

Jacek Jankiewicz<sup>‡</sup>

## Zróżnicowanie efektów działalności gospodarczej w Polsce a wybrane cechy regionów

### Streszczenie

Celem artykułu jest nakreślenie zróżnicowania regionalnego w Polsce wg wybranych cech i wskaźników statystycznych oraz próba wyjaśnienia przestrzennego zróżnicowania PKB *per capita*. Do opisu warunków gospodarowania w poszczególnych regionach wykorzystano m.in. dane o działalności inwestycyjnej i badawczo-rozwojowej oraz o kapitale społecznym. Opis zróżnicowania województw pod względem wybranych cech został uzupełniony grupowaniem jednostek terytorialnych metodą minimalnych wariancji Warda. Ostatecznie wyselekcjonowane zmienne wykorzystano do estymacji modelu regresji. Objął on 98 % zmienności produkcji łącznej *per capita* w województwach.

Słowa kluczowe: wzrost gospodarczy w regionach, otoczenie społeczno-gospodarcze

Kod klasyfikacji JEL: P25, R11

---

<sup>‡</sup> Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Jacek Jankiewicz<sup>‡</sup>

## **Diversity in the Effects of Economic Activity in Poland in Relation to Selected Regional Characteristics**

### **Abstract**

The paper aims to discuss regional diversification in Poland on the basis of selected characteristics and statistical indicators and attempts to explain the diversity in GDP *per capita* between regions. In order to do this some data on investments and R & D activity and on social capital, among others, is analysed. The description of regional diversification is supplemented by grouping of territorial units with the Ward's minimum variance method. Ultimately selected variables were used to estimate a regression model. It explained 98 % of the variation of the GDP *per capita* in the regions.

Keywords: regional growth, socio-economic environment

JEL classification: P25, R11

---

<sup>‡</sup> Economic University in Poznan

## 1. Wstęp

Pomimo długotrwałego i dynamicznego rozwoju dużych korporacji globalnych i sporej koncentracji kapitału, rola mniejszych podmiotów gospodarczych, usytuowanych w bezpośredniej bliskości geograficznej, połączonych siecią formalnych i nieformalnych relacji, nie traci na znaczeniu. W pewnych warunkach nawet zyskuje przewagę konkurencyjną, stając się skuteczną alternatywą dla dużych podmiotów rynkowych (Audretsch i Thurik, 2001). W działalności gospodarczej spore znaczenie odgrywa tak zwana wiedza ukryta (*tacit knowledge*), czyli wiedza ekspercka typu *know-how* (Fazłagić, 2009). Poddająca się kodyfikowaniu w ograniczonym zakresie sprawia, że jej pełne wykorzystanie staje się możliwe tylko przy osobistym udziale posiadacza. Z tego powodu w wielu sytuacjach, mimo dostępu do najnowszych technologii informatycznych, w prowadzeniu działalności gospodarczej spore znaczenie odgrywają kontakty osobiste. Kluczowa jest lokalizacja jednostek gospodarujących, ich bezpośrednia bliskość w regionach.

W porównaniu do innych regionów obszary, na których tworzą się specyficzne warunki do zwiększania konkurencyjności i wydajności przedsiębiorstw, wyróżniają się pod względem wzrostu gospodarczego. Swoje zainteresowanie temu zjawisku poświęcają przedstawiciele głównego nurtu ekonomii, konstruując modele wzrostu gospodarczego, ale także zwolennicy myśli heterodoksyjnej – współcześni instytucjonaliści (Amin, 1999). Zgodnie z punktem widzenia tych ostatnich, o efektach gospodarowania, a w związku z tym o wzroście gospodarczym danego regionu, w dużym stopniu decyduje otoczenie instytucjonalne. Niestety w literaturze tego nurtu nie wypracowano powszechnie akceptowanej definicji instytucji (Eicher i Röhn, 2007; Karlsson i Acs, 2002). W jednej z najbardziej popularnych, instytucje określane są jako „zasady gry w społeczeństwie”, co jest koncepcją zbyt ogólną (North, 1999). Jego zdaniem, „instytucji nie można zobaczyć, poczuć, dotknąć ani nawet mierzyć, są [...] konstrukcjami ludzkiego umysłu”. Wspomniane niedoskonałości koncepcji teoretycznej pogłębiane są brakiem odpowiednich danych, które umożliwiłyby opis, a co ważniejsze, pomiar relacji i reguł mogących wpływać na wyniki działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Z drugiej strony, podejście do zagadnienia wzrostu z wykorzystaniem neoklasycznej funkcji produkcji jest podważane jako nieodpowiednie do opisu procesów zachodzących w dzisiejszych systemach gospodarczych (Holcombe, 1998). Przekonaniu, zgodnie z którym zmiany funkcji produkcji mają większe znaczenie dla wzrostu gospodarczego niż warunki, w jakich się dokonują, przeciwstawiane są przykłady regionów

