

Aleksandra Koźlak

Uniwersytet Gdański

OCENA ZRÓŻNICOWANIA INNOWACYJNOŚCI REGIONÓW W POLSCE I JEGO WPŁYWU NA POZIOM ROZWOJU GOSPODARCZEGO

1. Wstęp

Polskę cechuje silne zróżnicowanie przestrzenne pod względem wielu cech o charakterze społeczno-gospodarczym. Poszczególne województwa i podregiony różnią się między sobą nie tylko stopniem rozwoju, lecz również potencjałem demograficznym, ekonomicznym i społecznym. Trendy rozwojowe krajów wysoko rozwiniętych pokazują, że jedynie budowanie przewagi konkurencyjnej opartej na wiedzy i innowacjach może zagwarantować im trwały rozwój.

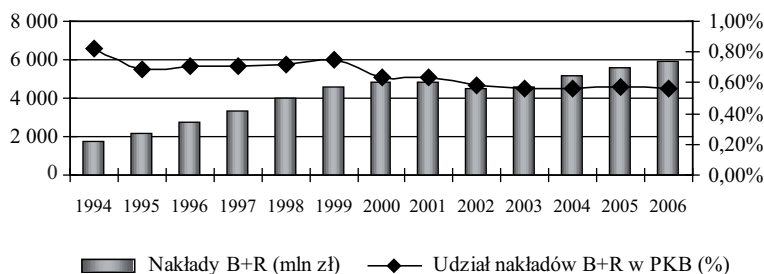
Celem przeprowadzonych badań było określenie zróżnicowania innowacyjności polskich regionów oraz analiza zależności między poziomem ich innowacyjności i rozwoju gospodarczego. W całym opracowaniu dane w układzie regionalnym dotyczą roku 2005, ponieważ dla późniejszych lat nie są dostępne informacje na temat wysokości PKB. Realizację celu badawczego przeprowadzono z wykorzystaniem bezwzorcowej metody sum standaryzowanych wartości, która pozwala porównywać różne zjawiska gospodarcze w ujęciu przestrzennym i umożliwia stworzenie hierarchii regionów na podstawie równoczesnego porównania kilku zmiennych. Zbadano też siłę korelacji wyznaczonych mierników syntetycznych.

2. Zróżnicowanie regionalne potencjału innowacyjnego w Polsce

Członkostwo Polski w Unii Europejskiej w niewielkim stopniu wpłynęło na poprawę sytuacji w nauce i technice. Analiza większości wskaźników opisujących ten stan wskazuje na występowanie dużych dysproporcji między Polską a średnią krajów UE-15 i UE-25, czyli także w odniesieniu do krajów, które razem z Polską przystąpiły do Unii. Cechami charakterystycznymi finansowania B+R w Polsce są:

– bardzo niski udział nakładów na B+R w stosunku do PKB,

- dominacja finansowania budżetowego i niewielki udział podmiotów gospodarczych w wydatkach na B+R,
- relatywnie niskie wydatki na badania stosowane i prace rozwojowe, w porównaniu z wydatkami na badania podstawowe.



Rys. 1. Nakłady na działalność B+R w Polsce w latach 1994-2006

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nauka i technika... 2007].

W roku 2006 nakłady na działalność badawczo-rozwojową wyniosły 5892,8 mln zł i były wyższe o 318,2 mln zł (tj. o 5,7%) w porównaniu z rokiem 2005. W relacji do PKB w 2006 r. nakłady finansowane zarówno ze środków budżetowych, jak i pozabudżetowych stanowiły 0,56% (rys. 1). Wskaźnik ten jest bardzo niski (dla UE-25 w 2004 r. wskaźnik ten wyniósł 1,9%) i niepokojące jest pogarszanie się poziomu tego wskaźnika (w 2000 r. – 0,64%). W krajach wysoko rozwiniętych działalność B+R jest finansowana w przeważającej mierze ze środków publicznych, głównie przez podmioty gospodarcze, natomiast w Polsce większość środków pochodziła z budżetu państwa (57,5%). Udział podmiotów gospodarczych wyniósł jedynie 25,1%, placówek naukowych PAN i jednostek badawczo-rozwojowych – 8,1%, środków z zagranicy – 7% i 2,3% pozostałych środków. Problemem polskiej nauki są nie tylko różnice proporcji między źródłami finansowania badań, ale także słabe powiązania pomiędzy badaniami podstawowymi, stosowanymi i pracami rozwojowymi [Nauka i technika... 2007].

W regionalnej strukturze polskiej działalności badawczo-rozwojowej można zauważyć wyraźną dominację województwa mazowieckiego nad pozostałymi województwami w zakresie wszystkich wskaźników dotyczących tej sfery. Podstawowe dane charakteryzujące sektor B+R w Polsce zostały zawarte w tab. 1.

