Ewa Małuszyńska

ZMIENNE OPÓŹNIONE W CZASIE W MODELU ROZWOJU REGIONU KONIŃSKIEGO

Regiony uprzemysławiane w Polsce, do których zalicza się również Koniński Region Uprzemysławiany, są przedmiotem badań obejmujących różne dziedziny działalności gospodarczej. Działy gospodarki narodowej, traktowane jako poszczególne elementy układu społeczno-ekonomicznego, powiązane są pomiędzy sobą szeregiem zależności, które można określić jako zależności przyczynowo-skutkowe. Zależności te oraz ich zmiany w czasie i w przestrzeni są jednym z ważniejszych zagadnień w badaniach przemian społeczno-gospodarczych [4].

Jednym z mierników używanych często w badaniach poszczególnych działów gospodarki jest zatrudnienie. Do analizy zmian zachodzących w powiązaniach pomiędzy tak scharakteryzowanymi działami gospodarki na obszarze byłego powiatu konińskiego, przyjętego jako rejon uprzemysławiany, zbudowany został model należący do klasy modeli wielorównaniowych. Jest to model równań współzależnych. Zmiennymi endogenicznymi modelu są wielkości zatrudnienia w poszczególnych działach gospodarki narodowej tego regionu (z wyjątkiem rolnictwa). Zmiennymi egzogenicznymi są wielkości zatrudnienia w przemyśle wiodącym i komplementarnym występującym na tym obszarze, ludność pozostała regionu oraz nakłady inwestycyjne w kolejnych działach gospodarki[1].

Model składający się z 6 równań nie zawiera żadnych zmiennych opóźnionych w czasie. Oszacowane parametry tego modelu są poprawne w sensie poprawności statystycznej a ich zmienność jest poprawna logicznie.

Jedną ze zmiennych egzogenicznych w każdym z równań modelu jest wielkość nakładów inwestycyjnych. W okresie 1960-1981 w regionie konińskim realizowano wiele inwestycji we wszystkich działach gospodarki narodowej. Inwestycje te różniły się wielkością i co się z tym wiąże również długością cyklu realizacji. W związku z tym przeprowadzono analizę 5 wariantów dla każdej zmiennej z góry ustalonej przedstawiającej wysokość nakładów inwestycyjnych. Były to następujące zmienne: zmienna x_3 — nakłady inwestycyjne na przemysł, x_4 — nakłady inwestycyjne w budownictwie, x_5 — w transporcie, x_6 — w handlu,

[1] Dokładny opis modelu znajduje się w artykule: E. Małuszyńska [2].

x_7 — nakłady inwestycyjne na dział obejmujący usługi niematerialne (łącznie z całą gospodarką komunalną i mieszkaniową) oraz zmienna x_8 — nakłady inwestycyjne w rolnictwie. Zmienna $x_{3,t}$ zastępowana była kolejno zmiennymi $x_{3,t-1}$, $x_{3,t-2}$, $x_{3,t-3}$ i $x_{3,t-4}$. Analogiczne działania przeprowadzono dla pozostałych zmiennych tzn:

$$
\begin{array}{lllll}
x_{4,t} - & x_{4,t-1}, & x_{4,t-2}, & x_{4,t-3}, & x_{4,t-4} \\
\cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
\cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
\cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
x_{8,t} - & x_{8,t-1}, & x_{8,t-2}, & x_{8,t-3}, & x_{8,t-4}
\end{array}
$$

Analizując zgodność szacowanych równań z danymi empirycznymi, wybrano następujące zmienne: $x_{3,\,t-2}$, $x_{4,\,t}$, $x_{5,\,t-2}$, $x_{6,\,t-3}$, $x_{7,\,t-2}$ i $x_{8,t-2}$[2].