o wyraźniej większym wzroście gospodarczym niż w sąsiadujących jednostkach terytorialnych. Kapitał ludzki i fizyczny są nakładami w funkcji produkcji, ale same z siebie nie tworzą wzrostu gospodarczego. Przedsiębiorczość jako taka też nie jest gwarantem sukcesu gospodarczego. W regionie potrzebne jest jeszcze odpowiednie otoczenie, które sprzyja rozwijaniu działalności. Na przykład w pewnych warunkach panujących na danym obszarze większą przewagę konkurencyjną i zdolność do aktywności innowacyjnej będą przejawiać duże przedsiębiorstwa, podczas gdy w innym otoczeniu to małe podmioty poradzą sobie lepiej (Audretsch i Fritsch, 2000).

Osobną grupą prac dotyczących źródeł wzrostu gospodarczego są analizy z wykorzystaniem modeli przekrojowych lub przekrojowo-czasowych. Wśród prekursorów tego nurtu należy wymienić Barro (1991). Modele tego typu pozwalają określić siłę i stabilność korelacji cząstkowych między zmiennymi. Często podnoszonym problemem w takich analizach jest niejasność w zakresie przyczynowości. Pomimo ważkiego znaczenia tego zagadnienia, w pracach na temat badań przekrojowych problem empirycznej identyfikacji związków przyczynowości nie został zadowalająco rozwiązany (Levine i Renelt, 1992). Na podstawie przeglądu wyników licznych analiz przekrojowo-czasowych Levine i Renelt zauważyli, że najczęściej przydatne do opisu wzrostu gospodarczego okazywały się inwestycje w kapitał trwały, początkowy poziom dochodu *per capita*, miary kapitału ludzkiego oraz dynamika wzrostu populacji danego kraju. Do tej listy można dopisać też różne miary edukacji, a także wskaźniki opisujące politykę gospodarczą i rolę państwa (Sala-i-Martin, Doppelhofer i Miller, 2004).

Powyższe wyniki stały się punktem wyjścia dla analizy dotyczącej zróżnicowania efektów działalności gospodarczej w województwach Polski. W pracy podjęto próbę przeanalizowania zbioru zmiennych mających potencjalny wpływ na PKB *per capita* w polskich regionach. Celem niniejszego artykułu jest nakreślenie zróżnicowania regionalnego w Polsce wg wybranych cech i wskaźników statystycznych oraz próba wyjaśnienia przestrzennego zróżnicowania PKB na mieszkańca. W pracy skupiono się na województwach, które stanowią drugi poziom regionalny w nomenklaturze NTS.

## 2. Wyniki działalności gospodarczej w województwach

Dla przedstawienia zróżnicowania polskich regionów pod względem efektów działalności gospodarczej, opisywanych syntetycznie za pomocą PKB *per capita*, w tabeli 1 zaprezentowano jego wartości w cenach

bieżących w roku 2009<sup>1</sup>. Zestawienie zawiera także miarę w ujęciu procentowym, przyjmując że wynik dla całego kraju jest równy 100 %.