Regionalne zróżnicowanie nakładów na działalność badawczo-rozwojową można charakteryzować poprzez stopień ich koncentracji w województwach w stosunku do całego kraju lub wskaźniki natężenia i intensywności w przeliczeniu na liczbę ludności bądź liczbę pracujących. Miernikami intensywności nakładów są wskaźniki udziału nakładów B+R w PKB lub wskaźniki natężenia, np. nakłady *per capita*. Natomiast miernikami zróżnicowań regionalnych udziału wartości bezwzględnych są: stopień rozproszenia (koncentracji) nakładów w 16 województwach, współczyn-

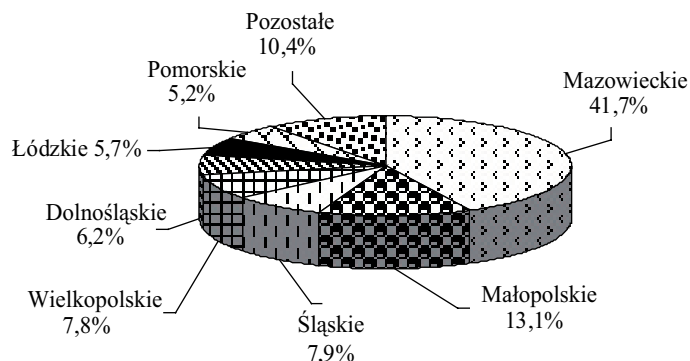
niki zmienności oraz różnice między maksymalną a minimalną wartością nakładów w skrajnych województwach [Gaczek 2004].

Tabela 1. Charakterystyka podstawowych wskaźników sektora B+R w Polsce (2005 r.)

| Lp. | Województwo | Liczba jednostek B+R | Nakłady na B+R | | | | Zatrudnienie w działalności B+R | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|----------------|----------|--------------------|-----------------|---------------------------------|-------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | | | w % | w mln zł | relacja do PKB w % | per capita w zł | ogółem (w EPC) | w % | w tym pracownicy naukowo-badawczy | |
| | | | | | | | | | ogółem | na 1000 osób aktywnych zawodowo |
| Polska | | 1097 | 100,0 | 5574,6 | 0,57 | 178 | 76 761 | 100,0 | 8947 | 3,6 |
| 1 | Dolnośląskie | 82 | 6,2 | 346,5 | 0,41 | 145 | 5180 | 6,7 | 537,5 | 3,4 |
| 2 | Kujawsko-pomorskie | 37 | 2,1 | 114,7 | 0,27 | 69 | 2841 | 3,7 | 208,6 | 2,7 |
| 3 | Lubelskie | 40 | 3,3 | 182,9 | 0,46 | 96 | 3457 | 4,5 | 393,8 | 2,7 |
| 4 | Lubuskie | 17 | 0,6 | 35,8 | 0,11 | 40 | 924 | 1,2 | 38,9 | 1,8 |
| 5 | Łódzkie | 79 | 5,7 | 320,5 | 0,52 | 131 | 4337 | 5,7 | 537 | 2,4 |
| 6 | Małopolskie | 100 | 13,1 | 731,9 | 0,96 | 279 | 10 063 | 13,1 | 1043,5 | 5,8 |
| 7 | Mazowieckie | 322 | 41,7 | 2322,8 | 1,20 | 561 | 24 939 | 32,5 | 3669,8 | 8,0 |
| 8 | Opolskie | 18 | 0,5 | 28,0 | 0,13 | 36 | 962 | 1,3 | 111,0 | 1,9 |
| 9 | Podkarpackie | 53 | 2,0 | 111,6 | 0,29 | 67 | 1474 | 1,9 | 298,3 | 1,2 |
| 10 | Podlaskie | 22 | 1,1 | 61,4 | 0,24 | 69 | 1285 | 1,7 | 23,4 | 2,4 |
| 11 | Pomorskie | 54 | 5,2 | 288,7 | 0,48 | 181 | 4704 | 6,1 | 384,2 | 4,9 |
| 12 | Śląskie | 132 | 7,9 | 438,5 | 0,31 | 111 | 7072 | 9,2 | 850,1 | 2,9 |
| 13 | Świętokrzyskie | 16 | 0,3 | 19,6 | 0,08 | 17 | 790 | 1,0 | 40,4 | 1,1 |
| 14 | Warmińsko-mazurskie | 22 | 1,2 | 66,2 | 0,21 | 57 | 1221 | 1,6 | 123,3 | 1,7 |
| 15 | Wielkopolskie | 86 | 7,8 | 435,5 | 0,43 | 161 | 5486 | 7,1 | 593,5 | 2,8 |
| 16 | Zachodnio-pomorskie | 17 | 1,3 | 70,0 | 0,17 | 53 | 2026 | 2,6 | 93,7 | 2,5 |
| Współczynnik zmienności | | 105,8 | 153,5 | 153,4 | 69,8 | 98,8 | 119,8 | 119,9 | 149,5 | 59,3 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nauka i technika... 2006].

