

Marcin Salamaga

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

STATYSTYCZNA ANALIZA STRUKTURY NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH W POLSCE W UJĘCIU REGIONALNYM

Streszczenie: Celem artykułu jest porównanie struktury nakładów inwestycyjnych w sektorach prywatnym i publicznym w Polsce w przekroju regionalnym. W badaniach analizowano strukturę inwestycji według sekcji PKD. Wykorzystując mierniki podobieństwa struktur oraz wybrane metody analizy skupień, wyodrębniono regiony najbardziej podobne pod względem struktury nakładów inwestycyjnych. Następnie sprawdzono, czy otrzymane rezultaty grupowania odzwierciedlają podobieństwa w poziomie rozwoju gospodarczego między odpowiednimi regionami. Ponadto zbadano, w których regionach struktura inwestycji ulegała największym zmianom w ostatnich latach. Dane do obliczeń pochodzą z bazy Banku Danych Regionalnych Głównego Urzędu Statystycznego.

1. Wstęp

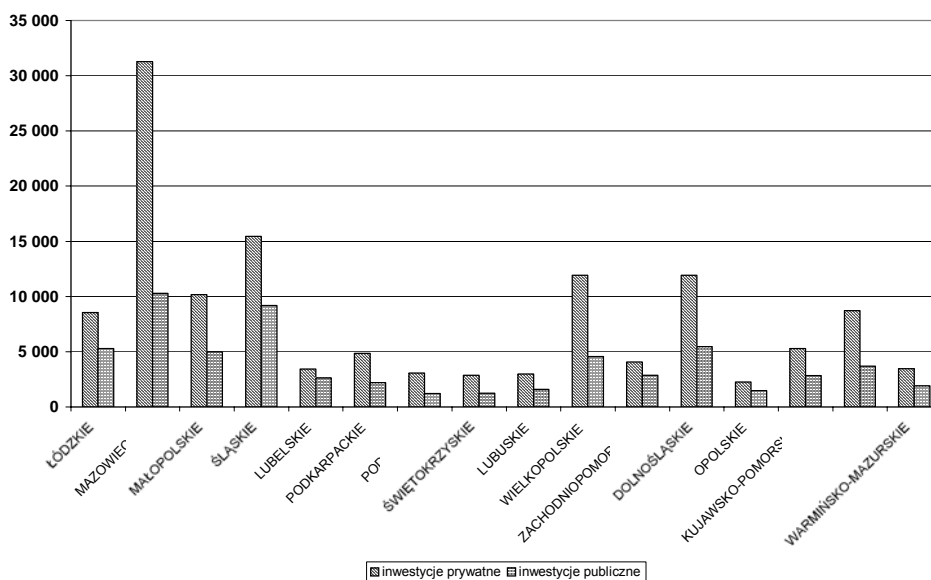
Znaczenie inwestycji makroekonomicznych w rozwoju gospodarczym jest bardzo szeroko podejmowane w literaturze przedmiotu [*Makroekonomia...* 1997]. Ekonomiści podkreślają szczególnie rolę inwestycji w akumulacji kapitału, we wdrażaniu nowych technologii, w podnoszeniu wydajności pracy itp. Wydaje się, że obok samej wysokości inwestycji określone znaczenie dla rozwoju gospodarczego ma także zarówno jej struktura według działów i sektorów gospodarki narodowej, jak i dynamika zmian struktury w czasie. Weryfikacji m.in. tej tezy w sytuacji Polski poświęcone jest niniejsze opracowanie.

W artykule porównano nakłady inwestycyjne w sektorach prywatnym i publicznym według województw. W badaniach analizowano strukturę inwestycji według sekcji PKD. Wykorzystując wybrane metody analizy skupień, wyodrębniono województwa najbardziej podobne pod względem struktury nakładów inwestycyjnych. Następnie sprawdzono, czy otrzymane rezultaty grupowania odzwierciedlają podobieństwa w poziomie rozwoju gospodarczego między odpowiednimi regionami. Zbadano również, czy występuje istotna zależność pomiędzy dynamiką zmian struktury inwestycji a poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego województw.