Strukturalna postać modelu jest teraz następująca:

$$
\begin{aligned}
y_{1,t} &= a_{21}y_{2,t} + a_{31}y_{3,t} + a_{41}y_{4,t} + a_{51}y_{5,t} + a_{61}y_{6,t} + b_{11}x_{1,t} + b_{21}x_{2,t} + b_{31}x_{3,t-2} + u_1 \\
y_{2,t} &= a_{12}y_{1,t} + a_{32}y_{3,t} + a_{42}y_{4,t} + a_{52}y_{5,t} + a_{62}y_{6,t} + b_{12}x_{1,t} + b_{22}x_{2,t} + b_{42}x_{4,t} + u_2 \\
y_{3,t} &= a_{13}y_{1,t} + a_{23}y_{2,t} + a_{43}y_{4,t} + a_{53}y_{5,t} + a_{63}y_{6,t} + b_{13}x_{1,t} + b_{23}x_{2,t} + b_{53}x_{5,t-2} + u_3 \\
y_{4,t} &= a_{12}y_{1,t} + a_{24}y_{2,t} + a_{34}y_{3,t} + a_{54}y_{5,t} + a_{64}y_{6,t} + b_{14}x_{1,t} + b_{24}x_{2,t} + b_{64}x_{6,t-3} + u_4 \\
y_{5,t} &= a_{15}y_{1,t} + a_{25}y_{2,t} + a_{35}y_{3,t} + a_{45}y_{4,t} + a_{65}y_{6,t} + b_{15}x_{1,t} + b_{25}x_{2,t} + b_{75}x_{7,t-2} + u_5 \\
y_{6,t} &= a_{16}y_{1,t} + a_{26}y_{2,t} + a_{36}y_{3,t} + a_{46}y_{4,t} + a_{56}y_{5,t} + b_{16}x_{1,t} + b_{26}x_{2,t} + b_{86}x_{8,t-2} + u_6
\end{aligned}
$$

gdzie: $y_1 \ldots y_5$ — wielkość zatrudnienia w następujących działach gospodarki narodowej: przemysł (z wyłączeniem zakładów przemysłowych zaliczonych do jednostek inicjujących lub komplementarnych), budownictwo, transport i łączność, handel, usługi niematerialne

x_1 — zatrudnienie w zakładach przemysłowych zaliczonych do jednostek inicjujących i komplementarnych

x_2 — pozostała ludność regionu

x_3 — x_8 — nakłady inwestycyjne w kolejnych działach gospodarki narodowej

$t_{1\ldots n}$ — czas

Trzecią zmienną egzogeniczną w każdym z równań modelu jest więc zmienna określająca wielkość nakładów inwestycyjnych. Dla poszczególnych działów gospodarki uzyskano różne wielkości opóźnienia. Moga one być odzwierciedleniem różnic długości trwania cykli realizacji inwestycji w tych działach. Opóźnienia te zależeć również mogą od rozkładu wielkości nakładów inwestycyjnych w czasie. Analiza 5 wariantów dla każdej ze zmiennych pozwoliła na wybór takich wielkości opóźnień, przy których nakłady inwestycyjne najsilniej wpływały na wzrost zatrudnienia w każdym z działów gospodarki[3].

[2] Zmienne wybrane zostały na podstawie analizy wartości testu T studenta oraz wielkości błędów standardowych oszacowanych parametrów strukturalnych na poziomie istotności 5% oraz 10%.

[3] Jest to wpływ pośredni przy przyjęciu definicji określającej, że „Nakłady inwestycyjne są to nakłady gospodarcze mające na celu stworzenie nowych lub powiększenie, względnie modernizację istniejących środków trwałych. Do nakładów inwestycyjnych zaliczono – oprócz zakładow zwiększających wartość środków trwałych – nakłady zwiększające wartość środków obrotowych (w zakresie tzw. pierwszego wyposażenia) oraz nakłady na tzw. pozostałe wartości trwałe (szkolenie kadr, nabycie licencji dla celów przyszłej eksploatacji itp.) [3].

Zmienne opóźnione w czasie

$x_{3,t-2}$ — nakłady inwestycyjne na przemysł, w okresie 1960 — 1981 oddziaływały na wzrost zatrudnienia w tym dziale średnio z dwuletnim opóźnieniem. Ta stosunkowo mała wielkość opóźnienia w przemyśle wynika w tym wypadku z rozdzielenia tego działu na 2 części. Pierwsza, obejmująca największe zakłady regionu tzn: Kopalnię Węgla Brunatnego „Konin", Elektrownie „Konin" i „Pątnów", Hutę Aluminium „Konin" oraz zakłady komplementarne w stosunku do ww. występuje w modelu jako zmienna egzogeniczna. Druga część, zaliczana do zmiennych endogenicznych, wyjaśnianych m.in. przez wielkość nakładów inwestycyjnych, zawiera pozostałe zakłady przemysłowe. Długość cyklu realizacji inwestycji w przypadku tych zakładów nie mogła być tak duża jak dla całego przemysłu łącznie. Średnia wartość 2 lat wydaje się wielkością, którą można przyjąć dla tej grupy przemysłu w badanym okresie.

