, jak również zgłoszeń patentowych (jako wyniku tejże działalności), obserwuje się odmienne prawidłowości. Do wyliczenia średniego tempa zmian wielkości nakładów na działalność B+R w województwach zastosowano następującą zależność (zależność 1):

$$\log \overline{BR}_g = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \log \frac{BR_i}{BR_{i-1}},$$

gdzie:

\overline{BR}_g – średnia geometryczna indeksów łańcuchowych nakładów na B+R dla każdego województwa z okresu 2000–2009,
 $\frac{BR_i}{BR_{i-1}}$ – wartość kolejnego indeksu łańcuchowego nakładów na B+R dla każdego województwa poddanego badaniu.

Tabela 3

Średnie tempo zmian nakładów na działalność B+R dla województw

Województwo	Średnie tempo zmian (%)	Województwo	Średnie tempo zmian (%)
1	2	3	4
świętokrzyskie	23,91	dolnośląskie	7,12
kujawsko-pomorskie	12,07	podlaskie	6,95
wielkopolskie	10,76	zachodniopomorskie	6,07
śląskie	10,50	łódzkie	6,04

1	2	3	4
małopolskie	8,64	opolskie	5,48
warmińsko-mazurskie	8,18	mazowieckie	5,48
lubelskie	8,01	podkarpackie	4,91
pomorskie	7,64	lubuskie	-2,96

Źródło: opracowanie własne.

Wprowadzając do zależności (1) w miejsce „BR” wartość kolejnego indeksu łańcuchowego liczby zgłoszeń patentowych dla każdego województwa poddanego badaniu, otrzymano średnie tempo zmian zgłoszeń patentowych w trybie EPO (tabela 4):

Tabela 4

Średnie tempo zmian zgłoszeń patentowych w trybie EPO województw

Województwo	Średnie tempo zmian (%)	Województwo	Średnie tempo zmian (%)
łódzkie	23,17	podlaskie	10,86
lubuskie	20,44	wielkopolskie	8,13
zachodniopomorskie	19,05	lubelskie	7,97
świętokrzyskie	17,19	podkarpackie	5,95
kujawsko-pomorskie	16,06	mazowieckie	-2,69
małopolskie	13,50	pomorskie	-5,12
śląskie	11,56	opolskie	-5,27
dolnośląskie	10,97	warmińsko-mazurskie	-17,78

Źródło: opracowanie własne.

Z danych zaprezentowanych w tabelach 3 i 4 wynika, że:

1. Województwo świętokrzyskie wyróżnia się zdecydowanie na tle innych regionów pod względem średniego rocznego tempa wzrostu nakładów na działalność B+R (średnio blisko 24% rocznie), w ślad za tym podąża dość wysokie tempo wzrostu zgłoszeń patentowych w trybie EPO (17,2%).
2. W przypadku województwa lubuskiego obserwuje się ujemną dynamikę w wydatkach na B+R (blisko 3% rocznie w analizowanym okresie), przy jednoczesnym wysokim przyroście liczby zgłoszeń patentowych w trybie EPO (około 20%).
3. Względna symetria średniego tempa zmian dla nakładów B+R oraz zgłoszeń patentowych widoczna jest dla województwa lubelskiego (odpowiednio: 8% i 8%) oraz śląskiego (odpowiednio: 10,5% i 11,50%).

4. Większą (dodatnią) dynamikę zmian zgłoszeń patentowych w stosunku do ponoszonych nakładów B+R zaobserwowano w wypadku województw: łódzkiego, zachodniopomorskiego, kujawsko-pomorskiego, małopolskiego, dolnośląskiego, podlaskiego oraz podkarpackiego.
5. Dla dodatnich przyrostów nakładów B+R w latach 2000–2009 w przypadku: województw: mazowieckiego, pomorskiego, opolskiego oraz warmińsko-mazurskiego widoczna jest ujemna dynamika dla zgłoszeń patentowych w trybie EPO.

