

Jacek Welc

MODELE AUTOREGRESJI Z ROZŁOŻONYMI OPÓŹNIENIAMI W BENCHMARKINGU KONKURENCYJNOŚCI REGIONÓW

1. Wstęp

Konkurencyjność regionów zmienia się w czasie. Regiony o wysokim poziomie konkurencyjności w jednym okresie mogą utracić swą przewagę w okresach późniejszych. Przyczyny tego mogą mieć charakter egzo- lub endogeniczny. W pierwszym wypadku poprawa konkurencyjności jednych regionów i pogorszenie konkurencyjności innych mogą być wywołane przez np. czynniki geograficzne. Przykładem może być wyczerpywanie się złóż cennych surowców w regionie, w którym są one wydobywane. Czynniki egzogeniczne mogą mieć również charakter polityczny. Na przykład uchwalenie przez władze centralne bardziej restrykcyjnych niż dotychczasowe przepisów z zakresu ochrony środowiska na obszarach parków narodowych może spowodować spowolnienie napływu inwestycji w regiony o charakterze turystycznym. Czynniki endogeniczne związane są natomiast z prowadzoną w regionie polityką gospodarczą i społeczną. Przykładem jest tu wysokość stawek podatków lokalnych, stanowiących istotny element rachunku opłacalności inwestowania.

Konkurencyjność poszczególnych regionów ulega zmianom w czasie, więc jej analizę można przeprowadzić w sposób dynamiczny, wykorzystując do tego szeregi czasowe, dotyczące poziomu wybranej miary konkurencyjności oraz czynników ją kształtujących w poszczególnych okresach we wszystkich badanych regionach. Zastosowanie ekonometrycznych metod analizy szeregów czasowych umożliwia identyfikację tych czynników, które wywierają największy wpływ na zmiany w czasie poziomu konkurencyjności regionów. To z kolei pozwala na klasyfikację regionów ze względu na zidentyfikowane czynniki konkurencyjności. Region sklasyfikowany najwyżej (region o najwyższym poziomie konkurencyjności) może posłużyć jako wzorzec rozwoju dla pozostałych regionów.

2. Konstrukcja miernika konkurencyjności

Badanie zmian poziomu konkurencyjności regionów wymaga specyfikacji miernika konkurencyjności. Powinna to być zmienna mierzalna, dla której możliwe jest skompletowanie niezbędnego zasobu danych statystycznych, dotyczących badanych regionów we wszystkich badanych okresach. Zmienna ta powinna umożliwić klasyfikację regionów ze względu na poziom ich konkurencyjności. Zmiennymi takimi mogą być np.:

- 1) dynamika produktu krajowego brutto regionu,
- 2) dynamika produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca regionu,
- 3) dynamika zatrudnienia w regionie.

Dynamika produktu krajowego brutto jest najpowszechniej wykorzystywaną miarą odzwierciedlającą tempo rozwoju gospodarczego. Wykorzystanie PKB jako miary określającej rozwój opiera się na założeniu, iż jego wzrost powoduje poprawę warunków życia ludności. Jest to założenie poprawne, jeśli tempo wzrostu PKB przewyższa tempo wzrostu liczby ludności. W przeciwnym bowiem razie, pomimo nawet bardzo wysokiej dynamiki produkcji, obniżeniu ulega jej poziom przypadający na jednego mieszkańca. Dlatego też w badaniach poziomu życia ludności często wykorzystuje się produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca. Wydaje się jednak, że dynamika realnego PKB regionu stanowi względnie wiarygodną miarę jego konkurencyjności. Jeżeli bowiem nie istnieją administracyjne bariery przepływu towarów i usług między regionami, to wysoka dynamika PKB regionu oznacza, że produkowane w nim dobra i usługi znajdują nabywców na rynku.

W wypadku braku danych statystycznych, dotyczących PKB poszczególnych regionów, jako miarę konkurencyjności można wykorzystać dynamikę zatrudnienia w regionie.

Konkurencyjność regionu, podobnie jak konkurencyjność kraju na tle innych państw, wyraża również jego bilans handlowy. Jeżeli bowiem wolumen eksportu przewyższa wolumen importu, to produkowane w danym regionie dobra i usługi charakteryzują się wysokim poziomem konkurencyjności na rynku. Nadwyżka handlowa przyczynia się wówczas do wzrostu zamożności regionu, a tym samym do poprawy stopy życiowej jego mieszkańców. Jednak w praktyce miara ta nie może być wykorzystana do celów komparatystycznych ze względu na brak danych statystycznych dotyczących bilansu handlowego poszczególnych regionów kraju.