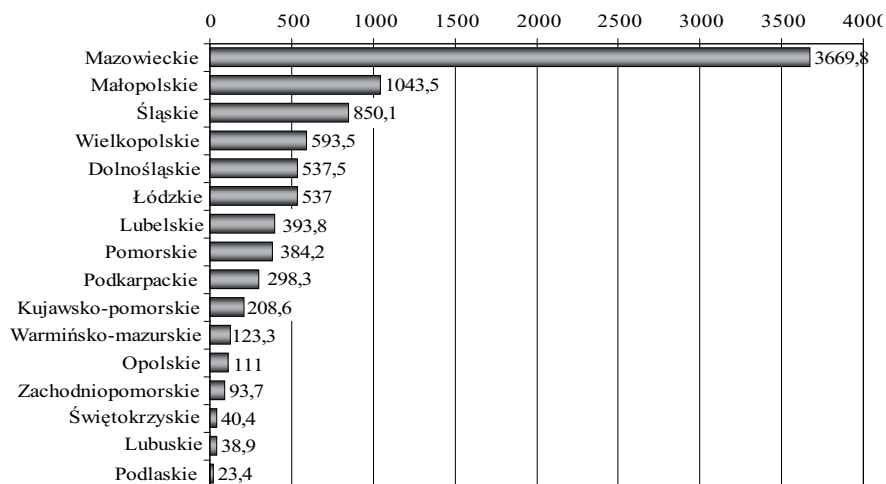
Dysproporcje w zakresie nakładów na B+R w układzie terytorialnym są znaczne. Udział województwa mazowieckiego w krajowych nakładach wyniósł 41,7%, a udział kolejnego województwa małopolskiego był już znacznie niższy – 13,1%. Wydatki na B+R były najniższe w województwach świętokrzyskim, opolskim i lubuskim, a ich udział wahał się zaledwie w przedziale 0,3-0,6%. Stopień przestrzennej koncentracji nakładów na B+R można uznać za bardzo wysoki. W 2005 r. pięć województw z głównymi metropoliami koncentrowało prawie 77% środków wydatkowanych w tym sektorze [Nauka i technika... 2006].



Rys. 2. Przestrzenna koncentracja nakładów na B+R w Polsce w 2005 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nauka i technika... 2006].

Wartość jednego z najważniejszych wskaźników z zakresu nauki i techniki, czyli relacji nakładów na działalność B+R do PKB, w ostatnich latach kształtowała się na zbliżonym poziomie, tj. 0,56-0,57% PKB. Jego wartość przekroczyła średnią ogólnopolską tylko w dwóch województwach: w mazowieckim (1,2% PKB) i małopolskim (0,96% PKB). Najniższe nakłady w stosunku do PKB poniesiono w województwach: świętokrzyskim (0,08%), lubuskim (0,11%) i opolskim (0,13%) [Nauka i technika... 2006].



Rys. 3. Zatrudnienie w działalności badawczo-rozwojowej w 2005 r. (w EPC)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nauka i technika... 2006].

Podstawowymi wskaźnikami z zakresu zatrudnienia w sferze B+R są wielkość zatrudnienia wyrażona w EPC (ekwiwalent pełnego czasu pracy) oraz liczba pracowników naukowo-badawczych przypadająca na 1000 osób aktywnych zawodowo. W zakresie tym ponownie wyróżniają się województwa mazowieckie i małopolskie, które łącznie skupiają ponad 52% pracowników naukowo-badawczych. Wielkość zatrudnienia pracowników naukowo-badawczych w poszczególnych województwach zaprezentowano na rys. 3.

Liczba pracowników naukowo-badawczych przypadających na 1000 osób aktywnych zawodowo wynosiła w 2005 r. 8 osób w województwie mazowieckim i 5,8 w województwie małopolskim. Średnią krajową w tym zakresie, wynoszącą 3,6, przekroczyło również województwo pomorskie. Najmniejsze wartości wskaźniki zatrudnienia w działalności B+R przyjmowały w województwach podlaskim, lubuskim i świętokrzyskim [*Nauka i technika...* 2006].

Konkurencyjność gospodarki regionu zależy w dużej mierze od innowacyjności przedsiębiorstw oraz efektywnego wykorzystywania wiedzy i wyników badań naukowych przez przemysł. Z tego punktu widzenia większe znaczenie niż wielkość wydatków na prowadzenie badań ma stopień, w jakim przekładają się one na poziom technologiczny wytwarzanych produktów i stymulują rozwój branż wysokich technologii. Sytuacja Polski w dziedzinie tworzenia i absorbowania innowacji jest katastrofalna – wskaźnik innowacyjności polskiej gospodarki jest jednym z najniższych w Europie.

