

*Przemysław Szczuciński**

MODELOWANIE ZWIĄZKÓW SEKTORA MSP ORAZ INWESTYCJI ZAGRANICZNYCH Z ZATRUDNIENIEM I WZROSTEM GOSPODARCZYM W REGIONACH

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki modelowania związków pomiędzy rozwojem sektora MSP, napływem kapitału zagranicznego, innowacyjnością przedsiębiorstw, zmianami strukturalnymi w zatrudnieniu oraz wzrostem gospodarczym w regionach. Jako metodę badawczą zastosowano modelowanie miękkie. Jest to metoda pozwalająca analizować relacje zachodzące między zmiennymi o charakterze wielowymiarowym, które obserwuje się poprzez różne wskaźniki (indykatory). W tym celu wzięto pod uwagę kształtowanie się 25 zmiennych diagnostycznych w okresie 1999-2007. Wyniki badania potwierdzają istotny wpływ wyróżnionych czynników w procesie wzrostu gospodarczego w regionach. Wskazują one również na zwiększenie się dysproporcji jego poziomu w badanym okresie.

1. WPROWADZENIE

Rozwój gospodarczy regionów wykazuje zróżnicowanie w czasie i przestrzeni. Jedne regiony rozwijają się szybciej, inne wolniej, o czym decydują różne co do wielkości zasoby czynników rozwoju w regionach i ich struktura. Obserwuje się także zmiany znaczenia czynników wpływających na rozwój gospodarczy w regionach.

Rozwój gospodarczy regionu rozumieć można jako jakościowe i strukturalne zmiany w gospodarce. Zmiany te są ściśle związane z procesem wzrostu gospodarczego. Definiuje się go jako wzrost ilościowo mierzalnych wielkości gospodarczych, albo inaczej - jako proces rozszerzenia zdolności produkcyjnych gospodarki regionu¹. Jednym z głównych mierników wzrostu gospodarczego jest przyrost realnej wartości PKB w danym okresie. Wzrost gospodarczy pozostaje nie bez znaczenia dla zmian jakościowych i strukturalnych w gospodarce, sam też uwarunkowany jest przez ich oddziaływanie. Na wzrost gospodarczy w regionach składa się wiele czynników. Do klasycznych czynników zalicza się: ziemię, pracę i kapitał. Obecnie podkreśla się rolę takich czynników jak: małej i średniej przedsiębiorczości, napływu inwestycji zagranicznych, zmian strukturalnych w zatrudnieniu oraz innowacyjności i nowych technologii. Współzależności pomiędzy nimi zilustrowano na rysunku 1.

Dzięki małym i średnim przedsiębiorstwom następują zmiany alokacyjne czynników wytwórczych jako efekt poszukiwania nisz rynkowych². Zwraca się uwagę,

* Dr, Zakład Zarządzania Organizacją, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Gorzowie Wielkopolskim.

¹ W.M. Gaczek (red.), [2005], *Innowacje w rozwoju regionu*, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań, s. 9.

² Zob. M. Strużycki (red.), [2004], *Małe i średnie przedsiębiorstwa w gospodarce regionu*, PWE, Warszawa., s. 20 i n.

że osiągane efekty gospodarcze tego sektora dotyczą podstawowych procesów produkcyjnych, ciągle rozwijających się możliwości zatrudnienia, a więc powstawania nowych miejsc pracy, rozległej absorpcji innowacji i tworzenia własnych innowacji. Nieoceniona jest także rola małych i średnich przedsiębiorstw w rozwoju szeroko rozumianych usług.

Rys. 1. Współzależności w procesie wzrostu gospodarczego



Źródło: opracowanie własne.

Dzięki małym i średnim przedsiębiorstwom następują zmiany alokacyjne czynników wytwórczych jako efekt poszukiwania nisz rynkowych³. Zwraca się uwagę, że osiągane efekty gospodarcze tego sektora dotyczą podstawowych procesów produkcyjnych, ciągle rozwijających się możliwości zatrudnienia, a więc powstawania nowych miejsc pracy, rozległej absorpcji innowacji i tworzenia własnych innowacji. Nieoceniona jest także rola małych i średnich przedsiębiorstw w rozwoju szeroko rozumianych usług.

Wpływ działalności przedsiębiorstw międzynarodowych na wzrost gospodarczy w regionie odbywa się poprzez napływ kapitału oraz nowych technologii i szeroko rozumianej wiedzy⁴. Sprzyja to szczególnie innowacjom i tworzeniu nowych miejsc pracy o wysokiej wydajności. Za ich pośrednictwem odbywają się również zmiany w sektorowej strukturze zatrudnienia.

