

Konrad Dudzik, Jakub Głowacki

Wpływ funduszy strukturalnych oraz Funduszu Spójności na rozwój regionów w Polsce

Zarządzanie Publiczne nr 11 (1), 37-60

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Konrad Dudzik, Jakub Głowacki

Wpływ funduszy strukturalnych oraz Funduszu Spójności na rozwój regionów w Polsce

Do końca roku 2008, zgodnie z zasadą $n+2$, wdrożono w Polsce projekty w okresie programowania 2004–2006. Warto zatem podjąć próbę oceny prowadzonej w tym czasie polityki spójności i zarazem oszacowania realnego wpływu, jaki miały przekazane fundusze europejskie na rozwój społeczno-gospodarczy. Szczególnie interesujące wydaje się przeprowadzenie takiej analizy na poziomie województw. Do jej przeprowadzenia wykorzystane zostały dwie metody: metoda Perkala oraz analiza taksonomiczna. W wyniku obliczeń udało się obronić tezę o dodatniej zależności pomiędzy wartością środków płynących do danego województwa z funduszy europejskich a różnicą w poziomie rozwoju w latach 2004 i 2008.

Słowa kluczowe: metoda Perkala, analiza taksonomiczna, fundusze strukturalne, Fundusz Spójności, mierniki poziomu rozwoju, normalizacja

Wstęp

Wypracowanie spójnych mechanizmów i narzędzi, które pozwoliłyby rzetelnie ocenić jakość wykorzystania środków funduszy strukturalnych UE, jest w tej chwili jednym z ważniejszych wyzwań, przed jakimi stają instytucje nimi zarządzające. Punktem wyjścia do stworzenia takiego systemu oceny powinna być zdolność porównywania poziomu rozwoju różnych regionów. W niniejszym opracowaniu podjęto próbę zbadania zależności między wartością środków, które w ramach funduszy UE napłynęły do poszczególnych województw w latach 2004–2008, a ich poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego. Oczywiście należy mieć świadomość pewnych ograniczeń, które wiążą się z zastosowanymi metodami (m.in. ułomność wskaźników opisujących rozwój regionu czy to, że niektóre efekty wdrażanych programów odczuwalne są dopiero w dłuższej perspektywie). Mimo to przedstawiona w niniejszym opracowaniu analiza pomaga odpowiedzieć na dwa pytania: czy fundusze strukturalne przyczyniają się do rozwoju polskich regionów oraz które z województw naj-

piej wykorzystały szansę stwarzaną przez dostęp do środków wspólnotowych.

Współcześnie najbardziej rozpowszechnione wśród możliwych narzędzi badawczych wykorzystywanych do prowadzenia analiz w zakresie oddziaływania środków, pochodzących z poszczególnych funduszy unijnych, na gospodarki poszczególnych krajów oraz regionów, są modele ekonometryczne. Umożliwiają one ocenę stopnia realizacji celów polityki rozwoju regionalnego w odniesieniu do poszczególnych jednostek administracyjnych i mogą być użyteczne zarówno do celów analizy intraregionalnej, jak i międzyregionalnej.

Do najbardziej znanych takich modeli należą Hermin¹ oraz MaMoR2². Pierwszy z nich powstał w latach osiemdziesiątych na bazie wielosektorowego modelu Hermes i miał służyć pierwotnie do modelowania gospodarki irlandzkiej. W kolejnych latach był on wykorzystywany przez Komisję Europejską do badania gospodarek Grecji, Portugalii, Hiszpanii, Słowenii,

¹ Szczegółowy opis modelu Hermin można odnaleźć w: *Raport nr 1...* 2004, oraz w: *Raport 4...* 2004.

² Pełny opis budowy modelu MaMoR2 można odnaleźć w: Kaczor 2006.

Czech, Rumunii, Łotwy, Estonii, Węgier, Włoch oraz wschodnich landów Niemiec.

W ramach przeprowadzonej *ex ante* oceny Narodowego Planu Rozwoju na lata 2004–2006 zespół pod kierunkiem J. Zaleskiego na zlecenie Ministerstwa Gospodarki dokonał adaptacji modelu Hermin do potrzeb modelowania polskiej gospodarki. Od momentu dokonania pierwszej adaptacji cały czas trwają prace nad rozbudową, uszczegółowieniem i dostosowaniem tego modelu do warunków polskich; w ich ramach m.in. zanalizowano łączny efekt makroekonomiczny Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006 i Narodowej Strategii Spójności na lata 2007–2013.

Model MaMoR2 został stworzony w 2007 r. na zlecenie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego przez T. Kaczora. Głównym celem powstania tego modelu była potrzeba posiadania alternatywnego w stosunku do modelu Hermin narzędzia, które posłuży do określenia wpływu funduszy unijnych na polską gospodarkę oraz gospodarki poszczególnych regionów.

Cechą wspólną obu wspomnianych modeli jest ich duży poziom skomplikowania, dlatego też autorzy postanowili w niniejszym artykule przybliżyć nieco prostsze metody, które mogą być stosowane bez posiadania dogłębnej wiedzy ekonometrycznej.

W tym miejscu należy również zaznaczyć, iż wątek skuteczności wykorzystania środków z funduszy strukturalnych był już poruszany na łamach *Zarządzania Publicznego* przez Tadeusza Kudłacza oraz Dariusza Woźniaka (2009).

Założenia metodologiczne

Celem niniejszego opracowania jest pokazanie zależności między wielkością środków wydatkowanych w ramach funduszy Unii Europejskiej w latach 2004–2008 a poziomem rozwoju poszczególnych województw. Do przeprowadzenia tej analizy wykorzystane zostały dwie metody:

- 1) metoda Perkalą;
- 2) analiza taksonomiczna.

W przypadku obu metod do wyznaczenia poziomu rozwoju województw w latach 2004 i 2008 wykorzystano 18 mierników. Przy ich wyborze kierowano się głównie zakresem obszarów interwencji funduszy strukturalnych, określonym w rozporządzeniu Ministra Finansów

z dnia 21 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowej klasyfikacji wydatków strukturalnych³. Zgodnie z przytoczonym rozporządzeniem w niniejszej analizie mierniki zostały dobrane w ramach trzech grup dotyczących: sektora produkcyjnego, zasobów ludzkich i infrastruktury podstawowej, oraz zostały uzupełnione o trzy mierniki odnoszące się do PKB na mieszkańca, dochodów własnych budżetów gmin oraz wydatków inwestycyjnych gmin. Szczegółową listę mierników zawiera tabela 1.

W celu zapewnienia porównywalności danych między poszczególnymi latami wszystkie mierniki dotyczące wartości wyrażonych w złotych zostały wyrażone w cenach stałych roku 2008. Wartości mierników wyrażonych w cenach bieżących w poszczególnych latach zostały przeliczone na ceny stałe roku 2008 na podstawie rocznych wskaźników cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 2005–2008, zaprezentowanych w tabeli 2.

W załączniku nr 1 przedstawione zostały wartości wszystkich wyżej wymienionych mierników dla lat 2004 i 2008.

Drugą zmienną, która została wykorzystana do przeprowadzenia zamierzonych analiz, jest wartość środków przekazanych do poszczególnych województw w ramach funduszy strukturalnych w latach 2004–2008⁴. Głównym źródłem danych w tym zakresie były informacje udostępnione przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego w serwisie internetowym *Mapa dotacji UE*⁵. Uwzględnia ona wydatkowanie środków z pięciu funduszy europejskich:

- 1) Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego,
- 2) Europejski Fundusz Społeczny,
- 3) Europejski Fundusz Orientacji i Gwarancji Rolnych,

³ Dz.U. Nr 123, poz. 856.

⁴ Lata 2004–2008 były okresem korzystania przez Polskę ze środków dostępnych w perspektywie budżetowej 2000–2006, a wydawanych zgodnie z zasadą $n + 2$ do końca roku 2008. Od 2007 r. rozpoczął się nowy okres programowania, którego środki podczas prowadzonej analizy nie odgrywały jeszcze istotnej roli. Dlatego w niniejszym opracowaniu zostały one pominięte.

⁵ Mapa jest dostępna na stronie internetowej www.mapa.fundusze-strukturalne.gov.pl.

Tab. 1. Lista mierników wykorzystanych do obliczeń

| Nazwa miernika | Miara |
|--|-----------------------|
| SEKTOR PRODUKCYJNY | |
| 1. Sprzedaż produkcji budowlano-montażowej na 1 mieszkańca w cenach stałych | w złotych |
| 2. Sprzedaż detaliczna na 1 mieszkańca w cenach stałych | w złotych |
| 3. Nakłady inwestycyjne w gospodarce narodowej na 1 mieszkańca w cenach stałych | w złotych |
| 4. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 tys. mieszkańców | w liczbie podmiotów |
| 5. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową w przeliczeniu na 1 mieszkańca w cenach stałych | w złotych |
| ZASOBY LUDZKIE | |
| 6. Stopa bezrobocia rejestrowanego | w proc. |
| 7. Stopa bezrobocia wśród kobiet według BAEL | w proc. |
| 8. Współczynnik aktywności zawodowej ludności w wieku 15 lat i więcej | w proc. |
| 9. Zarejestrowani długotrwale bezrobotni (powyżej 12 miesięcy) na 10 tys. ludności | w osobach |
| 10. Studenci szkół wyższych na 10 tys. ludności | w osobach |
| INFRASTRUKTURA PODSTAWOWA | |
| 11. Drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km ² | w km |
| 12. Autostrady i drogi ekspresowe na 10 tys. km ² | w km |
| 13. Ofiary śmiertelne wypadków drogowych na 100 tys. ludności | w osobach |
| 14. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w miastach | w kWh na 1 mieszkańca |
| 15. Łóżka w szpitalach ogólnych na 10 000 ludności | w szt. |
| WSKAŹNIKI FINANSOWE | |
| 16. PKB na 1 mieszkańca w zł w cenach stałych | w złotych |
| 17. Dochody własne budżetów gmin na 1 mieszkańca w cenach stałych | w złotych |
| 18. Wydatki majątkowe inwestycyjne budżetów gmin na 1 mieszkańca w cenach stałych | w złotych |

Źródło: Bank Danych Regionalnych Główny Urząd Statystyczny.

Tab. 2. Roczne wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 2005–2008

| Rok | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Roczne wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych (przy podstawie rok poprzedni = 100) | 102,1 | 101,0 | 102,5 | 104,2 |

Źródło: Bank Danych Regionalnych, Główny Urząd Statystyczny.

4) Finansowy Instrument Orientacji Rybołówstwa,

5) Fundusz Spójności⁶.

Zdecydowanie największym beneficjentem środków unijnych w latach 2004–2008 było wo-

jewództwo mazowieckie (9,6 mld zł). Niewiele mniejsza wartość środków przekazana została na rzecz województwa śląskiego (7,47 mld zł). W ujęciu bezwzględny najmniej środków otrzymały natomiast województwa opolskie (1,09 mld zł), podlaskie (1,27 mld zł) i świętokrzyskie (1,31 mld zł).

Gdy przyjrzymy się natomiast wartości wypłaconych środków w przeliczeniu na jednego mieszkańca, sytuacja nieco się zmienia – naj-

⁶ Fundusz Spójności nie należy do funduszy strukturalnych (jest dodatkowym instrumentem finansowym Unii Europejskiej, który jest wdrażany na poziomie kraju, a nie regionów), został jednak włączony do analizy.