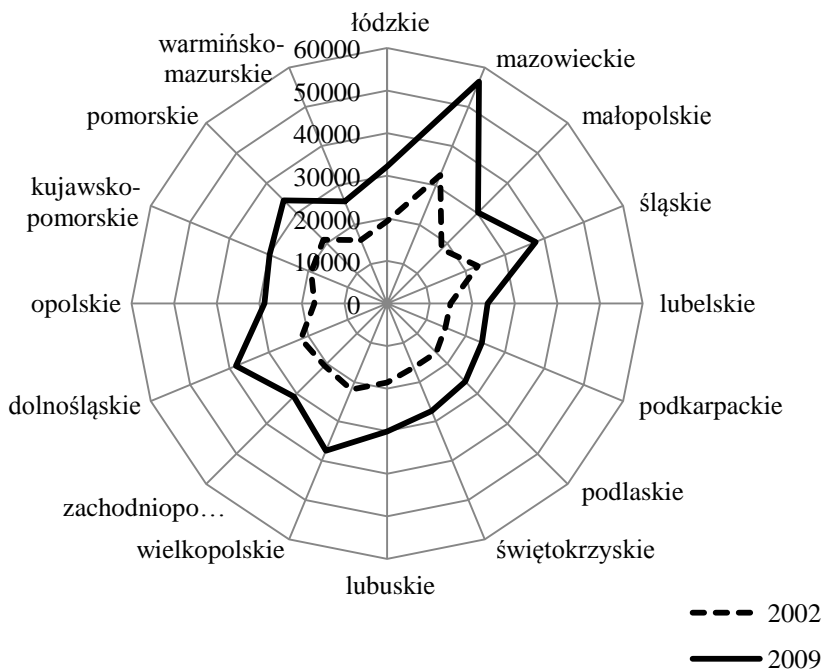
Tabela 1. Produkt krajowy brutto *per capita* w województwach w 2009 r.

Jednostki terytorialne	zł	%
mazowieckie	56383	160.1
dolnośląskie	38395	109.0
śląskie	37761	107.2
wielkopolskie	37424	106.3
<b>Polska</b>	<b>35210</b>	<b>100.0</b>
pomorskie	34267	97.3
łódzkie	32162	91.3
zachodniopomorskie	30939	87.9
małopolskie	30220	85.8
lubuskie	30068	85.4
kujawsko-pomorskie	29834	84.7
opolskie	28761	81.7
świętokrzyskie	27333	77.6
warmińsko-mazurskie	25970	73.8
podlaskie	25951	73.7
podkarpackie	24131	68.5
lubelskie	23651	67.2

Źródło: GUS.

Zróżnicowanie PKB na mieszkańca między województwami jest znaczne. Tylko w czterech z nich PKB *per capita* jest wyższy od średniej. Województwo mazowieckie, z uwagi na jego szczególny status związany z usytuowaniem stolicy kraju, wyraźnie odstaje od pozostałych jednostek. Zróżnicowanie PKB *per capita*, mierzone ilorazem najwyższej kwoty (w złotych) do najniższej, wynosi 2,38. Dodatkowo, jeśli wziąć pod uwagę analogiczny miernik dla kilku wcześniejszych lat (od roku 2002 do 2008), okazuje się, że dysproporcje te pogłębiły się; w roku 2002 zróżnicowanie wynosiło 2,2 (zob. rysunek 1). Niezmiennie najwyższą pozycję zajmowało województwo mazowieckie. Na ostatnim miejscu plasowały się województwa lubelskie lub podkarpackie.

<sup>1</sup> Dane z roku 2009 to najświeższe statystyki, które były udostępnione przez GUS w czasie, gdy powstawał artykuł.



