

Ranking potencjału innowacyjnego polskich regionów z wykorzystaniem miar syntetycznych

Marcin Feltynowski

Celem analizy jest prezentacja potencjału innowacyjnego polskich regionów z wykorzystaniem wielowymiarowej analizy porównawczej (WAP). Zastosowanie miar syntetycznych Hellwiga i Perkala¹ pozwala na porządkowanie obiektów (regionów) przez prezentację wskaźnika syntetycznego, będącego funkcją wielu zmiennych. Wykorzystanie powyższych metod pozwoli na zaprezentowanie dynamiki zmian oraz porównanie pozycji regionów pod względem osiąganego poziomu potencjału innowacyjnego w trzech punktach czasowych, latach: 2000, 2003 oraz 2006.

Potencjał innowacyjny regionów z wykorzystaniem wskaźnika syntetycznego Perkala

W pierwszej kolejności dokonano klasyfikacji przy użyciu metody Perkala. Pozwoliło to ocenić pozycję innowacyjną regionów przy użyciu piętnastu wy-

¹Opis metod badawczych zawarty został w rozdziale opisującym metodologię badań. Metody te wykorzystane zostały do badania konkurencyjności i innowacyjności regionów w pracach: W. Kosiedowski, *Próby oceny przestrzennego zróżnicowania efektywności regionalnej*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 1/1986, s. 37–40; R. Guzik, *Przestrzenne zróżnicowanie potencjału innowacyjnego w Polsce*, [w:] M. Górczyński, R. Woodward (red.), *Innowacyjność polskiej gospodarki*, „Zeszyty Innowacyjne” 2, CASE, Warszawa 2004, s. 33–36; I. Roeske-Słomka, *Syntetyczne mierniki rozwoju społeczno-gospodarczego miast wojewódzkich*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 3/2006, s. 71–79; M. Stec, *Analiza porównawcza miar syntetycznych rozwoju społeczno-gospodarczego regionów*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 6/2007, s. 51–58; B. Namysłak, *Zastosowanie metody wskaźników przyrodniczych Perkala do badania poziomu konkurencyjności regionów*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 9/2007, s. 58–70.

selekcjonowanych wskaźników², które przyporządkowane zostały do trzech podgrup. Porządkowanie obiektów przy pomocy wskaźnika Perkala wykazało, że w roku 2000 liderem rankingu potencjału innowacyjnego było województwo mazowieckie, natomiast pozycję ostatnią (szesnastą) zajmowało województwo warmińsko-mazurskie.

Dla ułatwienia analiz ekonomicznych w przypadku metody Perkala posłużono się klasyfikacją regionów i wyodrębniono trzy klasy obiektów. Wykorzystano technikę podziału opierającą się na wartości średniej arytmetycznej i odchylenia standardowego. Do tego celu zastosowano własności krzywej rozkładu normalnego, z których wynika, że 68% wielkości cechy usytuowanych jest w przedziale $(\bar{x} \pm S_x)$, 95,3% wielkości w przedziale $(\bar{x} \pm 2S_x)$, a 99,5% w zbiorze zmienionych przyjmuje wartości z przedziału $(\bar{x} \pm 3S_x)$.³ Wyodrębnienia klas dokonano na podstawie wzoru $(\bar{x} \pm \frac{1}{2}S_x)$, a klasy zostały ograniczone wartościami⁴:

- klasa pierwsza — regiony o najwyższym poziomie rozwoju potencjału innowacyjnego, którego wartość analizowanego wskaźnika zawierała się w przedziale $(0,284; \infty)$;
- klasa druga — regiony o średnim poziomie rozwoju potencjału innowacyjnego, którego wskaźnik zawierał się w przedziale $< -0,284; 0,284 >$;
- klasa trzecia — regiony o niskim poziomie rozwoju potencjału innowacyjnego, którego wskaźnik zawierał się w przedziale $(-\infty; -0,284)$.

Uwzględniając podział regionów na trzy klasy należy stwierdzić, że w pierwszej klasie znalazły się trzy regiony: mazowiecki, małopolski i dolnośląski. Bezsprzecznym liderem klasyfikacji było województwo mazowieckie. W klasie drugiej w roku 2000 zidentyfikowano osiem województw, które charakteryzowała wartość wskaźnika Perkala w przedziale $< -0,284; 0,284 >$. Najślabsze pod względem zdolności innowacyjnych były regiony sklasyfikowane w ostatniej, trzeciej klasie, charakteryzującej się wartością wskaźnika syntetycznego Perkala poniżej $-0,284$, należało do niej pięć regionów.

W analizach dla roku 2003 i 2006 posłużono się tymi samymi wartościami granicznymi klas, z uwagi na możliwości prowadzenia porównań oraz małe różnice w granicach klas w kolejnych latach, nie wpływające na przyporządkowanie regionów do poszczególnych klas. Badanie wartości wskaźnika w kolejnym okresie analizy — roku 2003 wykazało, że miejsce lidera oraz regionu najślabszego, pokrywają się z wynikami otrzymanymi w roku bazowym (lider — województwo mazowieckie, pozycja ostatnia — województwo warmińsko-mazurskie). Nie uległa zmianie liczebność klasy o najwyższym potencjale innowacyjnym, w której zidentyfikowano trzy regiony. Były to te same jednostki, co w przypadku roku bazowego (mazowieckie, małopolskie i dolnośląskie). Nie uległa również zmia-

²Wskaźniki wykorzystane w badaniu zaprezentowane zostały powyżej w rozdziale opisującym metodologię badań.

³J. J. Parysek, L. Wojtasiewicz, *Metody analizy regionalnej i metody planowania regionalnego*, Studia KPZK PAN Tom LXIX, PWN, Warszawa 1979, s. 18–20; J. Runge, *Metody badań w geografii społeczno-ekonomicznej — elementy metodologii, wybrane narzędzia badawcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2006, s. 344–348.

