

Materiały i Studia nr 315

Szacunki kwartalnego PKB według województw w Polsce – zastosowanie estymacji funkcji parametrów modelu regresji liniowej

Mateusz Pipień, Sylwia Roszkowska



Materiały i Studia nr 315

Szacunki kwartalnego PKB według województw w Polsce – zastosowanie estymacji funkcji parametrów modelu regresji liniowej

Mateusz Pipień, Sylwia Roszkowska

Mateusz Pipień – Katedra Ekonometrii i Badań Operacyjnych, Uniwersytet Ekonomiczny
w Krakowie oraz Departament Stabilności Finansowej, Narodowy Bank Polski;
mateusz.pipien@nbp.pl
Sylwia Roszkowska – Katedra Makroekonomii, Uniwersytet Łódzki oraz Instytut
Ekonomiczny, Narodowy Bank Polski; sylwiaroszkowska@gmail.com

Wydał:
Narodowy Bank Polski
Departament Edukacji i Wydawnictw
ul. Świętokrzyska 11/21
00-919 Warszawa
tel. +48 22 185 23 35
www.nbp.pl

ISSN 2084-6258

© Copyright Narodowy Bank Polski, 2015

1. Wprowadzenie	5
2. Zastosowanie regresji liniowej w problemie szacowania kwartalnego PKB dla województw	9
3. Dyskusja uzyskanych rezultatów	12
4. Podsumowanie	16
Bibliografia.....	17

Streszczenie:

W artykule przedstawiono zastosowanie modelu regresji liniowej w problemie czasowej i przestrzennej dezagregacji PKB polskiej gospodarki. W opisywanym podejściu przedmiotem estymacji są parametry strukturalne regresji liniowej, w której roczne PKB województw lub jego tempo zmian stanowią zmienną objaśnianą, zaś roczne PKB krajowe lub jego tempo zmian pełni rolę zmiennej objaśniającej. Proponuje się, aby kwartalne PKB i jego zmiany szacować dla poszczególnych województw jako funkcje parametrów regresji.

W opracowaniu przedstawiono wyniki szacunków PKB i jego zmian w województwach. Proponowane alternatywne podejścia poddano ocenie ze względu na poziom niepewności statystycznej związanej z estymacją oraz ze względu na poziom przestrzennego zróżnicowania oszacowanych wartości.

Słowa kluczowe: Dezagregacja obserwowanych kategorii makroekonomicznych, klasyczny model regresji liniowej, niepewność estymacji

JEL: C13, C43, E01

1. Wprowadzenie

Problematyka przestrzennej i czasowej dezagregacji szeregów czasowych wartości podstawowych kategorii makroekonomicznych jest przedmiotem intensywnych badań od ponad półwiecza. Pierwotnie problem ten funkcjonował w zagadnieniach szacowania brakujących obserwacji (ang. *methods of completing data*), gdzie był brany pod uwagę jako jedno z możliwych pól empirycznych aplikacji. Poszukiwania metod precyzyjnego przestrzenno-czasowego szacowania wartości kategorii makroekonomicznych rozwinęły się następnie w osobną część ekonometrii i metod statystycznych, ze względu na fundamentalne znaczenie w sprawozdawczości statystycznej i naukowej analizie rachunków narodowych.

Jednym z pierwszych opracowań, w którym podjęto próbę uzyskania przybliżeń kwartalnych na podstawie danych rocznych jest artykuł Lismana i Sande (1964). Autorzy uzyskali szeregi czasowe o częstotliwości kwartalnej wyznaczając absolutne zmiany obserwowanej zmiennej makroekonomicznej pomiędzy kolejnymi latami, amplitudę wahań sezonowych występujących w danym roku oraz macierz przejścia, stanowiącą podstawę stosowanej interpolacji liniowej. Wykorzystanie tej metody do uzyskania danych kwartalnych wymaga dostępu do danych o częstotliwości rocznej. Podobne podejście zaproponowali Boot, Feibes, Lisman (1967), którzy uzyskali obserwacje kwartalne minimalizując sumę kwadratów różnic pomiędzy sąsiadującymi kwartałami przy jednoczesnym ograniczeniu równości sumy wartości kwartalnych i obserwowanej wartości rocznej. W ten nurt wpisuje się również praca Dentona (1971), gdzie zastosowano dodatkowo inne zmienne pomocnicze o częstotliwości takiej jak zmienna poszukiwana. Powyższe metody rozwinięto w kierunku podejścia dynamicznego bazując na modelach ARIMA (Wei, Stram, 1986, 1990; Guerrero, Martínez, 1995) czy modelach czynnikowych (Angelini et al. 2006, Marcellino, 2007). Opisane powyżej podejścia umożliwiają otrzymanie szeregów czasowych obserwacji o wyższej częstotliwości niż szereg pierwotny. Zasadniczą ich wartością jest prostota podejścia, które w mechaniczny sposób łączy informację o dynamice rocznej z doszacowaną informacją o wzorcu fluktuacji kwartalnych, mających swe źródło głównie w wahaniami sezonowych lub będących przedmiotem numerycznej interpolacji. Metody te są powszechnie stosowane w sytuacji konieczności doszacowania brakujących obserwacji.

Drugą grupę metod stanowią procedury wykorzystujące dodatkowe zmienne objaśniające o takiej samej częstotliwości jak zmienna poszukiwana. Ta grupa metod zapoczątkowana

została w pracy Chowa i Lina (1971), którzy wyznaczyli optymalny nieobciążony estymator liniowy (BLUE) i jego macierz kowariancji dla poszukiwanych wartości o częstotliwości miesięcznej. Podstawą analiz był model regresji, w której zmienna objaśniana była obserwowana z częstotliwością kwartalną, zaś w przypadku zmiennych objaśniających dostępne były obserwacje o wyższej (miesięcznej) częstotliwości. Według Chowa i Lina (1971) wektor zmiennych objaśniających może składać się ze zmiennych wyprzedzających bądź opóźnionych w stosunku do zmiennej poszukiwanej, oraz dodatkowo z trendu lub zmiennych zerojedynkowych.

Podejście Chowa i Lina (1971) umożliwiło uzyskanie najbardziej popularnej metody interpolacji danych, zaś wiele metod później zaproponowanych stanowi jej modyfikację. Na przykład Rossi (1982) dodał w metodzie Chowa i Lina (1971) warunek równości agregatu i sumy danych o mniejszej częstotliwości (tj. wartości kwartalnej i sumy wartości miesięcznych składających się na tę wartość). Fernandez (1981) i Littermann (1983) rozważali założenia o złożonej strukturze stochastycznej postulując czasową zależność składników losowych. Estymator Chowa i Lina doczekał się uogólnienia zaprezentowanego przez DiFonzo (1990), w którym wyznaczony został estymator dla regionów o wyższej częstotliwości szeregów czasowych w przypadku w którym niższa częstotliwość zmiennej jest dostępna i zmienne objaśniające są dostępne z wyższą częstotliwością. Estymator DiFonzo, jako estymator Aitkena w modelu regresji liniowej, zależy od nieznannej macierzy kowariancji reszt. Proponowane w literaturze modyfikacje uwzględniają m.in. liczbę szacownych szeregów, dynamiczny charakter szeregów oraz korelację przestrzenną reszt lub ich autokorelację; por. Pavia-Mirallesa, Carber-Borrassa (2007); Salazar et al. (1997), Silva et al. (2001).

Jednym z najnowszych podejść w dezagregacji szeregów jest modyfikacja metody Chowa i Lina zaproponowana w pracy Polasek et al. (2010). W pracy tej zastosowano dane o PKB dla regionów Hiszpanii na poziomie NUTS2 i oszacowano obserwacje PKB dla NUTS3. W regresji wykorzystano informacje regionalne dla NUTS3 o charakterze społeczno-ekonomicznym i przestrzennym. Zasadniczą wartością pracy Polasek et al. (2010) jest zastosowanie podejścia bayesowskiego w estymacji parametrów regresji przestrzennej. Ujęcie bayesowskie umożliwiło przedstawienie w sposób formalny informacji o niepewności statystycznej związanej z szacowanymi obserwacjami PKB dla regionów. Dodatkowo, poprzez rozkłady a priori, badacz w tym podejściu może wносить wiedzę ekspercką o parametrach modelu, co umożliwia uzyskanie szacunków wartości wskaźników

makroekonomicznych w regionach zgodnych z intuicją. Podejście to podlegało dalszym modyfikacjom w pracy Polasek (2013).

Obszerny i wyczerpujący przegląd metod dezagregacji można znaleźć w opracowaniu Pavia-Mirallesa (2010), zaś analizy porównawcze prezentuje m.in. Chen (2007), który zestawiał wyniki zastosowania pięciu wybranych metod dezagregacji dla 60 szeregów z rachunków narodowych. Porównanie metod bazujących na numerycznej interpolacji zaprezentował Marcellino (1998).

Literatura przedmiotu wskazuje, że najbardziej popularne metody dezagregacji bazują na podejściu regresyjnym z wykorzystaniem dodatkowych zmiennych objaśniających, wybranych z zestawu dostępnych zmiennych. Dodatkowo, zasadniczym celem badań jest wyznaczenie punktowych ocen interesujących wielkości, z pominięciem dogłębnej analizy niepewności statystycznej, związanej z estymacją obserwacji o wyższej częstotliwości. Autorzy niektórych prac wyznaczają błędy średnie estymacji jednak analiza niepewności nie stanowi kryterium oceny jakości oszacowań interesujących wielkości.

Badania nad przestrzenną i czasową dezagregacją wskaźników prowadzone są w Polsce od niedawna. Główny Urząd Statystyczny oficjalne wartości PKB województw publikuje z blisko dwuletnim opóźnieniem w stosunku do publikacji wskaźników PKB dla całego kraju. Oznacza to, że uzyskanie w miarę aktualnych szacunków PKB dla regionów wymaga prognozy tych wielkości. W omawianym zagadnieniu wiodącą instytucją wydaje się Instytut Badań Strukturalnych, który w pracy IBS (2010) przedstawia przegląd metod możliwych do zastosowania w prognozie rocznego PKB dla województw. Proponowane podejścia wykorzystują szacunki średniego udziału województw w tworzeniu krajowego PKB, równanie konwergencji otrzymane zgodnie z metodologią Barro, Sala-i-Martin (1995), analizę skupień, czy klasyczne metody analizy szeregów czasowych. Próby prognozowania PKB województwa zachodniopomorskiego podjęto w pracy Batóg (2011). Stosowane w tej pracy podejścia wykorzystują klasyczną analizę szeregów czasowych w oparciu o trendy deterministyczne. Uzyskane rezultaty trzyletnich prognoz rocznego PKB nie różnią się znacząco, w zależności od wyboru funkcji trendu, a błędy *ex post* w każdym z wariantów są niskie. Omawiana w pracy Batóg (2011) wysoka precyzja prognoz ma głównie swe źródło w przyjęciu krótkiego horyzontu prognozowania. Uzyskanie szeregu czasowego przybliżonych wartości PKB Polski o częstotliwości miesięcznej było przedmiotem analiz w pracy Kelm (2008). W opracowaniu wykorzystano podejście kointegracyjne w celu wyznaczenia zależności długookresowych pomiędzy wskaźnikami obserwowanymi z częstotliwością

miesięczną a zmienną kwartalną podlegającą roszacowaniu. Wspomiane na początku tej części klasyczne podejścia zaproponowane w pracach Boot, Feibes, Lisman (1967), Lisman, Sandee (1964) i Denton (1971) zastosowano dla polskiej gospodarki w opracowaniu Woźniak (2011) do roszacowania kwartalnych indeksów koniunktury do częstotliwości miesięcznej.

Celem niniejszego opracowania jest zastosowanie klasycznego modelu regresji liniowej w problemie czasowej i przestrzennej dezagregacji PKB polskiej gospodarki. W opisywanym podejściu przedmiotem estymacji są parametry strukturalne regresji liniowej, w której roczne PKB województw lub jego tempo zmian stanowią zmienną objaśnianą, zaś roczne PKB krajowe lub jego tempo zmian pełni rolę zmiennej objaśniającej. Proponuje się, aby kwortalne PKB i jego zmiany szacować dla poszczególnych województw jako funkcje parametrów rozważanych regresji. Przedstawiamy wyniki szacunków PKB i jego zmian w województwach w trzech wariantach stosowanych szeregów empirycznych o częstotliwości rocznej. W pierwszym wariantcie analizie poddawany jest okres 1995–2012, gdzie przyjmuje się identyczny deflator PKB dla całego kraju i dla poszczególnych województw w latach 1995-2003, natomiast w latach 2004–2012 deflatory¹ różnią się. W drugim wariantcie analizie poddawany jest też okres 1995–2012 i w całym okresie przyjęto identyczny deflator PKB w Polsce i w województwach. W trzecim wariantcie przyjęto zróżnicowane deflatory, ale ze względu na dostępność obserwacji skupiamy się na analizie okresu 2003–2012.

Proponowane alternatywne podejścia poddano ocenie ze względu na poziom niepewności statystycznej związanej z estymacją oraz ze względu na poziom przestrzennego zróżnicowania oszacowanych wartości. Oprócz samych ocen parametrów analizie podlegają zatem przedziały ufności szacowanych wielkości, uzyskane z modeli regresji. W pracy przeprowadzono dyskusję nad różnicami w rozproszeniu tych przedziałów w proponowanych podejściach. Szczególnie zwrócono uwagę na zróżnicowanie szacunków PKB i jego zmian w województwach w okresie wyhamowania gospodarczego w Polsce w latach 2001-2002.

¹ GUS publikuje indeks realnego PLB i deflatory cen dla województw od roku 2004; por. *Produkt krajowy brutto – Rachunki regionalne*, Wojewódzki Urząd Statystyczny, Katowice

2. Zastosowanie regresji liniowej w problemie szacowania kwartalnego PKB dla województw

Założmy, że PKB w roku t dla i -tego województwa, oznaczony jako $PKBRW_{ti}$, można opisać Klasycznym Modelem Normalnej Regresji Liniowej, gdzie za zmienną objaśniającą przyjmuje się PKB Polski w roku t (oznaczonym jako $PKBRP_t$). Równanie regresji przyjmuje następującą postać:

$$PKBRW_{ti} = \beta_{0i} + \beta_{1i}PKBRP_t + \varepsilon_{ti}, t = 1, \dots, T, i = 1, \dots, m. \quad (1)$$

Niech $y_{[Tx1]}^{(i)}$ oznacza wektor obserwacji na zmiennej objaśnianej, zaś $X_{[Tx2]}$ niech będzie macierzą obserwacji na zmiennej objaśniającej z pierwszą kolumną jedynek:

$$y_{[Tx1]}^{(i)} = \begin{bmatrix} PKBRW_{1i} \\ \vdots \\ PKBRW_{Ti} \end{bmatrix}, X_{[Tx2]} = \begin{bmatrix} 1 & PKBRP_1 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & PKBRP_T \end{bmatrix}.$$

Przy założeniu, że $\varepsilon_{ti} \sim N(0, \sigma_{ii}^2)$, $\text{cov}(\varepsilon_{ti}, \varepsilon_{sj}) = \sigma_{ij}^2 \in R$ oraz zakładając, że $\text{cov}(\varepsilon_{ti}, \varepsilon_{sj}) = 0$, jeśli $t \neq s$, parametry systemu regresji (1) można szacować stosując estymator MNK dla każdego z równań z osobna. Niech $\hat{\beta}_{MNK}^{(i)} = (X'X)^{-1}X'y^{(i)}$ oznacza ten estymator wektora parametrów $\beta^{(i)} = (\beta_{0i}, \beta_{1i})'$. Problem szacowania PKB w kwartale n , w województwie i (oznaczony jako $PKBKW_{ni}$ można rozważyć jako zagadnienie estymacji liniowych funkcji parametrów strukturalnych $\beta^{(i)}$. Przyjmujemy bowiem jako definicję $PKBKW_{ni}$ następującą funkcję parametrów:

$$PKBKW_{ni} = \frac{1}{4}\beta_{0i} + \beta_{1i}PKBKP_n = \left(\frac{1}{4}, PKBKP_n\right)\beta^{(i)} = C_n^{PKB}\beta^{(i)}, \quad (2)$$

Gdzie $PKBKP_n$ oznacza PKB Polski w kwartale n . Zgodnie z (2) przyjmujemy, że zależność liniowa, oszacowana na podstawie danych rocznych w regresji (1), jest możliwa do przeniesienia na przypadek danych o częstotliwości kwartalnej. Zdefiniowany w ten sposób $PKBKW_n$ podlega nieobciążonej estymacji:

$$EST_PKBKW_{ni} = C_n^{PKB}\hat{\beta}_{MNK}^{(i)}. \quad (3)$$

Wariancja estymatora (3) jest dana wzorem:

$$V(EST_PKBKW_{ni}) = \sigma_{ii}^2 C_n^{PKB} (X'X)^{-1} C_n^{PKB'}.$$

Podejście przedstawione powyżej umożliwia także oszacowanie tempa zmian PKB w kwartale n w województwie i w stosunku do analogicznego kwartału roku poprzedniego, oznaczonego jako $\Delta PKBKW_{ni}$

$$\Delta PKWKW_{ni} = \left(\frac{PKBKW_{ni}}{PKBKW_{n-4i}} - 1 \right) 100 = \left(\frac{\frac{1}{4}\beta_{0i} + \beta_{1i}PKBK P_n}{\frac{1}{4}\beta_{0i} + \beta_{1i}PKBK P_{n-4}} - 1 \right) 100. \quad (4)$$

Według formuły (4) $\Delta PKBKW_{ni}$ jest nieliniową, różniczkowalną funkcją parametrów regresji (1), która podlega zgodnej i asymptotycznie normalnej estymacji według naturalnie zdefiniowanego estymatora:

$$EST_ \Delta PKWKW_{ni} = \left(\frac{EST_ PKBKW_{ni}}{EST_ PKBKW_{n-4i}} - 1 \right) 100 = \left(\frac{\frac{1}{4}\hat{\beta}_{0i} + \hat{\beta}_{1i}PKBK P_n}{\frac{1}{4}\hat{\beta}_{0i} + \hat{\beta}_{1i}PKBK P_{n-4}} - 1 \right) 100. \quad (5)$$

Asymptotyczna wariancja estymatora (5) jest dana wzorem:

$$V(EST_ \Delta PKWKW_{ni}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 C_n^{\Delta PKB}(\beta^{(i)})(X'X)^{-1} C_n^{\Delta PKB}(\beta^{(i)}),$$

gdzie

$$C_n^{\Delta PKB}(\beta^{(i)}) = \left(\frac{\partial \Delta PKWKW_{ni}}{\partial \beta_{0i}}, \frac{\partial \Delta PKWKW_{ni}}{\partial \beta_{1i}} \right).$$

Do oszacowania tempa zmian $\Delta PKBKW_{ni}$ można podejść inaczej, stosując model regresji podobny do tego, który zdefiniowano w równaniu (1), ale w którym badamy zależność liniową bezpośrednio pomiędzy tempami zmian. Rozważmy zatem alternatywnie następujący model regresji:

$$\Delta PKWRW_{ti} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i}\Delta PKWRP_{ti} + \xi_{ti}, \quad i = 1, \dots, m, \quad t = 1, \dots, T, \quad (6)$$

gdzie $\Delta PKBRW_{ti}$ oznacza, wyrażone w procentach, tempo zmian PKB w i -tym województwie z roku $t-1$ na rok t , zaś $\Delta PKBRP_t$ oznacza tempo zmian PKB Polski z roku $t-1$ na rok t . Podobnie, jak w przypadku ε_{ti} w (1) zakładamy, że $\xi_{ti} \sim N(0, \omega_{ii}^2)$, $\text{cov}(\xi_{ti}, \xi_{tj}) = \omega_{ij}^2$ oraz $\text{cov}(\xi_{ti}, \xi_{sj}) = 0$, jeśli $t \neq s$. Niech $\hat{\alpha}_{MNK}^{(i)} = (Z'Z)^{-1}Z'u^{(i)}$ oznacza estymator MNK wektora parametrów $\alpha^{(i)} = (\alpha_{0i}, \alpha_{1i})'$, gdzie:

$$u_{[Tx1]}^{(i)} = \begin{bmatrix} \Delta PKBRW_{1i} \\ \vdots \\ \Delta PKBRW_{Ti} \end{bmatrix}, \quad Z_{[Tx2]} = \begin{bmatrix} 1 & \Delta PKBRP_1 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & \Delta PKBRP_T \end{bmatrix}.$$

Kwartalne zmiany PKB w poszczególnych województwach można potraktować jako liniowe funkcje parametrów strukturalnych regresji (6). Przyjmujemy zatem, że w n -tym kwartale dla i -tego województwa, tempo zmian PKB, w stosunku do analogicznego kwartału roku poprzedniego, wyraża się formułą:

$$\Delta PKWKW_{ni} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} \Delta PKBP_n = (1, \Delta PKBP_n) \alpha^{(i)} = S_n \alpha^{(i)}. \quad (7)$$

Funkcja parametrów (7) podlega nieobciążonej estymacji według wzoru:

$$EST _ \Delta PKWKW_{ni} = \hat{\alpha}_{0i} + \hat{\alpha}_{1i} \Delta PKBP_n = S_n \hat{\alpha}^{(i)}. \quad (8)$$

Wariancja estymatora (8) jest dana wzorem:

$$V(EST _ \Delta PKWKW_{ni}) = \omega_{ii}^2 S_n (Z' Z)^{-1} S_n '.$$

3. Dyskusja uzyskanych rezultatów

W niniejszej części przedstawiono uzyskane rezultaty szacunków kwartalnego PKB dla województw. Dane dotyczące rocznego PKB, które są wymagane w stosowanym podejściu zaczerpnięto z publikacji GUS *Produkt krajowy brutto – Rachunki regionalne* (wykorzystano różne wydania z lat 2003–2014), zaś dane dotyczące kwartalnego PKB w Polsce pochodzą z Eurostatu. Badany przez nas okres nie jest jednorodny, ze względu na wystąpienie ważnych zmian strukturalnych. Po pierwsze, nowy podział administracyjny Polski na 16 województw obowiązuje od 2000 roku, a PKB zostało przeliczone przez GUS na nowe województwa od 1995 roku. Po drugie dynamika realnego PKB według województw dostępna jest od 2004 roku i po trzecie, w okresie 1995–2002, przyjmowany jest w szacunkach realnych zmian identyczny deflator PKB w poszczególnych województwach oraz w Polsce.