Obserwowana dynamika produktu krajowego brutto z okresu na okres wyraża krótkookresowe wahania koniunktury gospodarczej. Zmiany tej dynamiki są powodowane w przeważającej mierze czynnikami innymi niż poziom konkurencyjności regionu. W szczególności wpływ na to wywierają zmiany parametrów polityki pieniężnej oraz fiskalnej, a także koniunktura gospodarcza u partnerów handlowych. Natomiast konkurencyjność regionu wyraża jego długookresową zdolność do rozwoju szybszego niż rozwój innych regionów. Odzwierciedlana jest ona

zatem przez dynamikę potencjalnego, a nie rzeczywistego produktu krajowego brutto. Dlatego też wykorzystanie dynamiki PKB jako deskryptora poziomu konkurencyjności regionu wymaga oczyszczenia jego obserwacji z wpływu krótkookresowych czynników cyklicznych. Dokonać tego można kilkoma metodami.

Obecnie do najpowszechniej stosowanych metod wyodrębniania trendu długookresowego należą metoda średniej ruchomej (kroczącej) oraz filtr Hodricka-Prescotta.

Metoda średniej ruchomej polega na przypisaniu obserwacji zmiennej w okresie t wartości jej średniej, obejmującej obserwacje od okresu $t - k$ do okresu $t + n$. Jeśli analizowaną zmienną jest dynamika produktu krajowego brutto, to obliczając średnią ruchomą, uzyskujemy średnioroczne tempo wzrostu PKB w okresie od $t - k$ do $t + n$. Wybór wielkości n oraz k zależy od subiektywnej decyzji badacza. Należy jednak wziąć pod uwagę cele badania. Wraz ze wzrostem wartości n oraz k zwiększeniu ulega stopień wygładzenia szeregu. W takiej sytuacji utracie ulega jednak większa niż przy niższych wartościach n oraz k liczba obserwacji, zarówno na początku, jak i na końcu pierwotnego szeregu danych. Może to w niektórych sytuacjach stanowić istotną przeszkodę w stosowaniu tej metody. W badaniach empirycznych wielkość k jest zazwyczaj równa n . W przypadku zmiennych wyrażających tempo wzrostu (dotyczy to zatem również dynamiki PKB) należy posługiwać się średnią ruchomą geometryczną, a nie arytmetyczną.

Najpowszechniej obecnie wykorzystywaną metodą wyodrębniania w szeregach czasowych trendów długookresowych jest filtr Hodricka-Prescotta. Jego idea polega na znalezieniu rozwiązania formuły [3, s. 5]:

$$\min \sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2 + \lambda \left[((\hat{y}_{t+1} - \hat{y}_t) - (\hat{y}_t - \hat{y}_{t-1}))^2 \right], \quad (1)$$

gdzie y_t oznacza wartość rzeczywistą badanej zmiennej w okresie t , $\hat{y}_t$ – wartość badanej zmiennej w okresie t , wygładzoną za pomocą filtra Hodricka-Prescotta, λ – parametr wygładzania.

Im wyższa wartość λ , tym silniejszemu wygładzeniu zostaną poddane dane pierwotne. Zastosowanie odpowiednio wysokich wartości tego parametru powoduje, iż po wygładzeniu szereg przyjmuje wartości trendu liniowego. W literaturze zaleca się przyjęcie wartości $\lambda = 1600$ dla obserwacji kwartalnych oraz $\lambda = 100$ dla obserwacji rocznych. Filtr Hodricka-Prescotta ma tę przewagę nad metodą średniej ruchomej, że jego zastosowanie umożliwia znaczne wygładzenie szeregu bez istotnej utraty liczby obserwacji. Badania wykazują jednak, iż narzędzie to powinno być stosowane tylko w sytuacjach, kiedy udział wahań cyklicznych w strukturze wariancji badanej zmiennej jest wystarczająco duży [4, s. 6-18].