3. Analiza wpływu innowacyjności polskich województw na poziom ich rozwoju gospodarczego

Rozwój gospodarczy regionu oznacza proces ilościowych i jakościowych zmian w rzeczowej, własnościowej i instytucyjnej strukturze gospodarki, spowodowany rozwojem sił wytwórczych. Innowacje są najczęściej efektem postępu technicznego i jako takie stanowią determinantę wzrostu gospodarczego. We współczesnej gospodarce światowej innowacyjność jest uważana za podstawowy czynnik długookresowego rozwoju gospodarczego.

W ramach badań zastosowane zostało podejście polegające na ocenie badanych jednostek najpierw pod względem poziomu innowacyjności, a następnie zbadano, jaka jest zależność między innowacyjnością poszczególnych województw a ich rozwojem gospodarczym.

Do oceny polskich województw pod względem poziomu innowacyjności spośród wielu metod taksonomicznych wykorzystywanych w analizach zjawisk złożonych wybrano metodę standaryzowanych sum [Pociecha i in. 1998, s. 68-70]. Jest to metoda stosunkowo prosta w obliczeniach i dająca wyniki porównywalne z innymi metodami. W pierwszej kolejności wyznaczono cechy, które najlepiej odzwierciedlają osiągnięty poziom innowacyjności i rozwoju gospodarczego. Początkowy zestaw zmiennych został ustalony na podstawie kryteriów merytorycznych. Lista

zastosowanych mierników nie została wyczerpana, ale ich wybór ograniczała dostępność danych statystycznych w układzie regionalnym. Wykorzystane dane statystyczne pochodzą z publikacji GUS-u oraz Banku Danych Regionalnych GUS-u i Eurostatu. Do analizy poziomu innowacyjności województw wybrano cechy należące do dwóch grup:

- mierniki mające charakter nakładów na tworzenie nowej wiedzy i jej zastosowanie (odzwierciedlają zdolność innowacyjną regionu),
- mierniki opisujące efekty (wyniki) działalności innowacyjnej, decydujące o pozycji innowacyjnej danego regionu.

W następnej kolejności wyjściowy zestaw danych poddany został weryfikacji statystycznej (sprawdzono zmienność i skorelowanie poszczególnych cech). Do analiz przyjęto zmienne o współczynniku zmienności przekraczającym 10%, co doprowadziło do eliminacji jednej zmiennej, opisującej udział firm z szerokopasmowym dostępem do Internetu (% wszystkich przedsiębiorstw). Oznacza to, że w tym zakresie nie ma dużego zróżnicowania między województwami i nie mogą one tłumaczyć różnic w poziomie innowacyjności.

Tabela 2. Zmienne opisujące poziom innowacyjności i rozwoju gospodarczego

| Zmienna | Opis zmiennej |
|---|---|
| Wskaźniki zdolności innowacyjnej (typu nakładowego) | |
| X_1 | Nakłady B+R jako % PKB w latach 2003-2005 (średnia roczna) |
| X_2 | Nakłady B+R przedsiębiorstw w latach 2003-2005 w mln zł (średnia roczna) |
| X_3 | Pracownicy naukowo-badawczy w B+R na 1000 osób aktywnych zawodowo (2005) |
| X_4 | Udział ludności z wyższym wykształceniem jako % ludności w wieku 25-64 lata |
| X_5 | Absolwenci szkół wyższych na 1000 ludności (2005) |
| Wskaźniki pozycji innowacyjnej (2005) | |
| X_6 | Udział przedsiębiorstw innowacyjnych w przemyśle (%) |
| X_7 | Sprzedaż produktów nowych na rynku i dla przedsiębiorstw jako % produkcji sprzedanej przemysłu (wprowadzonych w latach 2003-2005) |
| X_8 | Liczba przedsiębiorstw wysokiej techniki na 1 mln ludności |
| X_9 | Zatrudnienie w przemysłach wysokiej i średniej techniki jako % zatrudnionych |
| X_{10} | Zatrudnienie w usługach „wysokiej wiedzy” jako % zatrudnionych |
| X_{11} | Liczba patentów EPO na 1 mln siły roboczej w 2003 r. |
| X_{12} | Liczba patentów krajowych na 1 mln ludności |
| Wskaźniki rozwoju gospodarczego (2005) | |
| Y_1 | PKB na osobę w tys. zł |
| Y_2 | Wartość brutto środków trwałych na osobę w tys. zł |
| Y_3 | Liczba zarejestrowanych firm w regionie na 10 tys. ludności |
| Y_4 | Udział spółek z kapitałem zagranicznym w ogólnej liczbie podmiotów (%) |
| Y_5 | Stopa bezrobocia w 2005 r. (%) |
| Y_6 | Udział zatrudnionych w usługach (%) |
| Y_7 | Przeciętne miesięczne wynagrodzenie w regionie w zł |