Przyspieszenie wzrostu gospodarczego dzięki zmianom strukturalnym w zatrudnieniu następuje przede wszystkim przez rozwój określonych gałęzi i dziedzin wytwarzania⁵. Istota wpływu tych zmian na efektywność gospodarowania polega na tym, że w poszczególnych działach i sektorach występuje różny poziom wydajności pracy. Zmiany w strukturze zatrudnienia łączą się ze wzrostem liczebności oraz umiejętności kadr pracujących w przemyśle, szeroko pojętych usługach, czyli wzrostem umiejętności ogólnych i technicznych, istotnych także dla procesów innowacyjnych w gospodarce regionu.

³ Zob. M. Strużycki (red.), [2004], *Małe i średnie przedsiębiorstwa w gospodarce regionu*, PWE, Warszawa, s. 20 i n.

⁴ Zob. A. Cieślak, [2005], *Geografia inwestycji zagranicznych. Przyczyny i skutki lokalizacji spółek udziałem kapitału zagranicznego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 209 i n.

⁵ Zob. C. Sadowska-Snarska, [2000], *Zmiany strukturalne w zatrudnieniu jako czynnik rozwoju regionalnego (na przykładzie regionu północno-wschodniej Polski)*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok, s. 68 i n.

Ważną rolę w rozwoju przedsiębiorstw i regionu obok zmian w zatrudnieniu mają również postęp naukowo-techniczny i innowacje⁶. Za sprawą innowacji przedsiębiorstwa lokalne oraz zasilane przez kapitał zewnętrzny przyczyniają się dodatkowo do wzrostu gospodarczego w regionie. Odbywa się to poprzez wytwarzanie nowych produktów i usług, nowe metody wytwarzania i technologie produkcji, otwieranie nowych rynków zbytu, pozyskanie nowych źródeł zaopatrzenia oraz zastosowanie nowych metod zarządzania.

Powyższe założenia określają cel i zakres podjętych badań. Jest nim analiza empiryczna zróżnicowania poziomu wzrostu regionalnego oraz określenie wpływu wskazanych czynników na to zróżnicowanie. Analizę przeprowadzono w przekroju regionów w okresie 1999-2007.

2. METODY

Ze względu na specyfikę rozpatrywanego problemu, wielowymiarowy i obejmujący szereg ocen cząstkowych charakter pojęć rozwoju sektora MŚP, napływu inwestycji zagranicznych, zmian w zatrudnieniu, innowacji i wzrostu gospodarczego, jako metodę badawczą zastosowano modelowanie miękkie.

Modelowanie miękkie jest jedną z metod statystycznych pozwalających analizować relacje zachodzące między tzw. zmiennymi ukrytymi, które obserwuje się za pomocą różnych wskaźników (indykatorów)⁷. Zasadniczą cechą modelowania miękkiego jest to, że nie jest konieczne ściśle zdefiniowanie zmiennych ukrytych, a jednocześnie możliwe jest oszacowanie wartości tych zmiennych. Posłużyć mogą one na przykład do sporządzenia rankingu regionów.

Relacje zawarte w modelu miękkim dzieli się na zewnętrzne i wewnętrzne. Relacje zewnętrzne dotyczą związków zachodzących między zmiennymi ukrytymi i ich indykatorami. Wśród nich wyróżnia się :

- relacje opisujące siłę odzwierciedlenia zmiennej ukrytej przez indykatory:

$$x_{jkn} = p_{jk0} + p_{jk} \cdot \xi_{jn} + u_{jn}, \quad (1)$$

gdzie: x_{jk} – indykator zmiennej ukrytej ξ_j , p_{jk} - parametry, u_j - składnik losowy, n - numer obserwacji;

- relacje wagowe (opisujące wartości zmiennych ukrytych):

$$\xi_{jn} = \sum_{k=1}^K w_{jk} \cdot x_{jkn}, \quad (2)$$

⁶ Zob. W.M. Gaczek (red.), [2005], s. 12 i n.

⁷ Nazwa modelu wiąże się z wykorzystaniem zmiennych nieposiadających ścisłej definicji pojęcia oraz brakiem ścisłych założeń statystycznych. Modele te nie wymagają spełnienia założeń o rozkładzie zmiennych obserwowalnych i rozkładzie reszt. Zakłada się natomiast, że wszystkie informacje o zależnościach zmiennych obserwowalnych są przekazywane za pomocą zmiennych ukrytych. Ważną właściwością tych modeli jest również to, że nie wymagają one prób o dużej liczebności. Modelowanie miękkie omówiono na podstawie: E. Gatnar, [2003], *Statystyczne modele struktury przyczynowej zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice; M. Rocki, [2007], *Miękkie wskaźniki stanu gospodarki*, Ogólnopolska konferencja naukowa: Koniunktura gospodarcza – 20 lat doświadczeń IRG SGH, Warszawa; J. Rogowski, [1986], *Kilka uwag o „miękkim” modelowaniu ekonometrycznym*, Przegląd Statystyczny nr 4/1986; M. Tenenhaus et al., [2005], *PLS Path Modeling*, Computational Statistics and Data Analysis, Vol. 48, Issue 1.

gdzie: w_{jk} - wagi związane z indykatorami.