$x_{4,t}$ — zmienna charakteryzująca wielkość nakładów inwestycyjnych na budownictwo nie została zmieniona. Tak jak w modelu wyjściowym — $x_{4,t}$. Do działu budownictwo wg klasyfikacji GUS zalicza się nastepujące jednostki [3]: 1) przedsiębiorstwa budowlano-montażowe, 2) przedsiębiorstwa geologiczne, 3) przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne, 4) biura projektów, 5) miejskie zespoły usług projektowych, 6) jednostki pomocnicze budownictwa, 7) jednostki nadzoru inwestycyjnego oraz 8) centrale zjednoczeń, zrzeszeń oraz jednostki równorzędne budownictwa (tzw. jednostki utrzymywane z narzutów). W badanym okresie 1960-1981 wszystkie inwestycje w tym dziale nie wywołały opóźnienia zmiennej. Oznaczać to może, że albo w ogóle w tym okresie nie było inwestycji o długim okresie cyklu realizacji lub też w całym okresie nie było ich tak dużo, aby zrównoważyć pozostałe. Do większych inwestycji można zaliczyć 2 przedsiębiorstwa budowlane powstałe w latach 60-tych. Przedsiębiorstwo Budownictwa Rolniczego — 1964 r. oraz w 1969 r. Oddział Poznańskiego Przedsiębiorstwa Budowy Elektrowni „Energoblok". Można więc przyjąć, że druga przyczyna była w tym wypadku dominująca.

$x_{5,t-2}$ — w związku z gwałtownym rozwojem i wzrostem działalności gospodarczej w regionie konińskim, dużego znaczenia nabrał również dział transportu i łączności. Towarzyszyło temu podjęcie kilku większych działań inwestycyjnych. Należą do nich: XI Oddział Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Państwowej Komunikacji Samochodowej w Koninie, nowe urzędy pocztowo—telekomunikacyjne w powiecie, Rejonowy urząd Telekomunikacyjny w Koninie, nowa centrala telefoniczna w Koninie. Głównie te właśnie inwestycje, należące do większych w regionie, wpłynęły na wybór zmiennej $x_{5,t-2}$.

$x_{6,t-3}$ — większe opóźnienie w czasie, wynoszące 3 lata, przyjęto w przypadku nakładów inwestycyjnych na handel. Tak samo jak przy poprzednio omówionych

zmiennych opóźnienie to wynika z długości okresów realizacji inwestycji handlowych. Dodatkowym elementem wyjaśniającym może być wielkość nakładów inwestycyjnych w tym dziale porównana z wielkością nakładów inwestycyjnych na ten dział w skali krajowej. Wartości te są następujące: w latach:

1961 — 1965 — 9,5% w skali kraju
0,8% w regionie konińskim
1966 - 1970 — 10,0%
1,3%
1971 — 1975 — 10,3%
1,7%
1976 — 1978 — 8,8%
4,2%

Pomimo tendencji wzrostowej udział nakładów na handel w całości nakładów inwestycyjnych w badanym regionie jest wciąż dużo niższy niż w skali kraju. Może to wywoływać opóźnienia w cyklach realizacji inwestycji.

Pozostałe zmienne egzogeniczne, tj. zmienna x_7 oraz x_8 zostały przyjęte z dwuletnim opóźnieniem.

Do oszacowania parametrów strukturalnych modelu zastosowano podwójną metodę najmniejszych kwadratów. Przeprowadzono analizę wyników i porównano je z wynikami uzyskanymi dla modelu wyjściowego (tzn. modelu bez zmiennych opóźnionych).