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wartości cechy statystycznych określających poziom innowacyjności i rozwoju gospodarczego w Polsce w 2005 r.

| Województwo | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | X_8 | X_9 | X_{10} | X_{11} | X_{12} | Y_1 | Y_2 | Y_3 | Y_4 | Y_5 | Y_6 | Y_7 |
|-------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|
| Dolnośląskie | 0,45 | 1173,96 | 3,4 | 17,3 | 10,90 | 38,5 | 9,10 | 41 | 6,29 | 24,71 | 2,85 | 31,03 | 26,62 | 48,87 | 1048 | 37,37 | 20,6 | 59,7 | 2329,93 |
| Kujawsko-pomorskie | 0,25 | 649,68 | 2,7 | 13,3 | 8,60 | 36,3 | 5,30 | 26 | 5,55 | 23,77 | 0,62 | 18,57 | 22,47 | 37,43 | 905 | 14,71 | 22,6 | 52,7 | 2046,09 |
| Lubelskie | 0,48 | 387,79 | 2,7 | 17,3 | 9,90 | 44,6 | 5,97 | 20 | 3,05 | 21,94 | 0,89 | 21,36 | 17,59 | 37,81 | 684 | 12,18 | 17 | 43,9 | 2076,81 |
| Lubuskie | 0,15 | 318,02 | 1,8 | 14,8 | 7,00 | 30,6 | 9,25 | 15 | 4,83 | 22,63 | 2,13 | 10,00 | 23,24 | 42,7 | 1011 | 34,57 | 23 | 59,4 | 2032,99 |
| Łódzkie | 0,52 | 447,08 | 2,4 | 16,0 | 9,40 | 34,5 | 9,48 | 36 | 4,65 | 24,78 | 1,18 | 33,46 | 23,67 | 42,85 | 968 | 15,35 | 17,9 | 49,6 | 2052,9 |
| Małopolskie | 1,02 | 1009,77 | 5,8 | 17,0 | 10,10 | 38,7 | 15,26 | 41 | 4,19 | 22,87 | 1,85 | 26,06 | 21,99 | 40,12 | 887 | 17,60 | 13,8 | 55,7 | 2177,02 |
| Mazowieckie | 1,10 | 3812,82 | 8,0 | 23,5 | 14,60 | 48,5 | 29,31 | 82 | 4,4 | 30,16 | 3,48 | 54,81 | 40,82 | 76,92 | 1167 | 60,94 | 13,8 | 63,1 | 3027 |
| Opolskie | 0,12 | 361,67 | 1,9 | 14,3 | 8,00 | 42,5 | 7,47 | 22 | 7,96 | 21,87 | 2,09 | 24,00 | 21,35 | 49,31 | 865 | 26,57 | 18,7 | 52,9 | 2126,53 |
| Podkarpackie | 0,30 | 705,83 | 1,2 | 14,1 | 8,10 | 44,8 | 15,58 | 18 | 5,37 | 20,99 | 0,82 | 16,67 | 17,79 | 36,72 | 663 | 9,05 | 18,5 | 47,3 | 2001,53 |
| Podlaskie | 0,27 | 276,40 | 2,4 | 16,7 | 8,60 | 46,4 | 9,67 | 16 | 2,70 | 21,12 | 1,78 | 10,83 | 19,09 | 41,61 | 741 | 6,52 | 15,6 | 45,5 | 2085,12 |
| Pomorskie | 0,52 | 645,33 | 4,9 | 16,6 | 8,50 | 41,9 | 25,79 | 49 | 6,89 | 23,94 | 2,09 | 13,64 | 25,31 | 44,69 | 1030 | 26,86 | 19,2 | 60,7 | 2350,25 |
| Śląskie | 0,34 | 2708,81 | 2,9 | 15,4 | 9,00 | 49,7 | 18,78 | 29 | 6,24 | 25,17 | 1,14 | 39,57 | 27,79 | 46,36 | 910 | 18,44 | 15,5 | 57,6 | 2433,95 |
| Świętokrzyskie | 0,08 | 350,08 | 1,1 | 16,2 | 12,90 | 43,2 | 9,83 | 13 | 2,89 | 18,75 | 1,66 | 9,23 | 19,27 | 40,02 | 813 | 8,35 | 20,6 | 44,7 | 2042,43 |
| Warmińsko-mazurskie | 0,24 | 223,98 | 1,7 | 14,5 | 7,70 | 43,5 | 16,23 | 10 | 3,37 | 25,23 | 0,75 | 9,29 | 19,71 | 39,67 | 771 | 12,08 | 27,2 | 54 | 2015,99 |
| Wielkopolskie | 0,47 | 1778,13 | 2,8 | 15,4 | 10,20 | 37,8 | 21,01 | 30 | 6,68 | 21,98 | 4,46 | 19,12 | 27,55 | 48,29 | 1012 | 23,05 | 14,6 | 50,3 | 2150,38 |
| Zachodniopomorskie | 0,17 | 420,52 | 2,5 | 16,1 | 11,10 | 30,2 | 7,16 | 18 | 5,20 | 25,63 | 0,63 | 18,82 | 23,92 | 46,98 | 1221 | 42,12 | 25,6 | 63,2 | 2141,09 |
| Średnia arytmetyczna | 0,40 | 954,37 | 3,01 | 16,16 | 9,66 | 40,73 | 13,45 | 29,13 | 5,02 | 23,47 | 1,78 | 22,28 | 23,64 | 45,02 | 918,50 | 22,86 | 19,01 | 53,77 | 2193,13 |
| Odstąpienie standardowe | 0,29 | 1006,87 | 1,81 | 2,30 | 1,99 | 5,84 | 7,22 | 18,09 | 1,55 | 2,60 | 1,09 | 12,49 | 5,63 | 9,47 | 161,45 | 14,76 | 4,06 | 6,48 | 256,76 |
| Wsp. zmienności | 74,15 | 105,50 | 59,99 | 14,24 | 20,57 | 14,35 | 53,71 | 62,12 | 30,97 | 11,06 | 61,27 | 56,06 | 23,81 | 21,03 | 17,58 | 64,56 | 21,37 | 12,06 | 11,71 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nauka i technika... 2006; Rocznik Statystyczny... 2006; Bank Danych Regionalnych GUS; General and Regional...].