Rysunek 1. PKB *per capita* w województwach w latach 2002 i 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Przed przystąpieniem do analizy wybranych potencjalnych determinant aktywności gospodarczej w poszczególnych województwach, należy podnieść dwie uwagi. Po pierwsze, posługiwanie się statystykami opisującymi poziom NTS 2 jest dużym uproszczeniem, ponieważ w ramach województw (np. między powiatami) może istnieć znaczące zróżnicowanie poszczególnych cech. Jednak zejście do poziomu NTS 4 (powiaty w polskiej Nomenklaturze Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych) jest niemożliwe z uwagi na brak odpowiednich danych niezbędnych do sporządzenia takiej analizy. Po drugie, różnice pod względem efektów działalności gospodarczej są, przynajmniej w pewnym stopniu, pochodną struktury sektorowej w poszczególnych regionach. Istotny jest na przykład udział pracujących w rolnictwie, gdzie wydajność na 1 osobę jest znacznie niższa niż w przemyśle i usługach. Zagadnienie to wymaga jednak osobnej analizy i nie zostało uwzględnione w niniejszym opracowaniu.

### 3. Wybrane cechy społeczno-gospodarcze regionów

W celu dokonania analizy możliwych przyczyn rozbieżności w aktywności gospodarczej wzięto pod uwagę wybrane zmienne, które opisują otoczenie, w jakim działają przedsiębiorstwa w poszczególnych województwach. Jak już wspomniano, punktem wyjścia do opracowania listy potencjalnych determinant były wyniki analiz przestrzenno-czasowych opublikowane w pracach Barro (1991), Campos i Coricelli (2002), Levine i Renelt (1992). W grupie rozpatrywanych zmiennych znalazły się<sup>2</sup>:

- nakłady inwestycyjne na 1 mieszkańca w zł (*inv*),
- dynamika ludności (*lud*),
- wydatki budżetów województw na 1 mieszkańca w zł (*wbw*),
- zatrudnienie według najwyższego poziomu wykształcenia na 1000 mieszkańców (szkolnictwo wyższe) (*zsw*),
- liczba absolwentów szkół wyższych na 10 tys. ludności (*asw*),
- łączna liczba szkół wyższych (*sw*),
- łączna liczba nauczycieli akademickich w uniwersytetach, wyższych szkołach technicznych, wyższych szkołach ekonomicznych i uniwersytetach medycznych (*na*),
- liczba dużych podmiotów gospodarki narodowej (zatrudnienie powyżej 250 osób) wpisanych do rejestru REGON na 10 tys. ludności (*df*),
- liczba jednostek nowo zarejestrowanych w rejestrze REGON na 10 tys. ludności (*mf*),
- nakłady na B+R na 1 mieszkańca w zł (*br*).

Jakość kapitału ludzkiego scharakteryzowano za pomocą dwóch zmiennych: liczby pracujących, którzy mają wyższe wykształcenie, oraz liczby absolwentów szkół wyższych. Zmienną, która często pojawia się w modelach przekrojowych, jest polityka rządu w postaci wydatków majątkowych budżetu państwa. W analizie zróźnicowania regionalnego wskaźnik ten zastąpiono wydatkami budżetów województw. Środki przeznaczone na inwestycje infrastrukturalne, a także na szkolnictwo wyższe i edukację przekładają się na produktywność w sferze prywatnej. Należy pamiętać, że poszczególne składniki struktury takich wydatków mogą mieć odmienny wpływ na wzrost gospodarczy (Campos i Coricelli, 2002).

W ramach nowej teorii wzrostu rośnie znaczenie aktywności innowacyjnej jako determinanty wzrostu gospodarczego (Audretsch i Fritsch, 2000). Z uwagi na to, że duże przedsiębiorstwa odpowiadają

---

<sup>2</sup> Dane GUS i Eurostat.

za znaczną część wydatków na działalność badawczo-rozwojową, do zbioru zmiennych włączono liczbę podmiotów gospodarki narodowej o zatrudnieniu przekraczającym 250 osób. Wyniki aktywności B+R („wytwarzana wiedza”) przekładają się na aktywność innowacyjną, a tym samym na poprawę pozycji konkurencyjnej i finansowych efektów działalności gospodarczej (Acs, Audretsch i Feldman, 1994). Na niektórych rynkach to jednak małe oraz nowo tworzone firmy, pomimo stosunkowo niewielkiej skali wydatków na własne badania i rozwój, charakteryzują się większą innowacyjnością. Dlatego w badaniu wzięto też pod uwagę liczbę jednostek nowo zarejestrowanych.