W związku z tym analizy przeprowadzono bazując na trzech wariantach wyjściowych obserwacji o częstotliwości rocznej. W pierwszym wariantcie analizie poddawany jest okres 1995–2012. W latach 1995–2003 przyjmuje się w tym wariantcie, że deflator PKB w Polsce i województwach jest identyczny. Natomiast w latach 2004–2012 deflatory różnią się. W drugim wariantcie analizie poddawany jest też okres 1995–2012 i w całym okresie przyjęto identyczny deflator PKB w Polsce i w województwach. Zakładamy w tym wariantcie zatem, że dynamika cen w poszczególnych województwach i w Polsce nie różni się znacząco. W trzecim wariantcie przyjęto różne deflatory. Analizie poddajemy okres 2003–2012 ze względu na dostępność danych statystycznych.

Tabele 1, 2 i 3 zawierają szacunki wartości kwartalnych PKB województw. Wyniki dotyczą zastosowania modelu regresji (1), w którym kluczową rolę pełni formuła (3) estymatora kwartalnego PKB dla wybranego województwa. W Tabelach 1, 2 i 3 zaprezentowano wykresy ocen punktowych otrzymanych według (3) oraz krańce małopróbkowych przedziałów ufności o prawdopodobieństwie 0,95. Przedziały ufności zbudowano na podstawie formuły wariacji estymatora (3) oraz założeń KMNRL, które sprawiają, że rozkład standaryzowanej wersji estymatora (3), będącego podstawą do wnioskowania o liniowej funkcji parametrów regresji (1), jest rozkładem *t*-Studenta. Tabele zawierają wyniki analiz z wykorzystaniem danych empirycznych w wariantcie pierwszym (Tabela 1), drugim (Tabela 2) i trzecim (Tabela 3). Wartości liczbowe kwartalnych szacunków PKB w województwach (w mln złotych w cenach z 2012 roku) zawarto w Tabelach 8, 9 i 10

odpowiednio w każdym z przypadków rozważanych wariantów danych empirycznych. Rozproszenie przedziałów ufności szacowanych PKB województwa jest małe relatywnie względem skali wartości tych kategorii. W każdym województwie przedziały ufności są najbardziej rozproszone na początku próby, to jest w latach 1995-1996 w przypadku wariantów 1 i 2 oraz w latach 2002-2003 w wariacie 3 danych empirycznych. W każdym z wariantów estymacji o największej precyzji podlega PKB województwa łódzkiego. Najmniejszą precyzją estymacji charakteryzuje się PKB województwa opolskiego, gdzie przedziały ufności są najbardziej rozproszone, relatywnie względem skali wykresów zamieszczonych w Tabelach 1, 2 i 3. Porównując uzyskane oszacowania PKB województw ze względu na różne warianty danych należy stwierdzić, że nie ma zasadniczych różnic, zarówno co do punktowych ocen, jak i rozproszenia przedziałów ufności. Wariant pierwszy i drugi dostarcza praktycznie takich samych szacunków PKB województw, zaś w przypadku trzeciego wariantu, z racji mniejszej liczby obserwacji, rozproszenie przedziałów ufności jest nieznacznie większe.

Wyniki estymacji tempa zmian PKB województw zamieszczono w Tabelach 4, 5, 6 i 7. Tabele 4, 5 i 6 zawierają wyniki zastosowania modelu regresji (1), zaś Tabela 7 modelu regresji (7). W przypadku równania regresji (1) tempo zmian PKB jest nieliniową funkcją parametrów, która podlega zgodnej i asymptotycznej estymacji zgodnie z formułą estymatora (5). Według przyjętego alternatywnie równania regresji (7) tempo zmian PKB danego województwa jest liniową funkcją parametrów, podlegającą nieobciążonej estymacji według estymatora (8), którego standaryzowana postać podlega małopróbkowemu rozkładowi *t*-Studenta. W Tabelach 4, 5, 6 i 7 przedstawiono oceny próbkowe oraz krańce przedziałów ufności o prawdopodobieństwie 0.95 tempa zmian PKB województw. Tabele 4, 5 i 6 zawierają krańce oszacowanych asymptotycznych przedziałów ufności, bazujących na rozkładzie normalnym, zaś Tabela 7 przedstawia przebieg krańców małopróbkowych przedziałów ufności, zbudowanych z wykorzystaniem rozkładu *t*-Studenta. Wyniki zastosowania modelu regresji (1) są analizowane w trzech, wyżej opisanych, wariantach danych empirycznych. Tabela 4 dotyczy pierwszego, Tabela 5 drugiego a Tabela 6 trzeciego wariantu. Wyniki uzyskane w modelu regresji (7) zaprezentowano jedynie bazując na pierwszym wariacie danych, ponieważ zastosowanie pozostałych wariantów prowadziły do uzyskania bardzo podobnych rezultatów.

Prezentowane wersje szacunków tempa zmian PKB generują jakościowo podobne rezultaty. Zasadnicza różnica tkwi w skali niepewności statystycznej, zasadniczo różniącej się w

podejściu wykorzystujących równanie regresji (1) i alternatywnie równanie regresji (7). W przypadku regresji (1) rozproszenie przedziałów ufności zaprezentowanych w Tabelach 4, 5 i 6 jest niewielkie. Obserwuje się w tych przypadkach silną koncentrację rozkładu estymatora (5) w okresach czasu charakteryzowanych jako wyhamowanie koniunktury lub recesję (lata 2001-2002 oraz 2008-2009). Jednocześnie analizowane przedziały ufności ulegają relatywnie większemu rozproszeniu w okresach ekspansji polskiej gospodarki (lata 2004-2007). Efekt ten świadczący o silnej zależności rozproszenia estymatora od położenia tendencji centralnej jego rozkładu należy interpretować w ten sposób, iż podejście wykorzystujące regresję (1) będzie dostarczać bardziej precyzyjnych szacunków tempa zmian PKB województw w okresach charakteryzowanych jako stagnacja lub wyhamowanie aktywności. Natomiast w okresach czasu, w których gospodarka będzie się dynamicznie rozwijać, oszacowane wartości tempa zmian PKB województw będą cechować się większą niepewnością statystyczną.

Podobnie jak w przypadku estymacji poziomu PKB, Tabele 4,5 i 6 wskazują, że najbardziej precyzyjnie jest szacowane tempo zmian PKB województwa łódzkiego, gdyż w tym przypadku przedziały ufności są najsilniej skoncentrowane wokół tendencji centralnej. Podobnie, województwo opolskie jest scharakteryzowane największą niepewnością estymacji tempa zmian.

Wyraźnie odrębny przebieg i rozproszenie przedziałów ufności uzyskano na podstawie modelu regresji (7) i estymatora (8); por Tabela 7. W podejściu tym tempo zmian PKB jest szacowane z dużą niepewnością, o której świadczą silnie rozproszone przedziały ufności. Ścieżki ocen punktowych tempa zmian PKB województw przebiegają zasadniczo przez obszary niższych wartości, niż w przypadku podejścia prezentowanego w Tabelach 4, 5 i 6. Wykorzystując regresję (7) uzyskuje się zatem oceny tempa zmian PKB województw przeciętnie niższe niż w przypadku zastosowania regresji (1) oraz szacunki są obciążone znacznie silniejszą niepewnością statystyczną. Oznacza to w szczególności nieco odmienny obraz regionalnego zróżnicowania aktywności gospodarczej Polski i jej przemian w czasie. Jest to szczególnie widoczne analizując wyniki w okresie spowolnienia gospodarczego, jakie miało miejsce w Polsce w latach 2000, 2001 i 2002. Zgodnie z wartościami oszacowanych zmian PKB województw, zamieszczonymi w Tabelach 11, 12, 13 i 14, można stwierdzić, że obydwie metody dostarczają odmiennego obrazu wyhamowania koniunktury w latach 2000 do 2002. Podejście bazujące na równaniu regresji (1) (Tabela 11, 12 i 13), niezależnie od przyjętego wariantu danych empirycznych, wskazuje na ujemne wartości tempa zmian PKB dla województw jedynie w czwartym kwartale 2001. W pozostałych kwartałach badanego

okresu, niezależnie od wariantów danych empirycznych, szacuje się dodatnie tempo zmian PKB województw. Oszacowany w modelu regresji (1) spadek PKB województw w czwartym kwartale 2001 roku jest regionalnie bardzo jednorodny i przyjmuje wartości tempa zmian PKB od -0,42% r/r w przypadku województwa mazowieckiego do wartości około -0,22 w przypadku województwa zachodniopomorskiego. Odmienny obraz tego okresu czasu cyklu koniunkturalnego polskiej gospodarki dostarczają szacunki tempa zmian PKB województw uzyskane z wykorzystaniem regresji (7) i estymatora (8); por. Tabela 14. W podejściu tym tempa zmian PKB są silnie zróżnicowane regionalnie. Czwarty kwartał 2001 roku nie jest charakteryzowany spadkiem PKB we wszystkich województwach. Tempo zmian PKB województw jest w tym kwartale szacowane jako dodatnie w województwie pomorskim (1,6% r/r), dolnośląskim (0,27% r/r) i kujawsko-pomorskim (0,02% r/r). W pozostałych województwach spadek PKB jest silnie zróżnicowany regionalnie i przyjmuje wartości od -3,70% r/r tempa zmian w przypadku województwa opolskiego do wartości -0,08% r/r tempa zmian w przypadku województwa łódzkiego. Rezultaty zawarte w Tabeli 14 wskazują także na silne regionalne zróżnicowanie czasu trwania recesji z lat 2001-2002 i jej głębokości. Zgodnie z szacunkami, w województwie opolskim PKB spadało najdłużej, bo przez siedem kwartałów, to jest od drugiego kwartału 2001 do czwartego kwartału 2002. W przypadku województwa lubelskiego, łódzkiego i zachodniopomorskiego PKB spadało przez dwa kwartały, to jest w czwartym kwartale 2001 i pierwszym kwartale 2002. Województwo świętokrzyskie i zachodniopomorskie jest charakteryzowane silnymi wahaniami koniunktury w 2001 i 2002 roku. W drugim kwartale 2001 PKB w tych województwach spada, następnie w trzecim kwartale nieznacznie wzrasta, zaś w czwartym kwartale 2001 i pierwszym kwartale 2002 szacuje się dalszy spadek PKB.

Przedstawiony powyżej silnie zróżnicowany regionalnie opis okresu wyhamowania aktywności gospodarczej i recesji lat 2001 i 2002 jest obarczony dużą niepewnością, odzwierciedloną silnym rozproszeniem przedziałów ufności przedstawionych na rysunkach w Tabeli 7.

4. Podsumowanie

W niniejszym opracowaniu podjęto próbę oszacowania wartości kwartalnego PKB województw bazując na szeregach rocznych tej zmiennej w ujęciu regionalnym oraz wartości PKB dla całej gospodarki Polski. Zaproponowana metoda ma charakter dwustopniowy. W pierwszym kroku szacujemy parametry systemu szesnastu równań łączących PKB w Polsce z PKB w każdym z województw. W drugim kroku, bazując na szacunkach z pierwszego etapu, podlegające oszacowaniu PKB kwartalne dla poszczególnych województw traktuje się, w proponowanym podejściu, jako funkcje parametrów regresji. Możliwe jest zatem pełne wnioskowanie, w tym wyznaczenie błędów estymacji i przedziałów ufności.

W analizowanym okresie 1995-2012 nastąpiły zmiany w statystyce rachunków narodowych oraz w podziale administracyjnym, które skłoniły nas do rozważenia trzech wariantów danych empirycznych. Otrzymane wyniki w wariantach bazujących na tym samym okresie (lata 1995-2012) i alternatywnych założeniach dotyczących kształtowania się cen nie różniły się. Z kolei w wariancie, dla którego dostępne są dane o dynamice wolumenu PKB (2003-2012) uzyskano wyniki obarczone większą niepewnością statystyczną.

Otrzymane oceny punktowe poziomów PKB w każdym z trzech wariantów danych w zasadzie nie różnią się od siebie. Różnice można dostrzec w rozproszeniu przedziałów ufności. W przypadku krótszego okresu analizy błędy estymacji są większe, co prowadzi do przedziałów ufności o większym rozproszeniu. W podejściu modelowym, które bazuje na stopach wzrostu PKB uzyskano mniej precyzyjne wyniki.

Wyniki uzyskane w oparciu o poziomy PKB dają precyzyjne szacunki tempa zmian PKB w województwach, ale regionalne zróżnicowanie tempa jest niewielkie. Zgodnie z tym podejściem województwa o większym udziale tworzenia wartości dodanej w PKB w kraju charakteryzują się większą wahliwością wzrostu, mierzonego tempem zmian PKB. W podejściu modelowym, w którym wykorzystano stopy wzrostu, uzyskano dość duże regionalne zróżnicowanie stóp wzrostu, ale wyniki obarczone są dużą niepewnością statystyczną.

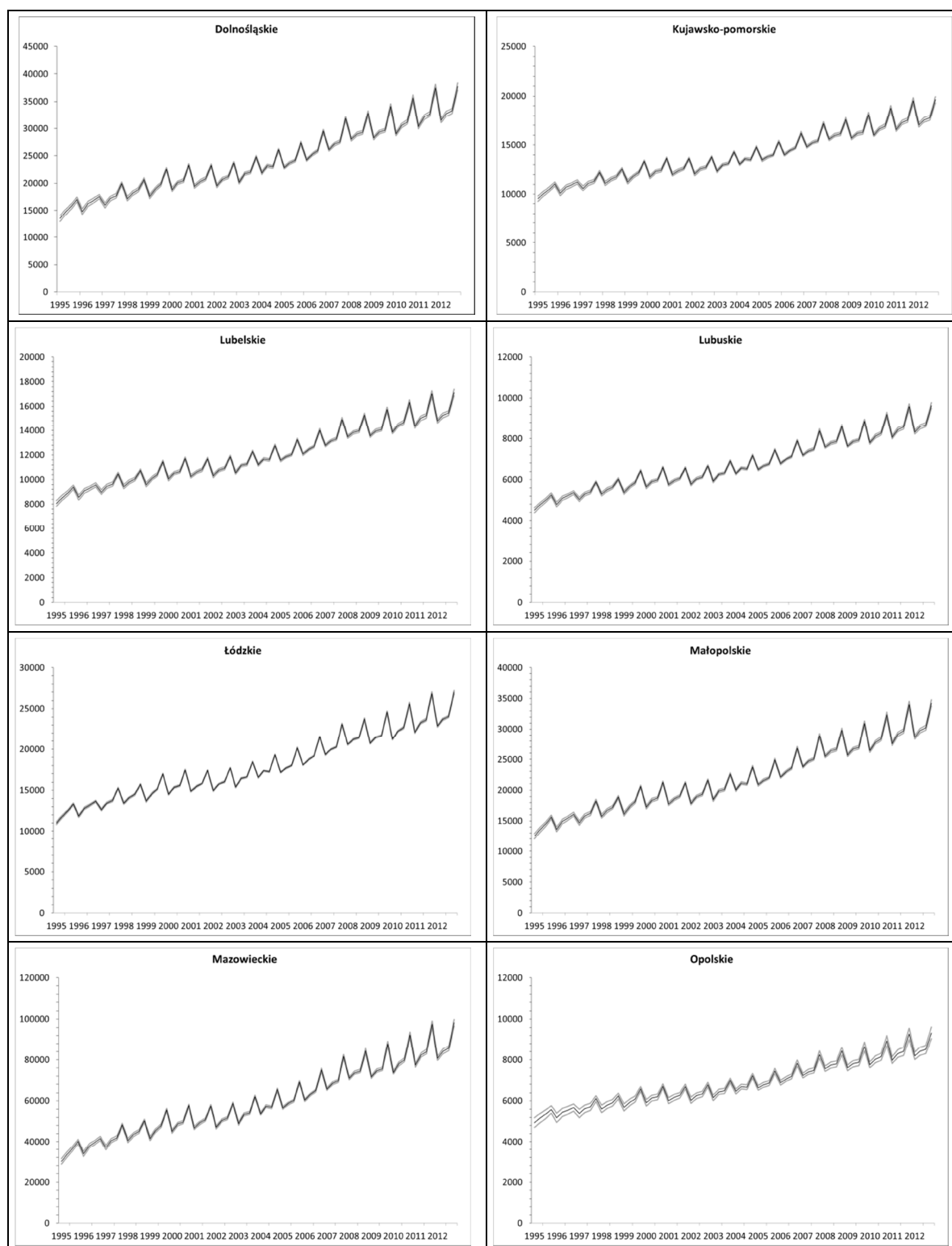
Województwa bardziej rozwinięte, z względnie wysokim PKB per capita, wysokimi stopami zatrudnienia i dużym udziałem sektora usługowego mają większy wkład do PKB kraju niż województwa śląskie z dużym udziałem rolnictwa i względnie wysokimi stopami bezrobocia. Stąd też w grupie województw lepiej rozwiniętych oszacowane stopy wzrostu są wyższe niż te, które odpowiadają dynamice zmian PKB w całej gospodarce.

Bibliografia

- Angelini E., Henry J., Marcellino M. (2006) Interpolation and backdating with a large information set, *Journal of Economic Dynamics and Control* 30(12), 2693-2724.
- Barro R. J., X. Sala-i-Martin (1995) *Economic growth*, MIT, Cambridge.
- Batóg J. (2011) Budowa scenariuszy wzrostu gospodarczego w ujęciu regionalnym, *Zeszyty Naukowe*, nr 210 (2011), Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, s. 17-26.
- Boot J. C. G., Feibes W., Lisman J. H. C. (1967) Further Methods of Derivation of Quarterly Figures from Annual Data, *Journal of the Royal Statistical Society C* 16(1), 65-75
- Chen B. (2007) An Empirical Comparison of Methods for Temporal disaggregation at the National Accounts, *Office of Directors Bureau of Economic Analysis*, Washington, DC.
- Chow G. C., Lin A. L. (1971) Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series, *Review of Economics and Statistics* 53(4), 372-375.
- Denton F. T. (1971) Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization, *Journal of the American Statistical Association* 66(333), 99-102.
- Di Fonzo T. (1990) The estimation of M disaggregate time series when contemporaneous and temporal aggregates are known, *The Review of Economics and Statistics* 72(1), 178-182.
- Fernández R. B. (1981) A methodological note on the estimation of time series, *The Review of Economics and Statistics* 63(3), 471-476.
- Guerrero V. M., Martínez J. (1995) A recursive ARIMA-based procedure for disaggregating a time series variable using concurrent data, *Test* 4(2), 359-376.
- IBS (2010) *Prognoza wzrostu PKB w województwach w latach 2010-2013*, Ekspertyza, Instytut Badan Strukturalnych, Warszawa, http://www.mir.gov.pl/rozwoj_regionalny/Ewaluacja_i_analizy/Raporty_o_rozwoju/Ekspertyzy/Documents/Raport_dezagregacja_PKB_21102010.pdf
- Kelm R. (2008) Prognozowanie składników PKB w przekroju miesięcznym w: Rachunki narodowe. Wybrane problemy zastosowań [red.] M. Plich, Główny Urząd Statystyczny, Uniwersytet Łódzki, Warszawa, s. 77-101
- Lisman J. H. C., Sandee J. (1964) Derivation of Quarterly Figures from Annual Data, *Journal of the Royal Statistical Society C* 13(2), 87-90.

-
- Litterman R. B. (1983) A random walk, Markov model for the distribution of time series, *Journal of Business and Economic Statistics* 1(2), 169-173.
- Marcellino M. (1998) Temporal disaggregation, missing observations, outliers, and forecasting: a unifying non-model based procedure, *Advances in Econometrics* 13, 181-202.
- Marcellino M. (2007) Pooling-Based Data Interpolation and Backdating, *Journal of Time Series Analysis* 28(1), 53-71.
- Pavía-Miralles J. M. (2010) A Survey of Methods to Interpolate, Distribute and Extrapolate Time Series, *Journal of Service Science and Management* 3(4), 449-463.
- Polasek W. (2013) Spatial Chow-Lin models for completing growth rates in cross-sections, *Reihe Ökonomie / Economics Series*, Institut für Höhere Studien (IHS), No. 295, Vienna
- Polasek W., Llano C., Sellner, R. (2010) Bayesian methods for completing data in spatial models, *Review of Economic Analysis* 2(2), 194-214.
- Salazar E., Smith R., Weale M., Wright S. (1997) A monthly indicator of GDP, *National Institute Economic Review* 161(1), 84-89.
- Santos Silva J. M. C., Cardoso F. N. (2001) The Chow-Lin method using dynamic models, *Economic Modelling* 18(2), 269-280.
- Stram D. O., Wei, W. W. (1986) A methodological note on the disaggregation of time series totals, *Journal of Time Series Analysis* 7(4), 293-302.
- Wei W. W., Stram D. O. (1990) Disaggregation of time series models, *Journal of the Royal Statistical Society B* 52, 453-467.
- Woźniak R. (2011) Metody rozszacowania kwartalnych indeksów koniunktury konsumenckiej, *Wiadomości Statystyczne*, nr 4/2011, s. 1-10.