Relacje wewnętrzne modelu dotyczą zależności między zmiennymi ukrytymi. Zapisać je można następująco:

$$\xi_{jm} = b_{j0} + \sum_{i=1}^L b_{ji} \cdot \xi_{in} + u_{jm} \quad (3)$$

gdzie: ξ_j , ξ_l - zmienne ukryte powiązane relacją przyczynową.

Model miękki szacowany jest częściową metodą najmniejszych kwadratów. Estymacja przeprowadzana jest w kolejnych etapach:

- iteracyjnego oszacowania wag, co pozwala określić wartości zmiennych ukrytych,
- oszacowania parametrów modelu wewnętrznego i zewnętrznego (ładunków czynnikowych) metodą najmniejszych kwadratów,
- oszacowania wyrazów wolnych relacji wewnętrznych i zewnętrznych⁸.

Otrzymane wyniki podlegają weryfikacji merytorycznej i statystycznej. Oceny parametrów muszą być zgodne z przyjętym opisem teoretycznym. Weryfikacja statystyczna obejmuje testowanie istotności parametrów oraz badanie dopasowania modelu do danych empirycznych⁹.

3. DANE

W celu odzwierciedlenia powiązań pomiędzy rozwojem sektora MSP, napływem inwestycji zagranicznych, poziomem innowacji, zmianami w zatrudnieniu i wzrostem gospodarczym wzięto pod uwagę kształtowanie się 25 zmiennych diagnostycznych. Badaniem statystycznym objęto okres 1999-2007. Specyfikację zmiennych przedstawiono w tablicy 1 a charakterystykę statystyczną wybranego zbioru zmiennych diagnostycznych przedstawiono w tablicy 2.

Współczynniki zmienności wskazują, że wszystkie zmienne cechuje znaczący stopień zróżnicowania. Jego poziom wynosi od 9,3% do 95,1%. Szczególnie wysokie jest zróżnicowanie nakładów na działalność badawczo-rozwojową i innowacje w regionach. Silne jest także zróżnicowanie liczby nowych spółek z udziałem kapitału zagranicznego i liczby pracujących w tych spółkach. Relatywnie wysokie jest również zróżnicowanie liczby pracujących w rolnictwie oraz poziomu produkcji sprzedanej przemysłu i sprzedaży detalicznej.

Zaobserwowano także, że w okresie 1999-2007 nastąpiły wyraźne zmiany strukturalne w zatrudnieniu w regionach. Wystąpił wzrost zatrudnienia w usługach, w sektorze MSP i w spółkach z udziałem kapitału zagranicznego oraz jego spadek w rolnictwie i przemyśle¹⁰. Zmiany te wiążą się ze wzrostem przychodów w sektorze MSP oraz wzro-

⁸ Przed przystąpieniem do estymacji zaleca się wyrażenie zmiennych obserwowalnych w postaci odchyleń od średnich. Po etapie drugim estymacji następuje powrót do metryk oryginalnych. Odbywa się to przez pomnożenie ładunków czynnikowych i podzielenie wag przez odchylenia standardowe indykatorów.

⁹ Ponieważ modele PLS pozwalają na wykorzystanie zmiennych obserwowalnych bez względu na ich rozkłady, stosowanie klasycznych testów statystycznych do weryfikacji istotności parametrów nie jest możliwe. W tym celu stosuje się metody iteracyjne oparte na schematach losowania *jackknife* i *bootstrap*.

¹⁰ Dane statystyczne zaczerpnięto z: Główny Urząd Statystyczny, *Działalność gospodarcza spółek z udziałem kapitału zagranicznego, Działalność przedsiębiorstw niefinansowych, Nauka i technika*, Warszawa, za odpowiednie lata; Urząd Statystyczny w Katowicach, *Produkt Krajowy Brutto. Rachunki regionalne*,

stem wielkości kapitału zagranicznego w spółkach z jego udziałem. Wystąpił także znaczący wzrost wydajności pracy w regionach (mierzony zmianą wartości dodanej brutto na pracującego).

