

PRÓBA KONSTRUKCJI I MODELOWANIA WSKAŹNIKA KONIUNKTURY DLA WYBRANYCH WOJEWÓDZTW*

1. Wprowadzenie

Analiza wskaźników koniunktury dla gospodarki, jej działów czy branż ma w polskiej praktyce ekonometrycznej ostatnich lat pewną tradycję. Badania na te tematy prowadzone są regularnie i przez różne ośrodki w kraju, a stosowane metody badawcze są zróżnicowane. Testami koniunktury dla badania stanu działów gospodarki posługują się: GUS, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Instytut Rozwoju Gospodarczego SGH. Barometry koniunktury dla gospodarki konstruuje się w Zakładzie Badań Społeczno-Ekonomicznych GUS i PAN oraz w Instytucie Rozwoju Gospodarczego SGH. Na Uniwersytecie Łódzkim budowane są makromodele gospodarki oparte na metodzie analizy input-output i ekonometryczne. Generowane na podstawie tych modeli prognozy można uznać za swoiste badanie koniunktury.

W problematyce konstruowania wskaźników koniunktury dla regionów nie zebrano tak wielu doświadczeń. Poniżej staramy się sformułować zasady konstrukcji wojewódzkiego wskaźnika koniunktury. Ilustracją empiryczną rozważań metodologicznych jest modelowanie wskaźników koniunktury dla wybranych 9 województw. Wydaje się, iż podjęcie badań nad regionalnymi wskaźnikami koniunktury stanowi logiczne dopełnienie prowadzonych analiz branżowych. Przyjętą metodą analizy ilościowej jest modelowanie ekonometryczne i wygładzanie szeregów czasowych.

Opracowanie ma charakter metodologiczno-empiryczny. Konstrukcja wskaźnika koniunktury w województwie jest prowadzona tak, aby istniała możliwość zebrania odpowiednich danych statystycznych i zweryfikowania sposobu konstrukcji. Stąd w treści przeplatają się wątki teoretyczne i ilustracyjne. W aneksie zamieszczono tabulogramy zbiorów z danymi statystycznymi dla województw, tabulogramy szacowanych modeli oraz wykresy wskaźników koniunktury.

* Skrócona wersja opracowania wykonanego w projekcie KBN nr 1P11002306.

2. Dane

Dane statystyczne czerpano z następujących źródeł:

- Biuletyny Statystyczne GUS;
- Roczniki Statystyczne GUS.

Przyjęto, że dane dotyczące województw gromadzone będą jako dane kwartalne. Do badania wytypowano następujące województwa: katowickie, kieleckie, łomżyńskie, łódzkie, poznańskie, śląskie, tarnobrzeskie, wałbrzyskie, warszawskie. Taki celowy wybór powinien zapewnić analizę koniunktury w województwach o różnym charakterze. Cechami, według których można różnicować wyżej wymienione województwa, są: stopień urbanizacji, skala przemysłowania, charakter gospodarki rolnej i skala bezrobocia.

Zgromadzono dane kwartalne od I kw. 1991 r. dotyczące następujących kategorii statystycznych:

BYD - pogłowie bydła na początku kwartału, tys. sztuk;

BZR - bezrobotni zarejestrowani na koniec kwartału, tys. osób;

CSKUB - przeciętna cena skupu bydła w miesiącu kończącym kwartał, tys. zł/kg;

CSKUM - przeciętna cena skupu mleka krowiego w miesiącu kończącym kwartał, tys. zł/l;

CSKUP - przeciętna cena skupu pszenicy w miesiącu kończącym kwartał, tys. zł/dt;

CSKUT - przeciętna cena skupu trzody chlewnej w miesiącu kończącym kwartał, tys. zł/kg;

CSKUZI - przeciętna cena skupu ziemniaków w miesiącu kończącym kwartał, tys. zł/dt;

CSKUZY - przeciętna cena skupu żyta w miesiącu kończącym kwartał, tys. zł/dt;

L - liczba ludności na początku kwartału, tys. osób;