Dane do obliczeń pochodzą z bazy Banku Danych Regionalnych Głównego Urzędu Statystycznego [http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/strona.indeks].

2. Struktura inwestycji

Wartość inwestycji w sektorach prywatnym i publicznym w przekroju województw w Polsce wykazuje znaczne zróżnicowanie. Na rysunku 1 przedstawiono wysokość inwestycji dla poszczególnych województw w 2007 r. Zdecydowanym liderem pod względem wysokości inwestycji jest województwo mazowieckie, w którym inwestycje w sektorze prywatnym wyniosły około 31,3 mld zł, a w sektorze publicznym około 10,3 mld zł, co stanowiło łącznie 21,67% wszystkich inwestycji w Polsce w 2007 r. Kolejne miejsca w rankingu województw pod względem wysokości inwestycji (łącznie w sektorach publicznym i prywatnym) zajmują województwa śląskie (24,64 mld zł), dolnośląskie (17,4 mld zł), wielkopolskie (16,5 mld zł).



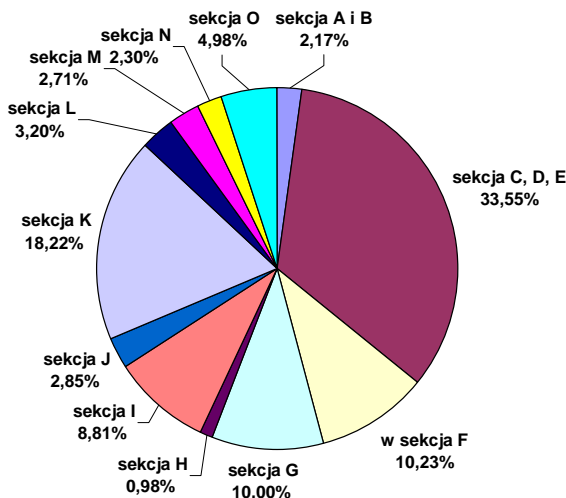
Rys. 1. Rozkład wartości inwestycji (w mln zł) w sektorach publicznym i prywatnym według województw w 2007 r.

Źródło: opracowanie własne.

Najniższy poziom inwestycji (łącznie w sektorach publicznym i prywatnym) odnotowano w 2007 r. w województwach opolskim (3,72 mld zł, co stanowiło 1,9% wartości inwestycji w Polsce) oraz świętokrzyskim (odpowiednio: 4,11 mld zł i 2,1%).

Przedmiotem dalszych rozważań była struktura inwestycji według sekcji gospodarki wyróżnionych na podstawie Polskiej Klasyfikacji Działalności 2007. Pod uwagę wzięto następujące sekcje gospodarki krajowej [Rozporządzenie RM z dnia 24 grudnia 2007 r. ...]:

- sekcja A – rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo,
- sekcja B – górnictwo i wydobywanie,
- sekcja C – przetwórstwo przemysłowe,
- sekcja D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę,
- sekcja E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz rekultywacja,
- sekcja F – budownictwo,
- sekcja G – handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych,
- sekcja H – transport i gospodarka magazynowa,
- sekcja I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi,
- sekcja J – informacja i komunikacja,
- sekcja K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa,
- sekcja L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości,
- sekcja M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna,
- sekcja N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca,
- sekcja O – administracja publiczna i obrona narodowa; zabezpieczenia społeczne.