Tab. 3. Wartość środków ogółem przekazanych do poszczególnych województw w okresie programowania 2004–2006 (w mld zł)

| Województwo | Ogółem (w mld zł) | Per capita (w tys. zł) |
|---------------------|----------------------|---------------------------|
| dolnośląskie | 5,16 | 1,792 |
| kujawsko-pomorskie | 2,48 | 1,200 |
| lubelskie | 2,26 | 1,046 |
| lubuskie | 1,43 | 1,413 |
| łódzkie | 3,46 | 1,358 |
| małopolskie | 3,15 | 0,957 |
| mazowieckie | 9,61 | 1,846 |
| opolskie | 1,09 | 1,058 |
| podkarpackie | 2,10 | 1,000 |
| podlaskie | 1,27 | 1,067 |
| pomorskie | 3,36 | 1,514 |
| śląskie | 7,47 | 1,608 |
| świętokrzyskie | 1,31 | 1,028 |
| warmińsko-mazurskie | 2,14 | 1,501 |
| wielkopolskie | 4,55 | 1,338 |
| zachodniopomorskie | 3,34 | 1,973 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Rozwoju Regionalnego (www.mapa.fundusze-strukturalne.gov.pl).

więcej środków unijnych w latach 2004–2008 otrzymał statystyczny mieszkaniec województwa zachodniopomorskiego (1,97 tys. zł) oraz mazowieckiego (1,85 tys. zł). Dwukrotnie mniej otrzymał natomiast statystyczny Małopolanin (0,96 tys. zł), a tylko niewiele więcej mieszkaniec podkarpackiego (1,00 tys. zł) i świętokrzyskiego (1,03 tys. zł).

Analiza przy zastosowaniu metody Perkala

Jako pierwsza do oszacowania wpływu środków unijnych na poziom rozwoju regionów w Polsce została wykorzystana metoda oparta na wskaźniku Perkala⁷. Dzięki prostej standaryzacji zmiennych umożliwia ona porównywal-

ność poszczególnych mierników i otrzymywanie jednego syntetycznego wskaźnika poziomu rozwoju regionu. Obliczenie takiego wskaźnika dla lat 2004 i 2008, a następnie ich porównanie, pozwoli na oszacowanie postępu, jaki dokonał się w poszczególnych województwach w czasie trwania okresu programowania 2004–2006.

Procedura analizy składać się będzie zatem z dwóch etapów:

- 1) Obliczenie wskaźników Perkala dla roku 2004 oraz 2008, których porównanie pozwoli określić, jak zmienił się poziom rozwoju społeczno-gospodarczego.
- 2) Zbadanie zależności między wielkością środków wydatkowanych w ramach funduszy strukturalnych w poszczególnych województwach a różnicą między wartościami wskaźnika Perkala w 2004 i 2008 roku.

Porównanie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego województw

Pierwszym etapem prowadzonej analizy jest obliczenie syntetycznego wskaźnika rozwoju dla poszczególnych województw w dwóch punktach czasowych. Jeden z nich to rok 2004, w którym Polska przystąpiła do Unii Europejskiej. Na koniec tego roku poziom wdrażania programów finansowanych z funduszy strukturalnych był praktycznie na poziomie 0%, można więc przyjąć tę datę jako punkt wyjścia analizy. Drugą cezurą jest koniec roku 2008⁸, czyli data zakończenia wdrażania projektów w ramach okresu programowania 2004–2006.

Wyliczanie wskaźnika Perkala rozpoczyna się od normalizacji poszczególnych mierników, zgodnie ze wzorem:

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j},$$

gdzie:

t_{ij} – wartość znormalizowanego miernika j dla województwa i ,

X_{ij} – wartość miernika j w województwie i ,

\bar{X}_j – średnia arytmetyczna miernika j ,

S_j – odchylenie standardowe miernika j .

⁷ Metoda Perkala w literaturze zagranicznej znana jest jako *Z-scores* (por. Larsen 2001, s. 282).

⁸ Dla Funduszu Spójności datą końcową wdrażania projektów finansowanych z tego źródła będzie rok 2010.

Dzięki normalizacji wszystkie mierniki, mimo że są wyrażone w różnych jednostkach (np. w złotych, procentach, osobach czy kilometrach), stają się porównywalne, a to umożliwia następnie ich sumowanie i otrzymanie wartości zagregowanej dla każdego z województw. Końcowym etapem jest zatem obliczenie syntetycznych wskaźników rozwoju dla regionów według wzoru:

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n t_{ij},$$

gdzie:

P_i – wskaźnik rozwoju gospodarczego województwa i ,

n – liczba mierników,

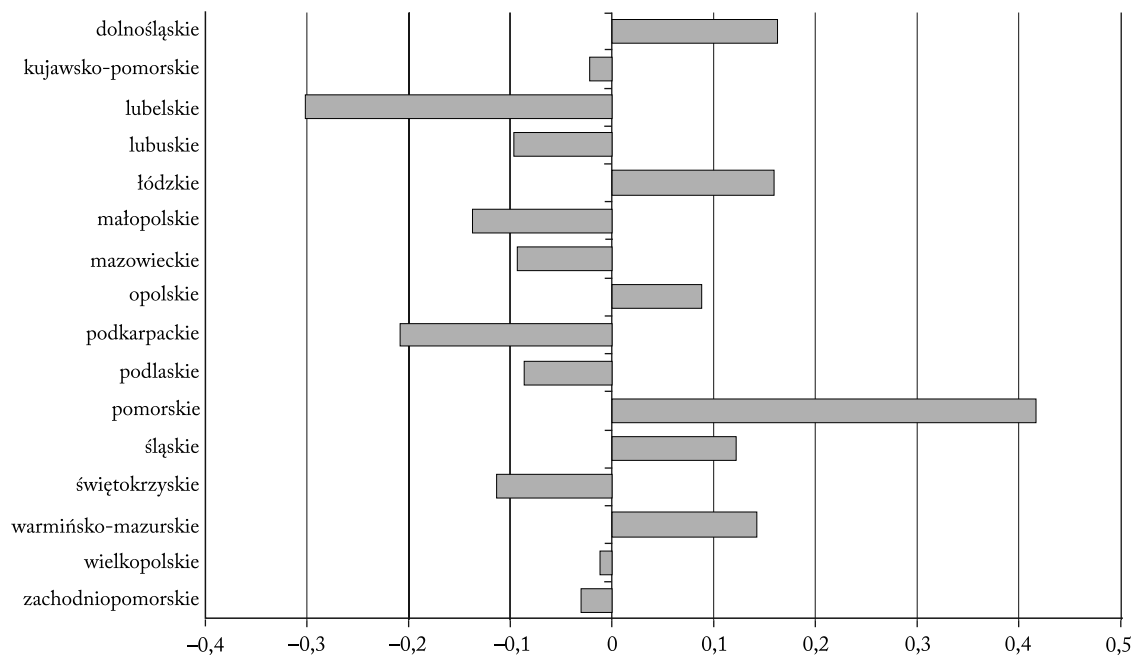
j – numer miernika.

Szczegółowe wyniki obliczeń wskaźnika Perkala zawiera tabela 4. Miarą postępu w rozwoju regionu jest różnica między wartościami z lat 2008 i 2004. Wielkość ta stanowi w dalszej części opracowania zmienną, dla której zostanie zbadana korelacja z wartością środków wypłaconych beneficjentom z funduszy strukturalnych w poszczególnych województwach.

Tab. 4. Wartość wskaźnika Perkala w latach 2004 i 2008

| | 2004 | 2008 | Wskaźnik postępu |
|---------------------|---------|---------|------------------|
| dolnośląskie | 0,2860 | 0,4490 | 0,1630 |
| kujawsko-pomorskie | -0,4385 | -0,4594 | -0,0209 |
| lubelskie | -0,2748 | -0,5750 | -0,3003 |
| lubuskie | -0,3367 | -0,4328 | -0,0961 |
| łódzkie | 0,0622 | 0,2216 | 0,1593 |
| małopolskie | 0,6648 | 0,5275 | -0,1373 |
| mazowieckie | 1,6321 | 1,5390 | -0,0931 |
| opolskie | -0,2689 | -0,1804 | 0,0885 |
| podkarpackie | -0,5610 | -0,7688 | -0,2077 |
| podlaskie | -0,1747 | -0,2601 | -0,0853 |
| pomorskie | -0,0061 | 0,4119 | 0,4180 |
| śląskie | 0,5885 | 0,7112 | 0,1227 |
| świętokrzyskie | -0,5091 | -0,6227 | -0,1136 |
| warmińsko-mazurskie | -0,9366 | -0,7932 | 0,1435 |
| wielkopolskie | 0,4570 | 0,4457 | -0,0114 |
| zachodniopomorskie | -0,1842 | -0,2135 | -0,0293 |

Źródło: obliczenia własne.



Ryc. 1. Wartość różnicy wskaźnika Perkala w latach 2004–2008

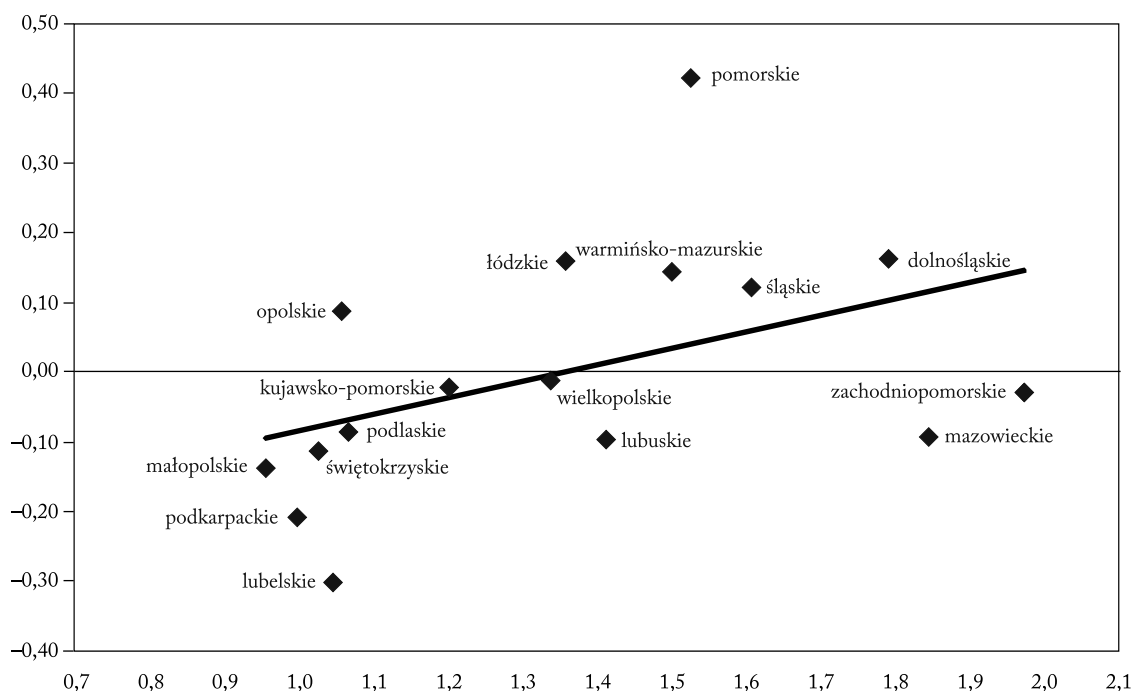
Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń własnych.