W badaniu konkurencyjności regionów do celów komparatystycznych trzeba wykorzystywać znormalizowane wartości dynamiki PKB w poszczególnych regio-

nach. Wykorzystanie bowiem jako miary konkurencyjności prostej dynamiki potencjalnego PKB regionu może prowadzić do niepoprawnych wniosków. Wynika to z faktu, iż nawet region o wysokiej długookresowej dynamice wzrostu może być mało konkurencyjny, jeśli pozostałe regiony rozwijają się jeszcze szybciej. Normalizacja umożliwia odniesienie tempa rozwoju każdego regionu w danym okresie do wartości przeciętnej dla wszystkich regionów lub do regionu-wzorca, czyli obiektu o najszybszej dynamice wzrostu. Jedną z metod normalizacji jest standaryzacja zmiennych. Dokonuje się jej według formuły [1, s. 28]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \hat{x}_{ij}}{s_j},$$

gdzie z_{ij} oznacza standaryzowaną wartość zmiennej X_j dla i -tej obserwacji, $\hat{x}_{ij}$ – średnią arytmetyczną zmiennej X_j , s_j – odchylenie standardowe zmiennej X_j .

Standaryzacja powoduje to, że wartości wszystkich zmiennych stają się niemianowane. Dla zmiennych standaryzowanych średnia arytmetyczna wynosi 0, odchylenie standardowe zaś wynosi 1.

Konstrukcja miary konkurencyjności, opartej na dynamice potencjalnego PKB regionów, przebiega zatem w czterech etapach:

1. Dla danych pierwotnych w postaci wielkości PKB każdego regionu w kolejnych okresach należy wyodrębnić trend długookresowy, wykorzystując w tym celu filtr Hodricka-Prescotta. Wygładzone dane odpowiadają wielkości potencjalnego PKB regionu w poszczególnych okresach.

2. Dla danych wygładzonych za pomocą filtra Hodricka-Prescotta należy obliczyć wskaźniki dynamiki z okresu na okres. Uzyskane wskaźniki stanowią dynamikę produkcji potencjalnej regionu w kolejnych okresach.

3. Procedurę opisaną w punktach 1 i 2 należy przeprowadzić dla każdego analizowanego regionu. W wyniku tego uzyskuje się macierz o postaci:

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1k} & \cdots & p_{1t} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2k} & \cdots & p_{2t} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ p_{i1} & p_{i2} & \cdots & p_{ik} & \cdots & p_{it} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \cdots & p_{nk} & \cdots & p_{nt} \end{bmatrix},$$

gdzie p_{ik} oznacza dynamikę produkcji potencjalnej i -tego regionu w okresie k w stosunku do okresu $k-1$, n – liczbę badanych regionów; t – długość analizowanego okresu.

4. Obserwacje z macierzy P należy poddać standaryzacji, w której wyniku otrzymuje się macierz obserwacji znormalizowanych:

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1k} & \dots & z_{1t} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2k} & \dots & z_{2t} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ z_{i1} & z_{i2} & \dots & z_{ik} & \dots & z_{it} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{nk} & \dots & z_{nt} \end{bmatrix},$$

gdzie z_{ik} oznacza znormalizowaną wartość dynamiki produkcji potencjalnej i -tego regionu w okresie k w stosunku do okresu $k-1$.

Elementy otrzymanej macierzy $\mathbf{Z}$ pozwalają na identyfikację regionów najbardziej konkurencyjnych w każdym badanym okresie. Ponieważ dynamika produkcji potencjalnej ma charakter stymulacyjny¹, najbardziej konkurencyjnymi w okresie k są regiony o najwyższych wartościach z_{ik} . Macierz $\mathbf{Z}$ umożliwia również obserwację zmian w czasie poziomu konkurencyjności poszczególnych regionów.

3. Modele autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami w badaniu czynników kształtujących konkurencyjność regionów

Badanie poziomu konkurencyjności regionów może mieć charakter statyczny lub dynamiczny. W pierwszym przypadku badacza interesuje poziom konkurencyjności poszczególnych regionów w określonym momencie. Natomiast analiza dynamiczna umożliwia obserwację zmian poziomu konkurencyjności poszczególnych regionów wraz z upływem czasu. Dodatkową korzyścią analizy w ujęciu dynamicznym jest możliwość identyfikacji czynników kształtujących zmiany poziomu konkurencyjności regionów.

Badanie zmian w poziomie konkurencyjności regionów oraz czynników wpływających na te zmiany można przeprowadzić, wykorzystując szeregi czasowe, dotyczące zmiennej wyrażającej poziom konkurencyjności oraz zmiennych stanowiących potencjalne jej determinanty. W tym celu dla każdego regionu należy oszacować równanie regresji, w którym objaśniana jest zmienna opisująca poziom konkurencyjności regionu w okresie t , natomiast zmienne objaśniające stanowią czynniki wpływające na konkurencyjność. Jak już wspomniano, poziom konkurencyjności może być wyrażony przez znormalizowaną długookresową dynamikę produktu krajowego brutto regionu.