⁴Klasy przyjęte w analizie zostały określone dla roku 2000 w celu zachowania jednolitych granic ich przedziałów.

nie ich kolejność w rankingu. Porządkowanie przy użyciu wskaźnika Perkala pozwala stwierdzić, że zmianie uległa liczebność dwóch niższych klas. W klasie drugiej zidentyfikowano siedem regionów, natomiast w klasie najwyższej sześć.

Tabela 1. Pozycje regionów uzyskane przy użyciu metody Perkala

Rok 2000			Rok 2003			Rok 2006		
Lp.	Województwo	Wskaźnik Perkala	Lp.	Województwo	Wskaźnik Perkala	Lp.	Województwo	Wskaźnik Perkala
Klasa 1 (0,284; ∞)								
1	mazowieckie	1,744	1	mazowieckie	1,696	1	mazowieckie	1,662
2	małopolskie	0,605	2	małopolskie	0,678	2	małopolskie	0,741
3	dolnośląskie	0,419	3	dolnośląskie	0,414			
Klasa 2 < -0,284; 0,284 >;								
4	pomorskie	0,061	4	podkarpackie	0,268	3	pomorskie	0,275
5	śląskie	0,010	5	wielkopolskie	0,194	4	śląskie	0,255
6	podkarpackie	0,008	6	śląskie	0,187	5	dolnośląskie	0,163
7	lubelskie	-0,019	7	łódzkie	0,101	6	łódzkie	0,088
8	wielkopolskie	-0,053	8	pomorskie	0,055	7	podkarpackie	0,029
9	łódzkie	-0,062	9	lubelskie	-0,231	8	wielkopolskie	0,025
10	kujawsko-pomorskie	-0,190	10	podlaskie	-0,268	9	lubelskie	0,019
11	świętokrzyskie	-0,201				10	podlaskie	-0,181
						11	zachodniopomorskie	-0,194
						12	kujawsko-pomorskie	-0,194
Klasa 3 (-∞; -0,284)								
12	lubuskie	-0,370	11	kujawsko-pomorskie	-0,348	13	świętokrzyskie	-0,477
13	opolskie	-0,393	12	świętokrzyskie	-0,384	14	lubuskie	-0,634
14	zachodniopomorskie	-0,403	13	lubuskie	-0,430	15	opolskie	-0,685
15	podlaskie	-0,423	14	zachodniopomorskie	-0,533	16	warmińsko-mazurskie	-0,893
16	warmińsko-mazurskie	-0,732	15	opolskie	-0,687			
			16	warmińsko-mazurskie	-0,713			

Kolorem szarym oznaczono regiony, które stanowią podstawę porównań przy użyciu metody *case study*.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDR i GUS.

Ranking regionów, ze względu na zdolności innowacyjne w roku 2006, nie przynosi zmian pod względem regionu wiodącego (podobnie jak w okresach wcześniejszych województwo mazowieckie) oraz jednostki o najsłabszym zapleczu innowacyjnym (województwo warmińsko-mazurskie). Modyfikacjom ulegają natomiast liczebności poszczególnych klas, stworzonych na potrzeby bada-

nia. I tak w klasie pierwszej znalazły się jedynie dwa województwa — mazowieckie i małopolskie. Województwo dolnośląskie, które w poprzednich latach analizy znajdowało się na trzeciej pozycji, sklasyfikowano w ostatnim okresie analizy na piątą, co skutkowało również spadkiem do klasy o niższym potencjale innowacyjnym. Zmianie uległy również liczebności kolejnych klas. W klasie drugiej znalazło się dziesięć regionów, natomiast w klasie ostatniej jedynie cztery, co świadczy o wzroście potencjału innowacyjnego regionów, mierzonego wskaźnikiem Perkala.

Analizując cały okres badania, należy stwierdzić niezmiennosc lokat w rankingu w przypadku regionów: mazowieckiego, małopolskiego oraz najślabszego warmińsko-mazurskiego. Badanie potencjału innowacyjnego przy pomocy wskaźnika Perkala wykazało, że jedynie województwo łódzkie charakteryzowało się systematyczną poprawą miejsca w rankingu. Wzrost potencjału innowacyjnego wykazywało również województwo podlaskie, które w roku 2003 awansowało na pozycję dziesiątą i pozostało na niej również w ostatnim okresie analizy. Sytuacja taka była w dużym stopniu wynikiem wzrostu wskaźników obrazujących nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych, zatrudniających powyżej 49 osób w stosunku do ogółu przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 49 osób oraz zmianami zatrudnienia w działalności B+R w przedsiębiorstwach, co wpłynęło na zmiany wskaźnika opisującego tę wielkość. Pozytywne zmiany zaobserwowano także w przypadku województwa zachodniopomorskiego, które w dwóch pierwszych okresach badania znajdowało się na czternastej pozycji, by w roku 2006 znaleźć się na pozycji jedenastej. W przypadku województwa zachodniopomorskiego spowodowane to było wzrostem wskaźników obrazujących zatrudnienie w sektorze B+R w sekcjach C, D i E na 10 tysięcy zatrudnionych w sektorze przemysłowym (sekcje C, D i E) oraz wzrostem nakładów zewnętrznych na działalność innowacyjną w przemyśle.