Tabela 1. Oceny próbkowe oraz krańce małopróbkowych (bazujących na rozkładzie t -Studenta) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (3). Rezultaty uzyskane w oparciu o pierwszy wariant danych empirycznych.



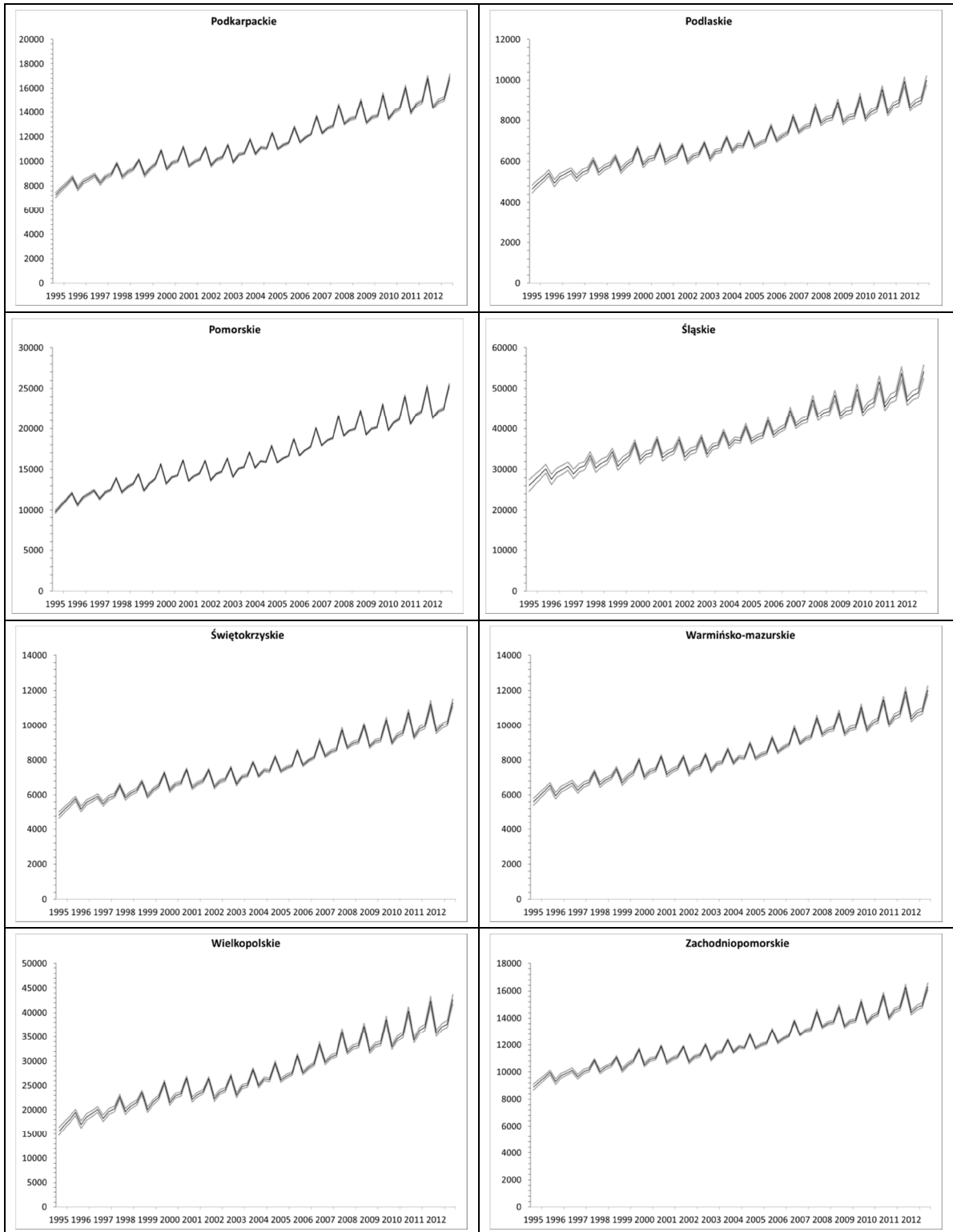
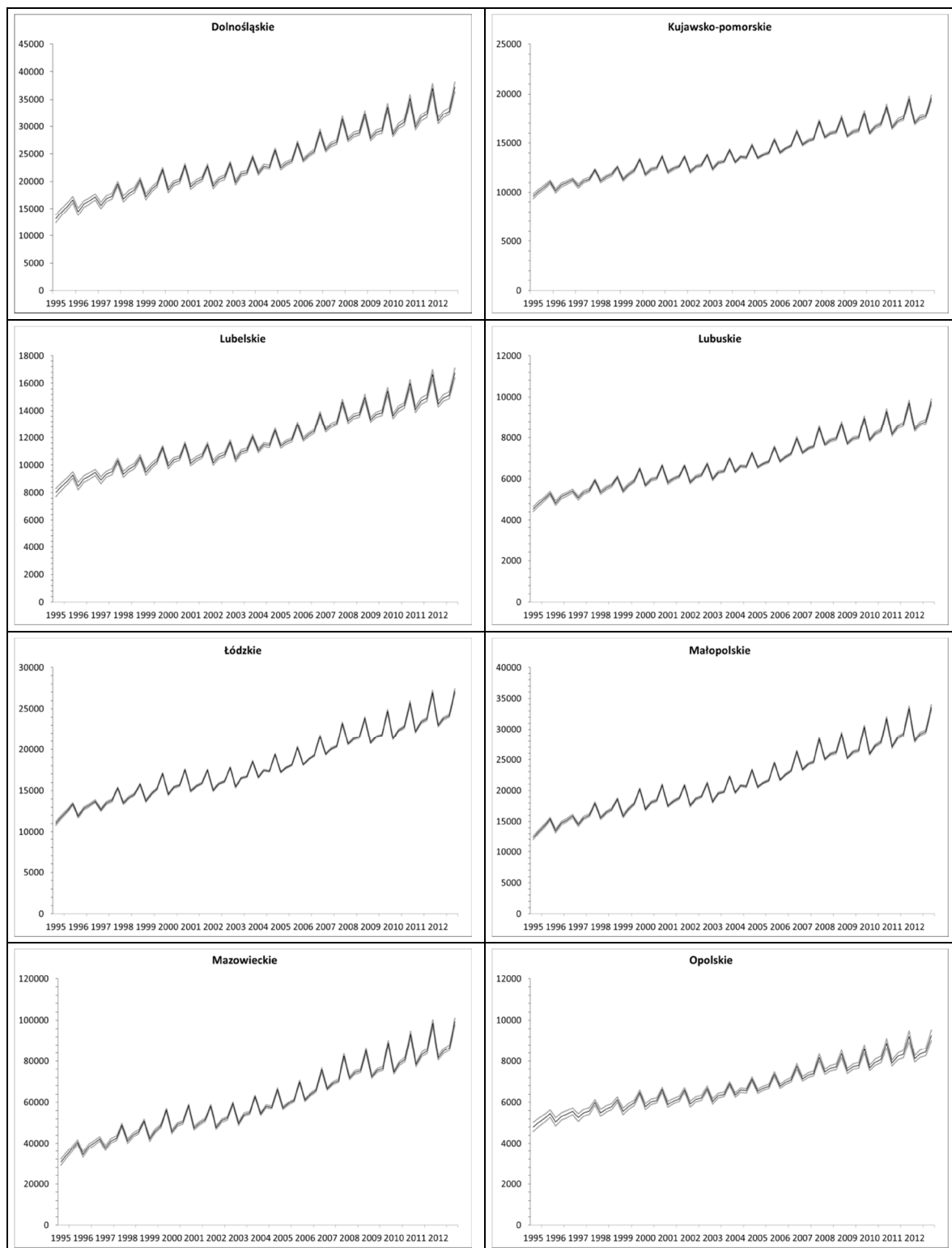
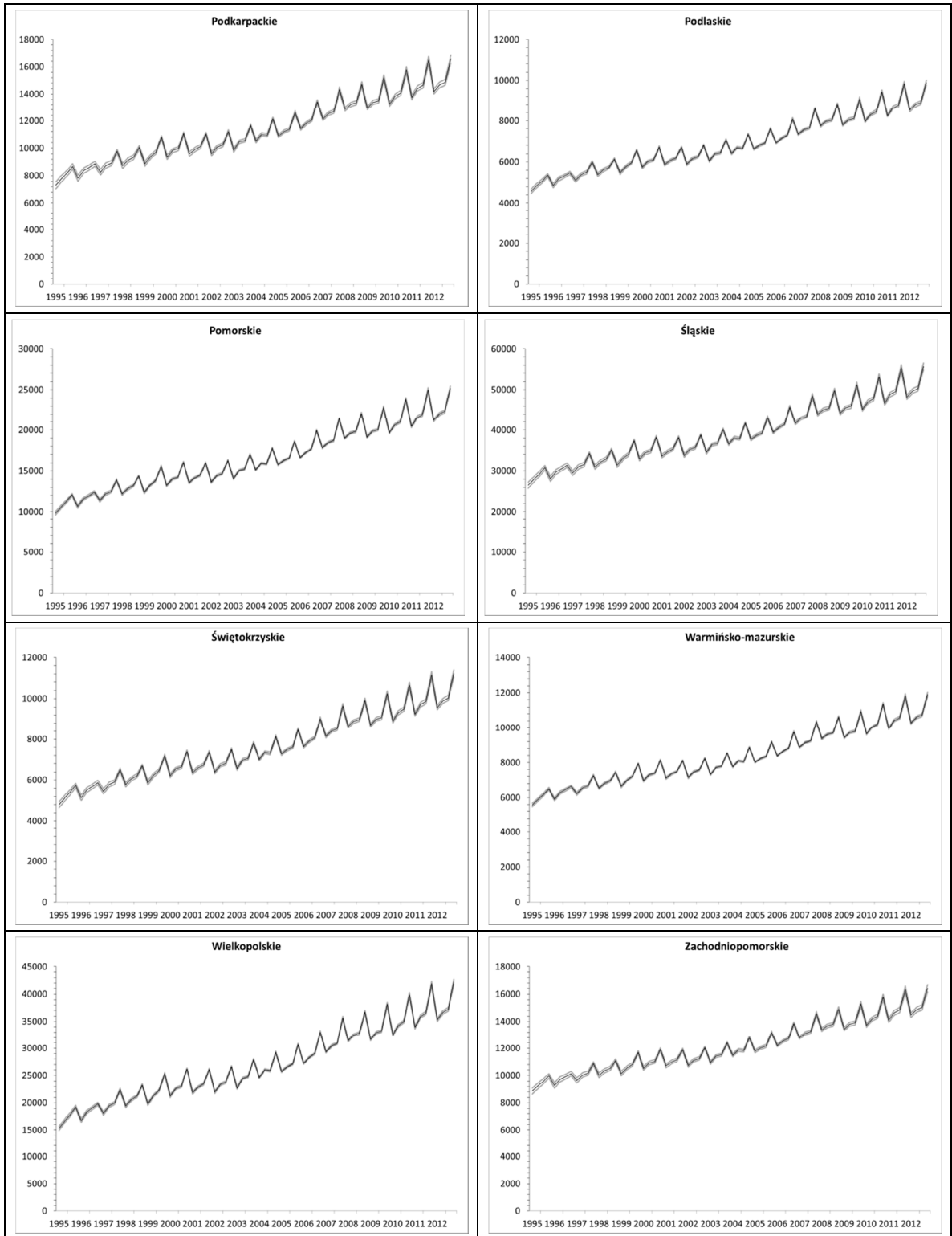


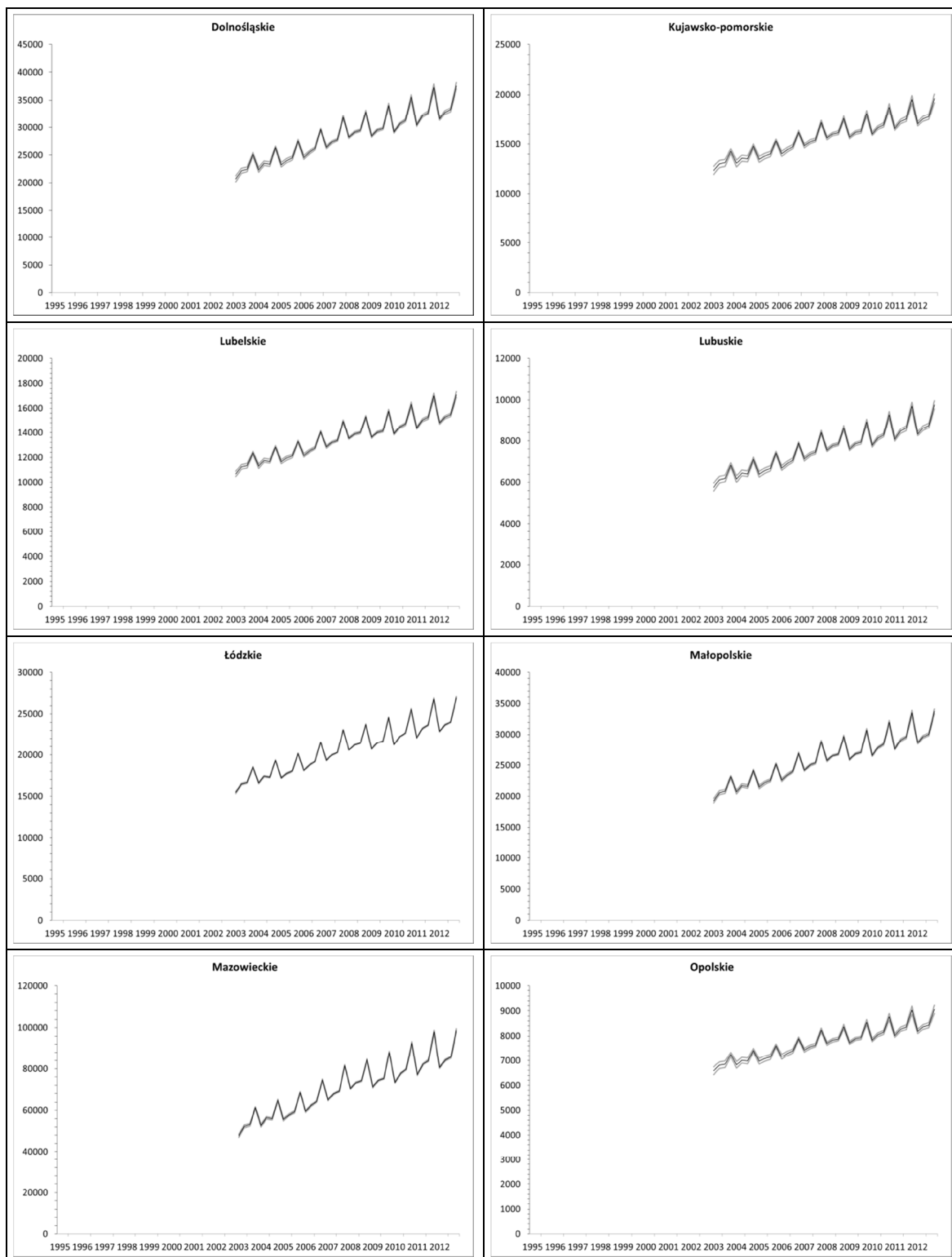
Tabela 2. Oceny próbkowe oraz krańce małopróbkowych (bazujących na rozkładzie t -Studenta) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (3). Rezultaty uzyskane w oparciu o drugi wariant danych empirycznych.

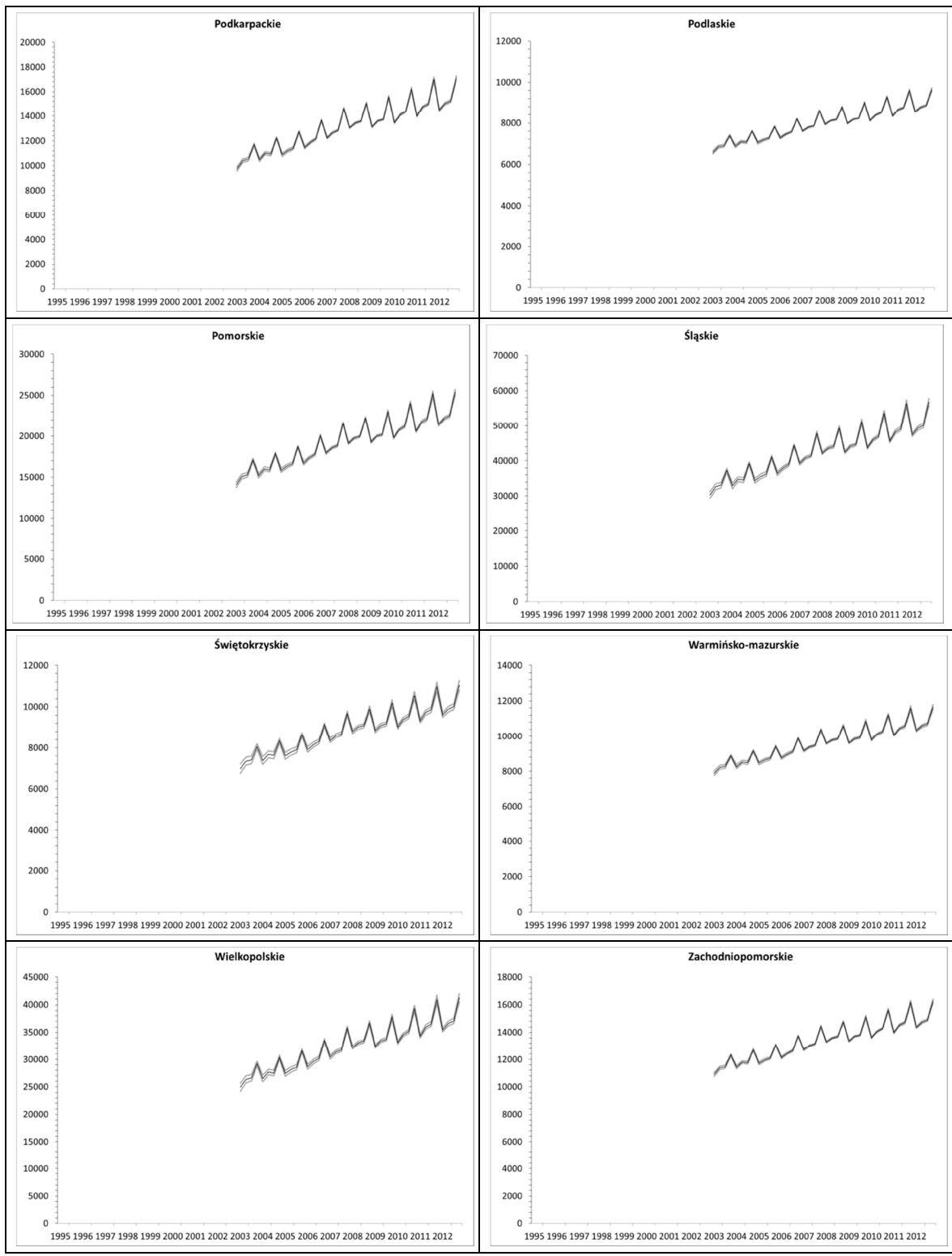




Tabele

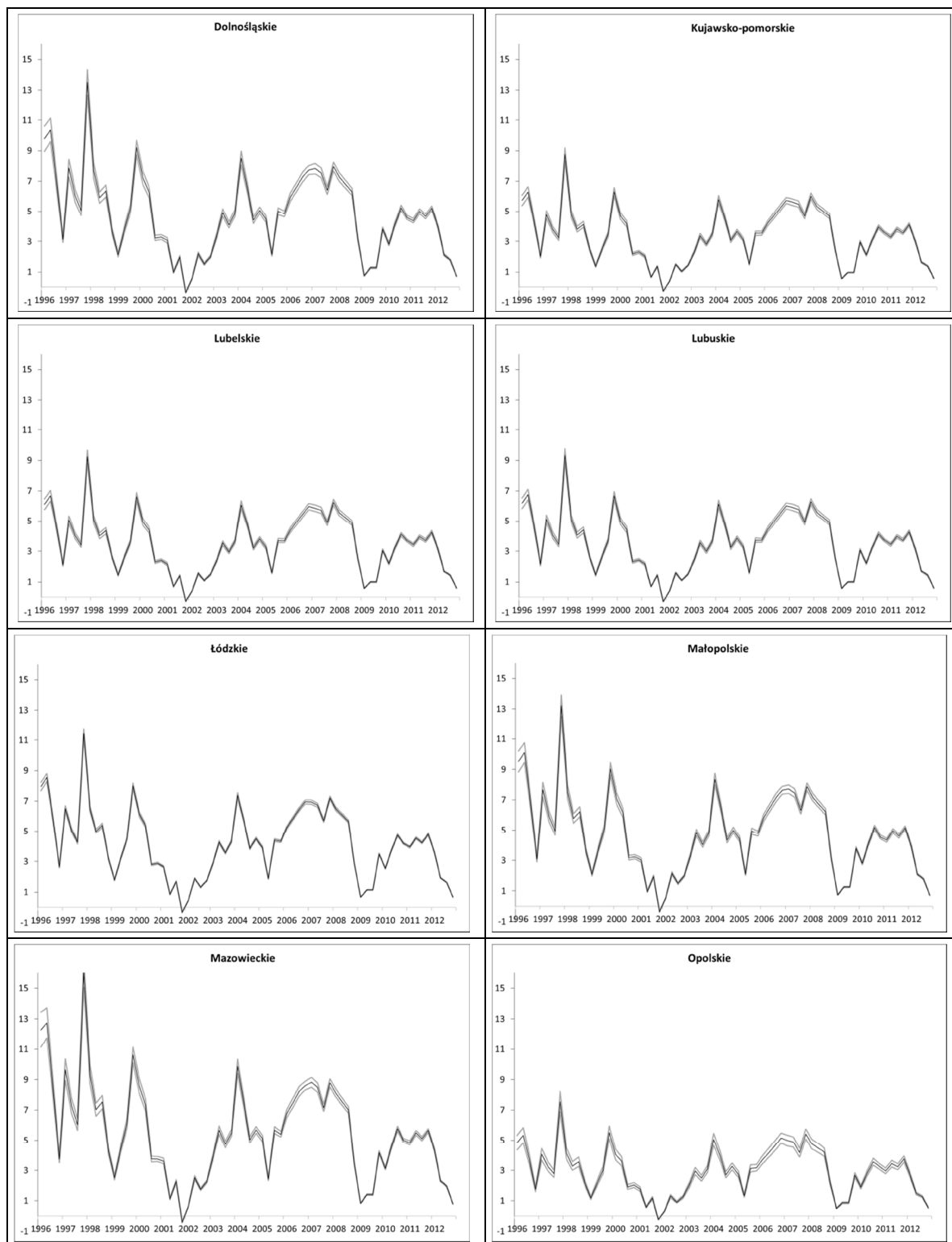
Tabela 3. Oceny próbkowe oraz krańce małopróbkowych (bazujących na rozkładzie t -Studenta) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (3). Rezultaty uzyskane w oparciu o trzeci wariant danych empirycznych.