Na rycinie 1 można zaobserwować, jak zmienił się poziom wskaźnika Perkala, w poszczególnych województwach. Wyraźnie widać, że zdecydowanie największy postęp dokonał się w województwie pomorskim. Kolejne miejsca zajmują dolnośląskie, łódzkie i warmińsko-mazurskie. Najgorzej w tym porównaniu wypada województwo lubelskie i podkarpackie. Kiepskimi wynikami charakteryzują się również małopolskie, świętokrzyskie i lubuskie. Niska lokata województwa mazowieckiego wynika w głównej mierze z efektu statystycznego – wartość wskaźnika w 2004 r. była dużo wyższa niż dla pozostałych województw (1,63). W 2008 r. wynik na poziomie 1,54 jest wciąż sporo korzystniejszy niż dla następnego w kolejności województwa śląskiego (0,71). Tylko na podstawie przeprowadzonych wyliczeń można byłoby zatem stwierdzić, że „luka rozwojowa” pomiędzy województwem mazowieckim a pozostałymi regionami nieznacznie się zmniejszyła w latach 2004–2008. Jest to jednak teza sprzeczna z powszechnymi opiniami badaczy, zatem ten wniosek należy potraktować bardzo ostrożnie.

Należy zauważyć, że wskaźnik Perkala nie stanowi bezwzględnej miary poziomu rozwoju regionu, pokazuje jedynie pozycję danego województwa na tle pozostałych regionów. Przyjmując zatem założenie, że w latach 2004–2008 wszystkie czynniki o charakterze globalnym, poza płatnościami z funduszy strukturalnych, oddziaływały na województwa w Polsce z jednakową siłą, można stwierdzić, że wskaźnik Perkala będzie „odporny” na takie zawirowania zewnętrzne jak np. kryzys finansowy, wzrost poziomu bezrobocia w skali całego kraju czy dekonunktura na rynkach zagranicznych.

Zależność między poziomem rozwoju a wartością środków wypłaconych z funduszy europejskich

Drugim etapem analizy jest przedstawienie zależności między różnicą wskaźnika Perkala w latach 2004 i 2008 (wskaźnik postępu) a wartością środków finansowych przekazanych w ramach funduszy strukturalnych w poszczególnych województwach. Taką zależność przedstawia ry-



Ryc. 2. Zależność między wartością przekazanego dofinansowania a poziomem rozwoju regionów

Źródło: opracowanie własne.

cina 2. Oś pozioma reprezentuje wartość udzielonego wsparcia przypadającą na jednego mieszkańca, natomiast oś pionowa wskaźnik postępu.

Wyznaczona linia trendu dla uwidocznionych na wykresie punktów jest rosnąca, co oznacza, że napływ środków z funduszy strukturalnych w ujęciu *per capita* jest wprost proporcjonalny do rozwoju społeczno-gospodarczego województw w Polsce. Równanie wyznaczonej linii trendu to:

$$y = 0,235x - 0,32^9,$$

gdzie:

y – postęp rozwojowy w okresie 2004–2008,

x – środki unijne *per capita*.

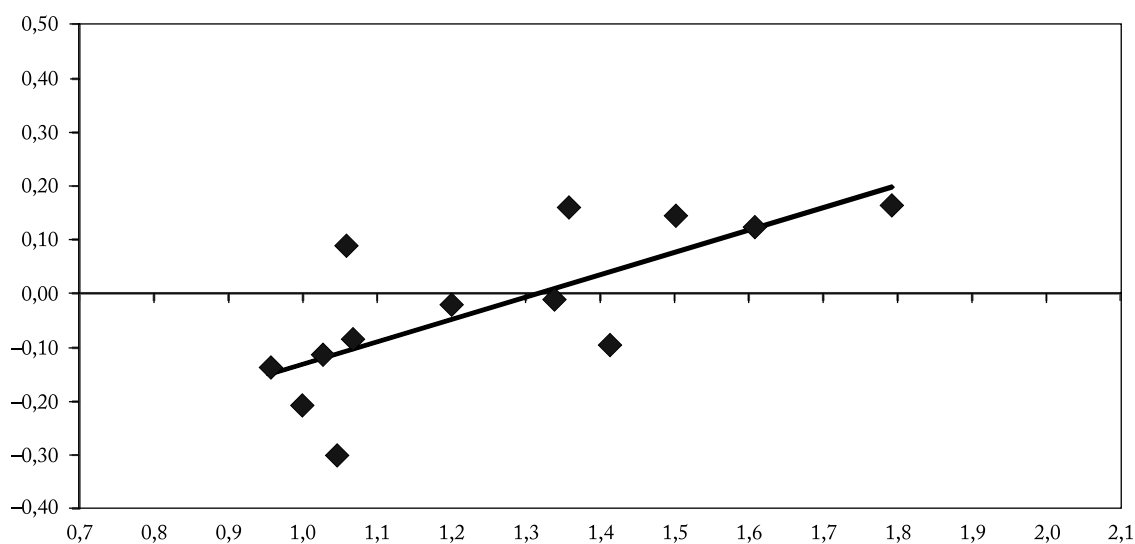
Punkt przecięcia modelowej linii trendu z osią poziomą to wartość środków unijnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca; po jej uzyskaniu wskaźnik postępu rozwojowego województwa w latach 2004–2008 znalazł się dokładnie na poziomie średniej krajowej. Jego wartość to ok. 1,35 tys. zł.

Analizując rozkład poszczególnych województw względem wyznaczonej linii trendu, łatwo zauważyć, że najbardziej oddalone od mo-

delu punkty z jednej strony wyznaczają województwo zachodniopomorskie i mazowieckie, natomiast z drugiej województwo pomorskie. Zastanawiając się nad przyczynami takiego rozkładu, w przypadku regionu stołecznego można go tłumaczyć wcześniej opisywanym efektem statystycznym. Odchylenie wartości wskaźników od średniej arytmetycznej jest w przypadku tego regionu na tyle duże, że zakłóca to wyniki obliczeń.

Jeżeli chodzi o województwo zachodniopomorskie, należy zaznaczyć wyjątkowo słabe wykorzystanie szansy, jaką dała temu regionowi wdrażana w Polsce polityka spójności. W odmiennej sytuacji, według obliczeń, znajduje się województwo pomorskie, które zanotowało zdecydowanie największą wartość wskaźnika postępu.

Gdy z przeprowadzonego porównania wykluczymy te trzy skrajne regiony, linia trendu będzie miała jeszcze bardziej rosnący przebieg (por. rycina 3). Oznacza to jeszcze większą dodatnią zależność między wielkością funduszy *per capita*, które przypadły poszczególnym województwom, a poziomem ich rozwoju.



Ryc. 3. Zależność między wartością przekazanego dofinansowania a poziomem rozwoju regionów (bez mazowieckiego, zachodniopomorskiego i pomorskiego)

Źródło: opracowanie własne.

⁹ Linia trendu wyznaczona została za pomocą programu MS Excel, który używa do tego celu metody najmniejszych kwadratów.

Interpretacja wyników

Analizując jedynie wyniki wskaźnika postępu (por. tab. 5), można wywnioskować, że największy rozwój społeczno-gospodarczy na tle pozostałych polskich województw w latach 2004–2008 zanotował region pomorski, który zwiększył wartość wskaźnika Perkala o 0,42 pkt. W 2004 r. było to województwo, które plasowało się w środku stawki, podczas gdy w roku 2008 można już mówić, że zaczyna ono powoli doganiać takie regiony jak Wielkopolska czy dolnośląskie. Niejako na drugim biegunie znajduje się województwo lubelskie. Zmniejszenie wskaźnika Perkala o 0,30 pkt oznacza, że ten region najbardziej oddalił się od średniego poziomu rozwoju województw w Polsce.

Właściwą płaszczyzną analizy, z punktu widzenia tych rozważań, jest jednak położenie względem wyznaczonej linii trendu (por. ryc. 2). Regiony znajdujące się powyżej wyznaczonej linii trendu wykorzystały szansę, jaką dało im wdrażanie polityki spójności. Należą do nich województwa: pomorskie, dolnośląskie, warmińsko-mazurskie, śląskie, łódzkie i opolskie. Na uwagę z tej grupy (oprócz oczywiście pomorskiego) zasługują dwa ostatnie wymienione regiony, które uplasowały się dość wysoko ponad linię trendu.

Województwa poniżej linii trendu charakteryzują się gorszym niż pozostałe wykorzystaniem dostępnych środków. Niechlubny prym w tej grupie wiedzie wcześniej wspomniane zachodniopomorskie, które mimo że otrzymało zdecydowanie najwięcej środków spośród wszystkich polskich regionów, zanotowało ujemną wartość wskaźnika postępu. Do tej samej grupy można także zaliczyć województwa podkarpackie, lubelskie i lubuskie. Szczególnie źle sytuacja wygląda w przypadku województwa lubelskiego, którego odległość od linii trendu jest nawet większa niż dla zachodniopomorskiego.

Pozostałe regiony (małopolskie, świętokrzyskie, podlaskie, kujawsko-pomorskie i wielkopolskie) znajdują się w bezpośredniej okolicy linii trendu, co oznacza, że wykorzystanie środków europejskich było na poziomie średniej krajowej.

Analiza taksonomiczna

Głównym celem niniejszej analizy taksonomicznej jest ocena poziomu zróżnicowania rozwoju województw w latach 2004 oraz 2008 wykorzystująca wybrany zestaw cech statystycznych, a także określenie skupisk województw pod względem podobieństwa rozwoju. Wyznaczenie za pomocą analizy taksonomicznej syntetycznych wskaźników rozwoju poszczególnych województw i ich zróżnicowania w poszczególnych latach analizy oraz ocena wielkości strumienia środków, które napłynęły do danego regionu w ramach funduszy strukturalnych, pozwoli zdiagnozować wpływ tych funduszy na poziom rozwoju województw.

Niniejsza analiza zostanie przeprowadzona zgodnie z ogólnym schematem postępowania w przypadku badania zróżnicowania obiektów wielocechowych przy zastosowaniu metod taksonomicznych, który obejmuje następujące etapy (Młodak 2006, s. 65):

- 1) określenie przedmiotu badania,
- 2) zgromadzenie cech wskaźnikowych opisujących przedmiot badania,
- 3) zmiennościowa weryfikacja cech,
- 4) korelacyjna weryfikacja cech,
- 5) ustalenie zestawu cech diagnostycznych,
- 6) stymulacja destymulant i nominant,
- 7) normalizacja cech diagnostycznych,
- 8) wyznaczenie miernika syntetycznego,
- 9) grupowanie obiektów pod względem podobieństwa.

Założenia dotyczące etapów pierwszego i drugiego zostały zaprezentowane w podrozdziale *Założenia metodologiczne*. Dlatego też rozważania rozpoczniemy od etapu trzeciego, czyli zmiennościowej weryfikacji cech.

Zmiennościowa weryfikacja cech

W przypadku badania zróżnicowania obiektów bardzo ważną kwestią jest to, aby poszczególne cechy wykazywały odpowiednią zmienność, gdyż nisko zróżnicowana cecha przedstawia niewielką wartość informacyjną. Do weryfikacji zróżnicowania obiektów stosujemy współczynnik zmienności dany wzorem:

$$\omega_j = \frac{s_j}{\bar{x}_j},$$

gdzie:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n} - \text{średnia arytmetyczna wartość cech } x_j;$$

$$s_j = \sqrt{s_j^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} - \text{odchylenie standardowe cechy } x_j.$$

Zgodnie z podanym wzorem wszystkie wskaźniki zostały poddane selekcji ze względu na wartość współczynnika zmienności, którego wartość graniczną przyjęto na poziomie:

$$\omega_j \leq 10\%.$$

W wyniku przeprowadzonej analizy ze zbioru zmiennych wyeliminowano wskaźnik nr 8, który dla roku 2004 przyjął wartość współczynnika zmienności na poziomie 3%, a dla roku 2008 na poziomie 4%, oraz wskaźnik nr 15, który dla roku 2004 przyjął wartość współczynnika zmienności minimalnie powyżej ustalonej granicy, na poziomie 11%, jednak dla roku 2008 ukształtował się na poziomie 10%, co ostatecznie przesądziło o wyeliminowaniu go ze zbioru zmiennych. Wartość współczynnika zmienności dla wszystkich wskaźników została zaprezentowana w załączniku nr 1.