PK - liczba przedsiębiorstw komunalnych, stan na koniec kwartału;

PP - liczba przedsiębiorstw państwowych, stan na koniec kwartału;

PSBUD - sprzedaż produkcji i usług budownictwa, narastająco od początku roku do końca kwartału, mld zł;

PSPRZEM - produkcja sprzedana przemysłu, narastająco od początku roku do końca kwartału, mld zł;

SPH - liczba spółek prawa handlowego, stan na koniec kwartału;

SPL - liczba spółdzielni, stan na koniec kwartału;

STBEZ - stopa bezrobocia na koniec kwartału, w % cywilnej ludności aktywnej zawodowo;

TCHL - pogłowie trzody chlewnej na początku kwartału, tys. sztuk;

ZATBUD - przeciętne zatrudnienie w budownictwie w okresie od początku roku do końca kwartału, tys. osób;

ZATPRZEM - przeciętne zatrudnienie w przemyśle w okresie od początku roku do końca kwartału, tys. osób;

Głównym źródłem danych są "Biuletyny Statystyczne GUS". Dane miesięczne publikowane w "Biuletynach Statystycznych" są ujmowane według kilku zasad:

- przeciętnie od początku roku do końca danego miesiąca;
- narastająco od początku roku do końca danego miesiąca;
- narastająco do końca danego miesiąca;
- przeciętnie w miesiącu;
- stan na koniec miesiąca.

Szeregi czasowe danych kwartalnych otrzymano poprzez odpowiednie agregowanie danych miesięcznych. Dane statystyczne wykazywane w tablicy "Biuletynu" dotyczącej województw pochodzą zazwyczaj z okresu styczeń - miesiąc kończący dany kwartał i są wobec tego danymi narastającymi. Dla przedstawienia szeregów danych kwartalnych konieczne jest zatem wykonanie dodatkowych obliczeń.

Dane o produkcji sprzedanej przemysłu i budownictwa w kolejnych kwartałach otrzymano przez odejmowanie wartości produkcji z okresu styczeń - marzec od wartości produkcji z okresu styczeń - czerwiec danego roku dla II kwartału, następnie przez odejmowanie wartości produkcji z okresu styczeń - czerwiec od wartości produkcji z okresu styczeń - wrzesień danego roku dla III kwartału itd. Inny charakter musi mieć przetworzenie danych o przeciętnym poziomie zatrudnienia w przemyśle i budownictwie. Dane te co prawda dotyczą okresów narastających, ale są wielkościami przeciętnymi. Przy przetwarzaniu tego typu szeregów czasowych posłużono się następującą formułą:

$$(1) ZAT(1) = PZAT(1)$$

$$(2) PZAT(2) = [ZAT(1) + ZAT(2)]/2$$

$$(3) PZAT(3) = [ZAT(1) + ZAT(2) + ZAT(3)]/3$$

$$(4) PZAT(4) = [ZAT(1) + ZAT(2) + ZAT(3) + ZAT(4)]/4$$

Wzory (1) - (4) należy rozpatrywać rekurencyjnie. Zatrudnienie (ZAT) w I kwartale danego danego roku jest równe przeciętnemu zatrudnieniu (PZAT) w okresie styczeń - marzec danego roku. Wzór (2) stwierdza, że przeciętne zatrudnienie w okresie styczeń - czerwiec jest równe średniej arytmetycznej z zatrudnienia w dwóch pierwszych kwartałach. Ze wzoru tego, znając PZAT(2) i ZAT(1), wyliczamy ZAT(2). Analogicznie, ze wzoru (3) wyliczamy ZAT(3) i ze wzoru (4) - ZAT(4).

Tablice przetworzonych danych zamieszczono w aneksie (z braku miejsca zamieszczona została jako przykład jedynie tablica dla woj. katowickiego).