Zgodność oszacowanych równań modelu z danymi empirycznymi oceniona została przy pomocy współczynnika korelacji wielorakiej R. Kwadrat tego współczynnika - R^2 określa jaką część zmienności zmiennej objaśnianej można wytłumaczyć za pomocą modelu. Im większa jest wartość R^2, tzn. im bliższa jedności, tym bardziej adekwatny jest model. Uzyskano nastepujące wyniki dla modelu dynamicznego:[4] w 63% równań zmienne objaśniające w ponad 83% wyjaśniają zmienną objaśnianą, a w około 50% równań w ponad 94%. Błędy standardowe ocen parametrów strukturalnych modelu są niskie. Błędy o wielkości do 20% oszacowanych wartości parametrów strukturalnych posiada 36,9% zmiennych. Do 30% — 74,5% zmiennych i do 40% — 90,1% zmiennych. Błędy standardowe o wartości poniżej 50% wartości parametrów występują u 99% zmiennych.

W pierwszej wersji parametry strukturalne modelu oszacowano dla 12 dziesięcioletnich podokresów[5]: 1961 — 1970, 1962 — 1971 .... 1972 — 1981. Ze względu na występowanie zmiennej x_6 z trzyletnim opóźnieniem 3 pierwsze okresy zostały w analizie pominięte. Macierz obserwacji dla równania zawierającego zmienną $x_{6,t-3}$ nie zawierała wcześniejszych danych. Następnie zestawiono

[4]Model ten jest modelem dynamicznym z punktu widzenia badań ekonomicznych. Zgodnie z teorią modeli równań współzależnych model ten jest nadal modelem statycznym, ponieważ nie zawiera on zmiennych endogenicznych opóźnionych w czasie.

[5]Wszystkie obliczenia przeprowadzone zostały na elektronicznej maszynie cyfrowej Odra 1305 w Ośrodku Przetwarzania Informacji AE w Poznaniu.

wartości parametrów strukturalnych modelu uzyskane w kolejnych podokresach. Analizę przeprowadzono z punktu widzenia poprawności hipotezy mówiącej o wzroście siły powiązań pomiędzy zmiennymi łącznie współzależnymi i jednoczesnym jej spadku w przypadku zależności pomiędzy przemysłem komplementarnym i dominującym w regionie a resztą działów gospodarki narodowej. Uzyskane wyniki w 53% potwierdziły postawioną hipotezę badawczą. Założenie o wzroście siły powiązań potwierdzone zostało w 53%, a założenie o spadku tej siły w 50%. Tego rodzaju zmiany wymagają długich okresów czasu. Okres 20 lat, pomimo przyspieszenia tempa przemian gospodarczych w rejonach uprzemysławianych, nie jest okresem długim. Dotyczy to zwłaszcza zmiany siły oddziaływania wielkiego przemysłu, który jest głównym motorem rozwoju działalności gospodarczej tych obszarów.

Oszacowane parametry strukturalne modelu przybierają wartości dodatnie i ujemne. Wskazywałoby to na jednoczesny ujemny wpływ jednego działu na pozostałe. Czynnikiem wyjaśniającym tą sytuację może być m.in. znaczna fluktuacja kadr. Temu zjawisku, występującemu ze szczególnym nasileniem na obszarach o bardzo intensywnym rozwoju, poświęcono wiele opracowań[6]. Stwierdzono wyraźne tendencje występujące w nowych rejonach przemysłowych. Przed okresem silnego wzrostu uprzemysłowienia w danym rejonie flukuacja kadr nie wykazuje się dużą intensywnością. Brak większej ilości atrakcyjnych stanowisk pracy nie zachęcał ludzi do zmiany pracodawcy. Uruchamianie nowych zakładów spowodowało wzrost popytu na siłę roboczą. Zaczyna pojawiać się deficyt rąk do pracy. Dotyczy to zwłaszcza pracowników wykwalifikowanych. Przy zwiększonej liczbie atrakcyjnych, nowych stanowisk wywołuje to wzrost przepływu pracowników pomiędzy przedsiębiorstwami tej samej gałęzi czy działu gospodarki narodowej lub, jeśli pozwalają na to kwalifikacje pracowników i wymogi nowych miejsc pracy, również pomiędzy poszczególnymi działami. Zjawisko to obejmuje stanowiska, które występują w różnych działach gospodarki np. kierowca, magazynier, księgowy itd. W rozwijającym się regionie przemysłowym, w początkowym okresie uprzemysłowienia, nowo zatrudnieni pracownicy, którzy przeszli z innych gałęzi i działów gospodarki (z wyłączeniem rolnictwa), tzw. pracownicy „pochodzący z płynności kadr", stanowili w kolejnych latach 27,5%, 40,1%, 61,6% i w czwartym roku 66,2% osób przyjętych w tym okresie do pracy.