Wzmocniając przedstawione wnioski dalszą analizą, w której wykorzystano liczbę zgłoszeń patentowych w trybie EPO w przeliczeniu na 1 mln zł nakładów na B+R w danym regionie oraz stosując zależność (1), otrzymano zestawienie (tabela 5).

Tabela 5

Dynamika zmian efektywności działalności B+R mierzonej liczbą zgłoszeń ochrony wytworzonej wiedzy przemysłowej (w trybie EPO, w latach 2000–2009)

Województwo	Średnie tempo zmian (%)	Województwo	Średnie tempo zmian (%)
lubuskie	24,10	śląskie	0,96
łódzkie	16,10	lubelskie	-0,04
zachodniopomorskie	12,20	wielkopolskie	-2,37
małopolskie	4,40	świętokrzyskie	-5,43
podlaskie	3,65	mazowieckie	-7,75
dolnośląskie	3,59	opolskie	-10,20
kujawsko-pomorskie	3,57	pomorskie	-11,85
podkarpackie	1,00	warmińsko-mazurskie	-24,00

Źródło: opracowanie własne.

Dane zawarte w tabeli 5 pozwalają :

- a) potwierdzić ujemną efektywność działalności B+R przejawiającą się w liczbie zgłoszeń patentowych w trybie EPO w województwach: warmińsko-mazurskim, pomorskim, opolskim oraz mazowieckim;
- b) stwierdzić, że województwo świętokrzyskie, które wyróżnia się na tle innych regionów pod względem średniego rocznego tempa wzrostu nakładów na działalność B+R, w pomiarze efektywności wykazuje ujemną wartość, przy czym podobną zależność (choć bardziej spłaszczoną) obserwuje się dla województw wielkopolskiego oraz lubelskiego;
- c) stwierdzić, że w pozostałych przypadkach efektywność jest dodatnia.

W tabeli 6 zestawiono grupy kwartyłowe nakładów na działalność B+R na poziomie regionalnym w przeliczeniu na mieszkańca z lat 2000–2009, w trzech punktach czasowych analizowanego okresu, to jest 2000, 2005 oraz 2009 rok. W pierwszej grupie kwartyłowej znalazły się województwa o najwyższej wartości badanej cechy, a w ostatniej (czwartej) – województwa o najniższej wartości cechy.

Tabela 6

Grupy kwartyłowe nakładów na B+R

Grupa kwartyłowa	Lata		
	2000	2005	2009
pierwsza	dolnośląskie, łódzkie, małopolskie, mazowieckie	małopolskie, mazowieckie, pomorskie, wielkopolskie	małopolskie, mazowieckie, śląskie, wielkopolskie
druga	lubelskie, pomorskie, śląskie, wielkopolskie	dolnośląskie, lubelskie, łódzkie, śląskie,	dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie
trzecia	kujawsko-pomorskie, podkarpackie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie	kujawsko-pomorskie, podkarpackie, podlaskie, warmińsko-mazurskie,	lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie
czwarta	lubuskie, opolskie, podlaskie, świętokrzyskie	lubuskie, opolskie, świętokrzyskie, zachodniopomorskie	lubuskie, opolskie, podlaskie, zachodniopomorskie

Źródło: opracowanie własne.

Z zestawienia w tabeli 6 wynika, że:

- a) w analizowanych punktach czasowych, w pierwszej grupie kwartyłowej nakładów na B+R znajdowały się województwa: mazowieckie oraz małopolskie;
- b) druga grupa charakteryzowała się wysoką niestabilnością;
- c) trzecia grupa obejmowała stały skład regionów: podkarpacki oraz warmińsko-mazurski;
- d) w ostatniej grupie były to: lubuskie, opolskie i podlaskie;
- e) grupy kwartyłowe opisujące poziom rozważanej tu charakterystyki w latach 2000–2009 były średnio wysoko stabilne, co potwierdzają współczynniki korelacji Pearsona pomiędzy rangami krajów w roku t i $t - 1$, które w kolejnych latach wynosiły: 0,75; 0,58; 1; 0,66; 0,83; 0,5; 0,5; 0,83 oraz 0,5.