Rys. 2. Struktura inwestycji w Polsce 2007 r. według sekcji PKD

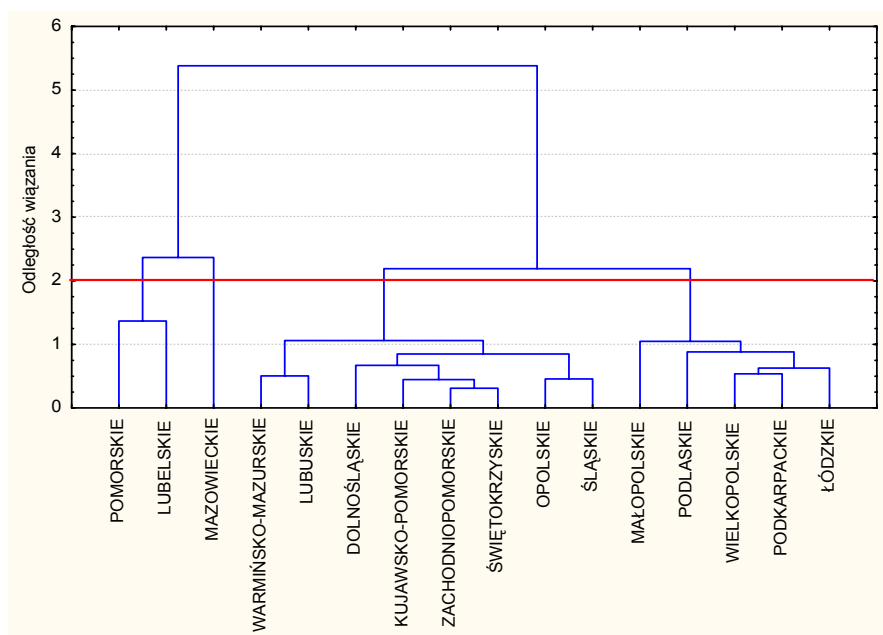
Źródło: opracowanie własne.

Przeciętna struktura inwestycji według wymienionych sekcji działalności gospodarczej została przedstawiona na rysunku 2 (niektóre sekcje w danych źródło-

wych były połączone). Z rysunku 2 wynika, że największy udział wynoszący 33,55% w inwestycjach ogółem miały inwestycje w przetwórstwo przemysłowe, sektor energetyczny a także w gospodarkę wodną i ściekową. Drugi co do wielkości udział w inwestycjach ogółem wynoszący 18,22% dotyczy z kolei sekcji finansowej i ubezpieczeniowej.

3. Wyniki badań

Aby zbadać, które województwa były najbardziej podobne pod względem struktury wydatków inwestycyjnych, dokonano ich grupowania metodą Warda (z odległością euklidesową). Zmiennymi wykorzystanymi w grupowaniu są udziały wartości inwestycji według sekcji PKD. Wyniki grupowania województw według struktury inwestycji (łącznie w sektorach publicznym i prywatnym) zilustrowano na rysunku 3.



Rys. 3. Dendrogram klasyfikacji województw według struktury inwestycji w 2007 r.

Źródło: opracowanie własne.

W celu wyodrębnienia jednorodnych grup województw zdecydowano „odciąć” dendrogram przy odległości wiązania równej 2. Wówczas można wyróżnić następujące skupienia:

- grupa 1: woj. pomorskie, lubelskie,
- grupa 2: woj. mazowieckie,

- grupa 3: woj. warmińsko-mazurskie, lubuskie, dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, zachodniopomorskie, świętokrzyskie, opolskie, śląskie,
- grupa 4: małopolskie, podlaskie, wielkopolskie, podkarpackie, łódzkie.

Aby sprawdzić, które zmienne (udziały wartości inwestycji w sekcjach PKD) w sposób statystycznie istotny różnicowały utworzone skupienia województw, przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA, której wyniki prezentuje tabela 1. Prawdopodobieństwa testowe mniejsze od 0,05 w tabeli 1 zostały wytłuszczone.