Jednym z typów ekonometrycznych modeli szeregów czasowych są modele autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami. Model taki przyjmuje ogólną postać:

¹ Symulanta jest zmienną, której wysokie wartości są pożądane z punktu widzenia analizowanego zjawiska.

$$y_t = D + a_1 y_{t-1} + \dots + a_k y_{t-k} + b_{1,0} x_{1,t} + \dots + b_{1,n} x_{1,t-n} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

gdzie y_t oznacza wartość zmiennej objaśnianej w okresie t , $x_{1,t}$, ..., $x_{1,t-n}$, ..., $x_{i,t}$, ..., $x_{i,t-n}$ – wartości zmiennych objaśniających modelu w okresach od t do $t-n$, D – deterministyczną część modelu, zawierającą wyraz wolny, zmienne sezonowe oraz trend deterministyczny, a_1 , ..., a_k – parametry strukturalne przy opóźnionych wartościach zmiennej objaśnianej, $b_{1,0}$, ..., $b_{1,n}$, ..., $b_{i,0}$, ..., $b_{i,n}$ – parametry strukturalne przy zmiennych objaśniających modelu, k – maksymalne opóźnienie zmiennej objaśnianej, n – maksymalne opóźnienie zmiennych objaśniających modelu, i – liczbę zmiennych objaśniających modelu, ε_t – składnik losowy modelu.

W przypadku dynamicznej analizy konkurencyjności regionów zmienną y_t stanowi przyjęta miara poziomu konkurencyjności danego regionu w okresie t .

Zmiennymi objaśniającymi modelu wyjściowego są potencjalne czynniki determinujące poziom konkurencyjności regionów. Czynniki te mogą być np. wysokość podatków lokalnych, udział nakładów inwestycyjnych w strukturze wydatków budżetowych regionu, odsetek osób z wyższym wykształceniem, długość szlaków komunikacyjnych na 1 km² itd.

Aby przeprowadzić badanie, musimy dysponować obserwacjami dotyczącymi wszystkich potencjalnych zmiennych kształtujących konkurencyjność dla wszystkich analizowanych regionów i okresów. Dla każdego okresu dokonujemy normalizacji każdej z badanych zmiennych. W ten sposób otrzymujemy macierz obserwacji relatywnego poziomu każdej zmiennej w każdym regionie i w każdym okresie. Następnie dla każdego z regionów z osobna szacujemy równanie regresji, uzależniające znormalizowaną dynamikę potencjalnego PKB regionu w okresie t od opóźnionych wartości własnych oraz znormalizowanych wartości jej potencjalnych determinant w okresach od t do $t-n$. Zastosowanie opóźnień wynika z tego, że wpływ czynników determinujących konkurencyjność na jej poziom ujawnia się po upływie pewnego okresu.

Oszacowane równania regresji umożliwiają obserwację czynników będących faktycznymi determinantami zmian w relatywnym poziomie konkurencyjności poszczególnych regionów.

W celu identyfikacji czynników będących przyczynami lub symptomami zmian poziomu konkurencyjności regionów, dla każdego oszacowanego modelu autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami należy dokonać analizy istotności wpływu każdej ze zmiennych objaśniających na poziom konkurencyjności.

Najpopularniejszym testem, służącym do weryfikacji hipotezy o występowaniu istotnej zależności statystycznej między zmiennymi, jest test przyczynowości Grangera. Służy on do weryfikacji hipotezy, według której zmiany wartości zmiennej X są przyczyną zmian wartości zmiennej Y . Test ten składa się z kilku etapów.

Pierwszym jest budowa równania opisującego zależność między zmienną Y w okresie t , a jej opóźnionymi wartościami oraz wszystkimi zmiennymi objaśniającymi z wyłączeniem zmiennej X (równanie (1)). Następnie oblicza się reszty tak otrzymanej funkcji, po czym buduje się równanie regresji, w którym zmienną objaśnianą są otrzymane reszty, zmiennymi objaśniającymi natomiast są zmienne objaśniające z pierwszego równania oraz badana zmienna X (równanie (2)). Dla tak otrzymanej funkcji oblicza się wartość współczynnika determinacji i na tej podstawie testuje wartość statystyki mnożnika Lagrange'a o postaci [2, s. 160]:

$$LMF = \frac{T-K}{m} \frac{R^2}{1-R^2},$$

gdzie T oznacza liczebność próby, k – liczbę zmiennych w równaniu (2), m – liczbę parametrów przy zmiennej X , równej liczbie opóźnień zmiennej X w równaniu (2) (np. jeśli w równaniu (2) wystąpiły zmienne X_t oraz X_{t-1} , to k wynosi 2),

R^2 – wartość współczynnika determinacji równania (2).