W przypadku województw, które zanotowały spadki w rankingu sporządzonym przy pomocy wskaźnika Perkala, stwierdzić należy, że w pierwszym okresie analizy województwo lubelskie odnotowało zmianę o dwie lokaty. Przyczyną takiej sytuacji należy upatrywać w zmieniającym się wskaźniku nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych zatrudniających powyżej 49 osób w stosunku do ogółu przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 49 osób, które z wartości powyżej średniej wartości wskaźnika, w roku 2003 zmieniły wartość na oscylującą w granicach połowy średniej dla kraju. Podobna sytuacja wystąpiła również w przypadku wskaźnika prezentującego nakłady zewnętrzne na działalność innowacyjną w przemyśle w ogóle nakładów. Znaczący spadek odnotował również wskaźnik zatrudnienia w działalności B+R w sektorze przedsiębiorstw (sekcje CDE), jednak mimo to pozostał on na poziomie powyżej średniej krajowej. Należy stwierdzić, że wpływ zmiany pozycji w rankingu województwa lubelskiego spowodowany był w dużej mierze zmianą wskaźników z pierwszej grupy, a mianowicie opisujących innowacyjność podmiotów gospodarczych.

Podobną sytuację zaobserwowano w przypadku województwa opolskiego, gdzie zmiana w rankingu między pierwszym a drugim okresem analizy wynosiła dwa miejsca. Sytuacja ta związana była z istotnymi zmianami wartości wskaźników w grupie mierników innowacyjności podmiotów gospodarczych

oraz informacji opisujących sektor B+R. Za znaczący należy uznać spadek wartości wskaźnika zatrudnienia w sektorze B+R w sekcjach C, D i E na 10 tysięcy zatrudnionych w sektorze przemysłowym (sekcje C, D i E), który z wartości na poziomie połowy średniej krajowej (13,3) zanotował poziom 7,6 zatrudnionych na 10 tysięcy zatrudnionych w sektorze przemysłowym (sekcje C, D i E), co stanowiło 30% wartości średniej wskaźnika notowanej w kraju. Na zmianę pozycji w rankingu miała również wpływ zmiana poziomu nakładów na prace rozwojowe, mierzona jako udział tych nakładów w nakładach ogółem. Wskaźnik ten z poziomu 65,2% w roku 2000 zmienił wartość na 34,7% w roku 2003, co było poziomem poniżej średniej notowanej dla Polski.

Ciekawa sytuacja została zaobserwowana w przypadku regionu dolnośląskiego, który w dwóch pierwszych okresach analizy znajdował się na wysokiej trzeciej pozycji i zaliczał się do regionów o najwyższym potencjale innowacyjnym. Ostatni rok analizy (2006) przynosi jednak zmiany, które spowodowały spadek województwa dolnośląskiego w rankingach o dwie pozycje oraz zmianę na niższą klasy, określającej poziom innowacyjności. Sytuacja ta, podobnie jak w przypadku lubelskiego, spowodowana była zmianą wartości wskaźników z grupy opisującej innowacyjność podmiotów gospodarczych. O ile zmiana wskaźnika dotyczącego nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych zatrudniających powyżej 49 osób w stosunku do ogółu przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 49 osób, była widoczna, to pozwoliła jednak na utrzymanie się województwa dolnośląskiego w przedziale powyżej średniej krajowej. Znaczącej zmianie uległy natomiast nakłady zewnętrzne na działalność innowacyjną w przemyśle w stosunku do ogółu nakładów, które z wartości zbliżonej do średniej krajowej spadły do wartości 11,5%, a więc dużo poniżej średniej, wynoszącej w roku 2006 24,9%.

Regionami, które w badaniu zidentyfikowano jako jednostki o tendencji spadkowej z okresu na okres, były województwa: kujawsko-pomorskie, świętokrzyskie i lubuskie. W przypadku województwa kujawsko-pomorskiego, międzyokresowe różnice wskaźników nie wykazywały istotnych zmian, co skutkowało podobnym poziomem potencjału innowacyjnego we wszystkich badanych latach. Mimo obniżenia pozycji w rankingu, doszło do sytuacji, w której badany region zmienił klasę, obrazującą potencjał innowacyjny, na wyższą. W przypadku województwa świętokrzyskiego dostrzegalne są negatywne zmiany w wartościach wskaźników należących do wszystkich grup poddanych analizie. Analogiczna sytuacja ma miejsce w regionie lubuskim.

W grupie szesnastu regionów znalazły się również jednostki, które wykazywały wahania w poszczególnych latach budowania rankingu. Do grupy tej należały województwa: podkarpackie, śląskie, pomorskie i wielkopolskie. W przypadku województwa podkarpackiego wpływ na zachowanie w rankingu miały wskaźniki z pierwszej i trzeciej grupy użytej „palety”, które w drugim okresie analizy wykazywały wzrosty. Odmienna sytuacja charakteryzowała województwo śląskie, które w drugim okresie badawczym traciło w notowaniach rankingu. Związane było to ze zmianami wartości wskaźników, jak również wzrastającą średnią wartością wskaźników, takich jak: nakłady zewnętrzne na działalność innowacyjną w przemyśle do ogółu nakładów, ucący się w wieku 25 lat i więcej, w ogóle populacji w wieku 25 lat i więcej. Podobna sytuacja charaktery-

zowała województwo pomorskie, gdzie istotny wpływ na zmiany pozycji w rankingu miały zmiany wartości wskaźników z grupy, opisującej innowacyjność podmiotów gospodarczych, choć zaobserwowano również niekorzystne zmiany w dwóch pozostałych grupach wskaźników. W przypadku województwa wielkopolskiego widoczna była poprawa pozycji w rankingu w roku 2003. Wpływ na tego typu zjawisko miał wysoki wzrost wartości wskaźnika nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych zatrudniających powyżej 49 osób (w mln zł) na 10 tys. przedsiębiorstw (zatrudniających powyżej 49 osób) oraz nakładów zewnętrznych na działalność innowacyjną w przemyśle do ogółu nakładów, należących do grupy wskaźników, przy pomocy których obrazowano innowacyjność podmiotów gospodarczych.