3. Konstrukcja wskaźnika koniunktury dla województwa

Sposób konstruowania wskaźnika koniunktury zależy od wybranego do badania zbioru województw i od rodzaju zgromadzonych danych statystycznych. Chociaż do badania wybrano tylko 9 województw, to przyjęte reguły postępowania mogą być łatwo uogólnione. Oznaczymy badane województwa następującymi symbolami:

Warszawskie - WAR,
Katowickie - KAT,
Kieleckie - KIE,
Łomżyńskie - LOM,
Łódzkie - LOD,
Poznańskie - POZ,
Słupskie - SLU,
Tarnobrzeskie - TAR,
Wałbrzyskie - WAL.

Za wskaźnik koniunktury dla województwa będziemy uważać pewną kombinację liniową kategorii ekonomicznych. Zapewnia to wieloaspektowe spojrzenie na proces kształtowania i zmian koniunktury. Wybrano właśnie takie rozwiązanie, ponieważ dostępne miesięczne i kwartalne dane statystyczne o województwach nie pozwalają na wykorzystanie takich narzędzi analiz ilościowych, jak np. wielorównaniowe modele ekonometryczne, ze względu na zbyt małą liczbę obserwacji w szeregach czasowych.

Do badania wybrano województwa zróżnicowane pod względem rozwoju przemysłowego, charakteru gospodarki rolnej, jak i bieżących problemów gospodarczych wynikających z transformacji systemu ekonomicznego. Zróżnicowanie tej zbiorowości ilustrują dane zawarte w tablicy 1. Z ich analizy wyłania się podział 9 województw na trzy grupy:

1) zurbanizowane i uprzemysłowione - warszawskie, katowickie, łódzkie i wałbrzyskie;

2) o przeważającej roli sektora rolniczego - kieleckie, łomżyńskie, tarnobrzeskie, słupskie;

3) przemysłowe, z towarowym rolnictwem - poznańskie.

Taki podział nie przesądza, jakie kategorie ekonomiczne staną się składowymi wskaźnika koniunktury i, co więcej, nie daje możliwości przyporządkowania tym kategoriom wag.

Tablica 1

Wybrane dane statystyczne o województwach w 1994 r.

Województwo	A	B	C	D	E	F
WAR	88,8	0,08	25,3	47,6	583	152,9
KAT	86,9	0,11	33,6	66,8	510	178,6
KIE	47,4	0,21	48,3	90,0	367	88,6
LOM	41,5	0,19	57,6	109,4	654	55,7
LOD	93,0	0,22	43,9	87,3	383	139,5
POZ	71,0	0,10	40,0	246,8	605	86,3
SLU	55,4	0,44	19,4	58,3	382	47,9
TAR	39,6	0,18	43,3	72,7	424	82,2
WAL	74,1	0,37	27,3	61,1	317	96,6
Min	30,3	0,08	19,4	29,6	317	43,1
Max	93,0	0,44	80,5	262,2	727	178,6

Objaśnienia:

Min - wartość minimalna cechy w zbiorze województw;

Max - wartość maksymalna cechy w zbiorze województw;

A - ludność w miastach (%);

B - bezrobotni zarejestrowani na 1 pracującego;

C - bydło na 100 ha użytków rolnych;

D - trzoda chlewna na 100 ha użytków rolnych;

E - produkcja sprzedana przemysłu i budownictwa na 1 pracującego (mln zł);

F - drogi publiczne twarde na 100 km².Źródło: *Mały Rocznik Statystyczny 1995*, GUS, Warszawa 1995; "Biuletyn Statystyczny", nr 12, GUS, Warszawa, styczeń 1995.

Zakładamy, że w konstrukcji wskaźnika koniunktury uwzględnimy zmienne:

BYD - pogłowie bydła na początku kwartału, tys. sztuk;

JG - liczba podmiotów gospodarczych;

TCHL - pogłowie trzody chlewnej na początku kwartału, tys. sztuk;

ZATPRZEM - przeciętne zatrudnienie w przemyśle, tys. osób.

Wszystkie składowe wskaźnika koniunktury są kategoriami mierzonymi w jednostkach fizycznych. Pozwala to uchronić się przed wpływem zmian cen. Jest to ważne, ponieważ dostępne publikacje GUS nie przynoszą danych o zmianach cen w wymaganych w tej analizie częstotliwościach i przekrojach.