Wartość statystyki teoretycznej odczytuje się z tablicy dla testu F dla m oraz $T - k$ stopni swobody. Jeżeli wartość statystyki LM lub LMF jest wyższa niż wartość krytyczna $F(m, (T - k))$, łączny wpływ analizowanej grupy m zmiennych na zmienną objaśnianą jest istotny statystycznie.

W przypadku analizy konkurencyjności regionów test przyczynowości Grangera należy przeprowadzić osobno dla każdej kandydatki na zmienne objaśniające. Jeśli dla zmiennej x_i wartość statystyki LMF okaże się istotna statystycznie, to należy stwierdzić, że x_i jest istotnym czynnikiem wpływającym na poziom konkurencyjności regionów.

Modele autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami umożliwiają również analizę opóźnień czasowych zachodzących między wystąpieniem impulsu w postaci zmiany wartości zmiennej x_i a ujawnieniem się jego efektów w postaci zmian wartości zmiennej y_t . W tym celu należy dokonać redukcji modelu wyjściowego. Procedura redukcji modelu nosi nazwę modelowania od ogółu do szczegółu. Polega ona na ograniczeniu za pomocą odpowiednich testów tych opóźnień zmiennych objaśniających, które są nieistotne statystycznie.

Najprostszy test istotności i -tej zmiennej objaśniającej w modelu ekonometrycznym jest test statystyki t -Studenta o postaci [6, s. 24]:

$$t_i = \frac{b_i}{s(b_i)},$$

gdzie t_i oznacza wartość empiryczną statystyki t -Studenta dla parametru b_i , stojącego przy i -tej zmiennej objaśniającej, b_i – oszacowaną wartość parametru strukturalnego, stojącego przy i -tej zmiennej objaśniającej, $s(b_i)$ – oszacowaną wartość błędu średniego oceny parametru b_i .

Wartość bezwzględna statystyki *t*-Studenta porównuje się z wartością teoretyczną, odczytaną z tablicy wartości krytycznych testu *t*-Studenta na przyjętym poziomie istotności α dla $n - k$ stopni swobody (n oznacza liczbę obserwacji, na podstawie której oszacowano model ekonometryczny, k zaś oznacza liczbę oszacowanych parametrów modelu).

Jeśli w oszacowanym modelu ogólnym wszystkie zmienne objaśniające przyjmują istotne statystycznie wartości statystyki *t*-Studenta, nie należy dokonywać redukcji modelu. Jednak warunkiem koniecznym do stwierdzenia istotności wszystkich parametrów jest brak autokorelacji oraz heteroscedastyczności reszt modelu.

Pierwszym etapem procedury modelowania od ogółu do szczegółu jest pozbycie się z modelu tej zmiennej spośród wszystkich nieistotnych zmiennych objaśniających, w przypadku której stwierdzono najniższą wartość bezwzględną statystyki *t*-Studenta. Następnie należy dokonać ponownej estymacji parametrów strukturalnych modelu (bez usuniętej zmiennej objaśniającej). Z ponownie oszacowanego modelu należy usunąć tę zmienną spośród wszystkich nieistotnych zmiennych objaśniających, w przypadku której stwierdzono najniższą wartość bezwzględną statystyki *t*-Studenta. Procedurę należy kontynuować do momentu, kiedy wszystkie pozostałe w modelu zmienne objaśniające okażą się istotne statystycznie.

Otrzymany w wyniku zastosowania procedury modelowania od ogółu do szczegółu model szczegółowy umożliwia identyfikację opóźnień czasowych, z jakimi czynniki konkurencyjności wywierały w analizowanym okresie wpływ na poziom konkurencyjności badanego regionu.

4. Wybór regionu-wzorca na podstawie zidentyfikowanych czynników konkurencyjności

Zbudowane dla każdego badanego regionu modele autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami pozwalają zidentyfikować te czynniki, które wywierają najsilniejszy wpływ na zmiany poziomu konkurencyjności poszczególnych regionów. Są to czynniki, w których przypadku stwierdzono istotne wartości statystyki testu Grangera w dla największej liczby oszacowanych modeli autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami. Jeśli np. *i*-ty czynnik okazał się istotną statystycznie przyczyną (w sensie przyczynowości Grangera) zmian poziomu konkurencyjności w największej liczbie oszacowanych modeli autoregresji, to można stwierdzić, że czynnik ten stanowi najistotniejszą przyczynę zmian poziomu konkurencyjności regionów. Natomiast czynniki, dla których test Grangera potwierdził istotny ich wpływ na poziom konkurencyjności w najmniejszej liczbie otrzymanych modeli, stanowią istotną statystycznie, jednak mniej znaczącą przyczynę zmian poziomu konkurencyjności.