Tabela 7

Grupy kwartyłowe zgłoszeń patentowych w trybie EPO

Grupa kwartyłowa	Lata		
	2000	2005	2009
pierwsza	łódzkie, małopolskie, mazowieckie, pomorskie	lubuskie, mazowieckie, podkarpackie, zachodniopomorskie	lubuskie, łódzkie, małopolskie, mazowieckie
druga	dolnośląskie, opolskie, podlaskie, wielkopolskie	dolnośląskie, łódzkie, opolskie, śląskie	dolnośląskie, śląskie, świętokrzyskie, wielkopolskie
trzecia	podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie	małopolskie, pomorskie, świętokrzyskie, wielkopolskie	lubelskie, podkarpackie, pomorskie, zachodniopomorskie,
czwarta	kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, zachodniopomorskie	kujawsko-pomorskie, lubelskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie	kujawsko-pomorskie, opolskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie

Źródło: opracowanie własne.

Z tabeli 7 wynika wniosek o wysokiej niestabilności grup kwartyłowych zestawionych na podstawie liczby zgłoszeń patentowych w latach 2000–2009. Potwierdzają to współczynniki korelacji Pearsona pomiędzy rangami krajów w roku t i $t - 1$, które w kolejnych latach wynosiły: 0,42; 0; 0,33; 0,33; 0,33; 0,17; -0,8; 0,25 oraz 0,5.

Analiza zróżnicowania i jego kierunków

W tabeli 8 zestawiono wskaźniki pozwalające na porównanie stopnia regionalnego zróżnicowania badanych zmiennych. Wskaźnikami tymi są relacja maksymalnej do minimalnej średniej wartości rozważanych zmiennych z okresu 2000–2009, współczynnik zmienności oparty na odchyleniu standardowym (V_s)¹⁰, współczynnik zmienności oparty na odchyleniu przeciętnym (V_d)¹¹ oraz współczynnik zmienności oparty na odchyleniu ćwiartkowym (V_Q)¹². Im wyższą wartość przyjmują te wskaźniki, tym wyższym regionalnym zróżnicowaniem charakteryzowały się odpowiadające im charakterystyki.

¹⁰ Iloraz odchylenia standardowego i nieważonej średniej arytmetycznej.

¹¹ Relacja odchylenia przeciętnego do nieważonej średniej arytmetycznej.

¹² Iloraz odchylenia ćwiartkowego i mediany.

Tabela 8

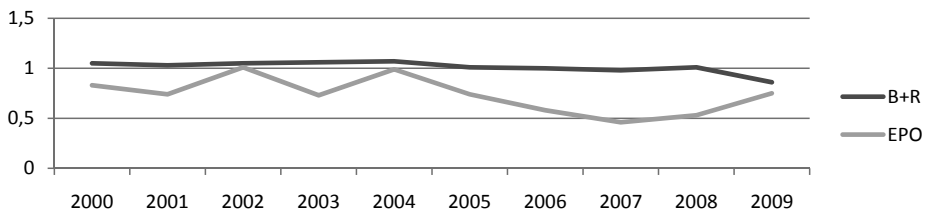
Wybrane wskaźniki regionalnego zróżnicowania nakładów na B+R do wyników tej działalności w postaci zgłoszeń patentowych

Wskaźnik zróżnicowania	Charakterystyki	
	nakłady na B+R	zgłoszenia patentowe
maks./min	114,950	5,630
V_s	1,017	0,737
V_d	0,618	0,564
V_Q	0,511	0,488

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

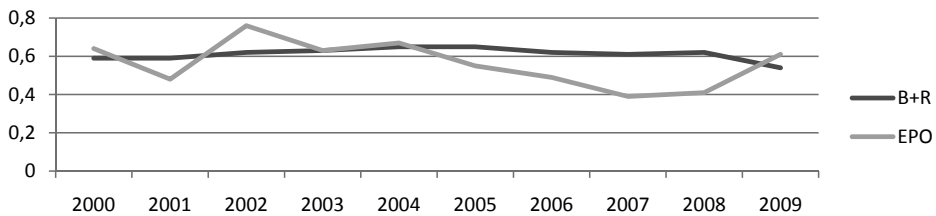
Z zestawionych w tabeli 8 wskaźników dyspersji można wyprowadzić wnioski o wyższym zróżnicowaniu nakładów na B+R w porównaniu ze zgłoszeniami patentowymi w trybie EPO.