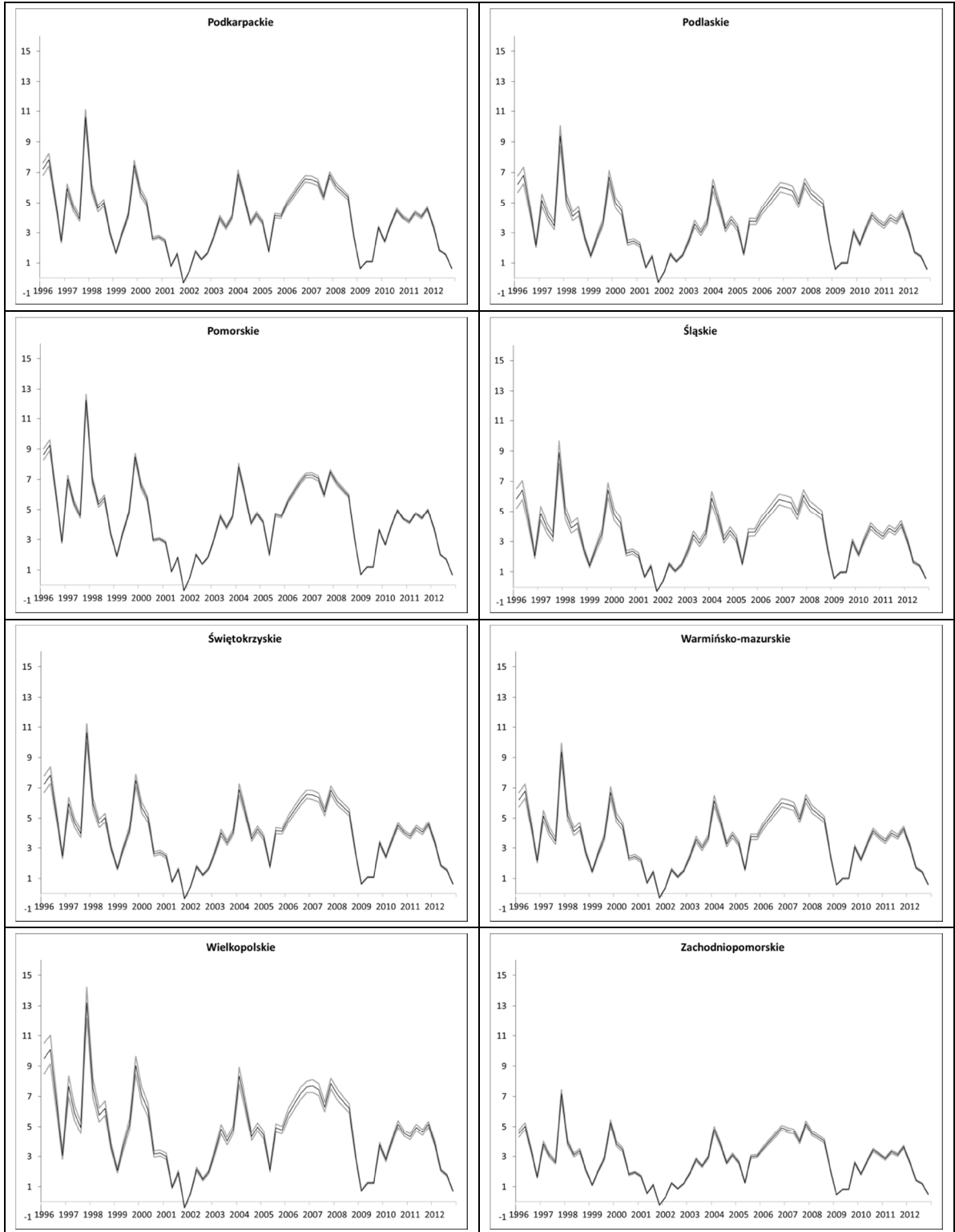




Tabele

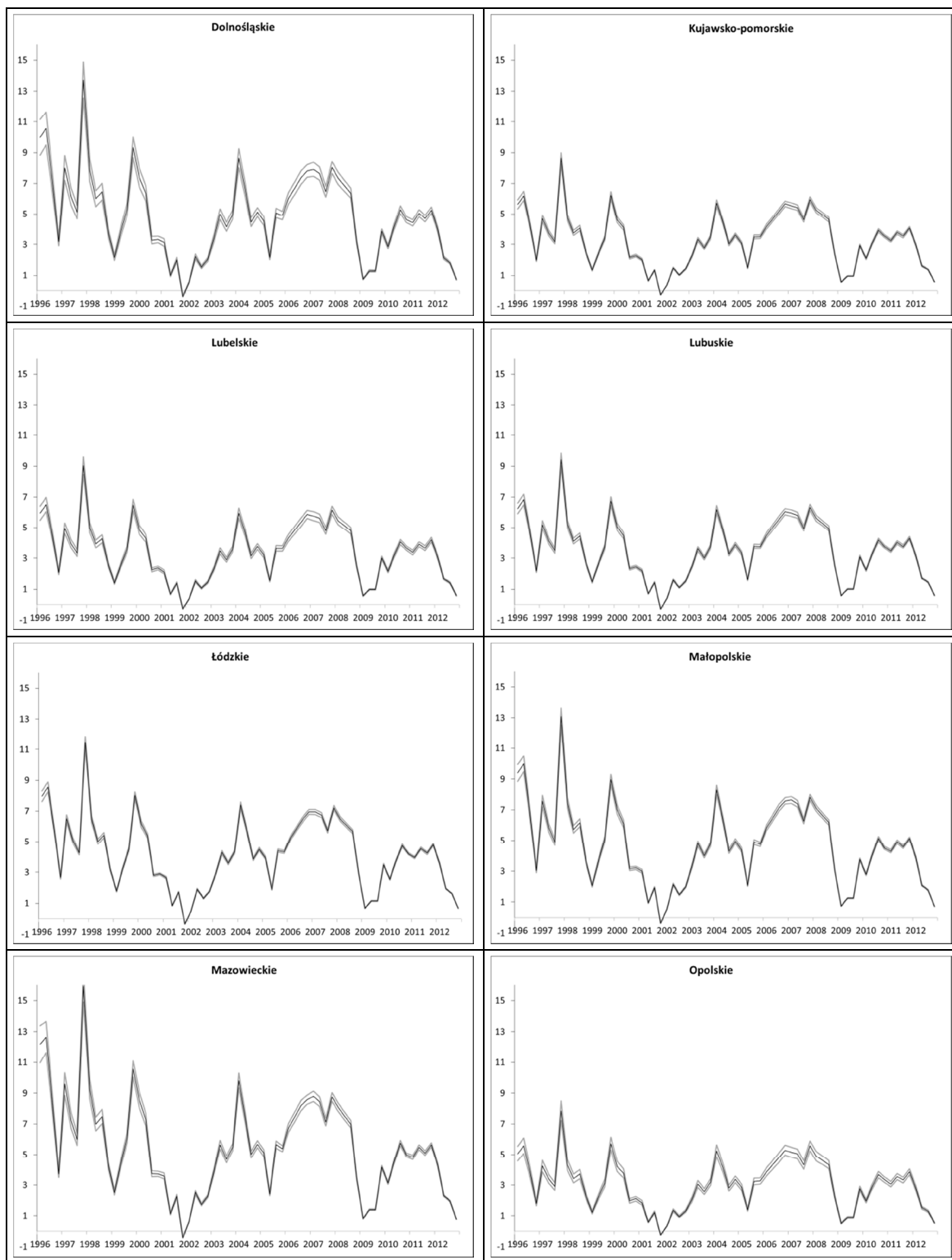
Tabela 4. Oceny próbkowe oraz krańce asymptotycznych (bazujących na rozkładzie normalnym) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (5). Rezultaty uzyskane w oparciu o pierwszy wariant danych empirycznych.

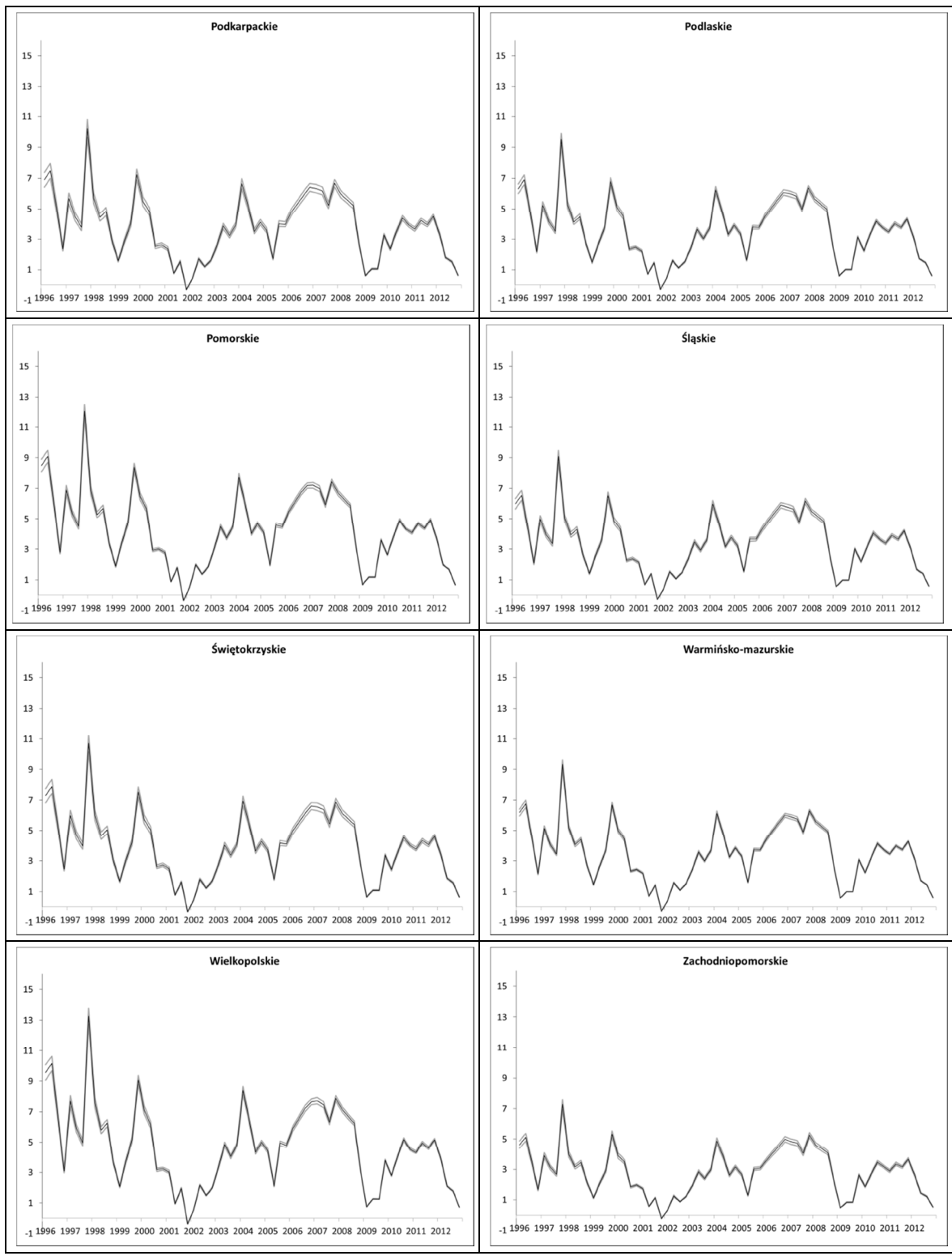




Tabele

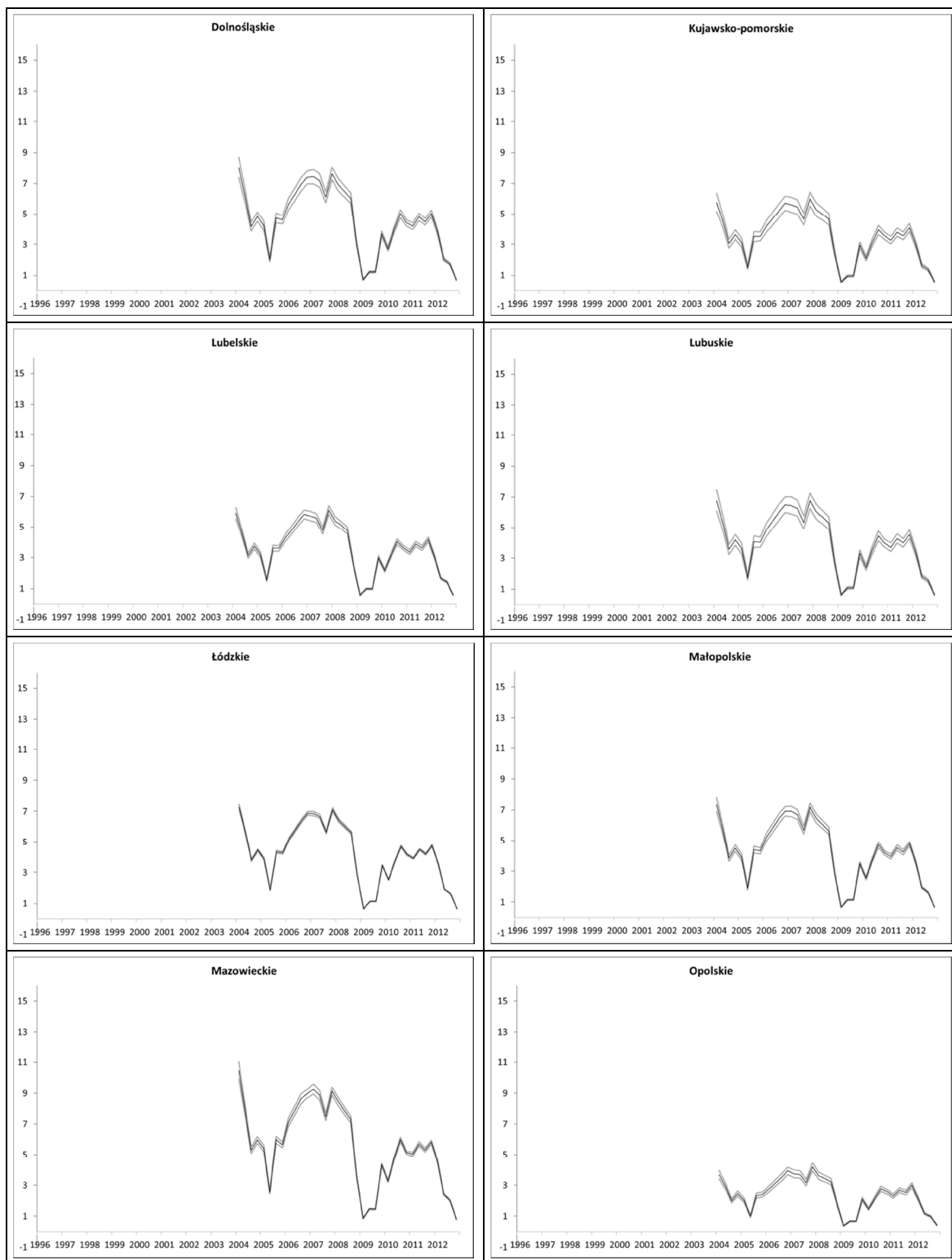
Tabela 5. Oceny próbkowe oraz krańce asymptotycznych (bazujących na rozkładzie normalnym) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (5). Rezultaty uzyskane w oparciu o drugi wariant danych empirycznych.

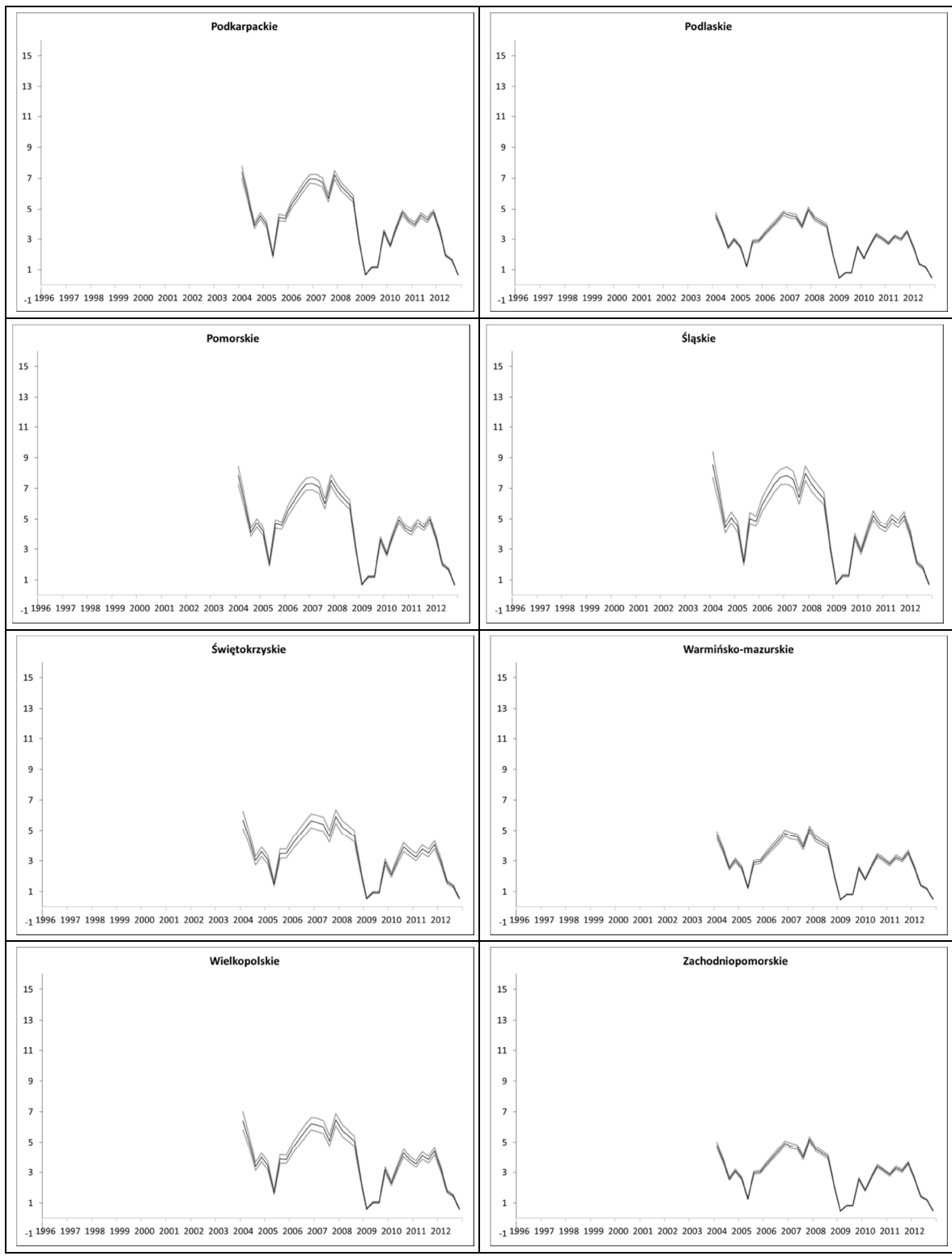




Tabele

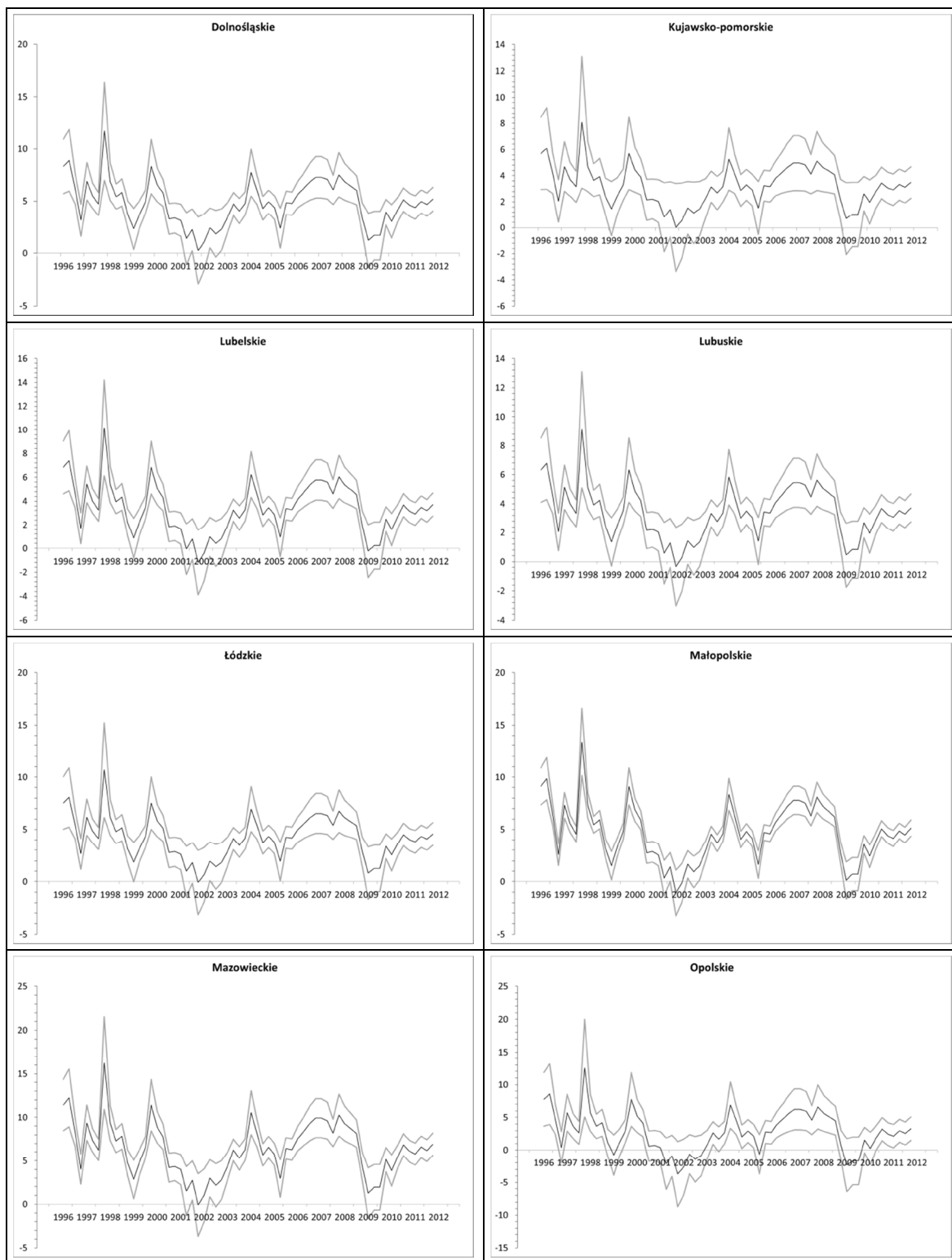
Tabela 6. Oceny próbkowe oraz krańce asymptotycznych (bazujących na rozkładzie normalnym) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (5). Rezultaty uzyskane w oparciu o trzeci wariant danych empirycznych.