Wybór zmiennych jest subiektywny. Dobrano je tak, aby zmiany ich wartości opisywały sytuację w rolnictwie i hodowli (BYD i TCHL), przemyśle (ZATPRZEM) oraz ogólną aktywność ekonomiczną (JG).

Przyjęto, że o wartościach wag stojących przy każdej z wymienionych zmiennych zadecyduje miejsce województwa w specjalnym rankingu przeprowadzonym według cech A - F.

W pierwszym etapie konstrukcji wag podzielono przedział zmienności każdej z cech A - F na trzy części. Część pierwsza obejmuje 25% najmniejszych wartości cechy, część druga zawiera 50% średnich wartości cechy, natomiast część trzecia grupuje 25% największych wartości danej cechy. Wartości brzegowe przedziałów zmienności są dla poszczególnych cech równe:

A	30,3	46,5	77,9	93,0
B	0,08	0,17	0,35	0,44
C	19,4	34,6	65,2	80,5
D	29,6	87,7	204,0	262,2
E	317	420	625	727
F	43,1	76,9	144,7	178,6

Do każdego z tak zdefiniowanych przedziałów zmienności przyporządkowano województwa, tworząc trzy grupy. Wyniki klasyfikacji przedstawione są w tablicy 2.

W następnym kroku procedury każdej grupie dla każdej cechy przyporządkowano rangę. Wartości rang odzwierciedlają intuicyjnie korzystny kierunek intensyfikowania przebiegu procesów rozwojowych.

Wyniki rankingu przyporządkowano według cech do składowych wskaźnika koniunktury dla każdego województwa. I tak, o wartości wagi przy zmiennej BYD decyduje uporządkowanie według cechy C, o wartości wagi przy zmiennej TCHL - cecha D, o wartości wagi przy zmiennej ZATPRZEM - cecha E oraz dla zmiennej JG - cechy B i F. Otrzymane rangi i wagi przy składowych wskaźnika koniunktury zawiera tablica 4.

Ostatecznie wskaźnik koniunktury dla województwa skonstruowano jako kombinację liniową (o stałych wagach) standaryzowanych zmiennych BYD, TCHL, ZATPRZEM i JG.

Tablica 2

Grupy województw według wartości cech

Cecha	Grupa pierwsza	Grupa druga	Grupa trzecia
A	LOM TAR	KIE SLU POZ WAL	WAR KAT LOD
B	WAR KAT POZ	KIE LOM LOD TAR	SLU WAL
C	WAR KAT SLU WAL	KIE LOM LOD POZ TAR	
D	WAR KAT LOD SLU TAR WAL	KIE LOM	POZ
E	KIE LOD SLU WAL	WAR KAT POZ TAR	LOM
F	LOM SLU	KIE LOD POZ TAR WAL	WAR KAT

Źródło: opracowanie własne.

Tablica 3

Wartości rang według grup i cech

Cecha	Grupa pierwsza	Grupa druga	Grupa trzecia
A	1	2	3
B	3	2	1
C	1	2	3
D	1	2	3
E	1	2	3
F	1	2	3

Źródło: opracowanie własne.

Rangi i wagi według zmiennych i województw

Województwo	Rangi i wagi				Suma rang
	BYD	TCHL	ZATPRZEM	JG	
WAR	1 0,1	1 0,1	2 0,2	6 0,6	10
KAT	1 0,1	1 0,1	2 0,2	6 0,6	10
KIE	2 0,22	2 0,22	1 0,11	4 0,45	9
LOM	2 0,2	2 0,2	3 0,3	3 0,3	10
LOD	2 0,25	1 0,125	1 0,125	4 0,5	8
POZ	2 0,16	3 0,25	2 0,16	5 0,43	12
SLU	1 0,2	1 0,2	1 0,2	2 0,4	5
TAR	2 0,22	1 0,11	2 0,22	4 0,45	9
WAL	1 0,17	1 0,17	1 0,16	3 0,5	6

Źródło: opracowanie własne.