Korelacyjna weryfikacja cech

Kolejnym etapem badania było przeprowadzenie weryfikacji korelacyjnej poszczególnych wskaźników. Przeprowadzenie tej analizy jest konieczne ze względu na fakt, iż dwie wysoko skorelowane cechy są nośnikami podobnej informacji, a co za tym idzie, jedna cecha z takiej pary staje się zbędna. Punktem wyjścia było w tym przypadku wyznaczenie macierzy korelacji zmiennych (Młodak 2006, s. 29–30):

$$R = \begin{matrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & 1 \end{matrix},$$

gdzie r_{jk} to współczynniki korelacji liniowej Pearsona j -tej i k -tej cechy

$$r_{jk} = \frac{\text{cov}(X_j, X_k)}{s_j s_k},$$

$\text{cov}(X_j, X_k)$ to kowariancja cech X_j i X_k , obliczona według następującej formuły:

$$\text{cov}(X_j, X_k) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{ik} - \bar{x}_k).$$

Utworzone macierze korelacji zgodnie z przedstawioną procedurą dla lat 2004 i 2008 zostały zaprezentowane w załączniku nr 2.

W celu przeprowadzenia dyskryminacji cech na podstawie uzyskanych macierzy korelacji zastosowano metodę parametryczną, składającą się z następujących etapów (Zeliaś 2000, s. 40–42):

- 1) Ustalenie progowej wartości współczynnika korelacji – na potrzeby niniejszego badania wartość współczynnika korelacji ustalono na poziomie $r^* = 0,4973$ (wartość obliczona na podstawie rozkładu t-studenta, dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$, przy $n - 2$ stopniach swobody).
- 2) Wyznaczenie sumy wartości bezwzględnych elementów każdej kolumny macierzy R odpowiednio dla roku 2004 oraz 2008:

$$R_k = \sum_{j=1}^m |r_{jk}|.$$

- 3) Odnalezienie kolumny w macierzy (dla roku 2004 oraz 2008), dla której wspomniana powyżej suma jest największa, czyli:

$$R_{k_0} = \max_{k=1,2,\dots,m} R_k.$$

- 4) W odnalezionej kolumnie, która spełnia warunek zawarty w pkt 3, wyróżniamy elementy przewyższające co do modułu wartość krytyczną współczynnika korelacji r^* oraz odpowiadające tym elementom wiersze, czyli:

$$|r_{jk_0}| > r^*.$$

Cechę, którą odzwierciedla ta kolumna, przyjmujemy jako pierwszą cechę centralną, a cechy zobrazowane przez wyróżnione wiersze jako jej cechy satelitarne, czyli takie, których podobieństwo do cechy centralnej jest nie mniejsze niż r^* .

- 5) Z macierzy R dla roku 2004 oraz 2008 wykreślamy wyróżnione kolumny i wiersze,

otrzymując w ten sposób zredukowane macierze korelacji.

6) Czynności opisane w punktach od 2 do 5 powtarzamy, aż do wyznaczenia zbioru cech.

Na podstawie przeprowadzonego postępowania wyodrębniono następujące cechy centralne oraz izolowane¹⁰:

a) cechy centralne:

- dla macierzy roku 2004 są to wskaźniki nr 5 oraz 12;
- dla macierzy roku 2008 są to wskaźniki nr 12 oraz 17;

b) cechy izolowane:

- dla macierzy roku 2004 są to wskaźniki nr 4 oraz 9;
- dla macierzy roku 2008 są to wskaźniki nr 7 oraz 13.

Do dalszej analizy przyjęto wszystkie wyodrębnione dla lat 2004 i 2008 cechy centralne oraz izolowane, w wyniku czego zweryfikowany zbiór cech, który posłuży do dalszych badań, bę-

dzie złożony z siedmiu wskaźników o nr. 4, 5, 7, 9, 12, 13, 17.

Stymulacja destymulant

Przed przystąpieniem do kolejnego etapu analizy, polegającego na normalizacji zmiennych, należy ograniczyć liczbę cech diagnostycznych w zbiorze do stymulant. Ponieważ wybrany przez nas ostateczny zbiór wskaźników zawiera trzy cechy, które są destymulantami (wskaźniki nr 7, 9, 13), dokonano przekształcenia tych cech w stymulanty, zgodnie z następującym wzorem:

$$x_{ij}^{\{S\}} = 2\bar{x}_j - x_{ij}^{\{D\}}.$$

Ostateczne zestawienie cech, które posłuży do wyznaczenia syntetycznego wskaźnika rozwoju, prezentuje tabela 5 dla roku 2004 oraz tabela 6 dla roku 2008.

Tab. 5. Zestawienie wybranych wskaźników w układzie województw dla roku 2004

| Województwa | Wskaźniki | | | | | | |
|---------------------|-----------|--------|-------|--------|-------|-------|---------|
| | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 13 | 17 |
| dolnośląskie | 1052 | 110,14 | 15,46 | 417,69 | 75,20 | 17,86 | 1336,10 |
| kujawsko-pomorskie | 895 | 63,88 | 17,96 | 348,59 | 12,80 | 16,16 | 938,70 |
| lubelskie | 684 | 84,81 | 24,86 | 445,89 | 1,67 | 14,26 | 709,00 |
| lubuskie | 981 | 25,33 | 18,16 | 392,99 | 12,51 | 14,06 | 950,50 |
| łódzkie | 946 | 127,76 | 21,06 | 396,89 | 9,66 | 13,66 | 1058,70 |
| małopolskie | 886 | 218,07 | 22,26 | 554,69 | 39,37 | 20,36 | 930,40 |
| mazowieckie | 1138 | 484,61 | 26,96 | 474,29 | 10,66 | 11,86 | 1690,10 |
| opolskie | 841 | 30,84 | 21,16 | 503,99 | 93,60 | 16,36 | 985,60 |
| podkarpackie | 665 | 55,07 | 24,06 | 410,19 | 0,00 | 16,56 | 688,70 |
| podlaskie | 757 | 47,36 | 23,46 | 540,99 | 0,00 | 14,06 | 798,30 |
| pomorskie | 1017 | 124,46 | 19,06 | 422,49 | 21,16 | 16,66 | 1282,00 |
| śląskie | 913 | 94,72 | 19,56 | 528,79 | 90,42 | 19,76 | 1294,30 |
| świętokrzyskie | 800 | 15,42 | 20,86 | 338,79 | 20,24 | 13,56 | 756,50 |
| warmińsko-mazurskie | 762 | 42,95 | 16,56 | 264,49 | 1,07 | 8,66 | 881,90 |
| wielkopolskie | 994 | 122,25 | 20,06 | 524,69 | 53,64 | 14,66 | 1066,40 |
| zachodniopomorskie | 1192 | 41,85 | 16,16 | 304,09 | 21,75 | 16,76 | 1097,20 |

Źródło: opracowanie własne.

¹⁰ Są to cechy nienależące do żadnego z otrzymanych skupisk tworzonych przez cechy centralne. Zob.: Zeliaś 2000, s. 41.

Tab. 6. Zestawienie wybranych wskaźników w układzie województw dla roku 2008

| Województwa | Wskaźniki | | | | | | |
|---------------------|-----------|-------|-----|---------|--------|--------|---------|
| | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 13 | 17 |
| dolnośląskie | 1101 | 159,0 | 6 | 166,838 | 79,16 | 16,475 | 1965,19 |
| kujawsko-pomorskie | 929 | 62,6 | 6,2 | 94,8375 | 32,61 | 14,075 | 1446,02 |
| lubelskie | 715 | 111,0 | 7,6 | 95,6375 | 1,67 | 11,875 | 1045,82 |
| lubuskie | 1010 | 28,0 | 9,2 | 159,738 | 31,17 | 12,175 | 1411,66 |
| łódzkie | 950 | 166,6 | 8,8 | 153,438 | 42,37 | 11,875 | 1585,36 |
| małopolskie | 917 | 272,4 | 9,2 | 180,938 | 49,40 | 18,575 | 1467,81 |
| mazowieckie | 1248 | 638,3 | 9,9 | 142,938 | 23,79 | 11,375 | 2707,80 |
| opolskie | 932 | 39,1 | 9 | 191,138 | 93,60 | 15,375 | 1407,68 |
| podkarpackie | 687 | 84,5 | 7,2 | 64,2375 | 0,00 | 17,875 | 1070,43 |
| podlaskie | 757 | 62,7 | 9,6 | 157,838 | 0,00 | 15,475 | 1241,17 |
| pomorskie | 1084 | 179,4 | 9,5 | 196,738 | 56,80 | 17,175 | 1861,92 |
| śląskie | 923 | 131,1 | 8,8 | 203,638 | 149,59 | 19,275 | 1908,96 |
| świętokrzyskie | 852 | 72,4 | 7,7 | 20,2375 | 20,24 | 10,175 | 1117,35 |
| warmińsko-mazurskie | 812 | 56,4 | 7,3 | 89,8375 | 23,04 | 13,375 | 1311,28 |
| wielkopolskie | 1063 | 180,0 | 8,3 | 210,338 | 70,37 | 12,775 | 1606,45 |
| zachodniopomorskie | 1259 | 73,9 | 6,1 | 133,538 | 21,75 | 14,675 | 1690,34 |

Źródło: opracowanie własne.

Normalizacja cech diagnostycznych

Normalizacja ma na celu doprowadzenie do porównywalności wartości poszczególnych cech, które są wyrażone w różnych jednostkach. Została ona przeprowadzona przez standaryzację przy wykorzystaniu tzw. formuły zero-jedynkowej uwzględniającej średnią arytmetyczną oraz odchylenie standardowe zbioru wartości standaryzowanej cechy.

$$Z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{s_k},$$

gdzie:

Z_{ik} – standaryzowana wartość cechy k w jednostce i ,

x_{ik} – bezwzględna wartość cechy k w jednostce i ,

\bar{x}_k – średnia arytmetyczna cechy k ,

s_k – odchylenie standardowe cechy k .

Zestawienie znormalizowanych cech zostało zaprezentowane w załączniku nr 3.

Wyznaczenie miernika syntetycznego oraz grupowanie

Znormalizowane wskaźniki diagnostyczne umożliwiają przejście do dalszego etapu badań sprowadzającego się do wykorzystania tzw. taksonomicznej miary rozwoju Hellwiga (Zeliaś 2000, s. 91–92), celem wyznaczenia syntetycznego wskaźnika rozwoju. Metoda ta opiera się na konstrukcji abstrakcyjnego obiektu P_0 , nazywanego wzorcem rozwoju, oraz na określeniu odległości badanych obiektów od tego wzorca. W niniejszej analizie za współrzędne obiektu wzorcowego przyjęto maksymalne wartości poszczególnych wskaźników. Zostały one zaprezentowane w tabelach normalizacyjnych w załączniku nr 4.

Odległość pomiędzy poszczególnymi jednostkami a obiektem P_0 (wzorcem), oznaczoną jako C_{io} , oblicza się według wzoru:

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{k=1}^k (Z_{ik} - Z_{ok})^2} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, N),$$

gdzie:

Z_{ik} , Z_{ok} – standaryzowana wartość j -tej cechy w i -tym regionie.