Tabela 1. Wyniki analizy wariancji dla zmiennych wykorzystanych do grupowania województw metodą Warda

Udział w sekcji gospodarki	Średnia w %				F	Wartość <i>p</i>
	grupa 1	grupa 2	grupa 3	grupa 4		
A i B	3,3	1,3	3,1	3,1	0,324	0,808
C, D, E	23,4	18,3	40,5	36,4	20,097	0,000
F	17,1	7,1	11,3	8,5	5,235	0,015
G	10	10,6	8,9	9,7	0,275	0,842
H	1,4	1,2	0,9	0,9	0,757	0,539
I	9,9	16,4	5,9	6,6	11,908	0,001
J	1,8	7,7	1,2	1,5	25,596	0,000
K	19,1	25,6	13,3	19,2	21,709	0,000
L	3,3	3,2	3,5	3,8	0,141	0,933
M	3,3	1,9	2,6	3,3	2,006	0,167
N	2,1	2,2	2,9	2,4	0,765	0,535
O	5,3	4,5	5,9	4,6	1,055	0,404

Źródło: obliczenia własne.

Wyniki zaprezentowane w tabeli 1 wskazują, że zmiennymi istotnie różnicującymi powstałe grupy województw są udziały inwestycji w: przetwórstwie przemysłowym, sektorze energetycznym, gospodarce wodnej i ściekowej, budownictwie, działalności hotelarskiej i gastronomicznej, informacji i komunikacji, działalności finansowej i ubezpieczeniowej. Pozostałe zmienne nie różnicowały istotnie powstałych skupień województw.

Interesujące wydaje się pytanie: na ile podobieństwo w strukturze inwestycji, według sekcji PKD, znajduje odzwierciedlenie w poziomie rozwoju gospodarczego województw? Aby udzielić odpowiedzi na to pytanie, dokonano grupowania województw według wybranych cech opisujących ich poziom rozwoju społeczno-ekonomicznego i zbadano zgodność wyników tego grupowania z wynikami grupowania według struktury inwestycji.

Do opisu poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego województw zaproponowano następujące zmienne: PKB *per capita*, dochody budżetów województw, nakłady na badania i rozwój *per capita*, liczbę zarejestrowanych podmiotów go-

spodarczych, sprzedaż detaliczną *per capita*, nowe budynki oddane do użytkowania, drogi o twardej nawierzchni na 10 tys. ludności, liczbę studentów szkół wyższych na 10 tys. ludności, liczbę łóżek w szpitalach na 10 tys. ludności, liczbę ludności na 1 miejsce w kinach stałych. W analizie uwzględniono wartości tych zmiennych w 2007 r. [http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/strona.indeks]. W wyniku zastosowania metody Warda wyróżniono cztery skupienia województw podobnych (w każdej grupie) pod względem wartości cech rozwoju społeczno-gospodarczego (gałęzie odpowiedniego dendrogramu przycięto na takim poziomie, aby otrzymać porównywalną liczbę skupień, jak w poprzednim grupowaniu):

- grupa 1: woj. mazowieckie,
- grupa 2: woj. warmińsko-mazurskie, opolskie, lubuskie, świętokrzyskie, podlaskie,
- grupa 3: woj. śląskie, dolnośląskie, wielkopolskie, małopolskie,
- grupa 4: woj. pomorskie, kujawsko-pomorskie, podkarpackie, zachodniopomorskie, lubelskie, łódzkie.

Uwagę zwraca skład pierwszej grupy zawierającej jedynie województwo mazowieckie, które okazało się niepodobne do żadnych z pozostałych skupień pod względem wartości cech opisujących poziom rozwoju społeczno-gospodarczego w 2007 r. Dla zbadania stopnia zgodności składu otrzymanych skupień z wynikami grupowania województw pod względem struktury inwestycji w 2007 r. obliczono wskaźniki podobieństwa grupowań Jaccarda [Jaccard 1908] oraz Fowlkesa i Mallowsa [Fowlkes, Mallows 1983], których wartości wyniosły odpowiednio 0,186 i 0,316.

Wymienione mierniki są unormowane w przedziale [0,1]. Im wyższą wartość przyjmują, tym wyższe podobieństwo wyników grupowań obiektów. Otrzymane rezultaty wskazują zatem raczej na niski stopień zgodności wyników obu grupowań. Innymi słowy, województwa o zbliżonym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego mogły mieć znacząco różniącą się strukturę inwestycji w sektorach prywatnym i publicznym.