Co prawda analiza macierzy korelacji wskazuje na wysokie wzajemne skorelowanie zmiennych dotyczących zdolności innowacyjnej regionów (wskaźniki korelacji cząstkowej przyjmują wartości nawet do 0,92), ale ze względu na ich duże znaczenie merytoryczne z analizy zostały wyłączone tylko dwie zmienne: wielkość zatrudnienia w działalności B+R oraz nakłady na B+R *per capita*, które to wskaźniki wykazywały bardzo silną zależność z większością pozostałych mierników. Ze wskaźników rozwoju gospodarczego w wyniku weryfikacji statystycznej wyłączono zmienne dotyczące: wartości dodanej brutto na jednego pracującego, współczynnik aktywności zawodowej i udziału sektora usług w tworzeniu wartości dodanej. W przypadku nakładów na działalność badawczo-rozwojową wzięto pod uwagę lata 2003-2005 ze względu na występowanie opóźnień czasowych między okresem poniesienia nakładów na badania a wynikami działalności innowacyjnej i ich wpływem na rozwój gospodarczy regionu. Wszystkie wskaźniki poziomu innowacyjności oraz poziomu rozwoju gospodarczego (wykorzystane w następnej części badań) zostały zestawione w tab. 2, natomiast ich wartości zawarto w tab. 3.

Do dalszych obliczeń wykorzystano pozostałych 19 zmiennych, których wartości poddano standaryzacji według wzoru [Nowak 1990, s. 38]:

$$z_{kj} = \frac{x_{kj} - \bar{x}_j}{S_j} \quad (k = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m),$$

gdzie: z_{kj} – standaryzowana wartość cechy j w regionie k ,

\bar{x}_j – średnia arytmetyczna,

x_{kj} – bezwzględna wartość cechy j w regionie k ,

S_j – odchylenie standardowe cechy j .

Klasyfikacji województw ze względu na poziom innowacyjności i poziom rozwoju gospodarczego dokonano na podstawie wyników uzyskanych metodą sum standaryzowanych wartości. Zbudowano dwie macierze zmiennych standaryzowanych, złożone z 16 wierszy (regionów: $k = 1, \dots, 16$) i odpowiedniej liczby kolumn, a następnie skonstruowano cechy syntetyczne, stanowiące sumę zestandaryzowanych wartości wszystkich zmiennych dla każdego województwa (wagi określono na poziomie 1). Na podstawie tych cech obliczono również względne wskaźniki rozwoju, posługując się wzorem [Nowak 1990, s. 90]:

$$Z_k = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^n z_{kj} \quad (k = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m),$$

gdzie: Z_k – wskaźnik względnego poziomu rozwoju regionu

z_{kj} – standaryzowana wartość cechy j w regionie k ,

m – liczba cech.

Następnie dokonano porządkowania województw pod względem wartości cech syntetycznych od wartości największej do najmniejszej, tzn. im wyższa wartość cechy, tym niższy numer w rankingu (w tab. 4 w nawiasach podano wartość Z_k).