Zidentyfikowane czynniki konkurencyjności umożliwiają klasyfikację regionów. Przeprowadza się ją, stosując jedną z licznych metod wielowymiarowej ana-

lize porównawczej [5, s. 46-53]. W analizie tej poszczególnym czynnikom należy przypisać odpowiednie wagi. Największe wagi powinny być przypisane czynnikom, dla których test Grangera wykazał istotny wpływ na konkurencyjność w największej liczbie oszacowanych modeli autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami. Klasyfikacja regionów ze względu na te czynniki (z zastosowaniem odpowiedniego systemu wag) pozwala zidentyfikować regiony, dla których należy oczekiwać poprawy, oraz regiony, dla których należy oczekiwać pogorszenia poziomu konkurencyjności w okresach przyszłych (co wynika ze stwierdzonych w otrzymanych modelach opóźnień czasowych między wystąpieniem i -tego czynnika a zmianą poziomu konkurencyjności regionów).

Dokonana klasyfikacja regionów ze względu na zidentyfikowane czynniki konkurencyjności umożliwia określenie regionu-wzorca, czyli obiektu o najkorzystniejszej wśród analizowanych obiektów kombinacji czynników konkurencyjności. Region ten powinien stanowić tzw. wzorzec rozwoju, czyli punkt odniesienia w komparatystycznej analizie poszczególnych regionów. Wzorzec rozwoju oznacza obiekt, który należy naśladować. Wzorcem rozwoju jest region sklasyfikowany najwyżej w wyniku zastosowania wielowymiarowej analizy porównawczej. Będzie to region, w przypadku którego należy w nadchodzących okresach oczekiwać największej dynamiki rozwoju. Wynika to z faktu, iż w regionie tym wielowymiarowy układ czynników, determinujących poziom konkurencyjności, ukształtowany jest w sposób najkorzystniejszy wśród wszystkich badanych obiektów, z punktu widzenia przyszłego tempa rozwoju. Występująca w tym regionie kombinacja czynników konkurencyjności (zidentyfikowanych wcześniej w wyniku zastosowania procedury modelowania od ogółu do szczegółu), zapewni mu zatem w nadchodzących okresach dynamikę rozwoju wyższą niż w przypadku pozostałych regionów. Dlatego też obserwowana w przypadku regionu-wzorca kombinacja czynników konkurencyjności powinna być naśladowana. Oznacza to, że celem polityki gospodarczej na szczeblu regionalnym powinno być maksymalne możliwe zbliżenie się wartości zmiennych determinujących poziom konkurencyjności do wartości obserwowanych w przypadku regionu-wzorca rozwoju.

Literatura

- [1] Bartosiewicz S. i in., *Komputerowa analiza ekonometryczna*, AE, Wrocław 1995.
- [2] Charemza W.W., Deadman D.F., *Nowa ekonometria*, PWE, Warszawa 1997.
- [3] Guay A., St-Amant P., *Do Mechanical Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles?*, Bank of Canada Technical Reports, November 1996.
- [4] St-Amant P., Norden S.V., *Measurement of the Output Gap: A Discussion of Recent Research at the Bank of Canada*, Bank of Canada Technical Reports, August 1997.
- [5] Strahl D., *Ocena zdolności kredytowej. Przykłady i zadania*, AE, Wrocław 2000.
- [6] Verbeek M., *A Guide to Modern Econometrics*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester 2000.

AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAGS MODELS IN BENCHMARKING OF REGIONS COMPETITIVENESS

Summary

The article presents proposed methodology of dynamic analysis of changes in regions competitiveness. Autoregressive distributed lags models constitute the main tool of the presented procedure. They enable identification of factors determining the level of regions competitiveness. The methodology makes also possible the analysis of changes in time of the degree of competitiveness of individual regions. In conjunction with traditional multidimensional classification methods the proposed methodology enables the choice of the benchmark, i.e. the region of the highest potential of development.

Mgr Jacek Welc jest pracownikiem Katedry Gospodarki Regionalnej w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.