Niższa wartość C_{io} oznacza mniejszą odległość od wzorca, a tym samym wyższy poziom rozwoju danej jednostki. Wartości odległości od wzorca dla poszczególnych regionów zostały zaprezentowane w tabelach normalizacyjnych w załączniku nr 4.

Zmienna C_{io} stanowi podstawę do utworzenia tzw. względnego taksonomicznego miernika rozwoju, bazującego na odległości C_{io} pomiędzy poszczególnymi jednostkami a obiektem idealnym P_0 , który oblicza się z następującej relacji:

$$d_i = 1 - \frac{c_{io}}{c_0} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, N),$$

gdzie:

$$c_0 = \bar{c} + 2S_0$$

\bar{c}_0 , S_0 – odpowiednio średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe ciągu $\{c_{io}\}$ ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) przy czym:

$$\bar{c}_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N c_{io}$$

oraz

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (c_{io} - \bar{c}_0)^2}.$$

Otrzymana w wyniku obliczeń syntetyczna miara rozwoju d_i przyjmuje wartości z przedziału od 0 do 1 i im jest ona bliższa 1, tym dany obiekt jest mniej oddalony od wzorca i charakteryzuje się wyższym poziomem rozwoju.

Na podstawie obliczonych syntetycznych wskaźników dla poszczególnych województw w latach 2004 oraz 2008 zaprezentowanych w tabeli 7 dokonano grupowania poszczegól-

Tab. 7. Syntetyczne wskaźniki rozwoju poszczególnych województw w latach 2004 oraz 2008

| Rok 2004 | | Rok 2008 | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| województwo | wskaźnik rozwoju d_i | województwo | wskaźnik rozwoju d_i |
| dolnośląskie | 0,3785 | dolnośląskie | 0,4100 |
| kujawsko-pomorskie | 0,2126 | kujawsko-pomorskie | 0,1946 |
| lubelskie | 0,1732 | lubelskie | 0,0911 |
| lubuskie | 0,2046 | lubuskie | 0,2526 |
| łódzkie | 0,3003 | łódzkie | 0,3265 |
| małopolskie | 0,4553 | małopolskie | 0,4353 |
| mazowieckie | 0,5268 | mazowieckie | 0,5085 |
| opolskie | 0,3337 | opolskie | 0,3496 |
| podkarpackie | 0,1558 | podkarpackie | 0,0957 |
| podlaskie | 0,1977 | podlaskie | 0,1910 |
| pomorskie | 0,3860 | pomorskie | 0,4915 |
| śląskie | 0,4553 | śląskie | 0,5027 |
| świętokrzyskie | 0,1368 | świętokrzyskie | 0,0649 |
| warmińsko-mazurskie | -0,0214 | warmińsko-mazurskie | 0,1623 |
| wielkopolskie | 0,3970 | wielkopolskie | 0,4044 |
| zachodniopomorskie | 0,2234 | zachodniopomorskie | 0,2634 |
| średnia arytmetyczna | 0,2822 | średnia arytmetyczna | 0,2965 |
| odchylenie standardowe | 0,1411 | odchylenie standardowe | 0,1483 |

Źródło: opracowanie własne.

nych regionów. Podstawą uzyskania klas jednostek przestrzennych były przedziały zmiennej syntetycznej d_i zbudowane na podstawie średniej arytmetycznej \bar{d} oraz odchylenia standardowego s_d . Województwa zostały podzielone na cztery grupy charakteryzujące się następującymi właściwościami zmiennej syntetycznej d_i :

- grupa I: $d_i \geq d + s_d$ – reprezentująca najwyższy poziom rozwoju;
- grupa II: $\bar{d} + s_d > d_i \geq \bar{d}$;
- grupa III: $\bar{d} > d_i \geq \bar{d} - s_d$;
- grupa IV: $d_i < \bar{d} - s_d$ – reprezentująca najniższy poziom rozwoju.

Zgodnie z przedstawionymi założeniami dotyczącymi podziału na grupy w roku 2004 skład poszczególnych grup przedstawiał się w następujący sposób:

- grupa I – województwa: mazowieckie, małopolskie, śląskie;
- grupa II – województwa: wielkopolskie, dolnośląskie, pomorskie, opolskie, łódzkie;
- grupa III – województwa: zachodniopomorskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie, podlaskie, lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie;
- grupa IV – województwo warmińsko-mazurskie.

W roku 2008 podział na poszczególne grupy kształtował się w następujący sposób:

- grupa I – województwa: mazowieckie, śląskie, pomorskie;
- grupa II – województwa: małopolskie, wielkopolskie, dolnośląskie, opolskie, łódzkie;
- grupa III – województwa: zachodniopomorskie, lubuskie, kujawsko-pomorskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie;
- grupa IV – województwa: podkarpackie, lubelskie, świętokrzyskie.

Analizując dokonany podział na grupy, możemy zauważyć, iż w porównaniu z rokiem 2004 w roku 2008 województwo małopolskie spadło z pierwszej grupy do drugiej, reprezentującej niższy poziom rozwoju, natomiast awans zanotowało województwo pomorskie, które znalazło się w roku 2008 w pierwszej grupie.

Jeśli chodzi o najstabilniej rozwinięte województwa, to w porównaniu z rokiem 2004 w roku 2008 do najstabilniejszej grupy spadły województwa: podkarpackie, lubelskie oraz świętokrzyskie, natomiast awans zanotowało województwo warmińsko-mazurskie.

Możemy zatem stwierdzić, iż największy postęp w rozwoju dokonał się w przypadku województwa warmińsko-mazurskiego oraz pomorskiego, natomiast w przypadku województwa podkarpackiego, świętokrzyskiego oraz lubelskiego nastąpiło największe oddalenie od wzorca. Ponadto na uwagę zasługuje również fakt, iż w porównaniu z rokiem 2004 w roku 2008 znacznie zmniejszyła się różnica rozwoju między najlepiej rozwiniętym województwem a najstabilniejszym. W roku 2004 wynosiła ona 0,5482, natomiast w 2008 roku 0,4436, co świadczy o zmniejszaniu się różnic rozwojowych pomiędzy regionami. Tę tendencję potwierdza również fakt, iż przewaga najlepiej rozwiniętego województwa mazowieckiego nad drugim województwem śląskim w 2008 r. jest minimalna, w przeciwieństwie do roku 2004, kiedy dominacja Mazowsza była zdecydowana.

Tab. 8. Różnica w wartości syntetycznego wskaźnika rozwoju pomiędzy rokiem 2008 a 2004

| Różnica pomiędzy rokiem 2008 a 2004 | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| województwo | różnica w poziomie wskaźnika d_i |
| warmińsko-mazurskie | 0,1837 |
| pomorskie | 0,1056 |
| lubuskie | 0,0480 |
| śląskie | 0,0474 |
| zachodniopomorskie | 0,0400 |
| dolnośląskie | 0,0315 |
| łódzkie | 0,0262 |
| opolskie | 0,0159 |
| wielkopolskie | 0,0074 |
| podlaskie | -0,0067 |
| kujawsko-pomorskie | -0,0181 |
| mazowieckie | -0,0183 |
| małopolskie | -0,0201 |
| podkarpackie | -0,0601 |
| świętokrzyskie | -0,0719 |
| lubelskie | -0,0821 |

Źródło: opracowanie własne.

Zestawienie syntetycznych wskaźników rozwoju poszczególnych województw z wartością otrzymanych środków finansowych w ramach funduszy strukturalnych

Identyfikacja wielkości oraz źródeł pochodzenia poszczególnych strumieni środków pieniężnych w ramach funduszy strukturalnych została dokonana w podrozdziale *Założenia metodologiczne* niniejszej pracy. Dlatego też przejdziemy bezpośrednio do porównania wielkości różnicy wskaźnika syntetycznego rozwoju z lat 2008 i 2004 z wielkością środków na mieszkańca z funduszy strukturalnych, które napłynęły do poszczególnych regionów.

Analizując dane zaprezentowane w tabeli 9, możemy stwierdzić, iż istnieje zależność między wielkością środków na mieszkańca pozyskanych przez dany region z funduszy strukturalnych a dynamiką zbliżania się do wzorca rozwojowego. Co prawda obraz ten zaburza w pewnym stopniu województwo

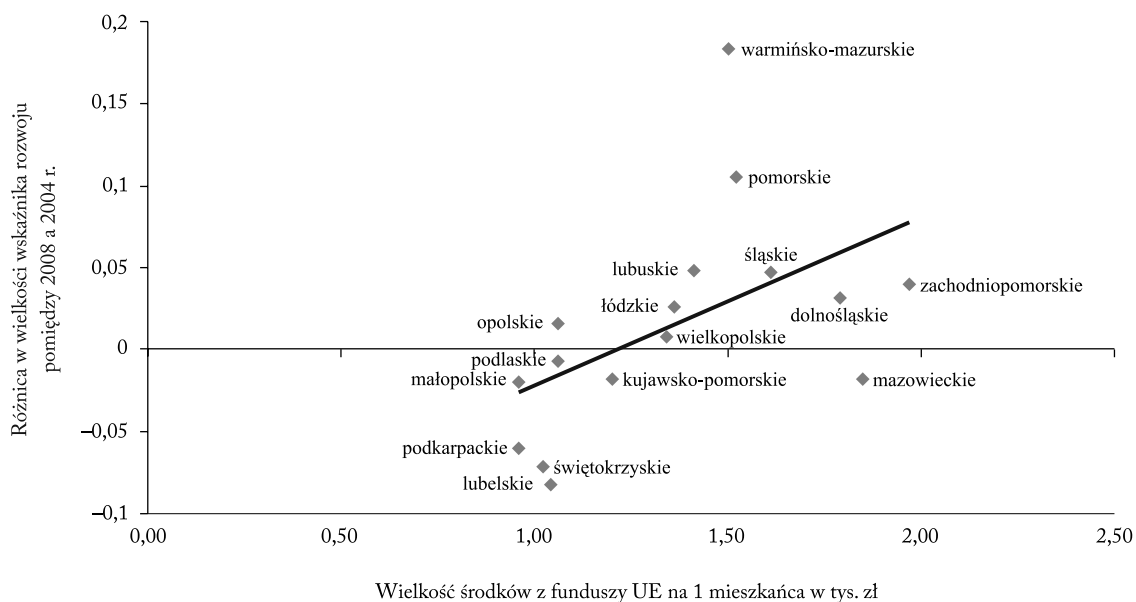
mazowieckie, które pomimo wysokiego wsparcia z funduszy strukturalnych na mieszkańca, w porównaniu z rokiem 2004 w roku 2008 zanotowało zwiększenie odległości od wzorca. Również w przypadku województw zachodniopomorskiego oraz warmińsko-mazurskiego możemy mówić o pewnym zaburzeniu bezpośredniej korelacji między wielkością środków z funduszy UE a dynamiką zbliżania się do wzorca rozwoju. Jeśli chodzi o województwo zachodniopomorskie, to uzyskało ono największe wsparcie z funduszy UE w przeliczeniu na mieszkańca, ale w przypadku dynamiki zbliżania się do wzorca rozwoju zajęło dopiero piąte miejsce. Natomiast w przypadku województwa warmińsko-mazurskiego odnotowano największą dynamikę zbliżania się do wzorca rozwoju, choć jednocześnie zajmowało ono dopiero szóste miejsce w zakresie wielkości środków na mieszkańca pozyskanych z funduszy strukturalnych.