Tabela 2. Pozycje regionów uzyskane przy użyciu metody Perkala

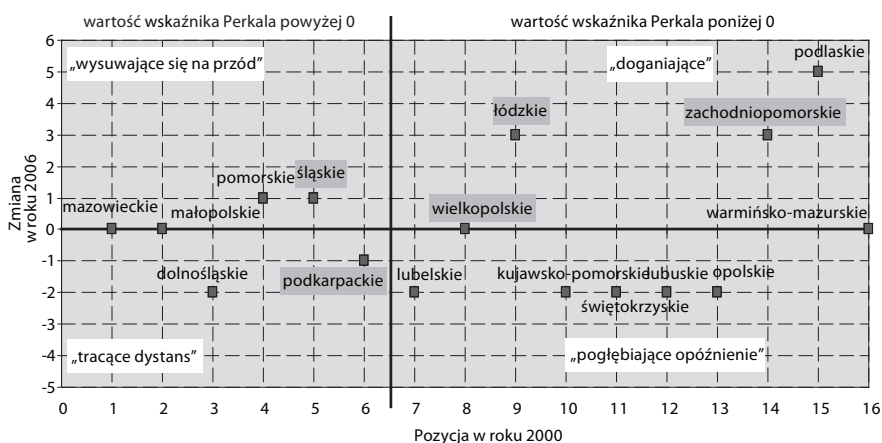
Lp.	Region	2000	2003	2006
1	dolnośląskie	3	3	5
2	kujawsko-pomorskie	10	11	12
3	lubelskie	7	9	9
4	lubuskie	12	13	14
5	łódzkie	9	7	6
6	małopolskie	2	2	2
7	mazowieckie	1	1	1
8	opolskie	13	15	15
9	podkarpackie	6	4	7
10	podlaskie	15	10	10
11	pomorskie	4	8	3
12	śląskie	5	6	4
13	świętokrzyskie	11	12	13
14	warmińsko-mazurskie	16	16	16
15	wielkopolskie	8	5	8
16	zachodniopomorskie	14	14	11

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDR i GUS.

Wykorzystując metodologię zaprezentowaną przez A. Arundela i H. Hollandersa⁵, regiony zostały przydzielone do czterech grup, które w przypadku metody Per-

⁵ A. Arundel, H. Hollanders, *Global Innovation Scoreboard (GIS) Report*, MERIT, European Commission 2006.

kala powstały po uwzględnieniu zerowej wartości wskaźnika syntetycznego oraz identyfikacji regionów tracących i zyskujących pozycje w rankingu. Wyróżnione zostały regiony „wysuwające się naprzód”, które na przestrzeni lat 2000–2006 poprawiły swoją pozycję w rankingu innowacyjności regionów i były to województwa: pomorskie i śląskie. Zidentyfikowano również regiony „tracące dystans”, odznaczające się utratą pozycji zajmowanej w roku 2000. W grupie tej znalazły się województwa podkarpackie i dolnośląskie. Regiony, których wartość wskaźnika Perkala została oszacowana poniżej zera w roku 2000 przyporządkowane zostały do dwóch kolejnych klas. W pierwszej grupie regionów „doganiających” znalazły się województwa: łódzkie, zachodniopomorskie i podlaskie. W grupie drugiej województw „pogłębiających opóźnienie” sklasyfikowano: lubelskie, kujawsko-pomorskie, świętokrzyskie, lubuskie i opolskie. Wśród szesnastu regionów były również jednostki, których pozycja pod względem potencjału innowacyjnego nie zmieniła się, były to: mazowieckie, małopolskie, wielkopolskie i warmińsko-mazurskie. W przypadku dwóch pierwszych regionów należy uznać to za pozytywne zjawisko, natomiast w przypadku województw, których wskaźnik syntetyczny oszacowany został poniżej zera, stwierdzono, że jest to zjawisko negatywne.



Rysunek 1. Pozycje regionów uzyskane przy użyciu metody Perkala

Kolorem szarym oznaczono regiony, które stanowią podstawę porównań przy użyciu metody *case study*. Źródło: Opracowanie własne.

Analiza wykazała również, że województwa zakwalifikowane do badań *case study*, a mianowicie: śląskie, podkarpackie, wielkopolskie, zachodniopomorskie i łódzkie nie znalazły się wśród regionów o najwyższym potencjale innowacyjnym w roku 2000. Regiony te z wyjątkiem zachodniopomorskiego, sklasyfikowane zostały w klasie pośredniej na pozycjach: piątej — śląskie, szóstej — podkarpackie, ósmej — wielkopolskie i dziewiątej — łódzkie. Najniższą pozycję, spośród badanych regionów zajęło województwo zachodniopomorskie, które zaliczone zostało do klasy o najniższym potencjale innowacyjnym i sklasyfikowane na czternastym miejscu rankingu.

Podobnie jak w roku bazowym w klasie drugiej zidentyfikowano cztery województwa, dla których przeprowadzono szczegółowe badania *case study*. Były

to te same jednostki, jednak w trzech przypadkach zmianie uległy ich miejsca w rankingu, i tak województwo: podkarpackie zajęło czwarte miejsce, wielkopolskie — piąte, śląskie — szóste, a łódzkie — siódme. Podobnie na pozycji czternastej sklasyfikowano województwo zachodniopomorskie, które zaliczało się do grupy najsłabszych regionów, pod względem potencjału innowacyjnego, mierzonego przy pomocy zaproponowanych wskaźników.