Tabele

Tabela 7. Oceny próbkowe oraz krańce małopróbkowych (bazujących na rozkładzie t -Studenta) przedziałów ufności, o prawdopodobieństwie 0.95 dla tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (8). Rezultaty uzyskane w oparciu o pierwszy wariant danych empirycznych.



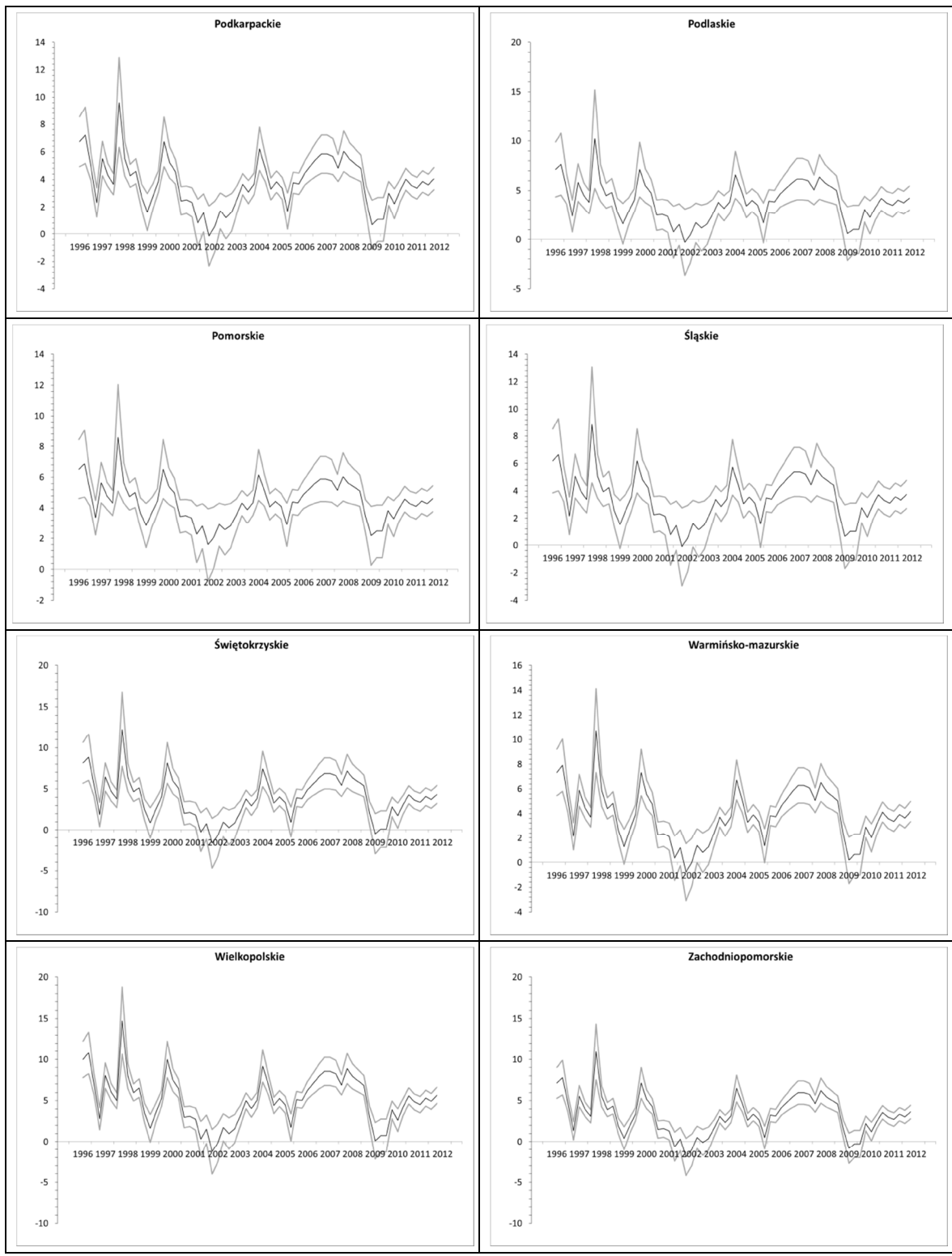


Tabela 8 Oszacowane wartości kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (3). Rezultaty uzyskane w oparciu o pierwszy wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	Lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
1995Q1	13481,51	9548,96	8053,99	4506,67	10967,72	12446,28	30121,94	4935,80	7264,33	4652,98	9789,46	26027,95	4841,79	5605,08	15523,58	8886,09
1995Q2	14711,46	10059,59	8512,88	4766,55	11780,49	13550,47	33572,98	5158,22	7753,61	4923,34	10579,29	27449,46	5169,03	5930,15	16900,19	9262,14
1995Q3	15756,27	10493,36	8902,70	4987,31	12470,92	14488,45	36504,54	5347,15	8169,24	5153,00	11250,23	28656,99	5447,01	6206,29	18069,58	9581,59
1995Q4	17029,90	11022,12	9377,89	5256,42	13312,56	15631,84	40078,12	5577,47	8675,89	5432,95	12068,11	30128,98	5785,87	6542,90	19495,06	9971,00
1996Q1	14800,19	10096,43	8545,98	4785,30	11839,12	13630,12	33821,92	5174,26	7788,90	4942,84	10636,27	27552,00	5192,63	5953,60	16999,49	9289,27
1996Q2	16235,37	10692,26	9081,45	5088,54	12787,52	14918,55	37848,81	5433,79	8359,82	5258,31	11557,90	29210,71	5574,48	6332,91	18605,80	9728,08
1996Q3	16841,37	10943,85	9307,55	5216,59	13187,98	15462,59	39549,14	5543,37	8600,89	5391,51	11947,05	29911,09	5735,71	6493,07	19284,05	9913,36
1996Q4	17564,48	11244,06	9577,34	5369,38	13665,82	16111,75	41578,06	5674,13	8888,54	5550,46	12411,40	30746,81	5928,09	6684,19	20093,38	10134,45
1997Q1	15963,42	10579,36	8979,99	5031,08	12607,81	14674,41	37085,76	5384,61	8251,64	5198,53	11383,26	28896,40	5502,12	6261,04	18301,42	9644,93
1997Q2	17214,01	11098,56	9446,58	5295,32	13434,22	15797,12	40594,70	5610,76	8749,12	5473,42	12186,34	30341,76	5834,85	6591,56	19701,12	10027,29
1997Q3	17691,99	11297,00	9624,91	5396,32	13750,08	16226,23	41935,85	5697,19	8939,27	5578,48	12493,29	30894,19	5962,02	6717,89	20236,10	10173,44
1997Q4	19935,34	12228,36	10461,91	5870,33	15232,53	18240,19	48230,30	6102,86	9831,67	6071,59	13933,89	33486,92	6558,88	7310,79	22746,93	10859,34
1998Q1	17196,21	11091,17	9439,94	5291,56	13422,46	15781,15	40544,77	5607,54	8742,05	5469,51	12174,92	30321,19	5830,11	6586,86	19681,21	10021,85
1998Q2	18230,92	11520,74	9825,99	5510,19	14106,22	16710,05	43448,00	5794,65	9153,66	5696,95	12839,37	31517,06	6105,41	6860,32	20839,29	10338,21
1998Q3	18817,05	11764,08	10044,67	5634,04	14493,54	17236,24	45092,56	5900,64	9386,82	5825,78	13215,76	32194,46	6261,35	7015,23	21495,30	10517,42
1998Q4	20667,69	12532,40	10735,14	6025,07	15716,48	18897,65	50285,16	6235,29	10123,01	6232,57	14404,19	34333,34	6753,73	7504,35	23566,60	11083,25
1999Q1	17559,51	11242,00	9575,49	5368,33	13662,54	16107,30	41564,13	5673,24	8886,57	5549,36	12408,22	30741,08	5926,77	6682,87	20087,82	10132,93
1999Q2	18917,04	11805,59	10081,98	5655,17	14559,62	17326,01	45373,12	5918,72	9426,59	5847,76	13279,97	32310,03	6287,95	7041,66	21607,21	10547,99
1999Q3	19803,42	12173,59	10412,69	5842,45	15145,36	18121,76	47860,17	6079,01	9779,20	6042,60	13849,18	33334,46	6523,78	7275,92	22599,28	10819,00
1999Q4	22571,60	13322,83	11445,49	6427,35	16974,62	20606,88	55627,20	6579,58	10880,38	6651,07	15626,81	36533,77	7260,27	8007,54	25697,52	11665,37
2000Q1	18831,10	11769,91	10049,91	5637,01	14502,82	17248,86	45131,98	5903,18	9392,40	5828,87	13224,78	32210,70	6265,09	7018,94	21511,02	10521,72
2000Q2	20101,55	12297,36	10523,92	5905,45	15342,37	18389,40	48696,67	6132,92	9897,79	6108,13	14040,63	33679,02	6603,10	7354,72	22932,96	10910,16
2000Q3	20443,61	12439,37	10651,54	5977,72	15568,40	18696,48	49656,41	6194,77	10033,86	6183,32	14260,29	34074,35	6694,11	7445,12	23315,80	11014,74
2000Q4	23313,67	13630,92	11722,36	6584,15	17464,99	21273,07	57709,33	6713,77	11175,58	6814,18	16103,35	37391,41	7457,71	8203,66	26528,07	11892,25
2001Q1	19411,31	12010,80	10266,39	5759,60	14886,24	17769,74	46759,96	6008,10	9623,21	5956,41	13597,38	32881,28	6419,46	7172,29	22160,42	10699,11
2001Q2	20295,84	12378,02	10596,41	5946,50	15470,76	18563,83	49241,82	6168,05	9975,08	6150,84	14165,40	33903,58	6654,79	7406,07	23150,42	10969,56
2001Q3	20847,79	12607,17	10802,34	6063,12	15835,50	19059,34	50790,50	6267,86	10194,65	6272,16	14519,84	34541,49	6801,64	7551,95	23768,18	11138,32
2001Q4	23226,33	13594,65	11689,77	6565,70	17407,28	21194,66	57464,27	6697,98	11140,84	6794,98	16047,26	37290,47	7434,47	8180,58	26430,32	11865,55
2002Q1	19518,57	12055,33	10306,41	5782,27	14957,12	17866,03	47060,92	6027,50	9665,88	5979,98	13666,26	33005,25	6447,99	7200,64	22280,47	10731,91

2002Q2	20740,70	12562,71	10762,39	6040,50	15764,73	18963,20	50490,02	6248,50	10152,05	6248,62	14451,07	34417,72	6773,15	7523,64	23648,32	11105,57
2002Q3	21162,67	12737,90	10919,82	6129,66	16043,58	19342,02	51674,00	6324,80	10319,91	6341,37	14722,05	34905,41	6885,42	7635,17	24120,60	11234,59
2002Q4	23692,34	13788,12	11863,64	6664,16	17715,22	21613,02	58771,81	6782,25	11326,21	6897,42	16346,51	37829,05	7558,45	8303,74	26951,89	12008,03
2003Q1	20181,88	12330,71	10553,89	5922,42	15395,45	18461,52	48922,06	6147,44	9929,75	6125,79	14092,21	33771,86	6624,47	7375,95	23022,87	10934,72
2003Q2	21760,87	12986,25	11143,01	6256,05	16438,88	19879,05	53352,44	6432,98	10557,87	6472,86	15106,19	35596,78	7044,57	7793,27	24790,13	11417,49
2003Q3	22029,97	13097,97	11243,41	6312,91	16616,70	20120,63	54107,47	6481,64	10664,92	6532,01	15278,99	35907,78	7116,17	7864,39	25091,31	11499,76
2003Q4	24849,42	14268,50	12295,34	6908,65	18479,85	22651,78	62018,38	6991,48	11786,50	7151,75	17089,55	39166,34	7866,30	8609,55	28246,93	12361,81
2004Q1	21901,41	13044,60	11195,44	6285,75	16531,75	20005,22	53746,76	6458,39	10613,78	6503,75	15196,44	35759,20	7081,97	7830,41	24947,42	11460,46
2004Q2	23180,79	13575,75	11672,78	6556,07	17377,18	21153,78	57336,49	6689,74	11122,72	6784,97	16018,01	37237,84	7422,35	8168,54	26379,35	11851,63
2004Q3	22999,61	13500,53	11605,18	6517,79	17257,46	20991,12	56828,13	6656,98	11050,65	6745,15	15901,67	37028,44	7374,15	8120,66	26176,57	11796,23
2004Q4	26109,51	14791,65	12765,48	7174,90	19312,54	23783,03	65554,00	7219,35	12287,77	7428,73	17898,74	40622,69	8201,56	8942,58	29657,27	12747,08
2005Q1	22882,62	13451,96	11561,53	6493,07	17180,15	20886,09	56499,86	6635,82	11004,11	6719,43	15826,54	36893,22	7343,02	8089,74	26045,62	11760,46
2005Q2	23675,74	13781,23	11857,44	6660,65	17704,26	21598,12	58725,24	6779,25	11319,61	6893,77	16335,86	37809,87	7554,04	8299,35	26933,31	12002,96
2005Q3	24150,54	13978,35	12034,59	6760,98	18018,01	22024,37	60057,45	6865,11	11508,49	6998,13	16640,76	38358,62	7680,36	8424,84	27464,73	12148,13
2005Q4	27372,85	15316,14	13236,83	7441,83	20147,38	24917,19	69098,72	7447,80	12790,33	7706,43	18710,02	42082,79	8537,68	9276,48	31071,25	13133,34
2006Q1	24245,06	14017,60	12069,86	6780,95	18080,48	22109,22	60322,66	6882,20	11546,09	7018,91	16701,46	38467,86	7705,51	8449,82	27570,52	12177,03
2006Q2	25242,11	14431,53	12441,85	6991,62	18739,34	23004,32	63120,20	7062,50	11942,71	7238,07	17341,72	39620,19	7970,78	8713,33	28686,44	12481,87
2006Q3	25912,77	14709,96	12692,08	7133,33	19182,53	23606,40	65001,96	7183,77	12209,50	7385,49	17772,40	40395,30	8149,22	8890,58	29437,07	12686,92
2006Q4	29489,62	16194,94	14026,60	7889,10	21546,18	26817,51	75038,01	7830,58	13632,38	8171,71	20069,34	44529,23	9100,86	9835,92	33440,41	13780,54
2007Q1	26141,68	14805,00	12777,49	7181,70	19333,80	23811,91	65644,27	7225,17	12300,57	7435,81	17919,40	40659,88	8210,12	8951,09	29693,28	12756,92
2007Q2	27151,22	15224,12	13154,14	7395,00	20000,92	24718,21	68476,84	7407,72	12702,16	7657,71	18567,69	41826,64	8478,71	9217,90	30823,19	13065,58
2007Q3	27569,16	15397,64	13310,08	7483,31	20277,10	25093,42	69649,53	7483,30	12868,42	7749,58	18836,08	42309,68	8589,91	9328,36	31290,96	13193,36
2007Q4	31837,41	17169,66	14902,55	8385,17	23097,64	28925,22	81625,50	8255,14	14566,33	8687,78	21577,01	47242,67	9725,51	10456,43	36068,13	14498,37
2008Q1	28038,06	15592,31	13485,02	7582,39	20586,96	25514,38	70965,19	7568,09	13054,95	7852,65	19137,20	42851,61	8714,67	9452,29	31815,78	13336,73
2008Q2	28991,01	15987,94	13840,57	7783,74	21216,69	26369,88	73638,99	7740,42	13434,03	8062,11	19749,15	43952,97	8968,20	9704,14	32882,34	13628,09
2008Q3	29307,94	16119,52	13958,81	7850,71	21426,12	26654,40	74528,24	7797,73	13560,11	8131,78	19952,67	44319,26	9052,53	9787,91	33237,06	13724,99
2008Q4	32829,04	17581,35	15272,53	8594,70	23752,93	29815,46	84407,86	8434,46	14960,81	8905,75	22213,80	48388,75	9989,34	10718,51	37178,00	14801,56
2009Q1	28245,53	15678,44	13562,43	7626,23	20724,06	25700,63	71547,29	7605,61	13137,48	7898,25	19270,42	43091,38	8769,86	9507,12	32047,97	13400,16
2009Q2	29359,64	16140,98	13978,10	7861,63	21460,29	26700,82	74673,31	7807,08	13580,67	8143,14	19985,87	44379,01	9066,28	9801,57	33294,93	13740,80
2009Q3	29680,26	16274,09	14097,72	7929,38	21672,16	26988,65	75572,90	7865,06	13708,22	8213,62	20191,76	44749,56	9151,58	9886,31	33653,77	13838,83
2009Q4	34084,25	18102,47	15740,85	8859,92	24582,40	30942,32	87929,78	8661,44	15460,13	9181,66	23019,86	49839,46	10323,30	11050,26	38582,88	15185,34
2010Q1	29044,53	16010,16	13860,53	7795,05	21252,05	26417,93	73789,15	7750,10	13455,32	8073,88	19783,51	44014,82	8982,44	9718,29	32942,24	13644,45
2010Q2	30568,36	16642,80	14429,08	8117,03	22259,03	27785,94	78064,78	8025,65	14061,51	8408,83	20762,07	45775,99	9387,87	10121,03	34647,77	14110,36
2010Q3	31233,77	16919,05	14677,34	8257,63	22698,75	28383,31	79931,81	8145,98	14326,21	8555,10	21189,37	46545,03	9564,91	10296,89	35392,52	14313,81
2010Q4	35645,43	18750,61	16323,32	9189,79	25614,06	32343,86	92310,18	8943,75	16081,17	9524,82	24022,40	51643,78	10738,66	11462,87	40330,20	15662,67
2011Q1	30315,13	16537,67	14334,59	8063,52	22091,69	27558,60	77354,25	7979,86	13960,77	8353,17	20599,45	45483,31	9320,50	10054,10	34364,34	14032,94