Tab. 1. Specyfikacja zmiennych modelu

Zmienna ukryta	Indykatory
Rozwój sektora MŚP (ξ_1)	X_1 - Liczba aktywnych MŚP na tys. mieszkańców; X_2 - Liczba nowych przedsiębiorstw na tys. mieszkańców; X_3 - Obrót przedsiębiorstw na tys. mieszkańców (liczba przedsiębiorstw nowych i zlikwidowanych); X_4 - Przychody na pracującego w tys. zł; X_5 - Inwestycje na pracującego w tys. zł;
Napływ inwestycji zagranicznych (ξ_2)	X_6 - Liczba spółek z udziałem kapitału zagranicznego na 10 tys. mieszkańców; X_7 - Liczba nowych spółek na 10 tys. mieszkańców; X_8 - Kapitał zagraniczny na pracującego w tys. zł; X_9 - Inwestycje na pracującego w tys. zł;
Zmiany w zatrudnieniu (ξ_3)	X_{10} - Liczba pracujących w rolnictwie na tys. mieszkańców; X_{11} - Liczba pracujących w przemyśle na tys. mieszkańców; X_{12} - Liczba pracujących w usługach na tys. mieszkańców; X_{13} - Liczba pracujących w MŚP na tys. mieszkańców; X_{14} - Liczba pracujących w spółkach z udziałem kapitału zagranicznego na tysiąc mieszkańców;
Innowacje i nowe technologie (ξ_4)	X_{15} - Liczba jednostek B+R na 100 tys. mieszkańców; X_{16} - Liczba pracujących w działalności B+R na tys. mieszkańców; X_{17} - Nakłady na działalność B+R w zł na mieszkańca; X_{18} - Nakłady na działalność innowacyjną w przemyśle w zł na mieszkańca; X_{19} - Linie automatyczne produkcyjne na 10 tys. mieszkańców; X_{20} - Komputery do sterowania i regulacji procesami technologicznymi na 10 tys. mieszkańców;
Wzrost gospodarczy (ξ_5)	X_{21} - PKB na mieszkańca w tys. zł; X_{22} - Wartość dodana brutto na pracującego w tys. zł; X_{23} - Wartość dodana brutto na tys. zł środków trwałych; X_{24} - Produkcja sprzedana przemysłu w tys. zł na mieszkańca; X_{25} - Sprzedaż detaliczna towarów w tys. zł na mieszkańca;

Źródło: opracowanie własne.

za odpowiednie lata. W badaniach wzięto pod uwagę liczbę przedsiębiorstw faktycznie prowadzących działalność gospodarczą.

Tab. 2. Charakterystyka statystyczna zmiennych diagnostycznych za lata 1999 i 2007

	Średnia		Współczynnik zmienności		Minimum	Maximum
	1999	2007	1999	2007	2007	2007
ξ1 - Rozwój sektora MSP						
X ₁	45,5	44,9	16,7	16,7	33,3 Podkarpackie	58,1 Mazowieckie
X ₂	10,1	7,6	16,9	21,5	5,3 Podkarpackie	10,5 Zachodniopomorskie
X ₃	14,7	13,9	18,5	21,3	9,4 Opolskie	20,1 Zachodniopomorskie
X ₄	183,6	251,9	15,5	18,8	205,0 Warmińsko-Mazurskie	421,0 Mazowieckie
X ₅	8,0	10,6	37,6	18,3	7,4 lubelskie	15,4 Mazowieckie
ξ2 - Napływ inwestycji zagranicznych						
X ₆	3,2	4,2	53,6	57,6	1,0 Podkarpackie	11,5 Mazowieckie
X ₇	0,4	0,3	59,6	64,4	0,1 Podlaskie	1,0 Mazowieckie
X ₈	47,3	71,5	40,4	41,7	28,1 Podlaskie	156,6 Świętokrzyskie
X ₉	44,5	45,4	51,1	52,2	21,4 Podkarpackie	99,4 Podlaskie
ξ3 - Zmiany w zatrudnieniu						
X ₁₀	118,4	60,4	51,9	55,4	15,0 Śląskie	129,0 Lubelskie
X ₁₁	106,7	98,0	17,2	17,6	65,0 Lubelskie	131,0 Śląskie
X ₁₂	173,9	182,9	13,6	15,6	153,0 Podkarpackie	271,0 Mazowieckie
X ₁₃	142,6	156,4	17,7	15,2	118,0 Lubelskie	195,0 Mazowieckie
X ₁₄	19,9	30,3	70,5	71,8	7,0 Lubelskie	99,0 Mazowieckie
ξ4 - Innowacje i nowe technologie						
X ₁₅	2,1	2,5	49,1	45,7	1,0 Zachodniopomorskie	6,1 Mazowieckie
X ₁₆	2,7	2,6	54,5	50,8	1,1 Świętokrzyskie	6,5 Mazowieckie
X ₁₇	102,2	125,8	97,4	95,1	26,0 Lubuskie	529,0 Mazowieckie
X ₁₈	422,3	424,9	62,0	61,3	144,0 Zachodniopomorskie	1158,0 Śląskie
X ₁₉	1,6	3,1	27,8	24,0	1,7 Podlaskie	4,1 Lubuskie
X ₂₀	3,5	7,2	31,8	35,2	3,3 Warmińsko-Mazurskie	13,1 Śląskie
ξ5 - Wzrost gospodarczy						
X ₂₁	20,5	28,3	21,4	23,7	20,8 Podkarpackie	49,4 Mazowieckie
X ₂₂	42,7	71,2	20,3	17,5	52,1 Lubelskie	100,9 Mazowieckie
X ₂₃	424,3	483,7	10,0	9,3	401,0 Opolskie	559,0 Kujawsko-Pomorskie
X ₂₄	12,8	20,3	30,5	34,8	11,4 Lubelskie	35,1 Mazowieckie
X ₂₅	9,8	11,7	30,7	46,5	7,9 Lubelskie	30,2 Mazowieckie