Analizując zmiany rankingu w dwóch pierwszych okresach badania, należy stwierdzić, że w trzech przypadkach wytypowane regiony poprawiły swoje pozycje wyjściowe z roku bazowego. Było to województwo wielkopolskie, które wykazało najwyższy wzrost potencjału innowacyjnego, przejawiający się awansem o trzy pozycje, województwa podkarpackie i łódzkie, które poprawiły swoje pozycje rankingowe o dwa miejsca. Stabilną pozycję czternastą zachowało województwo zachodniopomorskie, natomiast spadkiem potencjału innowacyjnego charakteryzowało się województwo śląskie (spadek o jedną pozycję).

Badając grupę regionów interesujących z punktu widzenia *case study*, należy stwierdzić, że wszystkie pięć analizowanych jednostek w ostatnim okresie analizy znalazło się w klasie o średnim potencjale innowacyjnym. Swoje pozycje w stosunku do roku bazowego analizy poprawiły województwa: śląskie, które znalazło się na miejscu czwartym (awans o jedną pozycję), łódzkie — miejsce szóste (awans o trzy lokaty) i zachodniopomorskie — miejsce jedenaste (awans o trzy pozycje). W ostatnim przypadku zaobserwowano również awans międzyklasowy.

Ostatni rok badania przynosi spadki dwóch województw w odniesieniu do wcześniejszego okresu badania, zmianie ulega pozycja podkarpackiego i wielkopolskiego (odpowiednio miejsce siódme i ósme). W obydwu przypadkach jest to strata trzech pozycji. Skutkuje to również tym, że ostatni analizowany okres wykazał spadek regionu podkarpackiego o jedną pozycję w odniesieniu do roku bazowego (2000), natomiast w przypadku wielkopolskiego zaobserwowano niezmienne w stosunku do roku bazowego miejsce w rankingu.

Jak wynika z interpretacji wyników zastosowanej metody badawczej, bezsprzecznym liderem w rankingu jest województwo mazowieckie. We wszystkich analizowanych punktach czasowych na drugim miejscu rankingu znajdowało się województwo małopolskie. Niechlubne ostatnie miejsce we wszystkich latach badania należało do województwa warmińsko-mazurskiego.

Wyliczenia wskazują, że różnice między pierwszym okresem badania (rok 2000) a ostatnim (rok 2006), dotyczą maksymalnie pięciu pozycji w rankingu (przypadek województwa podlaskiego — awans z piętnastej na dziesiątą pozycję). W opracowanych rankingach po dwie pozycje w stosunku do roku bazowego straciły województwa: dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, opolskie i świętokrzyskie. Spadek o jedno miejsce, w odniesieniu do roku 2000, zanotowało również województwo podkarpackie. Należy podkreślić, że spadek w przypadku województwa dolnośląskiego wiązał się również z przejściem do klasy o niższych zdolnościach innowacyjnych.

W analizowanym okresie największą poprawą pozycji w rankingu potencjału innowacyjnego regionów, wykazało się województwo podlaskie, które poprawiło swoją pozycję o pięć miejsc, w stosunku do roku bazowego — 2000. W przypadku województwa podlaskiego, pozwoliło to na zmianę klasy, określającej potencjał innowacyjny regionu. Podkreślić należy, że województwo podlaskie

poprawiło swoją pozycję w rankingu już w roku 2003 i utrzymało ją w ostatnim okresie badania. Województwa łódzkie i zachodniopomorskie poprawiły swoje pozycje w rankingach o trzy pozycje. W przypadku województwa łódzkiego, charakteryzowało się to stałym wzrostem pozycji w rankingu potencjału innowacyjnego, w dwóch kolejnych okresach (w odniesieniu do roku bazowego 2000). W przypadku województwa zachodniopomorskiego zmiana nastąpiła w ostatnim okresie analizy, co jednocześnie przyczyniło się do zmiany klasy, określającej potencjał innowacyjny regionu. Poprawie uległy również pozycje zajmowane w rankingu przez województwa: pomorskie i śląskie, które znalazły się o jedną lokatę wyższej w stosunku do roku bazowego. Obok województwa mazowieckiego, małopolskiego i warmińsko-mazurskiego, pozycji w odniesieniu do roku 2000 nie zmieniło również województwo wielkopolskie.

Wśród poddanych szczegółowej analizie regionów najlepszą poprawą pozycji w rankingach wykazały się opisane województwa łódzkie i zachodniopomorskie. Województwo śląskie poprawiło swoją pozycję w odniesieniu do roku bazowego o jedno miejsce. W pierwszym okresie region śląski zajmował piątą pozycję w rankingu, by w roku 2003 spaść na szóste miejsce. Rok 2006 doprowadził do poprawy sytuacji regionu, który zakończył go na czwartym miejscu w rankingu. Odmienną sytuacją charakteryzowało się województwo podkarpackie, które rozpoczęło „drogę” w rankingach od miejsca szóstego. W roku 2003 zajmowało pozycję czwartą, by w roku 2006 spaść na siódmą. Finalnie województwo podkarpackie spadło o jedną lokatę w rankingach w odniesieniu do roku bazowego. Jedynym województwem, które nie zmieniło pozycji w stosunku do roku bazowego, było wielkopolskie, które w roku 2000 znajdowało się na miejscu ósmym. Kolejny okres analizy wykazał, że region ten poprawił swoją lokatę na piątą, by w ostatnim okresie badania powrócić na ósme miejsce w rankingu potencjału innowacyjnego regionów.