Gdy weźmiemy pod uwagę dokonany wcześniej podział na poszczególne grupy wśród województw, wyraźnie widać, iż cztery ostatnie woje-

Tab. 9. Zestawienie wielkości środków z funduszy strukturalnych na mieszkańca z różnicą wskaźnika rozwoju pomiędzy latami 2008 a 2004

| Województwo | Wielkość środków na 1 mieszkańca w zł | Różnica we wskaźniku rozwoju pomiędzy rokiem 2008 a 2004 |
|---------------------|---------------------------------------|--|
| zachodniopomorskie | 1975,54 | 0,04003 |
| mazowieckie | 1848,28 | -0,01831 |
| dolnośląskie | 1793,43 | 0,03151 |
| śląskie | 1607,58 | 0,04738 |
| pomorskie | 1516,62 | 0,10556 |
| warmińsko-mazurskie | 1499,11 | 0,18373 |
| lubuskie | 1410,52 | 0,04799 |
| łódzkie | 1355,89 | 0,02620 |
| wielkopolskie | 1339,79 | 0,00740 |
| kujawsko-pomorskie | 1200,10 | -0,01806 |
| podlaskie | 1064,56 | -0,00671 |
| opolskie | 1059,93 | 0,01590 |
| lubelskie | 1043,76 | -0,08208 |
| świętokrzyskie | 1022,41 | -0,07186 |
| podkarpackie | 995,61 | -0,06015 |
| małopolskie | 961,18 | -0,02009 |

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Zależność wielkości środków z funduszy strukturalnych na mieszkańca z różnicą wskaźnika rozwoju pomiędzy latami 2008 a 2004

Źródło: opracowanie własne.

wództwa pod względem wsparcia na mieszkańca z funduszy UE (lubelskie, świętokrzyskie, podkarpackie oraz małopolskie) zanotowały w 2008 roku zdecydowane oddalenie się od wzorca rozwoju i co za tym idzie, spadek do niższej „grupy rozwojowej” w porównaniu z rokiem 2004. Natomiast awans do wyższych grup zanotowały województwa pomorskie oraz warmińsko-mazurskie, należące do czołówki, jeśli chodzi o uzyskane wsparcie z funduszy UE na jednego mieszkańca.

Interpretacja wyników

Na rycinie 4 możemy zaobserwować wyraźną linię trendu ukazującą zależność niwelowania bądź zwiększania się odległości od wzorca rozwoju w stosunku do wielkości środków pozyskanych przez dany region z funduszy UE na jednego mieszkańca.

Analizując szczegółowo wspomnianą rycinę, zauważamy, iż województwami, które najlepiej wykorzystały szansę rozwojową, jaką dawał napływ dodatkowych środków z funduszy strukturalnych oraz Funduszu Spójności, były warmińsko-mazurskie oraz pomorskie. Województwa te

znajdują się powyżej wyznaczonej linii trendu, co oznacza, że przy niższym wsparciu na mieszkańca z funduszy unijnych w porównaniu z innymi województwami osiągnęły one w analizowanym okresie najlepsze rezultaty, jeśli chodzi o różnicę we wskaźniku rozwoju pomiędzy rokiem 2004 a 2008. Świadczy to o dobrym dopasowaniu priorytetów oraz działań współfinansowanych ze środków unijnych do potrzeb rozwojowych tych regionów. Z odmienną sytuacją mamy do czynienia w przypadku województw zachodniopomorskiego, dolnośląskiego oraz mazowieckiego; regiony te mimo bardzo wysokiego wsparcia na mieszkańca z funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności nie zanotowały tak dobrego wyniku jak wspomniane wcześniej województwa warmińsko-mazurskie oraz pomorskie, co może świadczyć o niskiej efektywności działań podejmowanych w ramach polityki strukturalnej w tych trzech regionach.

Jeśli chodzi o województwa, które w analizowanym okresie osiągnęły ujemne wartości w przypadku różnicy wskaźnika rozwoju, to w tej grupie zdecydowanie najlepiej wypada województwo małopolskie. Region ten mimo najniższego wsparcia z funduszy UE na mieszkań-

ca zanotował zdecydowanie mniejsze obniżenie wskaźnika odległości od wzorca w porównaniu z województwami lubelskim, świętokrzyskim oraz podkarpackim, które przy wyższym poziomie wsparcia odnotowały znaczny spadek wartości wskaźnika odległości od wzorca. Konkluzja jest zatem taka, iż Małopolska efektywniej wykorzystwała środki funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności w porównaniu z województwami podkarpackim, lubelskim oraz świętokrzyskim.

Podsumowanie

Obie zastosowane metody dały podobne wyniki i pozwoliły pozytywnie odpowiedzieć na postawione we wstępie pytanie – czy środki z funduszy Unii Europejskiej wpływają na rozwój społeczno-gospodarczy regionów w Polsce. Przeprowadzone obliczenia wskazują na wyraźną korelację między wartością środków finansowych, które napłynęły do danego województwa, a poziomem ich rozwoju. Wyciągając jednak wnioski, należy mieć na uwadze jedną istotną ułomność, jaka wiąże się z tego typu analizą – opóźnienia czasowe zmian wartości wskaźników w stosunku do momentu, w którym środki finansowe zostały wydane; pięcioletni okres analizy jest niewystarczający, aby uwzględnić efekty inwestycji publicznych, m.in. w zasoby ludzkie, infrastrukturę czy ochronę środowiska.

Innym ograniczeniem jest zakłócenie wyników przez województwo mazowieckie, które charakteryzuje się zdecydowanie najlepszą wartością niemalże każdego wskaźnika. Powoduje to trudności w modelowaniu procesów rozwojowych tego regionu. Przeprowadzona analiza jest zatem najbardziej użyteczna w przypadku dość jednorodnej grupy województw.

Bibliografia

Kaczor T. (2006). *Model MaMoR2. Informacje o konstrukcji i założeniach*. Warszawa: Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, listopad.

Kaczor T., Socha R. (2008). *Badanie wpływu NPR 2004–2006 oraz NSRO 2007–2013 na wybrane wskaźniki dokumentów strategicznych*. Warszawa: Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową.

Kolenda M. (2006). *Taksonomia numeryczna. Klasyfikacja, porządkowanie i analiza obiektów wielo cechowych*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Kudłacz T., Woźniak D. (2009). „Konwergencja czy polaryzacja rozwoju regionalnego Polski w perspektywie 2020 r. w świetle projekcji modelu HERMIN”, *Zarządzanie Publiczne*, nr 1 (7).

Larsen R., Marx M. (2001). *Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Młodak A. (2006). *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*. Warszawa: Difin.

Model MaMoR2. Informacje o konstrukcji i założeniach (2006). Warszawa: Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, listopad.

Pietrzyk I. (2004). *Polityka regionalna Unii Europejskiej i regiony w państwach członkowskich*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Raport nr 1. Modyfikacja i uaktualnienie wersji modelu Hermin dla Polski (2004). Opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej przez Wrocławską Agencję Rozwoju Regionalnego. Wrocław, wrzesień.

Raport 4. Wstępny model dla polskich regionów. Studium przypadku na przykładzie województwa dolnośląskiego (2004). Opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej przez Wrocławską Agencję Rozwoju Regionalnego. Wrocław, październik 2004 r.

Zeliaś A. (2000). *Metody statystyczne*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne

Zeliaś A. (red.) (2000). *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

<http://www.mapadotacji.gov.pl>

<http://www.stat.gov.pl>

Impact of Structural Funds and Cohesion Fund for Regional Development in Poland

The end of 2008, according to the n+2 rule, ended in Poland the implementation of projects in the programming period 2004-2006. This is time to assess the cohesion policy and also estimate the real impact of European funds for socio-economic development. Particularly interesting seems to be conducting such an analysis at the level of voivodeships. To carry it out two methods were used: Perkal method and taxonomic analysis. As a result of the calculations defended the thesis of the positive relation between the value of funds flowing into the region from European funds and the difference in levels of development between 2004 and 2008.

Key words: Perkal method, taxonomic analysis, the Structural Funds, Cohesion Fund, measures of the level of development, standardization

Załącznik nr 1

Wartości wybranych mierników w układzie regionalnym w 2004 i 2008 r.

| 2004 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------------------|-------|--------|-------|-------|--------|------|------|------|-------|-----|-------|-------|------|-------|------|--------|----------|-------|
| dolnośląskie | 2 164 | 9 199 | 3 962 | 1 052 | 110,14 | 22,4 | 25,5 | 53,5 | 441 | 575 | 91,5 | 75,20 | 12,8 | 597,7 | 50,7 | 27 139 | 1 336,10 | 359,8 |
| kujawsko-pomorskie | 1 618 | 8 394 | 2 483 | 895 | 63,88 | 23,6 | 23,0 | 56,3 | 510,1 | 419 | 76,7 | 12,80 | 14,5 | 605,4 | 44,0 | 23 817 | 938,7 | 248,0 |
| lubelskie | 1 306 | 8 158 | 2 035 | 684 | 84,81 | 17,8 | 16,1 | 57,2 | 412,8 | 488 | 71,4 | 1,67 | 16,4 | 608,3 | 52,5 | 18 471 | 709,0 | 282,8 |
| lubuskie | 1 822 | 11 576 | 3 005 | 981 | 25,33 | 25,6 | 22,8 | 54,8 | 465,7 | 407 | 57,1 | 12,51 | 16,6 | 660,8 | 46,2 | 23 814 | 950,5 | 312,6 |
| łódzkie | 1 417 | 10 769 | 3 087 | 946 | 127,76 | 19,5 | 19,9 | 55 | 461,8 | 495 | 89,6 | 9,66 | 17,0 | 710,4 | 55,0 | 24 518 | 1 058,70 | 322,0 |
| małopolskie | 1 899 | 13 116 | 3 107 | 886 | 218,07 | 15,0 | 18,7 | 56,9 | 304 | 585 | 143,3 | 39,37 | 10,3 | 858,5 | 43,4 | 22 759 | 930,4 | 343,9 |
| mazowieckie | 4 045 | 25 788 | 5 847 | 1 138 | 484,61 | 14,7 | 14,0 | 55,8 | 384,4 | 677 | 81 | 10,66 | 18,8 | 862,7 | 45,7 | 40 623 | 1 690,10 | 484,3 |
| opolskie | 1 212 | 8 192 | 2 436 | 841 | 30,84 | 20,0 | 19,8 | 52,3 | 354,7 | 364 | 90,5 | 93,60 | 14,3 | 707,1 | 41,0 | 22 885 | 985,6 | 256,2 |
| podkarpackie | 1 201 | 8 407 | 2 583 | 665 | 55,07 | 19,1 | 16,9 | 53,8 | 448,5 | 375 | 77,4 | 0 | 14,1 | 544,8 | 42,1 | 18 598 | 688,7 | 317,4 |
| podlaskie | 1 359 | 10 019 | 2 555 | 757 | 47,36 | 16,1 | 17,5 | 55,9 | 317,7 | 438 | 53,8 | 0 | 16,6 | 576,3 | 51,9 | 19 884 | 798,3 | 357,6 |
| pomorskie | 2 092 | 10 463 | 3 350 | 1 017 | 124,46 | 21,4 | 21,9 | 53,2 | 436,2 | 445 | 63,3 | 21,16 | 14,0 | 757,1 | 39,2 | 26 014 | 1 282,00 | 340,1 |
| śląskie | 2 203 | 9 973 | 3 359 | 913 | 94,72 | 16,9 | 21,4 | 51,2 | 329,9 | 440 | 163,8 | 90,42 | 10,9 | 706,9 | 58,1 | 29 963 | 1 294,30 | 343,6 |
| świętokrzyskie | 1 351 | 8 904 | 2 561 | 800 | 15,42 | 22,0 | 20,1 | 52,8 | 519,9 | 451 | 103,6 | 20,24 | 17,1 | 543,5 | 45,8 | 20 591 | 756,5 | 340,1 |
| warmińsko-mazurskie | 1 490 | 8 400 | 2 384 | 762 | 42,95 | 29,2 | 24,4 | 53,5 | 594,2 | 429 | 50,8 | 1,07 | 22,0 | 616,8 | 43,3 | 20 695 | 881,9 | 302,6 |
| wielkopolskie | 2 256 | 15 591 | 4 185 | 994 | 122,25 | 15,9 | 20,9 | 57,2 | 334 | 479 | 83,2 | 53,64 | 16,0 | 681,8 | 47,5 | 28 648 | 1 066,40 | 311,7 |
| zachodniopomorskie | 1 920 | 9 839 | 3 197 | 1 192 | 41,85 | 27,5 | 24,8 | 54,3 | 554,6 | 532 | 56,6 | 21,75 | 13,9 | 661,7 | 48,0 | 24 733 | 1 097,20 | 302,3 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS.