Impulsem do aktywności inwestycyjnej może być wiedza pochodząca z uniwersytetów i innych jednostek naukowych jako efekt uboczny prowadzonych tam badań (zjawisko *spillover*). Wyniki badań pokazują, że aktywność innowacyjna wszystkich firm rośnie zarówno wraz ze zwiększaniem wydatków na badania i rozwój w firmach jak i w szkołach wyższych<sup>3</sup>. By uwzględnić ten efekt, wzięto pod uwagę liczbę szkół wyższych, a także liczbę nauczycieli akademickich w regionach. Ostatnia z wymienionych zmiennych obejmuje nauczycieli zatrudnionych w uniwersytetach, wyższych szkołach technicznych, wyższych szkołach ekonomicznych i uniwersytetach medycznych. Do zbioru zmiennych włączono też dane dotyczące nakładów poniesionych na prace B+R wykonane w jednostce sprawozdawczej w mln zł ogółem. Zróżnicowanie poszczególnych zmiennych (z wyłączeniem dynamiki populacji), mierzone ilorazem najwyższej do najniższej wartości, przedstawiono w tabeli 2.

Największe zróżnicowanie występuje w zakresie wydatków B+R. Jeśli pominąć w tym zestawieniu województwo mazowieckie, to zróżnicowanie pozostaje duże i kształtuje się jak 1 do 9.8. Bardzo wyraźne rozbieżności występują również w zakresie liczby szkół wyższych, a w związku z tym też liczby nauczycieli akademickich. Także populacja dużych podmiotów gospodarczych i zatrudnienie pracowników z najwyższym wykształceniem wyraźnie różnią się między województwami. Można przypuszczać, że jedną z kluczowych tego przyczyn jest usytuowanie w regionach dużych aglomeracji. Ośrodki tego typu, skupiając instytuty badawcze i szkoły wyższe, sprzyjają lokowaniu tam działalności gospodarczej, w tym dużych przedsiębiorstwach. Korzyści aglomeracji i wytworzona wiedza napędzająca innowacje przyczyniają się do wzrostu produktywności.

---

<sup>3</sup> Odmienne wyniki analiz nad rolą badań prowadzonych w uniwersytetach w kreowaniu innowacyjności w przedsiębiorstwach można znaleźć w: Jaffe (1989).



Tabela 2. Zróżnicowanie cech opisujących województwa w roku 2009

Zmienna	Zróżnicowanie	Województwo o najwyższej/najniższej wartości zmiennej
<i>inv</i>	2.4	mazowieckie/lubelskie
<i>br</i>	23.4	mazowieckie/lubuskie
<i>zsw</i>	10.5	mazowieckie/opolskie
<i>nay</i>	15.9	mazowieckie/świętokrzyskie
<i>df</i>	12.5	mazowieckie/opolskie
<i>mf</i>	1.7	zachodniopomorskie/podkarpackie
<i>asw</i>	1.9	mazowieckie/lubuskie
<i>sw</i>	14.5	mazowieckie/lubuskie
<i>wbw</i>	2.1	lubuskie/śląskie

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Eurostat.

Najmniejszym zróżnicowaniem charakteryzuje się liczba nowo zarejestrowanych firm na 10 tys. mieszkańców. Na przeciwległych biegunach występują tu inne województwa niż w przypadku pozostałych wskaźników. Duża rozbieżność między statystykami dla zmiennych *asw* i *sw* wynika z tego, że pierwsza opisuje liczbę absolwentów w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców, natomiast liczbę szkół uwzględniono w ujęciu bezwzględny.