Potencjał innowacyjny regionów z wykorzystaniem taksonomicznej miary rozwoju Hellwiga

Drugą metodą wykorzystaną do badania zróżnicowania potencjału innowacyjnego w regionach była taksonomiczna miara rozwoju Hellwiga. Wykorzystując w analizach tę miarę, posłużono się trzema klasami, które różniły się w poszczególnych latach, z uwagi na wpływ ich wartości granicznych na liczebność poszczególnych klas⁶. Z analizy wyników dla roku bazowego 2000 wynika, że klasa o najwyższym poziomie potencjału innowacyjnego zawierała trzy województwa, w klasie o średnim rozwoju potencjału innowacyjnego znajdowało się sześć województw, natomiast w najsłabszej klasie zidentyfikowano siedem jednostek. Najlepiej rozwiniętym regionem pod względem zdolności innowacyjnych weryfikowanym przez taksonomiczną miarę rozwoju było województwo mazowieckie, które wraz z małopolskim i dolnośląskim, należało do grupy najlepiej rozwiniętych re-

⁶Uzasadnienie doboru klas wykorzystanych w badaniu zostało zawarte niniejszym rozdziale w opisie metody Perkala.

gionów. Najślabszym rozwojem pod względem potencjału innowacyjnego w roku 2000 charakteryzowało się województwo warmińsko-mazurskie.

Tabela 3. Pozycje regionów uzyskane przy użyciu taksonomicznej miary rozwoju Hellwiga

Rok 2000			Rok 2003			Rok 2006		
Lp.	Województwo	TMR	Lp.	Województwo	TMR	Lp.	Województwo	TMR
Klasa 1 (0,319; 1)			Klasa 1 (0,354; 1)			Klasa 1 (0,372; 1)		
1	mazowieckie	0,574	1	mazowieckie	0,647	1	mazowieckie	0,669
2	małopolskie	0,468	2	małopolskie	0,489	2	małopolskie	0,506
3	dolnośląskie	0,391	3	dolnośląskie	0,406	3	dolnośląskie	0,376
Klasa 2 < 0,188; 0,319>;			Klasa 2 < 0,209; 0,354>;			Klasa 2 < 0,219; 0,372>;		
4	pomorskie	0,294	4	łódzkie	0,337	4	pomorskie	0,365
5	wielkopolskie	0,276	5	wielkopolskie	0,333	5	śląskie	0,359
6	łódzkie	0,276	6	śląskie	0,322	6	łódzkie	0,356
7	lubelskie	0,274	7	pomorskie	0,316	7	wielkopolskie	0,342
8	śląskie	0,258	8	podkarpackie	0,285	8	lubelskie	0,313
9	kujawsko-pomorskie	0,223	9	lubelskie	0,243	9	podlaskie	0,257
			10	podlaskie	0,228	10	zachodniopomorskie	0,244
			11	kujawsko-pomorskie	0,211	11	podkarpackie	0,243
						12	kujawsko-pomorskie	0,240
Klasa 3 (0; 0,188)			Klasa 3 (0; 0,209)			Klasa 3 (0; 0,219)		
10	podkarpackie	0,187	12	zachodniopomorskie	0,166	13	świętokrzyskie	0,145
11	zachodniopomorskie	0,171	13	świętokrzyskie	0,162	14	opolskie	0,126
12	świętokrzyskie	0,166	14	lubuskie	0,133	15	lubuskie	0,102
13	podlaskie	0,159	15	warmińsko-mazurskie	0,115	16	warmińsko-mazurskie	0,083
14	opolskie	0,130	16	opolskie	0,111			
15	lubuskie	0,121						
16	warmińsko-mazurskie	0,094						

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDR i GUS.

Uwzględniając przesunięcie przedziałów klas innowacyjności w roku 2003 zmianie uległy liczebności województw o średnim i najślabszym poziomie inno-

wacyjności. W pierwszym przypadku liczebność grupy zwiększyła się do ośmiu regionów, przy czym w klasie tej znalazły się podkarpackie i podlaskie, których zmiana pozycji w klasyfikacji przyczyniła się do zmiany klasy z najsłabszej na klasę o średnim poziomie innowacyjności. Klasa najsłabsza charakteryzowała się liczbą pięciu województw. Szesnastą pozycję w rankingu zajmowało województwo opolskie. Do klasy o najwyższym poziomie innowacyjności, podobnie jak w okresie bazowym, należały trzy województwa: mazowieckie, małopolskie i dolnośląskie. W tym okresie spadek o jedną pozycję zanotowały świętokrzyskie i zachodniopomorskie. Spadkiem o dwie pozycje charakteryzowały się lubelskie, kujawsko-pomorskie oraz wspomniane opolskie. Największą zmianę, o trzy miejsca wykazało województwo pomorskie. W żadnym z przypadków zmiana pozycji nie wiązała się ze zmianą klasy poziomu innowacyjności.

Do grupy regionów o stabilnej pozycji w odniesieniu do roku bazowego zaliczały się województwa — „liderzy” klasyfikacji, a mianowicie: mazowieckie, małopolskie i dolnośląskie, które odpowiednio zajmowały pierwszą, drugą i trzecią pozycję w obydwu punktach analizy. Nie zmienioną pozycją w stosunku do roku 2000 charakteryzowało się również wielkopolskie, które należało do klasy regionów o średnim poziomie rozwoju i sklasyfikowane zostało na piątą pozycję.

Grupę województw, które poprawiły swoją pozycję w rankingu potencjału innowacyjnego, otwiera podlaskie, które awansowało o trzy pozycje i znalazło się tym samym w klasie o średnim poziomie innowacyjności. Awans odnotowały również województwa: łódzkie, śląskie i podkarpackie, które zanotowały poprawę pozycji o dwa miejsca, co tylko w przypadku województwa podkarpackiego pozwoliło na zmianę klasy w rankingu. Wzrostem charakteryzowały się również warmińsko-mazurskie i lubuskie, które w roku 2003 znalazły się o jedną pozycję wyżej niż w roku bazowym.