* Dane indeksowano wskaźnikami cen PKB, inwestycji oraz towarów i usług konsumpcyjnych.
Źródło: opracowanie własne.

4. REZULTATY

Sformułowany model teoretyczny poddano estymacji częściową metodą najmniejszych kwadratów. Podczas estymacji przyjęto, że zmienne obserwowalne mierzą (oczywiście z błędem) zmienne ukryte i są ich odbiciem (refleksem)¹². Zgodnie z tym podejściem pozostawać one mogą pomiędzy sobą nawet silnie skorelowane. Użycie więcej niż jednej zmiennej tego typu pozwala zminimalizować błąd estymacji. Wyniki przedstawiono w tabelicy 3.

Tab. 3. Wyniki modelowania wzrostu gospodarczego w regionach w latach 1999-2007

<p>Model zewnętrzny zmiennej ukrytej rozwój sektora MŚP:</p> $X_1 = 0,795 \xi_1$ $X_2 = 0,574 \xi_1$ $X_3 = 0,643 \xi_1$ $X_4 = 0,691 \xi_1$ $X_5 = 0,822 \xi_1$ $v\bar{a}r = 0,506$	<p>Model zewnętrzny zmiennej ukrytej napływ inwestycji zagranicznych:</p> $X_6 = 0,892 \xi_2$ $X_7 = 0,879 \xi_2$ $X_8 = 0,563 \xi_2$ $X_9 = 0,688 \xi_2$ $v\bar{a}r = 0,590$
<p>Model zewnętrzny zmiennej ukrytej zmiany w zatrudnieniu:</p> $X_{10} = -0,627 \xi_3$ $X_{11} = 0,613 \xi_3$ $X_{12} = 0,939 \xi_3$ $X_{13} = 0,951 \xi_3$ $X_{14} = 0,873 \xi_3$ $v\bar{a}r = 0,663$	<p>Model zewnętrzny zmiennej ukrytej innowacje i nowe technologie:</p> $X_{15} = 0,937 \xi_4$ $X_{16} = 0,808 \xi_4$ $X_{17} = 0,895 \xi_4$ $X_{18} = 0,669 \xi_4$ $X_{19} = 0,573 \xi_4$ $X_{20} = 0,519 \xi_4$ $v\bar{a}r = 0,563$
<p>Model zewnętrzny zmiennej ukrytej wzrost gospodarczy w regionach:</p> $X_{21} = 0,979 \xi_5$ $X_{22} = 0,855 \xi_5$ $X_{23} = 0,645 \xi_5$ $X_{24} = 0,932 \xi_5$ $X_{25} = 0,801 \xi_5$ $v\bar{a}r = 0,723$	<p>Model wewnętrzny:</p> $\xi_3 = 0,605 \cdot \xi_1 + 0,318 \cdot \xi_2, R^2 = 0,789$ <p style="text-align: center;">(9,51) (4,85)</p> $\xi_4 = 0,299 \cdot \xi_1 + 0,529 \cdot \xi_2, R^2 = 0,634$ <p style="text-align: center;">(2,86) (4,65)</p> $\xi_5 = 0,615 \cdot \xi_3 + 0,376 \cdot \xi_4, R^2 = 0,897$ <p style="text-align: center;">(13,38) (7,63)</p> <p style="text-align: center;">* w nawiasach podano wartości statystyki t-Studenta.</p>

Oznaczenia: ξ_1 – Rozwój sektora MŚP, ξ_2 – Napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych, ξ_3 – Zmiany w zatrudnieniu, ξ_4 – Innowacje i nowe technologie, ξ_5 – Wzrost gospodarczy w regionach.

Źródło: opracowanie własne.