Tabela 4. Ocena poziomu innowacyjności i rozwoju gospodarczego województw

| Województwo | Poziom innowacyjności | | Poziom rozwoju gospodarczego | |
|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| | wskaźnik syntetyczny | pozycja w rankingu | wskaźnik syntetyczny | pozycja w rankingu |
| Dolnośląskie | 4,29 (0,35) | 4 | 3,67 (0,52) | 3 |
| Kujawsko-pomorskie | -5,69 (-0,47) | 13 | -3,07 (-0,44) | 11 |
| Lubelskie | -3,56 (-0,30) | 9 | -5,09 (-0,73) | 13 |
| Lubuskie | -8,28 (-0,69) | 16 | 0,06 (0,01) | 8 |
| Łódzkie | -1,22 (-0,10) | 7 | -1,15 (-0,16) | 9 |
| Małopolskie | 4,23 (0,35) | 5 | 0,86 (0,12) | 7 |
| Mazowieckie | 26,69 (2,22) | 1 | 16,31 (2,33) | 1 |
| Opolskie | -2,95 (-0,25) | 8 | -1,50 (-0,21) | 10 |
| Podkarpackie | -4,88 (-0,41) | 11 | -5,59 (-0,80) | 15 |
| Podlaskie | -5,44 (-0,45) | 12 | -4,59 (-0,66) | 12 |
| Pomorskie | 4,61 (0,38) | 3 | 2,72 (0,39) | 4 |
| Śląskie | 5,29 (0,44) | 2 | 3,93 (0,56) | 2 |
| Świętokrzyskie | -6,42 (-0,53) | 15 | -5,59 (-0,80) | 14 |
| Warmińsko-mazurskie | -6,30 (-0,35) | 14 | -5,66 (-0,81) | 16 |
| Wielkopolskie | 4,16 (0,35) | 6 | 2,22 (0,32) | 6 |
| Zachodniopomorskie | -4,55 (-0,38) | 10 | 2,47 (0,35) | 5 |

Źródło: opracowanie własne.

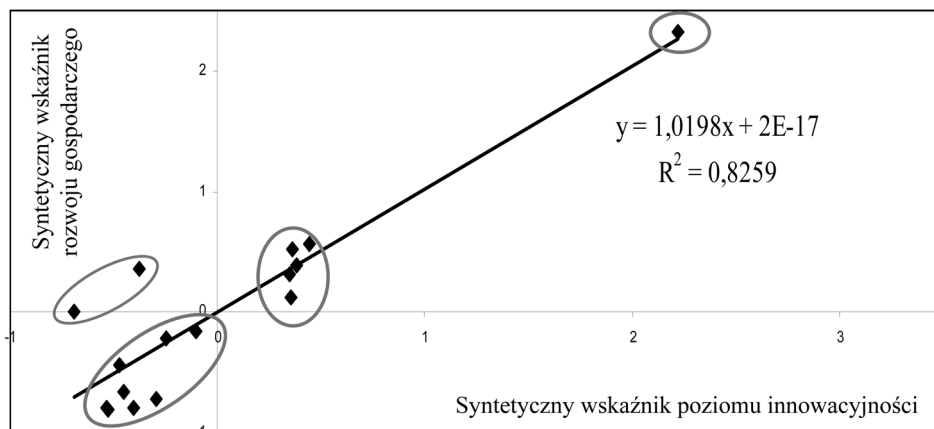
Rezultaty porządkowania województw według poziomu innowacyjności i poziomu rozwoju gospodarczego okazały się dosyć zbieżne. W obydwu przypadkach na czołowych pozycjach znalazły się województwa mazowieckie, śląskie, dolnośląskie i pomorskie, z wyraźnie wyprzedzającym pozostałe województwem mazowieckim. Z kolei zarówno pod względem poziomu innowacyjności, jak i rozwoju gospodarczego najsłabsze wyniki osiągnęły województwa świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie i podkarpackie.

Wartości obliczonych wskaźników pozwoliły na przeprowadzenie grupowania województw. Podziału województw na grupy typologiczne dokonano w ramach każdego ze wskaźników, wyodrębniając grupy: A dla $z_k > \bar{z} + S_z$, B dla $\bar{z} + S_z > z_k \geq \bar{z}$, C dla $\bar{z} > z_k \geq \bar{z} - S_z$ i D dla $z_k < \bar{z} - S_z$ [Nowak 1990, s. 93]. Na tej podstawie utworzono macierz podobieństw poziomu innowacyjności i rozwoju gospodarczego, która wskazuje na występowanie wyraźnych powiązań obu analizowanych charakterystyk (tab. 5).

Tabela 5. Macierz podobieństw poziomu innowacyjności i rozwoju gospodarczego w polskich regionach na poziomie NUTS-2

| | | Poziom rozwoju gospodarczego | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|---|--|-------------|
| | | $-0,8 > z_k$ | $0 > z_k \geq -0,8$ | $0,8 > z_k \geq 0$ | $z_k > 0,8$ |
| Poziom innowacyjności | $-0,71 > z_k$ | | | | |
| | $0 > z_k \geq -0,71$ | Warmińsko-mazurskie Świętokrzyskie | Łódzkie Opolskie Kujawsko-pomorskie Podkarpackie Podlaskie Lubelskie | Zachodniopomorskie Lubuskie | |
| | $0,71 > z_k \geq 0$ | | | Dolnośląskie Małopolskie Pomorskie Wielkopolskie Śląskie | |
| | $z_k > 0,71$ | | | | Mazowieckie |

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Zależność między poziomem innowacyjności a rozwojem gospodarczym regionów w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie tab. 5.