Kolejne rysunki (1–3) ilustrują przebieg zróżnicowania dla badanych charakterystyk.



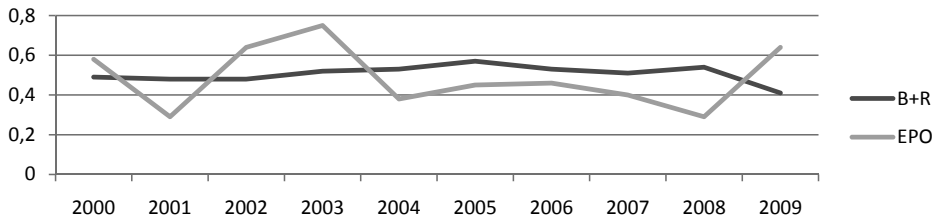
Rys. 1. Współczynnik zmienności V_s badanych zmiennych w latach 2000–2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.



Rys. 2. Współczynnik zmienności V_d badanych zmiennych w latach 2000–2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.



Rys. 3. Współczynnik zmienności V_Q badanych zmiennych w latach 2000–2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Prezentowane współczynniki zmienności (V_s , V_d , V_Q) pomagają w pewnym zakresie udzielić odpowiedzi na pytanie, czy województwa (różniące się wyjściowym poziomem nakładów na B+R oraz intensywnością zgłoszeń patentowych) zbliżają się do siebie pod względem wielkości tych zmiennych czy też oddalają się od siebie. Analiza rysunków 1–3 uprawnia do wyprowadzenia ogólnego wniosku o braku konwergencji w obszarze zgłoszeń patentowych oraz o słabym, choć dostrzegalnym, zbliżaniu się pod względem nakładów na działalność B+R.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę wartości skumulowane, zarówno skumulowane nakłady, jak i uzyskiwane wyniki w okresie 2000–2009, za liderów należy kolejno uznać województwa: mazowieckie, małopolskie, łódzkie, wielkopolskie oraz dolnośląskie.

Kierując się dynamiką zmian, intensywnością „doganiania” liderów w obszarze nakładów na B+R należy wskazać województwa: świętokrzyskie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie oraz śląskie, a w obszarze zgłoszeń patentowych należy wymienić: łódzkie, lubuskie, zachodniopomorskie, świętokrzyskie oraz kujawsko-pomorskie.

Pod względem efektywności działalności B+R mierzonej liczbą zgłoszeń patentowych w przeliczeniu na 1 mln zł nakładów na B+R wyróżniają się trzy województwa: lubuskie (z najmniejszymi skumulowanymi nakładami na B+R w badanym okresie), łódzkie oraz zachodniopomorskie.

Efektywność poniżej 1% dotyczy dziewięciu województw.

Analiza z wykorzystaniem grup kwartylowych uwidacznia stosunkowo dużą niestabilność grup. Potwierdzają to współczynniki korelacji Pearsona pomiędzy rangami regionów.

Brakuje podstaw do wyprowadzania wniosków na temat zbliżania się województw pod względem badanych charakterystyk.