¹² Podejście takie nazywane jest podejściem refleksyjnym. Alternatywnym podejściem jest podejście formacyjne. Zob. E. Gatnar, [2003], s. 82; M. Tenenhaus et al., [2005], s. 163.

Otrzymane wyniki są poprawne merytorycznie. Ujemny jest jedynie kierunek korelacji pomiędzy zmienną ukrytą zmiany w zatrudnieniu i liczbą zatrudnionych w rolnictwie. Pozostałe indykatory to stymulanty, są one pozytywnie skorelowane ze swoimi zmiennymi ukrytymi. Wszystkie otrzymane wartości ładunków czynnikowych są istotne w sensie statystycznym. Bezwzględne wartości ładunków czynnikowych zawierają się w przedziale 0,519-0,979. Najsilniej ze swoją zmienną ukrytą skorelowany jest poziom PKB na mieszkańca w regionach, ładunek czynnikowy wynosi 0,979. Istotne w sensie statystycznym i merytorycznie uzasadnione są także oceny parametrów relacji wewnętrznych modelu.

Oszacowane modele są relatywnie dobrze dopasowane do danych empirycznych. Podstawę oceny modeli zewnętrznych stanowi udział wyjaśnionej wariancji w zbiorach zmiennych obserwowalnych. Średnio jej poziom wynosi od 50,6% do 72,3%¹³. Jakość modeli wewnętrznych charakteryzują współczynniki determinacji. Wskazują one, że zmienność zmiennych ukrytych została wyjaśniona od 63,4% do 89,7%. Zwłaszcza poziom wyjaśnienia zmienności zmiennej ukrytej wzrost gospodarczy uznać można za zadawalający. Stanowi on w modelu kategorię wynikową zachodzących zmian w gospodarce.

Na kolejnym etapie badania analizie poddano poziom wzrostu gospodarczego w latach 1999 i 2007 w regionach. W analizie wykorzystano otrzymane wartości zmiennej ukrytej¹⁴. Wyższe wartości zmiennej wskazują na wyższy poziom wzrostu gospodarczego. Na ich podstawie sporządzono ranking regionów. Wyniki zestawiono w tablicy 4.

Tab. 4. Wartości zmiennej ukrytej wzrost gospodarczy w regionach w latach 1999 i 2007

Lp.	Województwo	Wartość zmiennej ukrytej 1999	Pozycja	Wartość zmiennej ukrytej 2007	Pozycja	Przyrost wartości 2007/1999	Pozycja
1.	Dolnośląskie	-0,27	4	1,70	4	+1,96	2
2.	Kujawsko-Pomorskie	-0,53	7	0,81	7	+1,34	9
3.	Lubelskie	-1,68	16	-0,65	16	+1,03	15
4.	Lubuskie	-0,45	6	0,59	9	+1,04	14
5.	Łódzkie	-0,57	8	0,61	8	+1,18	11
6.	Małopolskie	-0,69	10	0,82	6	+1,51	6
7.	Mazowieckie	1,34	1	4,08	1	+2,74	1
8.	Opolskie	-1,24	12	0,18	11	+1,42	8
9.	Podkarpackie	-1,29	13	-0,50	15	+0,78	16
10.	Podlaskie	-1,42	15	-0,23	14	+1,19	10
11.	Pomorskie	-0,31	5	1,30	5	+1,61	5
12.	Śląskie	0,07	2	1,74	3	+1,67	4
13.	Świętokrzyskie	-1,39	14	0,04	12	+1,43	7
14.	Warmińsko-Mazurskie	-1,18	11	-0,03	13	+1,15	12
15.	Wielkopolskie	0,01	3	1,86	2	+1,85	3
16.	Zachodniopomorskie	-0,58	9	0,53	10	+1,11	13

Źródło: obliczenia własne.

¹³ Przyjmuje się, że powinna ona wynosić powyżej 50%.

¹⁴ Wyznaczono je na podstawie oszacowanych wag oraz standaryzowanych wartości indykatorów:

$$\xi_5 = 0,278 \cdot X_{21} + 0,216 \cdot X_{22} + 0,168 \cdot X_{23} + 0,259 \cdot X_{24} + 0,242 \cdot X_{25}$$

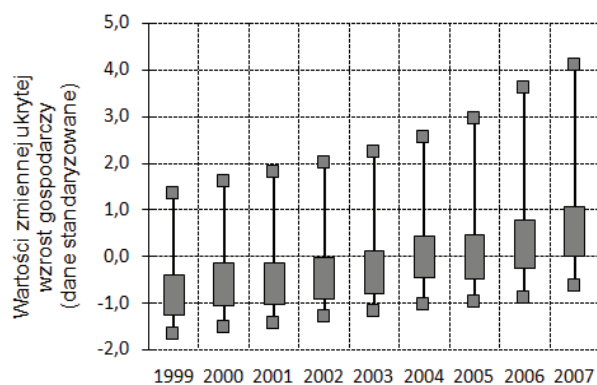
Przeprowadzono także syntetyczną analizę zmian poziomu wzrostu gospodarczego w regionach w latach 1999-2007. W tym celu wyznaczono statystyki opisowe – miary przeciętne i zróżnicowania. Przedstawiono je w tabelicy 5. Wyniki wskazują na wzrost wartości przeciętnych oraz wzrost poziomu zróżnicowania. Ilustrację wyników stanowią rysunki 2 i 3.