Na przekątnej schematu tej dwudzielnej klasyfikacji znajdują się województwa, w których poziom innowacyjności jest zbieżny z poziomem rozwoju gospodarczego, tzn. niski poziom innowacyjności pokrywa się z niskim poziomem rozwoju gospodarczego i odwrotnie. Województwo mazowieckie charakteryzuje się zarówno bardzo wysoką innowacyjnością, jak i poziomem rozwoju gospodarczego znacznie przewyższającym inne regiony. Poza przekątną znalazły się tylko cztery wojewódz-

stwa. Województwa zachodniopomorskie i lubuskie wykazały stosunkowo wysoki poziom rozwoju gospodarczego w porównaniu z innowacyjnością, na co wpływ miały wysokie wskaźniki liczby firm zarejestrowanych w regionie na 10 tys. mieszkańców i wysoki udział pracujących w usługach. Na tak niskiej pozycji województwa warmińsko-mazurskiego zaważyła wysoka stopa bezrobocia i niska przedsiębiorczość, a w województwie świętokrzyskim mały odsetek pracujących w usługach i mała liczba firm z kapitałem zagranicznym.

W celu potwierdzenia tych zależności zbadano siłę korelacji pomiędzy analizowanymi wskaźnikami syntetycznymi, obliczając współczynnik korelacji liniowej Pearsona i współczynnik determinacji R^2 . Siła korelacji mierzona współczynnikiem Pearsona wynoszącym 0,91 wskazuje na bardzo wysoki stopień zależności dodatniej badanych zmiennych (rys. 4).

4. Podsumowanie

Zależności między poziomem innowacyjności a wzrostem gospodarczym regionów mają charakter sprzężenia zwrotnego. Innowacyjność przedsiębiorstw, warunkująca poziom innowacyjności regionów, wpływa na wzrost produktywności i lepsze wyniki ekonomiczne, a w efekcie na wzrost PKB. Wysoki poziom innowacyjności regionu jest ważnym czynnikiem konkurencyjności, zwiększa też jego atrakcyjność dla inwestorów krajowych i zagranicznych. Z drugiej strony działania w kierunku poprawy innowacyjności są w pewnym stopniu wyznaczone przez osiągnięty już poziom rozwoju gospodarczego regionu, gdyż poziom nakładów na B+R jest uzależniony od ogólnego poziomu zamożności danego regionu, mierzonego wielkością PKB lub PKB *per capita*. Jeżeli region charakteryzuje niski poziom rozwoju gospodarczego, to skutkuje to mniejszymi nakładami na badania, wdrażanie innowacji i rozwój kapitału ludzkiego, a w końcowym efekcie na niższe tempo wzrostu gospodarczego. Badanie poziomu innowacyjności regionów oraz rozwoju gospodarczego oparto na najnowszych dostępnych danych statystycznych.

Z punktu widzenia polityki regionalnej konieczne jest przeciwdziałanie mechanizmowi „błędnego koła” i wyrównywanie szans rozwojowych regionów o niskim poziomie innowacyjności i rozwoju gospodarczego. Dlatego też istotne jest rozpoznanie obszarów, w których zewnętrzna pomoc będzie najbardziej efektywna i pobudzi procesy endogenicznego rozwoju.

Literatura

Bank Danych Regionalnych, GUS, http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/strona.indeks2.

Gaczek W., *Potencjał naukowo-badawczy regionów a ich innowacyjność w aspekcie realizowania celów Strategii Lizbońskiej*, AE, Poznań 2004.

General and Regional Statistics, Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Nauka i technika w 2005 r., GUS, Warszawa 2006.

Nauka i technika w 2006 r., GUS, Warszawa 2007.

Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.

Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K., *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, PWE, Warszawa 1988.

Rocznik Statystyczny Województw 2006, GUS, Warszawa 2006.

THE ASSESSMENT OF DIVERSITY OF INNOVATION OF POLISH REGIONS AND ITS INFLUENCE ON ECONOMIC DEVELOPMENT

Summary

Development trends in high-developed countries show that only competitive advantage based on knowledge and innovations can assure durable development. The paper presents results of the research on diversity of innovation of Polish regions and analysis of the relationship between the level of innovation and economic development. There were created synthetic indicators of innovation and the economic growth and prepared hierarchies of voivodeships in these two fields, which were based on taxonomic methods. The compliance of levels of innovation and economic growth in regions was verified. Next, the intensity of correlation between synthetic indicators of innovation and the economic growth was analyzed.