Bibliografia

- Baumol W., *Entrepreneurship: productive, unproductive, and destructive*, "The Journal of Political Economy" 1990, vol. 98.
- Clark J.B., *Essentials of economic theory*, Macmillan, New York 1927.
- Cohen W.M., Nelson R.R., Walsh J.P., *Links and impacts. The influence of public research on industrial R&D*, "Management Science" 2002, vol. 48, no. 1.
- Cohen W.M., Nelson R.R., Walsh J.P., *Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)*, NBER Working Paper 2000.
- Sismond de S.J.C.L., *Nouveaux principes d'économie politique ou de la richesse dans ses rapports avec la population*, Delauney, Paris 1819.
- Fisher I., *Elementary principles of economics*, Macmillan, New York 1912.
- Griliches Z., *Patent statistics as economic indicators: a survey*, "Journal of Economic Literature" 1990, vol. 28.
- Hall B.H., Griliches Z., Hausman J.A., *Patents and R&D: is there a lag?*, NBER Working Papers 1454, National Bureau of Economic Research Inc., 1986.
- Hayek F.A., *The road to serfdom*, Routledge, London 1944.
- Horstmann I., Macdonald G.M., Slivinski A., *Patents as information transfer mechanisms. To patent or (maybe) not to patent*, "The Journal of Political Economy" 1985, vol. 93.
- Jakob L.H., *Grundsätze der Polizeigesetzgebung und der Polizei – anstalten*, Grunert, Halle 1837.
- Jaffe A.B., Trajtenberg M., Henderson R., *Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations*, "Quarterly Journal of Economics" 1993, no. 108.
- Lanjouw J.O., Schankerman M., *Patent suits: do they distort research incentives?*, CEPR Working Paper Series, no. 2042, London 1998.
- Machlup F., *An economic review of the patent system, study of the subcommittee on patents, Trademarks, and Copyrights of the Committee on the Judiciary US Senate, 85th Congress, 2d Session, Study no. 15*, Washington 1958.
- Marshall A., *Industry and trade. A study of industrial technique and business organization*, Macmillan, London 1919.

- Mill J.S., *Principles of political economy with some of their applications to social philosophy*, Longmans, Green and Co., London, pierwsze wyd. 1848, <http://www.econlib.org/library/Mill/mlPCover.html> (dostęp 10.04.2013).
- Okoń-Horodyńska E., Sierotowicz T., Wisła R., *Pomiar aktywności patentowej gałęzi gospodarki z wykorzystaniem tablic konkordancyjnych*, PTE, Warszawa 2012.
- Pavitt K., *Using patent statistics in science indicators. Possibilities and problems, w: The meaning of patent statistics*, NSF 1978.
- Plant A., *The economic theory concerning patents for inventions*, "Economica" 1934, vol. I.
- Robbins L., *The economic basis of class conflict*, Macmillan, London 1939.
- Say J.B., *Traité d'économie politique ou simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent et se composent les richesses*, vol. 1, Editions Crapelet, Paris, Deterville 1803.
- Smith A., *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*, Methuen & Co. Ltd., London, pierwsze wyd. 1776, <http://www.econlib.org/library/Smith/smWN.html> (dostęp 10.04.2013).
- Schmookler J., *The changing efficiency of the American economy: 1869–1938*, "The Review of Economic Statistics" 1952, vol. 34(3).
- Schmookler J., *Invention and economic growth*, Harvard University Press, Cambridge 1966.
- Stiglitz J., *Give prizes not patents*, "New Scientist", September 2006, <http://keionline.org/misc-docs/giveprizesnotpatents.pdf> (dostęp 10.04.2013).
- Vaughan F.L., *Economics of our patent system*, Macmillan, New York 1925.
- World intellectual property indicators*, WIPO Economics & Statistics Series 2011.

REGIONAL DIFFERENCES IN PATENT PROTECTION RESULTS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN POLAND

SUMMARY

This paper discusses issues related to measurement of research and development (R&D) activities using patent statistics, and the phenomenon of convergence into 16 Polish regions. The main discovery revealed based on empirical data analysis, is that compared regions show the very low level of convergence. However, it is worth to emphasize high growth promotion (depending on the adopted criterion) of the following regions: łódzkie, zachodniopomorskie, świętokrzyskie, oraz lubuskie.

Keywords: research and development activities, convergence, patent activity