Tabele

2011Q2	32098,06	17277,87	14999,80	8440,24	23269,88	29159,22	82356,85	8302,27	14670,02	8745,07	21744,39	47543,92	9794,86	10525,32	36359,86	14578,07
2011Q3	32689,66	17523,48	15220,53	8565,25	23660,83	29690,33	84016,78	8409,25	14905,36	8875,11	22124,30	48227,66	9952,26	10681,67	37022,00	14758,95
2011Q4	37502,93	19521,78	17016,36	9582,27	26841,53	34011,43	97522,03	9279,65	16820,09	9933,12	25215,22	53790,58	11232,86	11953,79	42409,18	16230,60
2012Q1	31512,39	17034,72	14781,29	8316,50	22882,86	28633,44	80713,56	8196,36	14437,04	8616,34	21368,29	46867,04	9639,04	10370,53	35704,36	14399,00
2012Q2	32778,32	17560,29	15253,61	8583,98	23719,42	29769,93	84265,56	8425,29	14940,63	8894,60	22181,24	48330,14	9975,85	10705,11	37121,24	14786,06
2012Q3	33275,05	17766,52	15438,94	8688,94	24047,66	30215,86	85659,29	8515,11	15138,23	9003,79	22500,22	48904,22	10108,00	10836,39	37677,19	14937,93
2012Q4	37772,19	19633,56	17116,82	9639,16	27019,46	34253,15	98277,51	9328,34	16927,20	9992,30	25388,13	54101,77	11304,50	12024,95	42710,54	16312,92

Tabela 9 Oszacowane wartości kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (3). Rezultaty uzyskane w oparciu o drugi wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	Wielkopolskie	zachodniopomorskie
1995Q1	13126,55	9614,636	7998,447	4536,342	11007,07	12302,82	30610,28	4803,223	7304,349	4568,856	9818,331	26466,06	4787,58	5563,808	15284,85	8860,843
1995Q2	14349,71	10119,7	8441,831	4800,945	11824,32	13380,5	34088,88	5029,622	7774,286	4838,364	10595,44	27945,72	5113,184	5884,972	16648,76	9243,524
1995Q3	15388,75	10548,75	8818,475	5025,718	12518,55	14295,96	37043,85	5221,941	8173,484	5067,304	11255,57	29202,65	5389,776	6157,793	17807,37	9568,601
1995Q4	16655,34	11071,75	9277,604	5299,716	13364,81	15411,91	40645,96	5456,379	8660,108	5346,381	12060,28	30734,85	5726,942	6490,362	19219,72	9964,87
1996Q1	14437,94	10156,14	8473,816	4820,032	11883,27	13458,24	34339,81	5045,953	7808,186	4857,806	10651,5	28052,46	5136,672	5908,14	16747,15	9271,129
1996Q2	15865,2	10745,48	8991,185	5128,787	12836,89	14715,75	38398,85	5310,129	8356,537	5172,284	11558,28	29779,02	5516,607	6282,895	18338,65	9717,665
1996Q3	16467,85	10994,33	9209,641	5259,157	13239,54	15246,72	40112,76	5421,676	8588,075	5305,071	11941,16	30508,05	5677,032	6441,133	19010,66	9906,212
1996Q4	17186,96	11291,27	9470,314	5414,721	13720,01	15880,31	42157,87	5554,779	8864,358	5463,518	12398,04	31377,96	5868,46	6629,95	19812,52	10131,2
1997Q1	15594,75	10633,81	8893,149	5070,281	12656,19	14477,47	37629,71	5260,071	8252,63	5112,694	11386,45	29451,85	5444,614	6211,883	18037,08	9633,052
1997Q2	16838,43	11147,35	9343,973	5339,323	13487,14	15573,23	41166,66	5490,288	8730,451	5386,723	12176,6	30956,34	5775,68	6538,436	19423,88	10022,15
1997Q3	17313,77	11343,63	9516,282	5442,154	13804,74	15992,04	42518,52	5578,252	8913,079	5491,46	12478,6	31531,36	5902,217	6663,247	19953,93	10170,87
1997Q4	19544,73	12264,84	10324,98	5924,77	15295,34	17957,65	48863,23	5991,187	9770,21	5983,023	13896	34230,16	6496,096	7249,029	22441,62	10868,85
1998Q1	16820,73	11140,04	9337,559	5335,495	13475,32	15557,64	41116,34	5486,993	8723,653	5382,824	12165,36	30934,93	5770,97	6533,79	19404,15	10016,62
1998Q2	17849,73	11564,94	9710,561	5558,095	14162,84	16464,25	44042,74	5677,453	9118,992	5609,551	12819,11	32179,71	6044,888	6803,973	20551,56	10338,55
1998Q3	18432,61	11805,62	9921,852	5684,189	14552,29	16977,81	45700,44	5785,342	9342,936	5737,982	13189,44	32884,83	6200,052	6957,021	21201,52	10520,91
1998Q4	20273,04	12565,57	10588,99	6082,323	15781,95	18599,34	50934,5	6125,992	10050,03	6143,497	14358,71	35111,19	6689,97	7440,26	23253,73	11096,71
1999Q1	17182,03	11289,23	9468,524	5413,653	13716,72	15875,96	42143,84	5553,866	8862,461	5462,431	12394,9	31371,99	5867,146	6628,654	19807,02	10129,65
1999Q2	18532,05	11846,68	9957,898	5705,701	14618,73	17065,42	45983,24	5803,747	9381,141	5759,893	13252,61	33005,12	6226,522	6983,131	21312,4	10552,03
1999Q3	19413,54	12210,67	10277,43	5896,391	15207,69	17842,07	48490,14	5966,905	9719,808	5954,118	13812,65	34071,46	6461,174	7214,583	22295,33	10827,81
1999Q4	22166,43	13347,39	11275,33	6491,915	17047,01	20267,53	56319,19	6476,446	10777,46	6560,682	15561,64	37401,63	7193,99	7937,407	25365,01	11689,09
2000Q1	18446,59	11811,39	9926,917	5687,211	14561,62	16990,12	45740,17	5787,928	9348,304	5741,061	13198,31	32901,73	6203,77	6960,689	21217,1	10525,29
2000Q2	19710,02	12333,09	10384,9	5960,528	15405,78	18103,29	49333,32	6021,782	9833,716	6019,444	14001,01	34430,12	6540,097	7292,43	22625,93	10920,57
2000Q3	20050,19	12473,55	10508,21	6034,115	15633,06	18402,99	50300,73	6084,744	9964,408	6094,395	14217,13	34841,61	6630,649	7381,747	23005,24	11026,99
2000Q4	22904,4	13652,12	11542,84	6651,558	17540,08	20917,74	58417,95	6613,04	11060,99	6723,285	16030,5	38294,36	7390,438	8131,177	26187,91	11919,97
2001Q1	19023,59	12049,65	10136,08	5812,034	14947,15	17498,5	47381,15	5894,728	9569,99	5868,197	13564,9	33599,74	6357,37	7112,194	21860,51	10705,81
2001Q2	19903,24	12412,88	10454,94	6002,326	15534,88	18273,53	49882,83	6057,546	9907,951	6062,017	14123,77	34663,85	6591,532	7343,164	22841,39	10981,02
2001Q3	20452,14	12639,53	10653,92	6121,069	15901,62	18757,14	51443,87	6159,144	10118,84	6182,961	14472,51	35327,86	6737,649	7487,289	23453,45	11152,75
2001Q4	22817,54	13616,25	11511,35	6632,769	17482,05	20841,21	58170,93	6596,964	11027,62	6704,147	15975,31	38189,29	7367,316	8108,371	26091,06	11892,8
2002Q1	19130,26	12093,7	10174,74	5835,109	15018,42	17592,48	47684,51	5914,472	9610,972	5891,7	13632,67	33728,78	6385,765	7140,202	21979,45	10739,18

Tabele

2002Q2	20345,65	12595,56	10615,31	6098,03	15830,47	18663,31	51141	6139,431	10077,92	6159,495	14404,84	35199,03	6709,299	7459,325	23334,7	11119,43
2002Q3	20765,29	12768,83	10767,43	6188,81	16110,85	19033,04	52334,43	6217,104	10239,15	6251,958	14671,45	35706,67	6821,007	7569,51	23802,63	11250,72
2002Q4	23280,98	13807,62	11679,34	6733,022	17791,69	21249,52	59488,91	6682,742	11205,67	6806,259	16269,75	38749,91	7490,682	8230,054	26607,82	12037,79
2003Q1	19789,91	12366,08	10413,86	5977,809	15459,16	18173,67	49560,51	6036,568	8664,408	6037,046	14051,77	34526,75	6561,363	7313,406	22715,01	10945,56
2003Q2	21360,18	13014,48	10983,07	6317,502	16508,32	19557,18	54026,27	6327,215	10467,71	6383,035	15049,41	36426,31	6979,367	7725,711	24465,98	11436,84
2003Q3	21627,79	13124,98	11080,08	6375,392	16687,12	19792,96	54787,33	6376,747	10570,52	6441,999	15219,43	36750,04	7050,604	7795,977	24764,39	11520,57
2003Q4	24431,66	14282,76	12096,46	6981,947	18560,52	22263,35	62761,4	6895,727	11647,77	7059,799	17000,81	40141,9	7796,994	8532,19	27890,93	12397,8
2004Q1	21499,94	13072,19	11033,73	6347,735	16601,7	19680,32	54423,74	6353,084	10521,4	6413,829	15138,2	36595,38	7016,571	7762,408	24621,83	11480,57
2004Q2	22772,25	13597,55	11494,94	6622,971	17451,79	20801,31	58042,13	6588,581	11010,22	6694,168	15946,54	38134,5	7355,26	8096,479	26040,55	11878,63
2004Q3	22592,07	13523,15	11429,62	6583,994	17331,41	20642,56	57529,71	6555,231	10941	6654,468	15832,07	37916,54	7307,297	8049,17	25839,64	11822,26
2004Q4	25684,8	14800,21	12550,71	7253,035	19397,79	23367,45	66325,25	7127,674	12129,22	7335,911	17796,97	41657,82	8130,578	8861,226	29288,27	12789,85
2005Q1	22475,73	13475,11	11387,45	6558,825	17253,67	20540,05	57198,82	6533,696	10896,3	6628,832	15758,15	37775,79	7276,325	8018,62	25709,9	11785,85
2005Q2	23264,47	13800,8	11673,36	6729,451	17780,66	21234,98	59441,97	6679,687	11199,33	6802,622	16259,26	38729,94	7486,288	8225,721	26589,41	12032,62
2005Q3	23736,65	13995,77	11844,52	6831,596	18096,15	21651	60784,82	6767,084	11380,74	6906,661	16559,25	39301,14	7611,982	8349,7	27115,93	12180,35
2005Q4	26941,16	15318,98	13006,13	7524,82	20237,22	24474,38	69898,28	7360,219	12611,91	7612,736	18595,18	43177,65	8465,021	9191,109	30689,21	13182,92
2006Q1	23830,65	14034,59	11878,59	6851,931	18158,95	21733,82	61052,14	6784,483	11416,86	6927,372	16618,97	39414,85	7637,004	8374,382	27220,75	12209,76
2006Q2	24822,18	14444,01	12238,02	7066,427	18821,44	22607,43	63872,02	6968,01	11797,8	7145,845	17248,92	40614,31	7900,95	8634,729	28326,39	12519,97
2006Q3	25489,14	14719,41	12479,78	7210,708	19267,06	23195,06	65768,8	7091,459	12054,05	7292,8	17672,66	41421,13	8078,494	8809,852	29070,09	12728,64
2006Q4	29046,24	16188,21	13769,2	7980,205	21643,71	26329,09	75884,99	7749,855	13420,68	8076,563	19932,59	45724,16	9025,39	9743,838	33036,53	13841,52
2007Q1	25716,79	14813,42	12562,31	7259,956	19419,17	23395,64	66416,24	7133,596	12141,51	7342,961	17817,3	41696,52	8139,095	8869,627	29323,95	12799,86
2007Q2	26720,75	15227,97	12926,23	7477,139	20089,95	24280,18	69271,43	7319,422	12527,23	7564,17	18455,14	42911,01	8406,347	9133,235	30443,43	13113,97
2007Q3	27136,39	15399,6	13076,9	7567,052	20367,66	24646,39	70453,48	7396,354	12686,92	7655,751	18719,21	43413,81	8516,989	9242,369	30906,9	13244
2007Q4	31381,05	17152,31	14615,56	8485,29	23203,71	28386,21	82525,08	8182,014	14317,72	8591,011	21415,97	48548,6	9646,917	10356,89	35640,03	14572
2008Q1	27602,7	15592,15	13245,93	7667,928	20679,22	25057,24	71779,65	7482,665	12866,08	7758,497	19015,47	43977,91	8641,121	9364,808	31426,87	13389,89
2008Q2	28550,38	15983,46	13589,46	7872,937	21312,41	25892,21	74474,8	7658,075	13230,17	7967,306	19617,56	45124,32	8893,393	9613,64	32483,61	13686,39
2008Q3	28865,56	16113,61	13703,71	7941,12	21522,99	26169,9	75371,15	7716,412	13351,27	8036,752	19817,8	45505,59	8977,294	9696,397	32835,06	13785
2008Q4	32367,21	17559,51	14973,03	8698,622	23862,6	29255,08	85329,65	8364,545	14696,6	8808,298	22042,51	49741,55	9909,431	10615,83	36739,68	14880,53
2009Q1	27809,01	15677,34	13320,72	7712,56	20817,07	25239,02	72366,4	7520,853	12945,34	7803,956	19146,55	44227,49	8696,043	9418,981	31656,93	13454,44
2009Q2	28916,97	16134,84	13722,35	7952,242	21557,35	26215,2	75517,37	7725,929	13371,02	8048,081	19850,47	45567,79	8990,981	9709,897	32892,39	13801,08
2009Q3	29235,82	16266,5	13837,93	8021,217	21770,38	26496,12	76424,15	7784,945	13493,52	8118,335	20053,04	45953,5	9075,857	9793,617	33247,93	13900,84
2009Q4	33615,49	18074,96	15425,52	8968,659	24696,63	30354,89	88879,69	8595,594	15176,19	9083,341	22835,58	51251,6	10241,72	10943,59	38131,6	15271,07
2010Q1	28603,6	16005,44	13608,75	7884,451	21347,97	25939,1	74626,16	7667,926	13250,62	7979,033	19651,37	45188,7	8907,561	9627,615	32542,96	13703,04
2010Q2	30119,02	16631,19	14158,08	8212,278	22360,49	27274,28	78935,93	7948,42	13832,85	8312,937	20614,17	47021,91	9310,965	10025,52	34232,77	14177,16
2010Q3	30780,75	16904,43	14397,95	8355,429	22802,62	27857,31	80817,86	8070,903	14087,08	8458,742	21034,58	47822,41	9487,118	10199,27	34970,65	14384,19
2010Q4	35168,04	18716,04	15988,31	9304,519	25733,96	31722,79	93295,07	8882,962	15772,68	9425,427	23821,96	53129,73	10655,01	11351,24	39862,82	15756,81
2011Q1	29867,19	16527,2	14066,79	8157,799	22192,22	27052,4	78219,72	7901,807	13736,09	8257,448	20454,17	46717,27	9243,926	9959,394	33951,95	14098,37

2011Q2	31640,27	17259,34	14709,52	8541,364	23376,9	28614,59	33262,26	3229,993	14417,31	8648,125	21580,66	48862,17	9715,919	10424,95	35929,08	14653,1
2011Q3	32228,6	17502,28	14922,78	8668,637	23769,99	29132,95	34935,45	8338,89	14643,34	3777,757	21954,44	49573,88	9872,533	10579,43	36585,11	14837,17
2011Q4	37015,29	19478,81	16657,92	9704,128	26968,18	33350,33	38548,53	9224,875	16482,39	3832,444	24995,57	55364,35	11146,75	11836,27	41922,64	16334,75
2012Q1	31057,83	17018,85	14498,39	8415,368	22987,75	28101,43	31605,86	8122,188	14193,54	3519,793	21210,62	48157,59	9560,876	10272,02	35279,62	14470,88
2012Q2	32316,77	17538,69	14954,75	8687,712	23828,9	29210,64	35186,22	8355,21	14677,22	3797,185	22010,46	49680,54	9896,005	10602,58	36683,44	14864,75
2012Q3	32810,76	17742,66	15133,81	8794,574	24158,95	29645,87	36591,07	8446,643	14867,01	3906,028	22324,31	50278,11	10027,5	10732,29	37234,26	15019,3
2012Q4	37283,06	19589,37	16754,98	9762,054	27147,09	33586,25	39310,04	9274,437	16585,26	3891,444	25165,69	55688,27	11218,03	11906,58	42221,22	16418,52

Tabela 10 Oszacowane wartości kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (3). Rezultaty uzyskane w oparciu o trzeci wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	Wielkopolskie	zachodniopomorskie
2004Q1	22305,12	13057,44	11293,10	6158,05	16573,01	20686,61	52666,17	6829,17	10464,25	6878,17	15185,83	32899,25	7380,62	8251,92	26506,25	11427,54
2004Q2	23538,31	13586,55	11761,83	6448,90	17410,25	21739,14	56378,95	7009,58	11001,10	7101,31	16009,79	34827,38	7675,89	8526,76	27694,79	11817,19
2004Q3	23363,67	13511,62	11695,45	6407,71	17291,68	21590,08	55853,17	6984,03	10925,08	7069,71	15893,10	34554,33	7634,08	8487,84	27526,47	11762,01
2004Q4	26361,28	14797,78	12834,84	7114,70	19326,83	24148,56	64878,17	7422,59	12230,05	7612,12	17895,98	39241,21	8351,84	9155,91	30415,57	12709,16
2005Q1	23250,90	13463,24	11652,59	6381,11	17215,12	21493,83	55513,65	6967,54	10875,98	7049,31	15817,76	34378,01	7607,08	8462,71	27417,79	11726,38
2005Q2	24015,39	13791,25	11943,17	6561,42	17734,15	22146,33	57815,31	7079,38	11208,79	7187,64	16328,55	35573,32	7790,13	8633,09	28154,60	11967,93
2005Q3	24473,05	13987,61	12117,12	6669,36	18044,86	22536,94	59193,19	7146,34	11408,03	7270,45	16634,34	36288,88	7899,71	8735,08	28595,69	12112,54
2005Q4	27579,01	15320,26	13297,69	7401,90	20153,57	25187,90	68544,41	7600,74	12760,17	7832,46	18709,61	41145,18	8643,42	9427,30	31589,21	13093,92
2006Q1	24564,15	14026,70	12151,75	6690,84	18106,72	22614,70	59467,50	7159,67	11447,69	7286,93	16695,22	36431,33	7921,53	8755,39	28683,50	12141,32
2006Q2	25525,20	14439,05	12517,04	6917,51	18759,19	23434,96	62360,94	7300,27	11866,07	7460,83	17337,34	37933,96	8151,64	8969,57	29609,75	12444,98
2006Q3	26171,64	14716,41	12762,76	7069,97	19198,08	23986,70	64307,21	7394,84	12147,49	7577,80	17769,27	38944,70	8306,43	9113,65	30232,79	12649,24
2006Q4	29619,35	16195,68	14073,22	7883,11	21538,81	26929,33	74687,31	7899,25	13648,41	8201,66	20072,88	44335,32	9131,96	9882,03	33555,68	13738,61
2007Q1	26392,30	14811,08	12846,63	7122,01	19347,88	24175,03	64971,53	7427,13	12243,55	7617,73	17916,70	39289,70	8359,27	9162,82	30445,46	12718,96
2007Q2	27365,38	15228,59	13216,49	7351,51	20008,53	25005,56	67901,21	7569,49	12667,17	7793,81	18566,87	40811,15	8592,26	9379,69	31383,31	13026,42
2007Q3	27768,23	15401,44	13369,62	7446,53	20282,04	25349,40	69114,10	7628,43	12842,55	7866,70	18836,04	41441,03	8688,73	9469,47	31771,58	13153,71
2007Q4	31882,36	17166,65	14933,39	8416,85	23075,22	28860,83	81500,63	8230,33	14633,58	8611,14	21584,92	47873,63	9673,83	10386,38	35736,77	14453,65
2008Q1	28220,20	15595,37	13541,41	7553,12	20588,89	25735,16	70474,86	7694,55	13039,31	7948,48	19138,03	42147,70	8796,95	9570,20	32207,19	13296,52
2008Q2	29138,74	15989,47	13890,54	7769,76	21212,51	26519,13	73240,33	7828,94	13439,18	8114,69	19751,75	43583,87	9016,89	9774,92	33092,47	13586,75
2008Q3	29444,22	16120,55	14006,66	7841,81	21419,91	26779,87	74160,07	7873,63	13572,17	8169,97	19955,87	44061,51	9090,03	9843,00	33386,90	13683,27
2008Q4	32838,19	17576,76	15296,70	8642,28	23724,16	29676,63	84378,37	8370,17	15049,69	8784,10	22223,57	49368,10	9902,70	10599,40	36657,99	14755,66
2009Q1	28420,17	15681,17	13617,42	7600,29	20724,66	25905,83	71076,92	7723,81	13126,36	7984,67	19271,64	42460,37	8844,83	9614,77	32399,92	13359,71
2009Q2	29494,06	16141,93	14025,60	7853,56	21453,75	26822,40	74310,10	7880,92	13593,87	8178,99	19989,16	44139,43	9101,96	9854,11	33434,93	13699,02
2009Q3	29803,10	16274,52	14143,07	7926,45	21663,56	27086,17	75240,54	7926,13	13728,40	8234,91	20195,65	44622,62	9175,96	9922,98	33732,78	13796,67
2009Q4	34048,08	18095,88	15756,58	8927,63	24545,58	30709,28	88021,03	8547,18	15576,40	9003,02	23031,96	51259,81	10192,40	10869,05	37824,08	15137,95
2010Q1	29190,32	16011,61	13910,15	7781,93	21247,53	26563,16	73395,64	7836,48	13461,64	8124,03	19786,22	43664,53	9029,24	9786,41	33142,19	13603,05
2010Q2	30659,14	16641,82	14468,45	8128,35	22244,75	27816,80	77817,84	8051,37	14101,07	8389,80	20767,62	45961,08	9380,94	10113,76	34557,83	14067,15
2010Q3	31300,52	16917,01	14712,24	8279,62	22680,20	28364,23	79748,87	8145,21	14380,29	8505,86	21196,16	46963,90	9534,51	10256,71	35175,99	14269,81
2010Q4	35552,89	18741,53	16328,55	9282,54	25567,23	31993,64	92551,60	8767,34	16231,50	9275,31	24037,41	53612,64	10552,72	11204,42	39274,41	15613,42
2011Q1	30415,05	16537,09	14375,67	8070,78	22079,03	27608,47	77082,95	8015,66	13994,81	8345,64	20604,53	45579,43	9322,49	10059,36	34322,58	13990,03