W analizie struktury inwestycji według sekcji PKD ważna wydaje się również ocena stopnia zmian struktury w czasie. Dynamikę zmian struktur inwestycji w 2007 r. w stosunku do 2000 r. obliczono według wzoru [Kukuła 2003]:

$$v_{t,t+\tau} = 0,5 \cdot \sum_{i=1}^k |\alpha_{i(t+\tau)} - \alpha_{it}|,$$

gdzie: α_i – i -ty składnik struktury,
 k – liczba składników struktury,
 $t, t + \tau$ – okresy, w których porównywane są struktury.

Miara (1) jest unormowana w przedziale [0,1], przy czym wartości bliskie 1 oznaczają znaczące zróżnicowanie porównywanych struktur w okresach (momentach) $t + \tau$ oraz t .

Odpowiednie wartości wskaźnika (1) przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wartości wskaźników dynamiki struktur inwestycji oraz poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego województw

Województwo	Wskaźnik dynamiki struktur			Wskaźnik poziomu rozwoju województw
	sektor prywatny	sektor publiczny	ogółem	
Dolnośląskie	0,172	0,196	0,137	0,335
Kujawsko-pomorskie	0,04	0,189	0,071	0,263
Lubelskie	0,116	0,234	0,149	0,318
Lubuskie	0,067	0,342	0,157	0,233
Łódzkie	0,139	0,137	0,100	0,371
Małopolskie	0,088	0,285	0,083	0,385
Mazowieckie	0,142	0,271	0,089	0,768
Opolskie	0,149	0,322	0,225	0,177
Podkarpackie	0,098	0,236	0,116	0,190
Podlaskie	0,158	0,252	0,153	0,325
Pomorskie	0,181	0,216	0,209	0,226
Śląskie	0,141	0,210	0,155	0,354
Świętokrzyskie	0,055	0,173	0,063	0,282
Warmińsko-mazurskie	0,097	0,310	0,154	0,238
Wielkopolskie	0,129	0,181	0,100	0,433
Zachodniopomorskie	0,097	0,180	0,115	0,281

Źródło: obliczenia własne.

Najwyższą dynamikę zmian struktury inwestycji w Polsce w 2007 r. w stosunku do 2000 r. odnotowano w woj. opolskim (wartość wskaźnika (1) wyniosła 0,225), a w dalszej kolejności w woj. pomorskim (0,209). Z kolei najniższą dynamikę struktury inwestycji w porównywanych okresach wykazały woj. świętokrzyskie (0,063) i kujawsko-pomorskie (0,071). Najwyższą dynamikę zmian struktury inwestycji w sektorze prywatnym w badanym okresie cechowało się natomiast woj. pomorskie (0,181), a najniższą dynamikę zmian struktury inwestycji w tym sektorze stwierdzono w woj. kujawsko-pomorskim (0,040). W sektorze publicznym województwem z najwyższą wartością wskaźnika (1) było woj. lubuskie (0,342), a najniższą wartość wskaźnika (1) miało woj. łódzkie (0,137).

Badania pokazały również, że województwa mające wyższą dynamikę zmian struktury inwestycji w sektorze prywatnym niekoniecznie mają wysoką dynamikę zmian struktury inwestycji w sektorze publicznym. Świadczyć o tym może statystycznie nieistotna wartość współczynnika korelacji rang równa 0,083 (wartość $p = 0,762$), obliczona dla rankingów województw odzwierciedlających dynamikę zmian struktury inwestycji w sektorach publicznym i prywatnym.