Ostatni rok analiz (2006) przynosi kolejną zmianę w liczebności klas o średnim i najsłabszym poziomie potencjału innowacyjnego. Na pierwszej pozycji w rankingu regionów pozostało województwo mazowieckie, natomiast na ostatnim znalazło się warmińsko-mazurskie (odnotowało spadek o jedną pozycję w stosunku do roku 2003). W klasie o średnim poziomie potencjału innowacyjnego znalazło się województwo zachodniopomorskie.

Analizując pozycje regionów w ostatnim okresie, w odniesieniu do okresu go poprzedzającego, należy stwierdzić, że największym spadkiem (o trzy pozycje) charakteryzowało się województwo podkarpackie. Spadek o dwie pozycje odnotowały łódzkie i wielkopolskie. Województwa warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie i lubuskie spadły o jedną pozycję w rankingu, co w odniesieniu do warmińsko-mazurskiego doprowadziło do spadku na najsłabszą pozycję w rankingu. Niezmienne pozycje w odniesieniu do roku 2003 utrzymały trzy pierwsze regiony rankingu — mazowieckie, małopolskie i dolnośląskie oraz świętokrzyskie, które zajmowało pozycję trzynastą. Wyższym potencjałem innowacyjnym, mierzonym przy pomocy taksonomicznej miary rozwoju Hellwiga, charakteryzowały się województwa pomorskie, zachodniopomorskie, opolskie, śląskie, podlaskie i lubelskie. W pierwszym przypadku nastąpił wzrost o trzy pozycje. W przypadku zachodniopomorskiego i opolskiego doszło do awansu o dwie pozycje, co dla zachodniopomorskiego wiązało się również z przejściem do klasy, reprezentującej wyższy potencjał innowacyjny regionów.

Pozostałe trzy województwa zanotowały wzrost o jedną pozycję, pozostając tej samej w klasie, w której sklasyfikowano je w okresie poprzedzającym.

Tabela 4. Pozycje regionów uzyskane przy użyciu taksonomicznej miary rozwoju Hellwiga

Lp.	Region	2000	2003	2006
1	dolnośląskie	3	3	3
2	kujawsko-pomorskie	9	11	12
3	lubelskie	7	9	8
4	lubuskie	15	14	15
5	łódzkie	6	4	6
6	małopolskie	2	2	2
7	mazowieckie	1	1	1
8	opolskie	14	16	14
9	podkarpackie	10	8	11
10	podlaskie	13	10	9
11	pomorskie	4	7	4
12	śląskie	8	6	5
13	świętokrzyskie	12	13	13
14	warmińsko-mazurskie	16	15	16
15	wielkopolskie	5	5	7
16	zachodniopomorskie	11	12	10

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDR i GUS.

Z analizy zaistniałej sytuacji, w odniesieniu do roku bazowego wynika, że województwo mazowieckie, małopolskie i dolnośląskie zajmowały odpowiednio pierwsze, drugie i trzecie miejsce w rankingu. Oprócz trzech liderów rankingu swoje pozycje z roku bazowego utrzymały również lubelskie, łódzkie, opolskie, warmińsko-mazurskie i pomorskie. Z przeprowadzonej analizy wynika, że w przypadku pięciu województw zanotowano spadki na listach rankingowych. Redukcja pozycji o jedno miejsce nastąpiła w województwach: lubelskim, podkarpackim i świętokrzyskim, natomiast zmiana o dwie pozycje na niekorzyść nastąpiła w wielkopolskim. Największym spadkiem w rankingu w odniesieniu do roku bazowego charakteryzowało się województwo kujawsko-pomorskie. Wszystkie spadki notowane w odniesieniu do roku 2000 związane były ze zmianą pozycji w obrębie wyznaczonych klas potencjału innowacyjnego. Największy awans w analizowanym okresie odnotowało województwo podlaskie, które z okresu na okres notowało wyższe pozycje w ran-

pie województw o średnim poziomie potencjału innowacyjnego. Natomiast województwa: podkarpackie sklasyfikowane na dziesiątej pozycji oraz zachodniopomorskie (miejsce jedenaste), znalazły się wśród regionów o najniższym potencjale innowacyjnym. Analiza wyselekcjonowanych pięciu regionów wskazuje, że województwa: łódzkie, śląskie i podkarpackie poprawiły swoje lokaty w stosunku do roku 2000 o dwa miejsca, co w przypadku podkarpackiego doprowadziło do zmiany przynależności z klasy o najniższym potencjale innowacyjnym do klasy o średnim potencjale. W przypadku województwa wielkopolskiego nie nastąpiła zmiana pozycji w roku 2003 w stosunku do roku bazowego. Spadek odnotowało natomiast województwo zachodniopomorskie, które straciło w rankingach jedną pozycję. Wśród pięciu województw poddanych szczegółowej analizie należy wskazać wzrost miernika potencjału innowacyjnego w ostatnim okresie analizy województw: zachodniopomorskiego i śląskiego (awans odpowiednio o dwie i jedną pozycję). W przypadku zachodniopomorskiego pozwoliło to na zmianę z najniższej na średnią klasę potencjału innowacyjnego. Pozostałe województwa łódzkie, podkarpackie i wielkopolskie odnotowały spadek w rankingu w odniesieniu do roku 2003. Województwa łódzkie i wielkopolskie spadły o dwie pozycje, natomiast podkarpackie o trzy pozycje. Niższe miejsca w rankingu nie skutkowały zmianą klas w przypadku tych regionów.

Należy stwierdzić, że w przypadku poddanych szczegółowej analizie województw, najwyżej w rankingach w roku 2006 znalazło się województwo śląskie, które z okresu na okres poprawiało swoją pozycję. W przypadku zachodniopomorskiego zanotowano wzrost pozycji w rankingach, przy jednoczesnym awansie do klasy o wyższym potencjale innowacyjnym. Niezmienną sytuację w rankingu w odniesieniu do okresu bazowego zanotowało województwo łódzkie, natomiast podkarpackie i wielkopolskie spadło odpowiednio o jedną i dwie pozycje.