Tab. 5. Zmiany poziomu zmiennej ukrytej wzrost gospodarczy w regionach w latach 1999-2007

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Minimum	-1,68	-1,54	-1,44	-1,30	-1,19	-1,03	-0,98	-0,89	-0,65
Kwartył I	-1,25	-1,05	-1,04	-0,90	-0,80	-0,45	-0,47	-0,25	0,02
Średnia	-0,63	-0,41	-0,38	-0,24	-0,10	0,21	0,26	0,50	0,80
Kwartył III	-0,38	-0,13	-0,12	-0,03	0,11	0,43	0,48	0,79	1,06
Maximum	1,34	1,60	1,81	2,01	2,22	2,55	2,94	3,60	4,08
Odchylenie standardowe	0,73	0,76	0,79	0,79	0,82	0,89	0,95	1,07	1,13
Rozstęp	3,02	3,14	3,25	3,31	3,41	3,58	3,92	4,49	4,73

Źródło: obliczenia własne.

Rys. 2. Zmiany poziomu zmiennej ukrytej wzrost gospodarczy w latach 1999-2007



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 3. Poziom wartości zmiennej ukrytej wzrost gospodarczy w roku 2007 i jego zmiana w porównaniu do roku 1999



Źródło: opracowanie własne.

5. DYSKUSJA

Rezultaty badania wskazują, że w badanym okresie miała miejsce wyraźna tendencja do wzrostu gospodarczego w regionach. Poziom wartości zmiennej ukrytej wyraźnie zwiększył się od roku 2004, a szczególnie w latach 2006-2007. Pozytywnej tendencji do wzrostu gospodarczego w regionach towarzyszyła jednak tendencja do wzrostu zróżnicowania jego poziomu, co również dotyczyło ostatniego okresu.

Według danych za rok 2007 najwyższy poziom zmiennej występował w województwach: mazowieckim, śląskim, wielkopolskim i dolnośląskim. Najniższy był w regionach: warmińsko-mazurskim, podlaskim, lubelskim i podkarpackim. Największy przyrost poziomu wzrostu w latach 1999-2007 miał miejsce w najlepiej rozwiniętych województwach (mazowieckie, śląskie, wielkopolskie i dolnośląskie). Spowodowało to zwiększenie zróżnicowania poziomu wzrostu gospodarczego w regionach. Pomimo pozytywnej tendencji w województwie świętokrzyskim, słabiej rozwinięta pozostaje nadal wschodnia część kraju. Coraz większy dystans od innych województw dzieli województwa lubelskie i podkarpackie. Zastosowane wskaźniki pomiarowe wskazują, że w regionach tych problemem jest stosunkowo nieduża liczba MSP oraz spółek z udziałem kapitału zagranicznego, a także niskie nakłady na innowacje i działalność badawczo-rozwojową. Mało efektywna jest także struktura zatrudnienia w tych regionach, oparta w dużej mierze na rolnictwie.

Wyniki badania wskazują też na istotne powiązania zmiennych w procesie wzrostu gospodarczego w regionach. Zmienne ukryte zmiany w sektorze MSP i napływ kapitału zagranicznego mają istotny wpływ na zmienne opisujące zmiany w zatrudnieniu oraz innowacje i zmiany technologii. Relacje zewnętrzne w modelu pokazują, że zmiany te łączą się między innymi ze: wzrostem liczby aktywnych MSP, liczby spółek z udziałem kapitału zagranicznego, wzrostem zatrudniania w usługach, spadkiem jego poziomu w rolnictwie oraz wzrostem nakładów na innowacje. Zmiany zmiennej wzrost gospodarczy odtwarzają: wzrost PKB, wartości dodanej brutto, produkcji sprzedanej przemysłu i sprzedaży detalicznej towarów. Relacje wewnętrzne wskazują, że poziom wzrostu gospodarczego zależy w istotny sposób od zmian w strukturze zatrudnienia oraz innowacji i wprowadzania nowych technologii.