Załącznik nr 1 – cd.

| 2008 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 ^{a)} | 17 | 18 |
|---------------------|-------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-----|-------|--------|------|-------|------|------------------|----------|--------|
| dolnośląskie | 4 725 | 12 009 | 6 420 | 1 101 | 159,0 | 10,0 | 10,3 | 52,9 | 115,9 | 602 | 91,5 | 79,16 | 12,6 | 686,7 | 47,2 | 34 977 | 1 965,19 | 795,26 |
| kujawsko-pomorskie | 2 318 | 9 920 | 4 817 | 929 | 62,6 | 13,3 | 10,1 | 52,4 | 187,9 | 407 | 81,3 | 32,61 | 15,0 | 681,8 | 44,9 | 27 927 | 1 446,02 | 604,40 |
| lubelskie | 2 294 | 9 043 | 3 526 | 715 | 111,0 | 11,2 | 8,7 | 55,2 | 187,1 | 488 | 74,9 | 1,67 | 17,2 | 617,0 | 52,9 | 21 791 | 1 045,82 | 433,39 |
| lubuskie | 3 072 | 9 065 | 4 382 | 1 010 | 28,0 | 12,5 | 7,1 | 52,4 | 123,0 | 294 | 58,2 | 31,17 | 16,9 | 680,7 | 44,1 | 28 499 | 1 411,66 | 435,95 |
| łódzkie | 2 804 | 10 209 | 5 791 | 950 | 166,6 | 9,2 | 7,5 | 55,3 | 129,3 | 558 | 94,5 | 42,37 | 17,2 | 736,9 | 53,6 | 29 563 | 1 585,36 | 612,29 |
| małopolskie | 4 080 | 16 708 | 4 905 | 917 | 272,4 | 7,5 | 7,1 | 53,6 | 101,8 | 645 | 149,0 | 49,40 | 10,5 | 767,3 | 44,2 | 27 567 | 1 467,81 | 569,59 |
| mazowieckie | 5 416 | 33 767 | 9 108 | 1 248 | 638,3 | 7,3 | 6,4 | 58,9 | 139,8 | 662 | 87,2 | 23,79 | 17,7 | 819,2 | 46,6 | 51 490 | 2 707,80 | 876,06 |
| opolskie | 2 589 | 8 286 | 3 778 | 932 | 39,1 | 9,8 | 7,3 | 51,2 | 91,6 | 380 | 89,3 | 93,60 | 13,7 | 766,8 | 43,1 | 26 685 | 1 407,68 | 439,33 |
| podkarpackie | 1 881 | 9 872 | 3 759 | 687 | 84,5 | 13,0 | 9,1 | 54,7 | 218,5 | 358 | 80,9 | 0,00 | 11,2 | 526,1 | 46,4 | 21 704 | 1 070,43 | 444,52 |
| podlaskie | 2 741 | 10 056 | 4 046 | 757 | 62,7 | 9,7 | 6,7 | 54,6 | 124,9 | 443 | 56,3 | 0,00 | 13,6 | 684,8 | 51,4 | 23 858 | 1 241,17 | 479,46 |
| pomorskie | 4 358 | 11 992 | 6 310 | 1 084 | 179,4 | 8,4 | 6,8 | 52,7 | 86,0 | 473 | 64,6 | 56,80 | 11,9 | 770,2 | 39,3 | 31 673 | 1 861,92 | 762,65 |
| śląskie | 3 445 | 9 261 | 5 883 | 923 | 131,1 | 6,9 | 7,5 | 51,7 | 79,1 | 414 | 164,5 | 149,59 | 9,8 | 734,2 | 58,0 | 34 137 | 1 908,96 | 615,34 |
| świętokrzyskie | 3 008 | 9 967 | 4 384 | 852 | 72,4 | 13,7 | 8,6 | 56,6 | 262,5 | 388 | 107,1 | 20,24 | 18,9 | 551,1 | 49,0 | 24 738 | 1 117,35 | 403,35 |
| warmińsko-mazurskie | 2 427 | 10 115 | 4 140 | 812 | 56,4 | 16,8 | 9,0 | 51,3 | 192,9 | 382 | 51,0 | 23,04 | 15,7 | 678,7 | 43,1 | 23 925 | 1 311,28 | 453,79 |
| wielkopolskie | 3 483 | 20 250 | 5 939 | 1 063 | 180,0 | 6,4 | 8,0 | 55,0 | 72,4 | 513 | 87,9 | 70,37 | 16,3 | 714,8 | 47,2 | 33 621 | 1 606,45 | 625,09 |
| zachodniopomorskie | 3 991 | 10 589 | 5 332 | 1 259 | 73,9 | 13,3 | 10,2 | 50,4 | 149,2 | 463 | 57,5 | 21,75 | 14,4 | 660,5 | 47,1 | 28 872 | 1 690,34 | 586,62 |

a) wartość z 2007 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS.

Załącznik nr 2

Wartość współczynników zmienności dla wskaźników roku 2004

| Cecha | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Średnia arytmetyczna | 1 834,7 | 11 049,3 | 3 133,5 | 907,7 | 105,6 | 20,4 | 20,5 | 54,6 | 429,3 | 474,9 | 84,6 | 29,0 | 15,3 | 668,7 | 47,2 | 24 572,0 | 1 029,0 | 326,6 |
| Odchylenie standardowe | 673,34 | 4 272,83 | 898,61 | 1 48,01 | 110,07 | 4,29 | 3,17 | 1,77 | 84,98 | 80,24 | 30,18 | 31,06 | 2,80 | 94,00 | 5,10 | 5 274,08 | 258,11 | 51,62 |
| Współczynnik zmienności | 0,37 | 0,39 | 0,29 | 0,16 | 1,04 | 0,21 | 0,15 | 0,03 | 0,20 | 0,17 | 0,36 | 1,07 | 0,18 | 0,14 | 0,11 | 0,21 | 0,25 | 0,16 |

Źródło: opracowanie własne.

Wartość współczynników zmienności dla wskaźników roku 2008

| Cecha | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Średnia arytmetyczna | 3 289,4 | 12 569,3 | 5 157,5 | 952,4 | 144,8 | 10,6 | 8,2 | 53,7 | 141,4 | 466,8 | 87,2 | 43,5 | 14,5 | 692,3 | 47,4 | 29 439,1 | 1 552,8 | 571,1 |
| Odchylenie standardowe | 959,18 | 6 240,08 | 1 375,41 | 164,73 | 142,37 | 2,88 | 1,26 | 2,17 | 52,89 | 102,63 | 30,61 | 38,40 | 2,69 | 75,98 | 4,55 | 6 973,40 | 406,49 | 138,92 |
| Współczynnik zmienności | 0,29 | 0,50 | 0,27 | 0,17 | 0,98 | 0,27 | 0,16 | 0,04 | 0,37 | 0,22 | 0,35 | 0,88 | 0,18 | 0,11 | 0,10 | 0,24 | 0,26 | 0,24 |

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik nr 3

Macierz korelacji dla roku 2004

| Cecha nr | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 16. | 17. | 18. |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 1 | 0,9009 | 0,9495 | 0,7019 | 0,8704 | -0,3094 | -0,1934 | -0,2227 | 0,7493 | 0,1346 | 0,1131 | 0,0418 | 0,6563 | 0,9511 | 0,8820 | 0,7929 |
| 2 | 0,9009 | 1 | 0,8927 | 0,5310 | 0,9107 | -0,4786 | -0,4674 | -0,3330 | 0,7085 | 0,0660 | -0,0666 | 0,2008 | 0,6853 | 0,8410 | 0,6787 | 0,7911 |
| 3 | 0,9495 | 0,8927 | 1 | 0,7329 | 0,8315 | -0,3630 | -0,1710 | -0,2718 | 0,7399 | 0,1370 | 0,1861 | 0,0137 | 0,6035 | 0,9391 | 0,8746 | 0,7981 |
| 4 | 0,7019 | 0,5310 | 0,7329 | 1 | 0,4444 | 0,1217 | 0,3493 | 0,0577 | 0,5882 | -0,0139 | 0,2482 | -0,1556 | 0,5262 | 0,7421 | 0,8009 | 0,3927 |
| 5 | 0,8704 | 0,9107 | 0,8315 | 0,4444 | 1 | -0,5418 | -0,5199 | -0,3477 | 0,8079 | 0,2033 | -0,0458 | 0,0605 | 0,7565 | 0,8008 | 0,7129 | 0,7993 |
| 6 | -0,3094 | -0,4786 | -0,3630 | 0,1217 | -0,5418 | 1 | 0,7677 | 0,8862 | -0,3195 | -0,5016 | -0,1952 | 0,3173 | -0,4128 | -0,3134 | -0,1778 | -0,4419 |
| 7 | -0,1934 | -0,4674 | -0,1710 | 0,3493 | -0,5199 | 0,7677 | 1 | 0,5241 | -0,2025 | -0,1178 | 0,2846 | -0,1132 | -0,2549 | -0,1217 | 0,0598 | -0,4234 |
| 9 | -0,2227 | -0,3330 | -0,2718 | 0,0577 | -0,3477 | 0,8862 | 0,5241 | 1 | -0,1603 | -0,5059 | -0,4493 | 0,4778 | -0,4422 | -0,2528 | -0,1818 | -0,2777 |
| 10 | 0,7493 | 0,7085 | 0,7399 | 0,5882 | 0,8079 | -0,3195 | -0,2025 | -0,1603 | 1 | 0,1866 | -0,0144 | -0,0391 | 0,5776 | 0,6408 | 0,6280 | 0,7197 |
| 11 | 0,1346 | 0,0660 | 0,1370 | -0,0139 | 0,2033 | -0,5016 | -0,1178 | -0,5059 | 0,1866 | 1 | 0,6199 | -0,6435 | 0,3599 | 0,2275 | 0,1922 | 0,1509 |
| 12 | 0,1131 | -0,0666 | 0,1861 | 0,2482 | -0,0458 | -0,1952 | 0,2846 | -0,4493 | -0,0144 | 0,6199 | 1 | -0,5787 | 0,2243 | 0,2903 | 0,3664 | -0,0883 |
| 13 | 0,0418 | 0,2008 | 0,0137 | -0,1556 | 0,0605 | 0,3173 | -0,1132 | 0,4778 | -0,0391 | -0,6435 | -0,5787 | 1 | -0,2122 | -0,0072 | -0,1021 | 0,1243 |
| 14 | 0,6563 | 0,6853 | 0,6035 | 0,5262 | 0,7565 | -0,4128 | -0,2549 | -0,4422 | 0,5776 | 0,3599 | 0,2243 | -0,2122 | 1 | 0,6557 | 0,6458 | 0,4638 |
| 16 | 0,9511 | 0,8410 | 0,9391 | 0,7421 | 0,8008 | -0,3134 | -0,1217 | -0,2528 | 0,6408 | 0,2275 | 0,2903 | -0,0072 | 0,6557 | 1 | 0,9393 | 0,6972 |
| 17 | 0,8820 | 0,6787 | 0,8746 | 0,8009 | 0,7129 | -0,1778 | 0,0598 | -0,1818 | 0,6280 | 0,1922 | 0,3664 | -0,1021 | 0,6458 | 0,9393 | 1 | 0,6540 |
| 18 | 0,7929 | 0,7911 | 0,7981 | 0,3927 | 0,7993 | -0,4419 | -0,4234 | -0,2777 | 0,7197 | 0,1509 | -0,0883 | 0,1243 | 0,4638 | 0,6972 | 0,6540 | 1 |