W kolejnym kroku jednostki terytorialne pogrupowano, stosując jedną z technik aglomeracyjnych. Wszystkie zmienne poddano standaryzacji w celu doprowadzenia ich do porównywalności. To niezbędny etap wówczas, gdy mierniki syntetyczne składają się ze zmiennych o różnych mianach. Przekształceń dokonano zgodnie z formułą (*Statystyczne ...*, 1999):

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}, \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, k,$$

gdzie:

$y_{ij}$  – wartość standaryzowana,

$\bar{x}$  – średnia arytmetyczna,

$s_j$  – odchylenie standardowe zmiennej  $X_j$  ( $j = 1, 2, \dots, p$ ).

Zmienne składowe poddano następnie grupowaniu przestrzennemu metodą Warda, w której do oszacowania odległości między skupieniami



- 1) mazowieckie, wielkopolskie, dolnośląskie,
- 2) opolskie, kujawsko-pomorskie,
- 3) śląskie, świętokrzyskie,
- 4) łódzkie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, małopolskie, lubelskie, pomorskie, podlaski,
- 5) podkarpackie, lubuskie.

Przestrzenne rozmieszczenie wyodrębnionych grup województw przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Przestrzenne rozmieszczenie grup województw

Źródło: opracowanie własne w pakiecie Statistica na podstawie danych GUS i Eurostat.

Województwa charakteryzujące się PKB *per capita* powyżej średniej znalazły się w jednej grupie, co świadczy o tym, że pod względem wybranych cech są podobne. Nie znalazło się tym zbiorze jedynie województwo śląskie. W jego przypadku większe znaczenie dla efektów

działalności mają elementy, które nie zostały uwzględnione w analizie (na przykład wspomniana już struktura gospodarcza).

Ostatecznie wyselekcjonowane zmienne zostały wykorzystane do estymacji modelu KMNK w pakiecie Gretl. Z uwagi na silną współliniowość liczba zmiennych niezależnych musiała zostać zredukowana, co doprowadziło do modelu liniowego następującej postaci:

$$PKB \text{ per capita} = 432442 + 1,6inv + 0,7nay + 14255,9df - 4356,07lud + 1,3wbw$$

(2,6)      (3,8)      (3,4)                      (6,1)                      (-2,6)      (3,0)

$$R^2 = 0,98$$

$$F(5, 10) = 121,97$$

Wszystkie zmienne, które pozostawiono w modelu są statystycznie istotne, o czym świadczą statystyki t-studenta (podane w nawiasach). Statystyka F uzyskała wartość przekraczającą poziom krytyczny, co oznacza, że prezentowane równanie jest statystycznie istotne i nadaje się do praktycznego wykorzystania. W ramach weryfikacji modelu przeprowadzono między innymi testy na normalność rozkładu reszt, ich heteroskedastyczność, test specyfikacji Ramsey'a RESET oraz testy na nieliniowość (kwadraty i logarytmy)<sup>4</sup>. Na żadnym etapie weryfikacji nie było podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, co potwierdza poprawność zbudowanego modelu.

Oszacowane równanie opisuje 98 % zmienności PKB *per capita*. Dla wszystkich zmiennych, poza *lud*, wyestymowano dodatnie parametry. Ujemny wpływ dynamiki ludności na wzrost gospodarczy otrzymano w wielu modelach budowanych dla danych przekrojowych (Temple, 1999; Levine i Renelt, 1992). Jedną z możliwych interpretacji oszacowanej zależności jest to, iż rosnąca dynamika ludności przyczynia się do zmniejszania się relacji kapitału do pracy, w efekcie wpływając na produktywność. Zmienną *wbw* charakteryzuje dodatni parametr, co oznacza, że przy braku wpływu pozostałych czynników, jeden złoty wydany z budżetu wojewódzkiego przekłada się na wzrost PKB w województwach o średnio 1.3 złotego (na 1 mieszkańca). Parametr o największej wartości opisuje wpływ dużych podmiotów gospodarczych. Wynika z niego, że jeśli liczba takich przedsiębiorstw przypadająca na 10 tys. mieszkańców wzrosłaby o jedno, to produkt na głowę zwiększyłby się średnio aż o ok. 14256 zł.