4. Modelowanie wojewódzkiego wskaźnika koniunktury

Otrzymanie szeregu czasowego kwartalnych wartości wskaźnika koniunktury dla województwa pozwala na podjęcie próby modelowania tego wskaźnika. Spodziewanym efektem jest możliwość predykcji koniunktury dla województwa.

Przyjęto, że koniunkturę w województwie w danym kwartale objaśnia

poziom koniunktury w tym województwie w poprzednich kwartałach. Taka hipoteza prowadzi do konstrukcji autoregresyjnych modeli wskaźników koniunktury. Zakładamy przy tym, iż maksymalne opóźnienie wskaźnika koniunktury traktowanego jako zmienna objaśniająca może wynieść 4 kwartały. Jednocześnie, dla kilku województw, podjęto próbę modelowania wartości wskaźnika koniunktury za pomocą metody Holta-Wintersa wygładzania szeregów czasowych z addytywnym składnikiem sezonowym. Tabulogramy z wynikami oszacowań zamieszczono w aneksie dołączonym do maszynopisu pracy. W proponowanej konwencji oznaczeń szereg wartości wskaźnika koniunktury np. dla województwa warszawskiego ma symbol KWAR, szereg wartości teoretycznych z modelu autoregresyjnego - KKWAR, a szereg wygładzony metodą Holta-Wintersa - SMKWAR. Z braku miejsca, w niniejszej publikacji zamieszczony został jedynie wydruk KWAR.

Wnioski z dokonanych oszacowań modeli ekonometrycznych dla poszczególnych województw są następujące (weryfikację statystyczną modeli w tym opracowaniu pomijamy):

- koniunkturę w danym kwartale w województwie warszawskim i katowickim w dostatecznie dobry sposób objaśnia poziom koniunktury z poprzedniego kwartału;
- dla objaśnienia koniunktury w województwie kieleckim trzeba znajomości koniunktury z dwóch poprzednich kwartałów;
- w województwach łomżyńskim, łódzkim, poznańskim, tarnobrzeskim i wałbrzyskim dla opisu zmienności koniunktury należy wziąć pod uwagę poziom koniunktury z czterech poprzedzających kwartałów;
- dla województwa śląskiego sytuacja jest nietypowa. Najlepiej dopasowany model uzyskano po uwzględnieniu opóźnienia o 1 i 3 kwartały.

W tablicy 5 zestawiono wartości wyliczonych wskaźników koniunktury z dwóch pierwszych kwartałów 1995 r. i wartość prognozy wskaźnika koniunktury, otrzymaną na podstawie modelu ekonometrycznego dla III kwartału 1995 r. Niestety, cykl wydawania "Biuletynu Statystycznego" GUS i termin złożenia opracowania uniemożliwiają porównanie prognozy z faktyczną wartością wskaźnika koniunktury dla poszczególnych województw.

Najszybciej wzrasta wartość wskaźnika koniunktury w województwach poznańskim i łomżyńskim. Nieco wolniejszy wzrost koniunktury prognozowany jest dla województw warszawskiego i tarnobrzeskiego. W pozostałych województwach wskaźnik koniunktury zmniejsza swą wartość.

Wskaźniki koniunktury dla wybranych województw

Województwo	I kw. 1995 r.	II kw. 1995 r.	Prognoza III kw. 1995 r.
WAR	0,806	0,752	0,812
KAT	0,353	0,307	0,293
KIE	0,540	0,357	-0,203
LOM	0,421	1,182	1,426
LOD	0,008	0,572	0,461
POZ	0,618	1,484	2,829
SLU	0,205	0,529	0,491
TAR	-0,090	-0,036	0,232
WAL	0,324	0,369	0,111

Źródło: opracowanie własne.