Zaobserwować przy tym należy, że zmienna ukryta zmiany w zatrudnieniu pozostaje pod większym oddziaływaniem ze strony zmiennej rozwój sektora MSP (wartość ładunku czynnikowego 0,605), a zmienna innowacje i zmiany technologii pod większym wpływem zmiennej napływ kapitału zagranicznego (0,529). Wyniki wskazują również, że zmienna zmiany w zatrudnieniu pozostaje nadal głównym czynnikiem zmian zmiennej wzrost gospodarczy (wartość ładunku czynnikowego 0,615). W mniejszym stopniu, jednakże też w istotny sposób na zmienną wzrost gospodarczy wpływa zmienna innowacje i zmiany technologii (wartość 0,376). Większy wpływ MSP na zmiany w zatrudnieniu niż na poziom innowacji wynikać może ze specyfiki sektora. Przedsiębiorstwa te częściej stosują prostsze techniki produkcji o bardziej pracochłonnym charakterze niż przedsiębiorstwa duże. Większy wpływ sektora dużych przedsiębiorstw, a zwłaszcza przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego na poziom innowacyjności gospodarki wynikać może z tego, że posiadają one większe możliwości finansowania działalności innowacyjnej oraz odpowiednie zaplecze naukowo-badawcze.

Model stanowi więc może odzwierciedlenie głównych powiązań w procesie wzrostu gospodarczego w regionach. Pozytywnie ocenić można jakość otrzymanych wyników. Stopień dopasowania modelu do danych empirycznych jest zadawalający, a szacunki parametrów uzasadnione merytorycznie. Zastanowić można by się jednak nad uwzględnieniem w modelu struktury przestrzennej gospodarki, w sensie powiązań pomiędzy regionami.

6. WNIOSKI

Proces zmian w regionach, a w tym wzrost gospodarczy jest wypadkową wielu czynników sprawczych. Należą do nich zarówno czynniki wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Ważny czynnik wewnętrzny wzrostu regionalnego stanowią zmiany zachodzące w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. Poziom wzrost gospodarczy uzależniony jest także od napływu kapitału zewnętrznego w postaci bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Wyniki badania potwierdzają także istotny wpływ innowacyjności przedsiębiorstw oraz zmian w strukturze zatrudnienia na poziom wzrostu gospodarczego w regionach. Stwierdzić również można znaczące zróżnicowanie czynników wzrostu w regionach oraz zwiększenie się dysproporcji jego poziomu w badanym okresie.

LITERATURA

- Cieślik A., [2005], *Geografia inwestycji zagranicznych. Przyczyny i skutki lokalizacji spółek z udziałem kapitału zagranicznego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Gaczek W. M. (red.), [2005], *Innowacje w rozwoju regionu*, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań.
- Gatnar E., [2003], *Statystyczne modele struktury przyczynowej zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice.
- Główny Urząd Statystyczny, *Działalność gospodarcza spółek z udziałem kapitału zagranicznego*, Warszawa, za odpowiednie lata.
- Główny Urząd Statystyczny, *Działalność przedsiębiorstw niefinansowych*, Warszawa, za odpowiednie lata.
- Główny Urząd Statystyczny, *Nauka i technika*, Warszawa, za odpowiednie lata.
- Rocki M., [2007], *Miękkie wskaźniki stanu gospodarki*, Ogólnopolska konferencja naukowa: Koniunktura gospodarcza – 20 lat doświadczeń IRG SGH, Warszawa.
- Rogowski J., [1986], *Kilka uwag o „miękkim” modelowaniu ekonometrycznym*, Przegląd Statystyczny nr 4.
- Sadowska-Snarska C., [2000], *Zmiany strukturalne w zatrudnieniu jako czynnik rozwoju regionalnego (na przykładzie regionu północno-wschodniej Polski)*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok.
- Strużycki M. (red.), [2004], *Małe i średnie przedsiębiorstwa w gospodarce regionu*, PWE, Warszawa.
- Tenenhaus M. et al., [2005], *PLS Path Modeling*, Computational Statistics and Data Analysis, (Jan.), Vol. 48, Issue 1.
- Urząd Statystyczny w Katowicach, *Produkt Krajowy Brutto. Rachunki regionalne*, za odpowiednie lata.

**MODELING THE RELATIONS OF SME SECTOR AND FOREIGN INVESTMENTS
WITH EMPLOYMENT AND ECONOMIC GROWTH IN REGIONS**

In the article there are results of modeling the relations between development of SME sector, foreign capital inflow, innovations of companies, structural changes in employment and economic growth in regions were presented. Soft modeling was applied as a research method. This method enables to analyse relations occurring between variables of multivariate nature which can be observed through various indicators. With this objective in view, creation of 25 diagnostic variables from the period of 1999-2007 was considered. Results of the research confirm the essential influence of the distinguished factors in the process of economic growth in regions. They also indicate increase of disproportion of its level in the researched period.