Aby sprawdzić, czy występuje istotna zależność pomiędzy dynamiką zmian struktury inwestycji a poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego województw, utworzono zmienną syntetyczną zgodnie z procedurą unitaryzacji zerowanej [Kukuła 2005], normując wartości dziesięciu wymienionych wcześniej cech opisujących

rozwój województw (wszystkie cechy były stymulantami). Agregację unormowanych wartości przeprowadzono, obliczając z nich średnie arytmetyczne. W ten sposób otrzymano wartości syntetycznej zmiennej, odzwierciedlające poziom rozwoju społeczno-gospodarczego województw (por. tabela 2), które następnie skorelowano z odpowiednimi wartościami wskaźników dynamiki zmian struktury inwestycji. Odpowiednie wartości współczynników korelacji pomiędzy badanymi cechami, obliczone dla sektorów prywatnego, publicznego i dla inwestycji łącznie są równe: $-0,187$ ($p = 0,489$), $-0,097$ ($p = 0,721$) i $-0,085$ ($p = 0,754$). Zatem wszystkie przedstawione zależności są ujemne, słabe co do natężenia i statystycznie nieistotne.

4. Podsumowanie

Wartość inwestycji w układzie przestrzennym w Polsce cechowała się dość dużym zróżnicowaniem. Wyraźnie dominującą pozycję pod względem wysokości inwestycji ma woj. mazowieckie, a w dalszej kolejności woj. śląskie. We wszystkich województwach przeważają inwestycje zrealizowane w sektorze prywatnym, których wartość stanowi ok. 68% wszystkich inwestycji w Polsce w 2007 r. Jednocześnie struktura inwestycji, według sekcji gospodarki narodowej, różniła się znacząco między niektórymi województwami. Wyniki badań pokazały również, że województwa o zbliżonym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego mogą mieć odmienną strukturę inwestycji zarówno w sektorze prywatnym, jak i publicznym. Dynamika zmian struktury inwestycji w 2007 r. w stosunku do 2000 r. w przypadku większości województw, była raczej niewielka (w przeciwieństwie do dynamiki zmian wartości inwestycji), przy czym nie zaobserwowano istotnej zależności między sektorami prywatnym i publicznym w zakresie dynamiki zmian struktury inwestycji. Badania potwierdziły natomiast fakt, że poziom rozwoju ekonomicznego województw zależy od rozmiarów inwestycji prywatnych i publicznych. Województwa bardziej zasobne w kapitał inwestycyjny na ogół nie tylko wykazywały wyższy poziom wzrostu gospodarczego (mierzonego zmianami PKB), lecz także cechowały się wyższym poziomem rozwoju mierzonego syntetycznym wskaźnikiem rozwoju województw. Te prawidłowości dowodzą, że inwestycje są istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego kraju. Reasumując, można stwierdzić, że bardziej niż sama struktura inwestycji i dynamika zmian tej struktury, na poziom rozwoju społecznego i gospodarczego województw może wpływać wysokość inwestycji w sektorach prywatnym i publicznym.

Literatura

- Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, red. K. Kukula, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Begg D., Dornbusch R., Fischer S., *Makroekonomia*, PWE, Warszawa 1997.
- Fowlkes E.B., Mallows C.L., *A method for comparing two hierarchical clusterings*, „Journal of the American Statistical Association” 1983, no. 78.

Jaccard P., *Nouvelles recherches sur la distribution florale*, Bull. Soc., Vaudoise des Sciences Naturelles, 1908, no. 44.

Kukuła K., *Elementy statystyki w zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD).

http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/strona.indeks

STATISTICAL ANALYSIS OF THE INVESTMENT STRUCTURE IN POLISH PROVINCES

Summary: The main purpose of the article is an analysis of public and private investment in Polish regions. In the analysis there are used the data about the investments in national economy in PKD section. The author proposes the application of a similarity measure of the structures and the Ward's method to find clusters of provinces so that observations in the same cluster have similar investment structures. The Polish provinces are grouped by variables, which describe the level of economic development. For comparison of results of two groupings there are used some measures of classification partition like the Jaccard coefficient. The last part of the article includes the analysis of the dynamics of structures and a concluding discussion. The data used in the paper is taken from the Regional Data Bank of the Central Statistical Office.