Podsumowanie

Analiza złożonego zjawiska, jakim jest potencjał innowacyjny regionów, pozwoliła na wykorzystanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej — metody Perkala i taksonomicznej miary rozwoju Hellwiga. Na cele niniejszej pracy dokonano porównania wykorzystanych metod badawczych opartych na współczynniku korelacji skonstruowanym w trzech okresach analizy (rok 2000, 2003, 2006). Współczynnik korelacji pozwala stwierdzić zgodność porządkowania uzyskanego przy pomocy użytych metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Zgodnie z interpretacją współczynnika korelacji zgodność jest tym większa, im wartość jego jest bliższa liczbie 1.

Otrzymane wartości współczynnika korelacji wskazują, że lokaty uzyskiwane przez poszczególne regiony w trzech punktach czasowych wahają się od około 0,9 w roku 2000 do około 0,96 w ostatnim roku analizy. Najbardziej zróżnicowane wyniki w przypadku metody Perkala i wzorca rozwoju Hellwiga otrzymano w roku 2000. Świadczy to o różnicy w uzyskiwanych miejscach w rankingu, mierzonych dwiema metodami. Należy jednak stwierdzić, że podobieństwo osiągniętych wyników w poszczególnych latach wzrasta.

Mimo dużego podobieństwa, na które wskazuje współczynnik korelacji między uzyskanymi za pomocą dwóch metod wynikami, należy stwierdzić, że widoczne są rozbieżności w oszacowaniach pozycji w rankingu. Różnice te sięgają nawet czterech pozycji, co można zaobserwować w przypadku województwa podkarpackiego we wszystkich punktach analizy. Należy uznać, że w przypadku województwa podkarpackiego tendencje zachowań w rankingu były identyczne w obu rankingach. Zbliżone zachowania wykazywało zachodniopomorskie, natomiast mniej spójne oszacowania widoczne są w przypadku województw łódzkiego, śląskiego i wielkopolskiego.

Tabela 5. Porównanie zgodności między metodą Perkala a metodą wzorca rozwoju Hellwiga

Lata	Wartość współczynnika korelacji
2000	0,900
2003	0,950
2006	0,959

Źródło: Opracowanie własne.

W odniesieniu do pozostałych regionów należy stwierdzić, że mazowieckie i małopolskie występują jako liderzy w obu rankingach. Analiza pozycji w rankingach w przypadku pozostałych województw wykazała, że kujawsko-pomorskie, lubelskie, opolskie, podlaskie, pomorskie, świętokrzyskie miały zbliżone tendencje zmiany miejsc w rankingach opracowanych dwiema wyselekcjonowanymi metodami. Zaznaczyć należy, że nie zawsze wiązało się to ze zmianą pozycji o jednakową liczbę miejsc, co miało wpływ na oszacowania związane z korelacją. Różnymi zachowaniami, związanymi ze zmianą pozycji w dwóch zaproponowanych rankingach, charakteryzowały się województwa dolnośląskie, lubuskie i warmińsko-mazurskie.

Potencjał innowacyjny polskich regionów ulega ciągłym zmianom, co widoczne było również w przeprowadzonym badaniu. Ważnym aspektem były zmieniające się standardy, do których można porównywać wszystkie regiony, a mianowicie wartości średnie wykorzystanych w analizie wskaźników. W większości przypadków wykazywały one tendencje wzrostowe, porównując rok bazowy oraz ostatni okres analizy.

Literatura

- Arundel A., Hollanders H., *Global Innovation Scoreboard (GIS) Report*, MERIT, European Commission 2006.
- Guzik R., *Przestrzenne zróżnicowanie potencjału innowacyjnego w Polsce*, [w:] Górzyński M., Woodward R. (red.), *Innowacyjność polskiej gospodarki*, „Zeszyty Innowacyjne” 2, CASE, Warszawa 2004.
- Kosiedowski W., *Próby oceny przestrzennego zróżnicowania efektywności regionalnej*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 1/1986, s. 37–40.
- Namyślak B., *Zastosowanie metody wskaźników przyrodniczych Perkala do badania poziomu konkurencyjności regionów*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 9/2007, s. 58–70.
- Parysek J. J., Wojtasiewicz L., *Metody analizy regionalnej i metody planowania regionalnego*, Studia KPZK PAN Tom LXIX, PWN, Warszawa 1979, s.18–20.
- Roeske-Słomka I., *Syntetyczne mierniki rozwoju społeczno-gospodarczego miast wojewódzkich*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 3/2006, s. 71–79.
- Runge J., *Metody badań w geografii społeczno-ekonomicznej — elementy metodologii, wybrane narzędzia badawcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2006.
- Stec M., *Analiza porównawcza miar syntetycznych rozwoju społeczno-gospodarczego regionów*, [w:] „Wiadomości statystyczne” 6/2007, s. 51–58.

The innovative capacity ranking of Polish regions using syntactic indicator.

The article is presenting results of analyses carried out with the multidimensional comparative analysis. For examining the innovative potential of regions they used two synthetic measures: the Hellwig's taxonomical measure of development and the syntactic indicator proposed by Perkal. The examination was carried out basing on three temporal points — 2000, 2003 and 2006. Basing on fifteen systematized rates into three groups a ranking of regions who was analysed was worked out. The special attention was devoted to regions who were examined with method case study.

The examination showed that the innovative potential of Polish regions was undergoing constant changes. It was visible particularly in regions about average and rock bottom of the innovative potential. Changing standards to which it is possible to compare all regions, that is average values were an important aspect used in the factor analysis. In most cases they demonstrated upturns, comparing the base year and the last period of analysis.