5. Podsumowanie

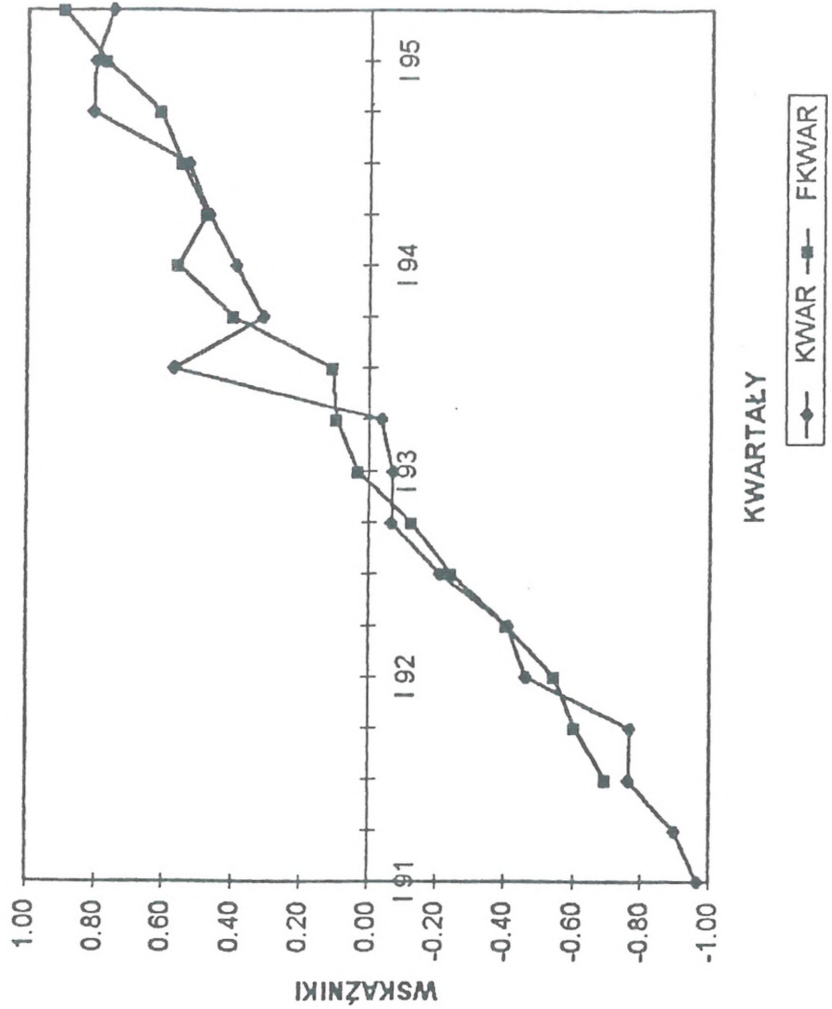
W opracowaniu przedstawiono koncepcję konstrukcji wskaźnika koniunktury dla województw. Podjęto również próbę ekonometrycznego modelowania wartości tego wskaźnika dla wybranych 9 województw. Efektem procesu modelowania jest prognoza koniunktury dla owych województw. Na razie poznawcza wartość prognozy nie jest duża. Ocena wartości prognostycznej modeli wymaga doskonalenia metod szacunku ich parametrów oraz wielokrotnego powtarzania procesu prognozowania, w konfrontacji z rzeczywistymi wartościami wskaźników koniunktury.

Naturalnym rozszerzeniem badań będzie modelowanie wskaźników koniunktury dla wszystkich województw i na tej podstawie konstruowanie miary koniunktury dla Polski.

Dane kwartalne o województwie katowickim (przetworzone)