Zagadnienie to badane było również w regionie konińskim[7] [1]. Analizowana była płynność kadr w handlu od 1959 r. Data ta została przyjęta jako początek silnego rozwoju regionu. Od tego momentu wyraźnie zwiększyła się ruchliwość pracowników w poszukiwaniu innego miejsca pracy. Dokładną analizę przeprowadzono dla kilku początkowych lat rozwoju gospodarczego tego obszaru. Między innymi badano motywy rezygnacji z pracy w handlu oraz działy, w których zwalniający się zamierzali pracować. 65% badanych wykazało zamiar przejścia do pracy w przemyśle, 13% do budownictwa, 8% zmieniło pracę w handlu na pracę

[6] Liczne prace dotyczące tego zagadnienia znaleźć można w Zeszytach Badań Rejonów Uprzemysławianych PAN.

[7] Podobnie jak w pracy autorki badaniami objęto obszar byłego powiatu konińskiego.

w transporcie. Jednocześnie ze zmianą miejsca zatrudnienia 90% osób ankietowanych poprawiło sobie warunki płacy i pracy a 35% otrzymało mieszkania w nowym budownictwie. Wartości te w dużej mierze wyjaśniają motywację zmiany pracy. Podobne zjawiska występują w pozostałych działach gospodarki z różnym nasileniem. Głównym czynnikiem natężenia tego procesu jest wysokość zarobków[8]. Wpływ tego czynnika, pomimo pominięcia go w modelu, ujawnił się w sposób pośredni w wartościach estymowanych parametrów strukturalnych.

Próba zastosowania modelu równań współzależnych z uwzględnieniem zmiennych opóźnionych w czasie dała następujące wyniki: otrzymane wartości parametrów strukturalnych modelu są w zasadzie poprawne logicznie a ich zgodność z danymi empirycznymi jest w większości wypadków wysoka, co potwierdzają kwadraty współczynników korelacji wielorakiej R^2. Nie mniej jednak model ten wymaga dalszych modyfikacji głównie z uwagi na to, że zmienność poszczególnych parametrów strukturalnych w kolejnych podokresach wykazuje wciąż duże, chociaż znacznie słabsze niż w pierwszej wersji modelu, wahania.

Literatura

1. J. Dietl, M. Jakusz, *Zatrudnienie w handlu na tle procesów uprzemysławiania w rejonie konińskim*. ZBRU PAN. Warszawa 1966 nr 17.
2. E. Małuszyńska, *Model równań współzależnych w badaniu rejonu uprzemysławianego*. w: *Prace z zakresu gospodarki przestrzennej*. Zeszyty Naukowe AE w Poznaniu, Poznań 1981 nr 99.
3. *Rocznik statystyczny 1983*. GUS Warszawa 1983.
4. Z. Zioło, *Wpływ przemysłu na rozwój społeczno-ekonomiczny regionu rzeszowskiego*. Warszawa PWN 1978.

Ewa Małuszyńska

LAGGED VARIABLES IN THE MODEL OF THE DEVELOPING KONIN REGION

(Summary)

This paper continues previous research in which the author dealt with the variations in links between branches of industry in the Konin region. The model of simultaneous equations then used did not include lagged variables. In order to obtain more precise results an analysis was made of variants for predetermined variables for 5 periods of time. The paper presents a short explanation of the possible reasons for which exogenous variables (investment outlay in certain sectors of the national economy) have a delayed effect. It also contains an analysis of the model's structural parameters to justify the hypothesis about the increasing strength of links between jointly dependent variables and the simultaneous weakening of relations between the dominant and complementary industries of the region and the remaining sectors of the national economy. The results obtained confirm this hypothesis.

[8]Problem wpływu wysokości płacy na zatrudnienie jest jednym z ważniejszych zagadnień występujących w pracach dotyczących modeli gospodarki narodowej.