2011Q2	32133,60	17274,45	15028,89	8476,10	23245,79	29075,26	82257,05	8267,09	14742,96	8656,60	21752,79	48266,45	9733,99	10442,37	35978,91	14533,03
2011Q3	32703,84	17519,12	15245,63	8610,59	23632,94	29561,97	83973,89	8350,52	14991,21	8759,79	22133,80	49158,05	9870,53	10569,46	36528,51	14713,21
2011Q4	37343,32	19509,74	17009,09	9704,82	26782,80	33521,79	97942,11	9029,28	17010,95	9599,29	25233,70	56412,05	10981,43	11603,45	41000,03	16179,15
2012Q1	31569,08	17032,24	14814,31	8342,96	22862,53	28593,44	80557,43	8184,50	14497,20	8554,45	21375,60	47383,80	9598,82	10316,56	35434,83	14354,66
2012Q2	32789,30	17555,79	15278,12	8630,75	23690,97	29634,91	84231,20	8363,02	15028,41	8775,25	22190,90	49291,67	9890,99	10588,51	36610,88	14740,22
2012Q3	33268,09	17761,22	15460,11	8743,67	24016,03	30043,56	85672,70	8433,07	15236,85	8861,89	22510,81	50040,28	10005,64	10695,22	37072,34	14891,50
2012Q4	37602,86	19621,09	17107,74	9766,03	26959,00	33743,30	98723,49	9067,25	17123,93	9646,25	25407,11	56817,84	11043,57	11661,29	41250,17	16261,15

Tabela 11 Oszacowane wartości tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (5). Rezultaty uzyskane w oparciu o pierwszy wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	Podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
1996Q1	9,78	5,73	6,11	6,18	7,95	9,51	12,28	4,83	7,22	6,23	8,65	5,86	7,25	6,22	9,51	4,54
1996Q2	10,36	6,29	6,68	6,76	8,55	10,10	12,74	5,34	7,82	6,80	9,25	6,42	7,84	6,79	10,09	5,03
1996Q3	6,89	4,29	4,55	4,60	5,75	6,72	8,34	3,67	5,28	4,63	6,19	4,38	5,30	4,62	6,72	3,46
1996Q4	3,14	2,01	2,13	2,15	2,65	3,07	3,74	1,73	2,45	2,16	2,84	2,05	2,46	2,16	3,07	1,64
1997Q1	7,86	4,78	5,08	5,14	6,49	7,66	9,65	4,07	5,94	5,17	7,02	4,88	5,96	5,16	7,66	3,83
1997Q2	6,03	3,80	4,02	4,06	5,06	5,89	7,25	3,26	4,66	4,09	5,44	3,87	4,67	4,08	5,89	3,08
1997Q3	5,05	3,23	3,41	3,45	4,26	4,94	6,03	2,77	3,93	3,47	4,57	3,29	3,95	3,46	4,94	2,62
1997Q4	13,50	8,75	9,24	9,33	11,46	13,21	16,00	7,56	10,61	9,39	12,27	8,91	10,64	9,37	13,21	7,15
1998Q1	7,72	4,84	5,12	5,18	6,46	7,54	9,33	4,14	5,94	5,21	6,95	4,93	5,96	5,20	7,54	3,91
1998Q2	5,91	3,80	4,02	4,06	5,00	5,78	7,03	3,28	4,62	4,08	5,36	3,87	4,64	4,08	5,78	3,10
1998Q3	6,36	4,13	4,36	4,41	5,41	6,22	7,53	3,57	5,01	4,43	5,78	4,21	5,02	4,43	6,22	3,38
1998Q4	3,67	2,49	2,61	2,64	3,18	3,60	4,26	2,17	2,96	2,65	3,38	2,53	2,97	2,65	3,60	2,06
1999Q1	2,11	1,36	1,44	1,45	1,79	2,07	2,51	1,17	1,65	1,46	1,92	1,38	1,66	1,46	2,07	1,11
1999Q2	3,76	2,47	2,61	2,63	3,21	3,69	4,43	2,14	2,98	2,65	3,43	2,52	2,99	2,64	3,68	2,03
1999Q3	5,24	3,48	3,66	3,70	4,50	5,14	6,14	3,02	4,18	3,72	4,79	3,54	4,19	3,72	5,14	2,87
1999Q4	9,21	6,31	6,62	6,68	8,01	9,04	10,62	5,52	7,48	6,71	8,49	6,41	7,50	6,71	9,04	5,25
2000Q1	7,24	4,70	4,95	5,00	6,15	7,09	8,58	4,05	5,69	5,04	6,58	4,78	5,71	5,03	7,08	3,84
2000Q2	6,26	4,17	4,38	4,43	5,38	6,14	7,32	3,62	5,00	4,45	5,73	4,24	5,01	4,45	6,14	3,43
2000Q3	3,23	2,18	2,29	2,32	2,79	3,17	3,75	1,90	2,60	2,33	2,97	2,22	2,61	2,33	3,17	1,81
2000Q4	3,29	2,31	2,42	2,44	2,89	3,23	3,74	2,04	2,71	2,45	3,05	2,35	2,72	2,45	3,23	1,94
2001Q1	3,08	2,05	2,15	2,17	2,64	3,02	3,61	1,78	2,46	2,19	2,82	2,08	2,46	2,18	3,02	1,69
2001Q2	0,97	0,66	0,69	0,70	0,84	0,95	1,12	0,57	0,78	0,70	0,89	0,67	0,78	0,70	0,95	0,54
2001Q3	1,98	1,35	1,42	1,43	1,72	1,94	2,28	1,18	1,60	1,44	1,82	1,37	1,61	1,43	1,94	1,12
2001Q4	-0,37	-0,27	-0,28	-0,28	-0,33	-0,37	-0,42	-0,24	-0,31	-0,28	-0,35	-0,27	-0,31	-0,28	-0,37	-0,22
2002Q1	0,55	0,37	0,39	0,39	0,48	0,54	0,64	0,32	0,44	0,40	0,51	0,38	0,44	0,40	0,54	0,31
2002Q2	2,19	1,49	1,57	1,58	1,90	2,15	2,53	1,30	1,77	1,59	2,02	1,52	1,78	1,59	2,15	1,24

2002Q3	1,51	1,04	1,09	1,10	1,31	1,48	1,74	0,91	1,23	1,10	1,39	1,05	1,23	1,10	1,48	0,86
2002Q4	2,01	1,42	1,49	1,50	1,77	1,97	2,28	1,26	1,66	1,51	1,86	1,44	1,67	1,51	1,97	1,20
2003Q1	3,40	2,28	2,40	2,42	2,93	3,33	3,95	1,99	2,73	2,44	3,12	2,32	2,74	2,43	3,33	1,89
2003Q2	4,92	3,37	3,54	3,57	4,28	4,83	5,67	2,95	4,00	3,59	4,53	3,43	4,01	3,58	4,83	2,81
2003Q3	4,10	2,83	2,96	2,99	3,57	4,03	4,71	2,48	3,34	3,01	3,78	2,87	3,35	3,00	4,02	2,36
2003Q4	4,88	3,48	3,64	3,67	4,32	4,81	5,52	3,09	4,06	3,69	4,55	3,54	4,07	3,68	4,81	2,95
2004Q1	8,52	5,79	6,08	6,13	7,38	8,36	9,86	5,06	6,89	6,17	7,84	5,88	6,91	6,16	8,36	4,81
2004Q2	6,53	4,54	4,75	4,80	5,71	6,41	7,47	3,99	5,35	4,82	6,04	4,61	5,36	4,82	6,41	3,80
2004Q3	4,40	3,07	3,22	3,25	3,86	4,33	5,03	2,71	3,62	3,26	4,08	3,12	3,63	3,26	4,33	2,58
2004Q4	5,07	3,67	3,82	3,85	4,51	4,99	5,70	3,26	4,25	3,87	4,74	3,72	4,26	3,87	4,99	3,12
2005Q1	4,48	3,12	3,27	3,30	3,92	4,40	5,12	2,75	3,68	3,32	4,15	3,17	3,69	3,31	4,40	2,62
2005Q2	2,14	1,51	1,58	1,60	1,88	2,10	2,42	1,34	1,77	1,60	1,98	1,54	1,77	1,60	2,10	1,28
2005Q3	5,00	3,54	3,70	3,73	4,41	4,92	5,68	3,13	4,14	3,75	4,65	3,59	4,15	3,75	4,92	2,98
2005Q4	4,84	3,55	3,69	3,72	4,32	4,77	5,41	3,16	4,09	3,74	4,53	3,59	4,10	3,73	4,77	3,03
2006Q1	5,95	4,20	4,40	4,43	5,24	5,86	6,77	3,71	4,93	4,46	5,53	4,27	4,94	4,45	5,85	3,54
2006Q2	6,62	4,72	4,93	4,97	5,85	6,51	7,48	4,18	5,50	4,99	6,16	4,79	5,52	4,99	6,51	3,99
2006Q3	7,30	5,23	5,46	5,51	6,46	7,18	8,23	4,64	6,09	5,54	6,80	5,31	6,10	5,53	7,18	4,44
2006Q4	7,73	5,74	5,97	6,01	6,94	7,63	8,60	5,14	6,58	6,04	7,27	5,81	6,60	6,03	7,62	4,93
2007Q1	7,82	5,62	5,86	5,91	6,93	7,70	8,82	4,98	6,53	5,94	7,29	5,70	6,55	5,93	7,70	4,76
2007Q2	7,56	5,49	5,72	5,77	6,73	7,45	8,49	4,89	6,36	5,80	7,07	5,57	6,37	5,79	7,45	4,68
2007Q3	6,39	4,67	4,87	4,91	5,71	6,30	7,15	4,17	5,40	4,93	5,99	4,74	5,41	4,92	6,30	3,99
2007Q4	7,96	6,02	6,24	6,29	7,20	7,86	8,78	5,42	6,85	6,32	7,51	6,09	6,86	6,31	7,86	5,21
2008Q1	7,25	5,32	5,54	5,58	6,48	7,15	8,11	4,75	6,13	5,61	6,80	5,39	6,15	5,60	7,15	4,55
2008Q2	6,78	5,02	5,22	5,26	6,08	6,68	7,54	4,49	5,76	5,28	6,36	5,08	5,77	5,28	6,68	4,31
2008Q3	6,31	4,69	4,87	4,91	5,67	6,22	7,00	4,20	5,38	4,93	5,93	4,75	5,39	4,93	6,22	4,03
2008Q4	3,11	2,40	2,48	2,50	2,84	3,08	3,41	2,17	2,71	2,51	2,95	2,43	2,71	2,51	3,08	2,09
2009Q1	0,74	0,55	0,57	0,58	0,67	0,73	0,82	0,50	0,63	0,58	0,70	0,56	0,63	0,58	0,73	0,48
2009Q2	1,27	0,96	0,99	1,00	1,15	1,25	1,40	0,86	1,09	1,01	1,20	0,97	1,09	1,00	1,25	0,83
2009Q3	1,27	0,96	1,00	1,00	1,15	1,25	1,40	0,86	1,09	1,01	1,20	0,97	1,09	1,01	1,25	0,83
2009Q4	3,82	2,96	3,07	3,09	3,49	3,78	4,17	2,69	3,34	3,10	3,63	3,00	3,34	3,10	3,78	2,59
2010Q1	2,83	2,12	2,20	2,21	2,55	2,79	3,13	1,90	2,42	2,22	2,66	2,14	2,42	2,22	2,79	1,82
2010Q2	4,12	3,11	3,23	3,25	3,72	4,06	4,54	2,80	3,54	3,26	3,88	3,15	3,55	3,26	4,06	2,69
2010Q3	5,23	3,96	4,11	4,14	4,74	5,17	5,77	3,57	4,51	4,16	4,94	4,01	4,52	4,15	5,17	3,43
2010Q4	4,58	3,58	3,70	3,72	4,20	4,53	4,98	3,26	4,02	3,74	4,36	3,62	4,02	3,73	4,53	3,14

Tabele

2011Q1	4,37	3,29	3,42	3,44	3,95	4,32	4,83	2,96	3,76	3,46	4,12	3,34	3,76	3,46	4,32	2,85
2011Q2	5,00	3,82	3,96	3,98	4,54	4,94	5,50	3,45	4,33	4,00	4,73	3,86	4,34	3,99	4,94	3,31
2011Q3	4,66	3,57	3,70	3,73	4,24	4,60	5,11	3,23	4,04	3,74	4,41	3,62	4,05	3,74	4,60	3,11
2011Q4	5,21	4,11	4,25	4,27	4,79	5,16	5,65	3,76	4,59	4,29	4,97	4,16	4,60	4,28	5,15	3,63
2012Q1	3,95	3,01	3,12	3,14	3,58	3,90	4,34	2,71	3,41	3,15	3,73	3,04	3,42	3,15	3,90	2,61
2012Q2	2,12	1,63	1,69	1,70	1,93	2,09	2,32	1,48	1,84	1,71	2,01	1,65	1,85	1,71	2,09	1,43
2012Q3	1,79	1,39	1,43	1,44	1,63	1,77	1,95	1,26	1,56	1,45	1,70	1,40	1,56	1,45	1,77	1,21
2012Q4	0,72	0,57	0,59	0,59	0,66	0,71	0,77	0,52	0,64	0,60	0,69	0,58	0,64	0,60	0,71	0,51

Tabela 12 Oszacowane wartości tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (5). Rezultaty uzyskane w oparciu o drugi wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
1996Q1	9,99	5,63	5,94	6,25	7,96	9,39	12,18	5,05	6,90	6,32	8,49	5,99	7,29	6,19	9,57	4,63
1996Q2	10,56	6,18	6,51	6,83	8,56	9,98	12,64	5,58	7,49	6,90	9,09	6,56	7,89	6,76	10,15	5,13
1996Q3	7,01	4,22	4,44	4,64	5,76	6,65	8,28	3,82	5,07	4,69	6,09	4,47	5,33	4,60	6,76	3,53
1996Q4	3,19	1,98	2,08	2,17	2,66	3,04	3,72	1,80	2,36	2,19	2,80	2,09	2,47	2,15	3,08	1,67
1997Q1	8,01	4,70	4,95	5,19	6,50	7,57	9,58	4,24	5,69	5,25	6,90	4,99	5,99	5,14	7,70	3,90
1997Q2	6,13	3,74	3,92	4,10	5,07	5,83	7,21	3,39	4,47	4,15	5,35	3,95	4,70	4,07	5,92	3,13
1997Q3	5,14	3,18	3,33	3,48	4,27	4,89	6,00	2,89	3,78	3,51	4,50	3,35	3,97	3,45	4,96	2,67
1997Q4	13,72	8,62	9,02	9,42	11,48	13,08	15,91	7,86	10,22	9,51	12,08	9,09	10,70	9,34	13,27	7,28
1998Q1	7,86	4,76	5,00	5,23	6,47	7,46	9,27	4,31	5,71	5,28	6,84	5,04	5,99	5,18	7,58	3,98
1998Q2	6,01	3,75	3,92	4,10	5,01	5,72	6,99	3,41	4,45	4,14	5,28	3,95	4,66	4,06	5,81	3,16
1998Q3	6,46	4,07	4,26	4,45	5,42	6,16	7,48	3,71	4,82	4,49	5,70	4,29	5,05	4,41	6,25	3,44
1998Q4	3,73	2,45	2,56	2,66	3,18	3,57	4,24	2,25	2,86	2,68	3,33	2,57	2,98	2,64	3,62	2,10
1999Q1	2,15	1,34	1,40	1,46	1,79	2,05	2,50	1,22	1,59	1,48	1,89	1,41	1,67	1,45	2,08	1,13
1999Q2	3,82	2,44	2,55	2,66	3,22	3,65	4,41	2,22	2,87	2,68	3,38	2,57	3,00	2,63	3,70	2,06
1999Q3	5,32	3,43	3,58	3,73	4,50	5,09	6,10	3,14	4,03	3,77	4,73	3,61	4,21	3,70	5,16	2,92
1999Q4	9,34	6,22	6,48	6,73	8,02	8,97	10,57	5,72	7,24	6,79	8,38	6,52	7,53	6,68	9,08	5,34
2000Q1	7,36	4,63	4,84	5,05	6,16	7,02	8,53	4,21	5,48	5,10	6,48	4,88	5,74	5,01	7,12	3,91
2000Q2	6,36	4,11	4,29	4,47	5,38	6,08	7,29	3,76	4,82	4,51	5,65	4,32	5,04	4,43	6,16	3,49
2000Q3	3,28	2,15	2,25	2,34	2,80	3,14	3,73	1,97	2,52	2,36	2,93	2,26	2,62	2,32	3,18	1,84
2000Q4	3,33	2,28	2,37	2,46	2,89	3,21	3,73	2,11	2,63	2,48	3,01	2,39	2,73	2,44	3,24	1,98
2001Q1	3,13	2,02	2,11	2,19	2,65	2,99	3,59	1,85	2,37	2,21	2,78	2,12	2,48	2,18	3,03	1,72
2001Q2	0,98	0,65	0,67	0,70	0,84	0,94	1,11	0,59	0,75	0,71	0,88	0,68	0,79	0,70	0,95	0,55
2001Q3	2,00	1,33	1,39	1,44	1,72	1,92	2,27	1,22	1,55	1,45	1,80	1,40	1,61	1,43	1,95	1,14
2001Q4	-0,38	-0,26	-0,27	-0,28	-0,33	-0,37	-0,42	-0,24	-0,30	-0,28	-0,34	-0,27	-0,31	-0,28	-0,37	-0,23
2002Q1	0,56	0,37	0,38	0,40	0,48	0,54	0,64	0,33	0,43	0,40	0,50	0,38	0,45	0,39	0,54	0,31
2002Q2	2,22	1,47	1,53	1,59	1,90	2,13	2,52	1,35	1,72	1,61	1,99	1,54	1,79	1,58	2,16	1,26

Tabele

2002Q3	1,53	1,02	1,07	1,11	1,32	1,47	1,73	0,94	1,19	1,12	1,37	1,07	1,24	1,10	1,49	0,88
2002Q4	2,03	1,41	1,46	1,51	1,77	1,96	2,27	1,30	1,61	1,52	1,84	1,47	1,67	1,50	1,98	1,22
2003Q1	3,45	2,25	2,35	2,45	2,93	3,30	3,93	2,06	2,64	2,47	3,07	2,37	2,75	2,43	3,35	1,92
2003Q2	4,99	3,33	3,46	3,60	4,28	4,79	5,64	3,06	3,87	3,63	4,47	3,49	4,03	3,57	4,85	2,85
2003Q3	4,15	2,79	2,90	3,01	3,58	3,99	4,69	2,57	3,24	3,04	3,73	2,92	3,37	2,99	4,04	2,40
2003Q4	4,94	3,44	3,57	3,70	4,32	4,77	5,50	3,19	3,95	3,73	4,49	3,59	4,09	3,67	4,82	2,99
2004Q1	8,64	5,71	5,95	6,19	7,39	8,29	9,81	5,24	6,66	6,24	7,73	5,99	6,94	6,14	8,39	4,89
2004Q2	6,61	4,48	4,66	4,84	5,72	6,36	7,43	4,13	5,18	4,87	5,96	4,69	5,39	4,80	6,44	3,86
2004Q3	4,46	3,03	3,15	3,27	3,86	4,29	5,01	2,80	3,50	3,30	4,03	3,17	3,64	3,25	4,34	2,62
2004Q4	5,13	3,62	3,76	3,88	4,51	4,96	5,68	3,36	4,13	3,91	4,68	3,78	4,28	3,86	5,01	3,16
2005Q1	4,54	3,08	3,21	3,33	3,93	4,37	5,10	2,84	3,56	3,35	4,10	3,23	3,70	3,30	4,42	2,66
2005Q2	2,16	1,49	1,55	1,61	1,88	2,08	2,41	1,38	1,72	1,62	1,96	1,56	1,78	1,60	2,11	1,30
2005Q3	5,07	3,49	3,63	3,76	4,41	4,89	5,66	3,23	4,02	3,79	4,59	3,65	4,17	3,73	4,94	3,03
2005Q4	4,89	3,51	3,63	3,75	4,33	4,74	5,39	3,26	3,98	3,77	4,49	3,65	4,11	3,72	4,78	3,07
2006Q1	6,03	4,15	4,31	4,47	5,25	5,81	6,74	3,84	4,78	4,50	5,46	4,34	4,96	4,44	5,88	3,60
2006Q2	6,70	4,66	4,84	5,01	5,85	6,46	7,45	4,32	5,34	5,05	6,09	4,87	5,54	4,97	6,53	4,05
2006Q3	7,38	5,17	5,36	5,55	6,47	7,13	8,20	4,79	5,92	5,59	6,72	5,39	6,13	5,51	7,21	4,50
2006Q4	7,81	5,67	5,87	6,05	6,95	7,58	8,56	5,29	6,41	6,09	7,19	5,90	6,62	6,01	7,65	5,00
2007Q1	7,91	5,55	5,76	5,95	6,94	7,65	8,79	5,15	6,35	6,00	7,21	5,79	6,57	5,91	7,73	4,83
2007Q2	7,65	5,43	5,62	5,81	6,74	7,40	8,45	5,04	6,18	5,85	6,99	5,65	6,40	5,77	7,47	4,74
2007Q3	6,46	4,62	4,78	4,94	5,71	6,26	7,12	4,30	5,25	4,98	5,92	4,81	5,43	4,91	6,32	4,05
2007Q4	8,04	5,96	6,15	6,33	7,21	7,81	8,75	5,58	6,68	6,37	7,44	6,18	6,89	6,29	7,88	5,28
2008Q1	7,33	5,26	5,44	5,62	6,49	7,10	8,08	4,89	5,97	5,66	6,72	5,47	6,17	5,58	7,17	4,61
2008Q2	6,85	4,96	5,13	5,29	6,08	6,64	7,51	4,63	5,61	5,33	6,30	5,16	5,79	5,26	6,70	4,36
2008Q3	6,37	4,64	4,79	4,94	5,67	6,18	6,98	4,33	5,24	4,98	5,87	4,82	5,40	4,91	6,24	4,08
2008Q4	3,14	2,37	2,45	2,51	2,84	3,06	3,40	2,23	2,65	2,53	2,93	2,46	2,72	2,50	3,09	2,12
2009Q1	0,75	0,55	0,56	0,58	0,67	0,73	0,82	0,51	0,62	0,59	0,69	0,57	0,64	0,58	0,73	0,48
2009Q2	1,28	0,95	0,98	1,01	1,15	1,25	1,40	0,89	1,06	1,01	1,19	0,98	1,10	1,00	1,26	0,84
2009Q3	1,28	0,95	0,98	1,01	1,15	1,25	1,40	0,89	1,07	1,02	1,19	0,98	1,10	1,00	1,26	0,84
2009Q4	3,86	2,94	3,02	3,10	3,50	3,76	4,16	2,76	3,26	3,12	3,60	3,04	3,35	3,09	3,79	2,62
2010Q1	2,86	2,09	2,16	2,23	2,55	2,77	3,12	1,96	2,36	2,24	2,64	2,17	2,43	2,22	2,80	1,85
2010Q2	4,16	3,08	3,18	3,27	3,73	4,04	4,53	2,88	3,45	3,29	3,85	3,19	3,56	3,25	4,08	2,72
2010Q3	5,28	3,92	4,05	4,17	4,74	5,14	5,75	3,67	4,40	4,19	4,89	4,07	4,53	4,14	5,18	3,48
2010Q4	4,62	3,55	3,65	3,74	4,20	4,51	4,97	3,34	3,93	3,77	4,32	3,66	4,04	3,73	4,54	3,18