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik nr 3 – cd. Macierz korelacji dla roku 2008

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Cecha nr | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 16. | 17. | 18. |
| 1 | 1 | 0,684311 | 0,856994 | 0,822251 | 0,728495 | -0,5355 | -0,22202 | -0,45854 | 0,703341 | 0,197797 | 0,278761 | -0,09264 | 0,597282 | 0,823106 | 0,862437 | 0,837475 |
| 2 | 0,684311 | 1 | 0,796973 | 0,541313 | 0,938444 | -0,498 | -0,35955 | -0,20402 | 0,678107 | 0,111572 | -0,04629 | 0,215046 | 0,505222 | 0,832245 | 0,729437 | 0,655667 |
| 3 | 0,856994 | 0,796973 | 1 | 0,778077 | 0,841107 | -0,55619 | -0,2387 | -0,3788 | 0,675161 | 0,187213 | 0,277887 | 0,063822 | 0,617328 | 0,96179 | 0,959464 | 0,92894 |
| 4 | 0,822251 | 0,541313 | 0,778077 | 1 | 0,500031 | -0,32816 | -0,01752 | -0,44595 | 0,440526 | -0,04589 | 0,27572 | 0,10208 | 0,565735 | 0,766831 | 0,810322 | 0,736517 |
| 5 | 0,728495 | 0,938444 | 0,841107 | 0,500031 | 1 | -0,55635 | -0,41072 | -0,20829 | 0,775012 | 0,245776 | 0,01307 | 0,10883 | 0,561556 | 0,847449 | 0,787261 | 0,728448 |
| 6 | -0,5355 | -0,498 | -0,55619 | -0,32816 | -0,55635 | 1 | 0,596221 | 0,769594 | -0,60156 | -0,53437 | -0,53594 | 0,29574 | -0,65289 | -0,56752 | -0,54238 | -0,55858 |
| 7 | -0,22202 | -0,35955 | -0,2387 | -0,01752 | -0,41072 | 0,596221 | 1 | 0,478847 | -0,15179 | -0,18377 | -0,14146 | 0,015196 | -0,57151 | -0,30179 | -0,25125 | -0,09259 |
| 9 | -0,45854 | -0,20402 | -0,3788 | -0,44595 | -0,20829 | 0,769594 | 0,478847 | 1 | -0,32693 | -0,24414 | -0,66652 | 0,429199 | -0,78117 | -0,41296 | -0,48526 | -0,45878 |
| 10 | 0,703341 | 0,678107 | 0,675161 | 0,440526 | 0,775012 | -0,60156 | -0,15179 | -0,32693 | 1 | 0,318207 | 0,072378 | -0,03434 | 0,529227 | 0,597345 | 0,601716 | 0,717219 |
| 11 | 0,197797 | 0,111572 | 0,187213 | -0,04589 | 0,245776 | -0,53437 | -0,18377 | -0,24414 | 0,318207 | 1 | 0,638617 | -0,42078 | 0,210071 | 0,202965 | 0,184124 | 0,139875 |
| 12 | 0,278761 | -0,04629 | 0,277887 | 0,27572 | 0,01307 | -0,53594 | -0,14146 | -0,66652 | 0,072378 | 0,638617 | 1 | -0,46773 | 0,486833 | 0,330443 | 0,393156 | 0,310904 |
| 13 | -0,09264 | 0,215046 | 0,063822 | 0,10208 | 0,10883 | 0,29574 | 0,015196 | 0,429199 | -0,03434 | -0,42078 | -0,46773 | 1 | -0,14978 | 0,098905 | -0,05658 | -0,14465 |
| 14 | 0,597282 | 0,505222 | 0,617328 | 0,565735 | 0,561556 | -0,65289 | -0,57151 | -0,78117 | 0,529227 | 0,210071 | 0,486833 | -0,14978 | 1 | 0,658062 | 0,713446 | 0,624385 |
| 16 | 0,823106 | 0,832245 | 0,96179 | 0,766831 | 0,847449 | -0,56752 | -0,30179 | -0,41296 | 0,597345 | 0,202965 | 0,330443 | 0,098905 | 0,658062 | 1 | 0,96677 | 0,854565 |
| 17 | 0,862437 | 0,729437 | 0,959464 | 0,810322 | 0,787261 | -0,54238 | -0,25125 | -0,48526 | 0,601716 | 0,184124 | 0,393156 | -0,05658 | 0,713446 | 0,96677 | 1 | 0,909344 |
| 18 | 0,837475 | 0,655667 | 0,92894 | 0,736517 | 0,728448 | -0,55858 | -0,09259 | -0,45878 | 0,717219 | 0,139875 | 0,310904 | -0,14465 | 0,624385 | 0,854565 | 0,909344 | 1 |

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik nr 4

Zestawienie znormalizowanych cech diagnostycznych dla roku 2004

| Województwa | Wskaźniki | | | | | | | c_{10} |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 13 | 17 | |
| dolnośląskie | 0,9750 | 0,0413 | -1,5822 | -0,1372 | 1,4878 | 0,9415 | 1,1897 | 5,5955 |
| kujawsko-pomorskie | -0,0857 | -0,3790 | -0,7941 | -0,9503 | -0,5210 | 0,3092 | -0,3499 | 7,0889 |
| lubelskie | -1,5113 | -0,1888 | 1,3812 | 0,1947 | -0,8793 | -0,3975 | -1,2399 | 7,4435 |
| lubuskie | 0,4953 | -0,7292 | -0,7310 | -0,4278 | -0,5303 | -0,4719 | -0,3042 | 7,1609 |
| łódzkie | 0,2588 | 0,2014 | 0,1832 | -0,3819 | -0,6221 | -0,6207 | 0,1150 | 6,2991 |
| małopolskie | -0,1465 | 1,0219 | 0,5616 | 1,4751 | 0,3343 | 1,8713 | -0,3821 | 4,9036 |
| mazowieckie | 1,5561 | 3,4435 | 2,0433 | 0,5289 | -0,5899 | -1,2902 | 2,5612 | 4,2605 |
| opolskie | -0,4506 | -0,6792 | 0,2148 | 0,8784 | 2,0801 | 0,3836 | -0,1682 | 5,9986 |
| podkarpackie | -1,6397 | -0,4590 | 1,1290 | -0,2254 | -0,9331 | 0,4580 | -1,3185 | 7,6003 |
| podlaskie | -1,0181 | -0,5291 | 0,9399 | 1,3138 | -0,9331 | -0,4719 | -0,8939 | 7,2229 |
| pomorskie | 0,7385 | 0,1714 | -0,4473 | -0,0807 | -0,2519 | 0,4951 | 0,9801 | 5,5281 |
| śląskie | 0,0359 | -0,0988 | -0,2896 | 1,1703 | 1,9777 | 1,6482 | 1,0278 | 4,9039 |
| świętokrzyskie | -0,7276 | -0,8193 | 0,1202 | -1,0657 | -0,2815 | -0,6579 | -1,0558 | 7,7715 |
| warmińsko-mazurskie | -0,9843 | -0,5692 | -1,2354 | -1,9400 | -0,8986 | -2,4804 | -0,5700 | 9,1961 |
| wielkopolskie | 0,5832 | 0,1513 | -0,1320 | 1,1220 | 0,7937 | -0,2487 | 0,1448 | 5,4289 |
| zachodniopomorskie | 1,9209 | -0,5792 | -1,3615 | -1,4740 | -0,2329 | 0,5323 | 0,2641 | 6,9922 |
| obiekt P_0 – wzorzec | 1,9209 | 3,4435 | 2,0433 | 1,4751 | 2,0801 | 1,8713 | 2,5612 | 0 |

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik nr 4 – cd. Zestawienie znormalizowanych cech diagnostycznych dla roku 2008

| Województwa | Wskaźniki | | | | | | | c_{i0} |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 13 | 17 | |
| dolnośląskie | 0,9018 | 0,0995 | -1,7017 | 0,4816 | 0,9293 | 0,7206 | 1,0145 | 5,4995 |
| kujawsko-pomorskie | -0,1423 | -0,5776 | -1,5434 | -0,8799 | -0,2830 | -0,1720 | -0,2628 | 7,5078 |
| lubelskie | -1,4413 | -0,2377 | -0,4353 | -0,8648 | -1,0885 | -0,9903 | -1,2473 | 8,4717 |
| lubuskie | 0,3494 | -0,8207 | 0,8311 | 0,3474 | -0,3204 | -0,8787 | -0,3473 | 6,9665 |
| łódzkie | -0,0148 | 0,1529 | 0,5145 | 0,2282 | -0,0286 | -0,9903 | 0,0800 | 6,2774 |
| małopolskie | -0,2151 | 0,8960 | 0,8311 | 0,7483 | 0,1543 | 1,5017 | -0,2091 | 5,2641 |
| mazowieckie | 1,7942 | 3,4661 | 1,3851 | 0,0297 | -0,5125 | -1,1763 | 2,8413 | 4,5817 |
| opolskie | -0,1241 | -0,7427 | 0,6728 | 0,9411 | 1,3054 | 0,3115 | -0,3571 | 6,0624 |
| podkarpackie | -1,6113 | -0,4238 | -0,7519 | -1,4586 | -1,1320 | 1,2414 | -1,1868 | 8,4295 |
| podlaskie | -1,1864 | -0,5769 | 1,1477 | 0,3114 | -1,1320 | 0,3487 | -0,7667 | 7,5407 |
| pomorskie | 0,7986 | 0,2428 | 1,0685 | 1,0470 | 0,3470 | 0,9810 | 0,7604 | 4,7395 |
| śląskie | -0,1787 | -0,0965 | 0,5145 | 1,1775 | 2,7631 | 1,7621 | 0,8761 | 4,6356 |
| świętokrzyskie | -0,6097 | -0,5088 | -0,3562 | -2,2906 | -0,6050 | -1,6226 | -1,0713 | 8,7160 |
| warmińsko-mazurskie | -0,8525 | -0,6212 | -0,6728 | -0,9745 | -0,5320 | -0,4324 | -0,5942 | 7,8085 |
| wielkopolskie | 0,6712 | 0,2470 | 0,1187 | 1,3042 | 0,7004 | -0,6555 | 0,1319 | 5,5518 |
| zachodniopomorskie | 1,8610 | -0,4983 | -1,6226 | -0,1481 | -0,5655 | 0,0511 | 0,3383 | 6,8662 |
| obiekt P_0 – wzorzec | 1,8610 | 3,4661 | 1,3851 | 1,3042 | 2,7631 | 1,7621 | 2,8413 | 0 |

Źródło: opracowanie własne.