Kwartał	Ludność stan na początek kwartału	Bezrobotni	Wskaźnik bezrobocia	Cena skupu pszenicy	Cena skupu żyta	Cena skupu ziemniaków	Cena skupu bydła	Cena skupu trzody chlewnej	Cena skupu mleka	Stan zwierząt gosp. bydło	Stan zwierząt gosp. trzoda	Przemysł Przekształcanie surowców	Przemysł Przekształcanie surowców	Budow. Sprzedaż produkcji i usług	Budow. Przejście zatrudnienie	Przedsiębiorstwa komunalne	Spółdzielnie	Spółki handlowe	Zagraniczne przeds. drobnej wytwórczości	
																				był.
I 91	3988,7	68,9	9999,0	91,3	60,4	49,1	6,0	10,6	1,1	162,6	286,3	31702,0	705,0	2404,0	118,0	767	9999	774	3947	41
II 91	3993,1	79,7	9999,0	88,3	70,1	64,5	5,4	8,1	1,2	158,0	310,0	29172,0	683,0	2922,0	122,0	778	9999	747	4318	41
III 91	3997,1	103,8	9999,0	79,1	46,2	70,6	5,6	10,7	1,1	156,9	329,5	30726,0	661,0	3510,0	123,0	804	9999	771	4610	42
IV 91	4001,0	116,3	9999,0	78,5	47,4	37,6	6,0	12,0	1,4	136,3	308,4	33210,0	655,0	3405,0	125,0	793	9999	748	5073	42
I 92	4006,6	124,4	7,3	84,9	65,4	151,5	7,3	12,3	1,6	147,1	306,7	36063,0	664,0	3058,0	126,0	765	9999	759	5256	41
II 92	4007,0	133,9	7,9	126,2	75,6	282,0	9,1	12,4	1,7	155,7	338,5	34238,0	640,0	3569,0	128,0	765	9999	759	5525	41
III 92	4009,1	150,6	8,8	182,0	97,5	159,5	11,0	15,3	1,9	146,6	324,9	39393,0	640,0	4259,0	130,0	725	9999	809	6279	35
IV 92	4012,7	148,3	8,6	206,6	168,0	158,8	9,7	16,1	2,3	146,4	383,2	44396,0	644,0	4687,0	124,0	670	9999	813	6288	34
I 93	4013,2	145,7	8,5	260,0	229,8	273,6	10,5	14,1	2,5	139,2	326,4	46452,0	630,0	3563,0	119,0	652	17	806	6885	33
II 93	3953,7	152,7	8,5	259,5	231,4	401,1	11,5	14,1	2,5	136,1	299,1	46703,0	624,0	3886,0	117,0	558	64	813	7212	31
III 93	3953,8	167,1	9,5	245,1	186,1	66,2	15,9	20,0	2,5	129,1	283,5	52340,0	606,0	5241,0	112,0	546	64	826	7354	31
IV 93	3954,7	172,0	9,7	247,5	170,7	81,0	16,2	25,1	2,7	131,0	259,0	71292,0	616,0	6960,0	116,0	535	56	837	7600	31
I 94	3954,3	177,5	10,0	245,3	178,3	154,9	16,7	25,7	2,7	127,6	256,0	69268,0	609,0	5755,0	115,0	515	50	842	7907	30
II 94	3953,9	174,5	10,3	270,8	219,0	311,3	18,3	24,9	2,7	127,1	274,5	67305,0	597,0	8225,0	111,0	499	47	842	8172	18
III 94	3953,7	177,5	10,4	253,1	194,6	282,6	20,7	28,4	2,9	126,6	268,5	80059,0	600,0	7734,0	113,0	483	44	846	8415	17
IV 94	3953,4	172,2	10,1	355,9	195,0	202,1	21,4	27,8	3,6	122,0	295,9	89118,0	590,0	9190,0	101,0	471	44	848	8677	16
I 95	3945,7	158,7	9,1	369,0	224,2	579,6	21,6	25,5	4,7	119,9	263,5	92974,0	593,0	8304,0	110,0	457	43	853	8934	16
II 95	3934,1	155,1	9,3	361,8	228,0	891,3	22,5	25,2	4,6	115,0	237,5	94665,0	589,0	11730,0	117,0	445	41	865	9157	16

1. WOJEWÓDZTWO WARSZAWSKIE



ATTEMPT AT CONSTRUCTION AND MODELLING OF A BUSINESS INDICATOR FOR SELECTED REGIONS

Summary

The study presents the concept of a composite business indicator for Poland's regions and an econometric estimation of such an indicator for nine administrative regions (voivodeships), incl. an experimental forecast for the 3rd quarter of 1995.