2011Q1	4,42	3,26	3,37	3,47	3,95	4,29	4,82	3,05	3,66	3,49	4,09	3,38	3,78	3,45	4,33	2,88
2011Q2	5,05	3,78	3,89	4,01	4,55	4,91	5,48	3,54	4,23	4,03	4,69	3,91	4,35	3,98	4,96	3,36
2011Q3	4,70	3,54	3,65	3,75	4,24	4,58	5,09	3,32	3,95	3,77	4,37	3,66	4,06	3,73	4,62	3,15
2011Q4	5,25	4,08	4,19	4,29	4,80	5,13	5,63	3,85	4,50	4,32	4,93	4,21	4,62	4,27	5,17	3,67
2012Q1	3,99	2,97	3,07	3,16	3,58	3,88	4,33	2,79	3,33	3,18	3,70	3,08	3,43	3,14	3,91	2,64
2012Q2	2,14	1,62	1,67	1,71	1,93	2,08	2,31	1,52	1,80	1,72	1,99	1,67	1,85	1,70	2,10	1,44
2012Q3	1,81	1,37	1,41	1,45	1,64	1,76	1,95	1,29	1,53	1,46	1,68	1,42	1,57	1,44	1,77	1,23
2012Q4	0,72	0,57	0,58	0,60	0,66	0,71	0,77	0,54	0,62	0,60	0,68	0,59	0,64	0,59	0,71	0,51

Tabela 13 Oszacowane wartości tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (5). Rezultaty uzyskane w oparciu o trzeci wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	Mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
2005Q1	8,03	5,76	5,91	6,78	7,28	7,34	10,47	3,68	7,41	4,56	7,87	8,55	5,68	4,69	6,41	4,80
2005Q2	6,17	4,52	4,63	5,27	5,64	5,68	7,89	2,94	5,73	3,61	6,06	6,55	4,46	3,71	5,00	3,80
2005Q3	4,17	3,06	3,13	3,56	3,81	3,84	5,31	2,00	3,87	2,45	4,09	4,42	3,02	2,52	3,38	2,58
2005Q4	4,83	3,65	3,73	4,20	4,46	4,49	5,97	2,45	4,52	2,97	4,75	5,09	3,61	3,05	4,00	3,11
2006Q1	4,24	3,11	3,18	3,62	3,87	3,90	5,41	2,03	3,93	2,49	4,16	4,49	3,07	2,55	3,44	2,62
2006Q2	2,03	1,51	1,54	1,74	1,86	1,87	2,55	1,00	1,89	1,22	1,99	2,14	1,49	1,25	1,66	1,28
2006Q3	4,75	3,52	3,61	4,08	4,36	4,39	5,98	2,32	4,42	2,84	4,66	5,02	3,48	2,91	3,88	2,98
2006Q4	4,62	3,53	3,61	4,04	4,28	4,30	5,65	2,40	4,33	2,89	4,55	4,85	3,49	2,96	3,86	3,03
2007Q1	5,65	4,19	4,28	4,85	5,18	5,21	7,12	2,76	5,26	3,37	5,55	5,97	4,13	3,46	4,62	3,54
2007Q2	6,29	4,70	4,81	5,43	5,78	5,82	7,86	3,12	5,86	3,80	6,18	6,64	4,64	3,90	5,17	3,99
2007Q3	6,94	5,21	5,33	6,01	6,39	6,43	8,64	3,48	6,48	4,23	6,82	7,32	5,15	4,33	5,73	4,43
2007Q4	7,40	5,71	5,83	6,50	6,87	6,91	8,96	3,93	6,96	4,71	7,29	7,75	5,65	4,82	6,23	4,92
2008Q1	7,44	5,59	5,72	6,44	6,85	6,90	9,26	3,74	6,95	4,54	7,32	7,85	5,53	4,65	6,14	4,76
2008Q2	7,21	5,47	5,59	6,27	6,66	6,70	8,88	3,69	6,75	4,46	7,09	7,58	5,41	4,57	5,99	4,67
2008Q3	6,10	4,65	4,75	5,33	5,65	5,68	7,47	3,16	5,72	3,81	6,00	6,41	4,60	3,90	5,09	3,99
2008Q4	7,64	6,00	6,11	6,77	7,13	7,17	9,12	4,19	7,22	4,99	7,53	7,98	5,93	5,10	6,50	5,20
2009Q1	6,93	5,30	5,41	6,05	6,41	6,45	8,47	3,60	6,50	4,34	6,82	7,27	5,24	4,45	5,79	4,54
2009Q2	6,48	5,00	5,10	5,69	6,02	6,05	7,86	3,43	6,09	4,12	6,38	6,79	4,94	4,21	5,45	4,30
2009Q3	6,04	4,67	4,76	5,31	5,61	5,64	7,30	3,21	5,68	3,86	5,95	6,32	4,62	3,94	5,08	4,03
2009Q4	3,00	2,39	2,43	2,68	2,81	2,83	3,53	1,70	2,84	2,01	2,96	3,12	2,37	2,05	2,58	2,09
2010Q1	0,71	0,55	0,56	0,62	0,66	0,66	0,85	0,38	0,67	0,46	0,70	0,74	0,54	0,47	0,60	0,48
2010Q2	1,22	0,95	0,97	1,08	1,14	1,14	1,46	0,66	1,15	0,79	1,20	1,27	0,94	0,81	1,03	0,83
2010Q3	1,22	0,96	0,97	1,08	1,14	1,14	1,46	0,67	1,15	0,79	1,20	1,27	0,95	0,81	1,04	0,83
2010Q4	3,68	2,95	3,01	3,30	3,46	3,48	4,32	2,11	3,50	2,49	3,64	3,83	2,93	2,54	3,18	2,59
2011Q1	2,71	2,11	2,15	2,39	2,52	2,54	3,26	1,46	2,55	1,75	2,67	2,84	2,08	1,79	2,29	1,82
2011Q2	3,95	3,10	3,16	3,50	3,69	3,71	4,72	2,16	3,73	2,58	3,89	4,13	3,06	2,64	3,36	2,69
2011Q3	5,02	3,95	4,02	4,46	4,69	4,72	5,99	2,76	4,75	3,29	4,95	5,25	3,91	3,36	4,28	3,43
2011Q4	4,42	3,57	3,63	3,98	4,16	4,18	5,15	2,58	4,21	3,02	4,37	4,59	3,54	3,09	3,83	3,14

2012Q1	4,20	3,28	3,35	3,71	3,91	3,94	5,02	2,29	3,96	2,73	4,14	4,39	3,25	2,79	3,56	2,84
2012Q2	4,81	3,80	3,87	4,28	4,50	4,52	5,70	2,68	4,55	3,18	4,74	5,02	3,76	3,25	4,11	3,31
2012Q3	4,48	3,56	3,63	4,00	4,20	4,22	5,30	2,52	4,25	2,99	4,42	4,67	3,52	3,05	3,84	3,11
2012Q4	5,04	4,10	4,17	4,55	4,75	4,78	5,82	2,99	4,80	3,49	4,98	5,22	4,06	3,56	4,39	3,62

Tabela 14 Oszacowane wartości tempa zmian r/r kwartalnych wojewódzkich PKB, otrzymane na podstawie formuły (8). Rezultaty uzyskane w oparciu o pierwszy wariant danych empirycznych.

	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	Łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
1996Q1	8,33	5,70	6,83	6,32	7,52	9,12	11,42	7,75	6,73	7,12	6,52	6,20	8,16	7,34	10,02	7,15
1996Q2	8,90	6,10	7,40	6,79	8,06	9,85	12,24	8,56	7,22	7,65	6,87	6,65	8,86	7,91	10,82	7,79
1996Q3	6,17	4,18	4,69	4,54	5,49	6,39	8,34	4,69	4,90	5,15	5,20	4,52	5,54	5,16	7,01	4,73
1996Q4	3,16	2,06	1,70	2,05	2,65	2,58	4,04	0,41	2,33	2,39	3,37	2,16	1,88	2,13	2,79	1,34
1997Q1	6,90	4,69	5,42	5,14	6,17	7,32	9,38	5,72	5,52	5,81	5,65	5,09	6,43	5,90	8,03	5,54
1997Q2	5,50	3,70	4,02	3,98	4,85	5,54	7,37	3,73	4,32	4,53	4,79	3,99	4,72	4,48	6,06	3,97
1997Q3	4,72	3,16	3,25	3,34	4,12	4,55	6,27	2,63	3,66	3,82	4,32	3,38	3,77	3,70	4,98	3,10
1997Q4	11,70	8,07	10,19	9,10	10,70	13,39	16,23	12,54	9,61	10,21	8,58	8,83	12,26	10,73	14,74	10,94
1998Q1	6,86	4,66	5,38	5,10	6,14	7,27	9,32	5,67	5,49	5,78	5,63	5,05	6,38	5,86	7,97	5,50
1998Q2	5,44	3,66	3,96	3,93	4,79	5,46	7,29	3,64	4,27	4,47	4,76	3,94	4,65	4,42	5,98	3,90
1998Q3	5,83	3,94	4,35	4,25	5,16	5,96	7,85	4,20	4,60	4,83	4,99	4,25	5,12	4,82	6,52	4,34
1998Q4	3,66	2,41	2,20	2,46	3,12	3,21	4,75	1,12	2,76	2,84	3,67	2,55	2,48	2,63	3,49	1,90
1999Q1	2,32	1,47	0,87	1,36	1,86	1,51	2,84	-0,78	1,62	1,62	2,85	1,51	0,85	1,28	1,62	0,40
1999Q2	3,70	2,44	2,24	2,49	3,16	3,26	4,81	1,18	2,79	2,88	3,70	2,59	2,53	2,67	3,55	1,95
1999Q3	4,94	3,31	3,47	3,52	4,33	4,83	6,58	2,94	3,85	4,02	4,45	3,55	4,04	3,92	5,28	3,34
1999Q4	8,32	5,70	6,83	6,31	7,52	9,12	11,42	7,75	6,73	7,12	6,52	6,20	8,16	7,33	10,02	7,15
2000Q1	6,55	4,44	5,07	4,85	5,84	6,87	8,88	5,22	5,22	5,49	5,44	4,81	6,00	5,54	7,53	5,15
2000Q2	5,79	3,91	4,32	4,22	5,13	5,91	7,80	4,15	4,57	4,80	4,97	4,22	5,08	4,78	6,47	4,30
2000Q3	3,29	2,15	1,83	2,15	2,77	2,74	4,22	0,59	2,44	2,50	3,44	2,26	2,03	2,26	2,97	1,49
2000Q4	3,38	2,21	1,92	2,23	2,85	2,85	4,35	0,72	2,52	2,58	3,50	2,33	2,14	2,35	3,09	1,58
2001Q1	3,15	2,05	1,69	2,04	2,64	2,56	4,02	0,39	2,32	2,37	3,36	2,15	1,86	2,11	2,77	1,33
2001Q2	1,40	0,81	-0,05	0,59	0,99	0,34	1,52	-2,10	0,83	0,77	2,29	0,79	-0,27	0,35	0,32	-0,64
2001Q3	2,25	1,41	0,79	1,29	1,79	1,42	2,73	-0,89	1,55	1,55	2,81	1,45	0,76	1,21	1,51	0,31
2001Q4	0,27	0,02	-1,17	-0,34	-0,08	-1,09	-0,09	-3,70	-0,13	-0,26	1,60	-0,10	-1,64	-0,79	-1,25	-1,91
2002Q1	1,05	0,57	-0,40	0,30	0,66	-0,10	1,02	-2,59	0,53	0,45	2,08	0,51	-0,69	0,00	-0,16	-1,03
2002Q2	2,43	1,54	0,97	1,44	1,96	1,64	2,99	-0,64	1,71	1,71	2,92	1,59	0,98	1,39	1,76	0,51
2002Q3	1,86	1,14	0,41	0,97	1,42	0,93	2,18	-1,44	1,22	1,19	2,57	1,15	0,29	0,82	0,97	-0,12
2002Q4	2,30	1,45	0,84	1,33	1,83	1,48	2,80	-0,82	1,59	1,59	2,84	1,49	0,82	1,26	1,58	0,37

2003Q1	3,42	2,24	1,96	2,27	2,90	2,91	4,41	0,78	2,56	2,63	3,53	2,37	2,19	2,39	3,16	1,64
2003Q2	4,72	3,16	3,25	3,34	4,12	4,55	6,27	2,63	3,66	3,82	4,32	3,38	3,77	3,70	4,98	3,10
2003Q3	4,04	2,68	2,57	2,77	3,48	3,69	5,29	1,66	3,08	3,19	3,90	2,85	2,94	3,01	4,02	2,33
2003Q4	4,75	3,18	3,28	3,36	4,15	4,59	6,31	2,67	3,69	3,84	4,34	3,41	3,81	3,73	5,02	3,13
2004Q1	7,72	5,27	6,24	5,82	6,95	8,36	10,56	6,89	6,22	6,57	6,15	5,73	7,43	6,73	9,18	6,47
2004Q2	6,10	4,13	4,62	4,48	5,42	6,30	8,24	4,59	4,84	5,08	5,16	4,46	5,45	5,09	6,91	4,65
2004Q3	4,31	2,87	2,84	3,00	3,73	4,04	5,68	2,04	3,31	3,44	4,07	3,06	3,28	3,29	4,40	2,64
2004Q4	4,93	3,31	3,46	3,51	4,32	4,82	6,57	2,93	3,84	4,01	4,45	3,55	4,03	3,91	5,27	3,33
2005Q1	4,38	2,91	2,91	3,05	3,79	4,12	5,77	2,14	3,37	3,50	4,11	3,11	3,35	3,35	4,49	2,71
2005Q2	2,41	1,52	0,95	1,42	1,94	1,62	2,96	-0,67	1,69	1,69	2,90	1,57	0,95	1,37	1,73	0,49
2005Q3	4,84	3,24	3,37	3,44	4,23	4,71	6,44	2,80	3,76	3,93	4,39	3,48	3,92	3,82	5,14	3,23
2005Q4	4,75	3,18	3,28	3,36	4,15	4,59	6,31	2,67	3,69	3,84	4,34	3,41	3,81	3,73	5,02	3,13
2006Q1	5,65	3,81	4,17	4,10	4,99	5,73	7,59	3,94	4,45	4,66	4,88	4,10	4,90	4,63	6,27	4,13
2006Q2	6,23	4,22	4,75	4,58	5,54	6,46	8,42	4,77	4,95	5,20	5,24	4,56	5,61	5,22	7,08	4,79
2006Q3	6,82	4,64	5,34	5,07	6,10	7,21	9,27	5,61	5,45	5,74	5,60	5,02	6,33	5,82	7,91	5,46
2006Q4	7,27	4,95	5,79	5,44	6,52	7,79	9,91	6,25	5,84	6,15	5,88	5,38	6,88	6,27	8,55	5,96
2007Q1	7,27	4,95	5,79	5,44	6,52	7,79	9,91	6,25	5,84	6,15	5,88	5,38	6,88	6,27	8,55	5,96
2007Q2	7,08	4,82	5,59	5,28	6,34	7,54	9,63	5,97	5,67	5,97	5,76	5,22	6,64	6,08	8,27	5,74
2007Q3	6,09	4,12	4,61	4,46	5,41	6,28	8,22	4,56	4,82	5,07	5,15	4,45	5,43	5,08	6,89	4,63
2007Q4	7,51	5,13	6,03	5,64	6,75	8,09	10,26	6,59	6,04	6,38	6,03	5,57	7,17	6,52	8,89	6,24
2008Q1	6,83	4,64	5,35	5,08	6,11	7,23	9,28	5,63	5,46	5,75	5,61	5,03	6,34	5,83	7,93	5,47
2008Q2	6,44	4,37	4,96	4,76	5,74	6,73	8,72	5,07	5,13	5,39	5,37	4,73	5,87	5,44	7,38	5,03
2008Q3	6,04	4,09	4,57	4,43	5,37	6,23	8,16	4,50	4,79	5,03	5,13	4,42	5,38	5,03	6,83	4,58
2008Q4	3,32	2,17	1,85	2,18	2,79	2,77	4,26	0,63	2,46	2,53	3,46	2,28	2,06	2,28	3,01	1,51
2009Q1	1,23	0,70	-0,22	0,45	0,83	0,13	1,28	-2,33	0,69	0,62	2,19	0,65	-0,48	0,18	0,09	-0,83
2009Q2	1,69	1,02	0,24	0,84	1,27	0,72	1,94	-1,68	1,08	1,04	2,47	1,02	0,09	0,65	0,74	-0,31
2009Q3	1,69	1,02	0,24	0,84	1,27	0,72	1,94	-1,68	1,08	1,04	2,47	1,02	0,09	0,65	0,74	-0,31
2009Q4	3,94	2,61	2,48	2,69	3,39	3,57	5,16	1,52	3,00	3,10	3,84	2,77	2,83	2,92	3,89	2,22
2010Q1	3,04	1,97	1,58	1,95	2,54	2,42	3,86	0,24	2,23	2,28	3,29	2,07	1,73	2,01	2,62	1,21
2010Q2	4,17	2,77	2,70	2,88	3,60	3,85	5,48	1,84	3,19	3,31	3,98	2,95	3,10	3,14	4,20	2,47
2010Q3	5,14	3,45	3,67	3,69	4,52	5,09	6,87	3,23	4,02	4,20	4,58	3,71	4,29	4,13	5,57	3,57
2010Q4	4,62	3,08	3,15	3,25	4,02	4,42	6,12	2,48	3,57	3,72	4,26	3,30	3,65	3,60	4,83	2,98
2011Q1	4,39	2,92	2,92	3,06	3,81	4,13	5,79	2,15	3,38	3,51	4,12	3,12	3,37	3,37	4,51	2,72
2011Q2	4,95	3,32	3,48	3,53	4,34	4,85	6,60	2,96	3,86	4,03	4,46	3,57	4,06	3,94	5,30	3,36
2011Q3	4,66	3,12	3,19	3,29	4,06	4,48	6,18	2,54	3,61	3,76	4,28	3,34	3,70	3,64	4,89	3,03
2011Q4	5,19	3,49	3,72	3,72	4,56	5,15	6,93	3,29	4,06	4,24	4,60	3,75	4,34	4,17	5,63	3,62

Tabele

2012Q1	3,95	3,01	3,12	3,14	3,58	3,90	4,34	2,71	3,41	3,15	3,73	3,04	3,42	3,15	3,90	2,61
2012Q2	2,12	1,63	1,69	1,70	1,93	2,09	2,32	1,48	1,84	1,71	2,01	1,65	1,85	1,71	2,09	1,43
2012Q3	1,79	1,39	1,43	1,44	1,63	1,77	1,95	1,26	1,56	1,45	1,70	1,40	1,56	1,45	1,77	1,21
2012Q4	0,72	0,57	0,59	0,59	0,66	0,71	0,77	0,52	0,64	0,60	0,69	0,58	0,64	0,60	0,71	0,51

www.nbp.pl