<sup>4</sup> Opis poszczególnych testów można znaleźć w: Kufel (2007).

#### 4. Podsumowanie

W artykule przedstawiono zróźnicowanie regionalne w Polsce według wybranych cech i wskaźników statystycznych oraz podjęto próbę wyjaśnienia przestrzennego zróźnicowania PKB *per capita*. W tym celu posłużono się wskaźnikami opisującymi warunki społeczno-gospodarcze w poszczególnych województwach. Przygotowany zbiór potencjalnych determinant wzrostu gospodarczego składał się z dziesięciu zmiennych wybranych na podstawie wyników badań z użyciem danych przekrojowych, przeprowadzonych między innymi przez Barro (1991). Największe zróźnicowanie przestrzenne odnotowano w zakresie wydatków na badania i rozwój. Duże różnice wystąpiły również pod względem liczby szkół wyższych i liczby nauczycieli akademickich. Także populacja dużych podmiotów gospodarczych i zatrudnienie pracowników z najwyższym wykształceniem wyraźnie różni się między województwami.

W dalszym kroku województwa pogrupowano, stosując jedną z technik aglomeracyjnych – metodę minimalnych wariancji Warda. Ostateczny zbiór zmiennych wykorzystano do estymacji modelu KMNK. Objasnia on 98 % zmienności produkcji łącznej na mieszkańca w województwach. Na tej podstawie stwierdziliśmy, że cechy otoczenia społeczno-gospodarczego, które poddano analizie, mogą tłumaczyć regionalne zróźnicowanie PKB *per capita* w Polsce.

#### Literatura

- Acs Z. J., Audretsch D. B., Feldman M. P., *R & D spillovers and recipient firm size*, „Review of Economics and Statistics”, vol. 76, nr 2, 1994
- Amin A., *An institutionalist perspective on regional economic development*, Joint Editors and Blackwell Publishers LTD, 1999
- Audretsch D. B., Fritsch M., *Growth regimes over time and space*, Freiberg Working Paper, nr 24, 2000
- Audretsch D. B., Thurik R., *Linking entrepreneurship to growth*, STI Working Papers, nr 2, 2001
- Barro R. J., *Economic growth in a cross section of countries*, „Quarterly Journal of Economics”, vol. 106, nr 2 (maj), 1991
- Campos N. F., Coricelli F., *Growth in transition: What we know, what we don't, and what we should*, William Davidson Working Paper, nr 470 (luty), 2002
- Eicher T. S., Röhn O., *Institutional determinants of economic performance in OECD countries – An institutions climate index*, CESifo DICE Report, „Journal for Institutional Comparisons”, vol. 5, nr 1, 2007

- Fazlagić J., *Zarządzanie wiedzą w polskiej oświacie. Diagnoza i perspektywy zmian*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009
- Holcombe R. G., *Entrepreneurship and growth*, „Quarterly Journal of Austrian Economics”, vol. 1, nr 2, 1998
- Jaffe A. B., *Real effects of academic research*, „Academic Economic Review”, vol. 79, nr 5, 1989
- Karlsson Ch., Acs Z. J., *Introduction to institutions, entrepreneurship and firm growth: The case of Sweden*, „Small Business Economics”, nr 19, 2002
- Kufel T., *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu Gretl*, PWN, Warszawa 2007
- North D. C., *Institutions, institutional change and economic performance*, Cambridge University Press, 1999
- Levine R., Renelt D., *A sensitivity analysis of cross-country growth regressions*, „American Economic Review”, vol. 82, nr 4, 1992
- Sala-i-Martin X., Doppelhofer G., Miller R., *Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach*, „American Economic Review”, vol. 94, nr 4, 2004
- Statystyczne metody analizy danych*, pr. zb. pod red. W. Ostasiewicza, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999
- Suchecki B., *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010
- Temple J., *The new growth evidence*, „Journal of Economic Literature”, vol. 37, nr 1, 1999