

## BAROMETRY KONIUNKTURY DLA GOSPODARKI POLSKIEJ\*

### 1. Wstęp

Niniejsze doniesienie uzupełnia pierwszą prezentację barometrów koniunktury dla gospodarki polskiej, zaprojektowanych i stestowanych w programie badawczym KBN nr 1 P110 023 06 pt. „Syntetyczne wskaźniki koniunktury dla gospodarki Polski”. Prezentacja ta dokonana została w referacie przedstawionym na konferencji OECD w Paryżu w dniach 17-18 października 1996 r.<sup>1)</sup> W listopadzie i grudniu 1996 r., jak również w styczniu 1997 r. kontynuowano prace nad konstrukcją barometru. Ich efektem jest:

- a) stestowanie nowej wersji barometru o krótkim wyprzedzeniu (L105);
- b) zaprojektowanie i stestowanie barometru o dłuższym wyprzedzeniu (L108);
- c) skonstruowanie i stestowanie barometru „mieszanego”, łączącego elementy (a) i (b);
- d) zaprojektowanie i stestowanie dwóch barometrów sektorowych: dla przemysłu (L111) i budownictwa (L112).

W tym miejscu przedstawione zostaną wszystkie stestowane wersje barometru ogólnogospodarczego (problematyce barometrów sektorowych poświęcone zostanie w przyszłości osobne opracowanie). Prezentację wyników poprzedza omówienie metod i narzędzi analizy.

Pierwsze barometry koniunktury dla gospodarki polskiej opracowane zostały w 1993 r. przez I. Kudrycką i R. Nilssona w innym projekcie badawczym, realizowanym w Zakładzie Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN we współpracy z OECD; w następnych latach były one modyfikowane i aktualizowane<sup>2)</sup>. Cytowani autorzy wzięli również udział w referowanym tutaj projekcie badawczym, zlokalizowanym w Instytucie Rozwoju Gospodarczego SGH, poprzez autorskie opracowania i konsultacje metodologiczne. Z przyczyn głównie formalnych nie było jednak możliwe pełniejsze zintegrowanie badań prowadzonych w tych dwóch odrębnych projektach.

Nasze barometry, skonstruowane niezależnie i na oddzielnym zbiorze danych, opierają się na podobnych ogólnych zasadach konstrukcji,

\* Praca napisana po zakończeniu projektu, w kwietniu 1997 r.

odpowiadających metodologii barometrów OECD. Mają one z założenia przeznaczenie operacyjne (a nie tylko analityczne), tzn. zostały zbudowane z myślą o ich wykorzystaniu jako narzędzia pomocnego w bieżących ocenach koniunktury gospodarczej. Mają inne części składowe i inne charakterystyki jakościowe i są konfrontowane z innym wskaźnikiem referencyjnym aktywności gospodarczej. Istotną cechą warsztatu pracy zastosowanego w konstruowaniu i testowaniu naszych barometrów był ponadto fakt, że wszystkie obliczenia i inne prace techniczne wykonywane były na miejscu - w instytucie, w którym realizowany był projekt. Jednym z celów projektu było bowiem wypróbowanie stosowalności w polskich warunkach metod i procedur opracowywania barometrów przyjętych w OECD (w tym programów komputerowych) oraz stworzenie zespołu operacyjnego, który mógłby kontynuować prace związane z aktualizacją i doskonaleniem barometru koniunktury dla gospodarki polskiej.

## 2. Podstawy metodologiczne

Nasze postępowanie w pracach nad barometrem koniunktury dla gospodarki polskiej opiera się na zunifikowanej metodologii przyjętej w krajach OECD<sup>3)</sup> oraz na zastosowaniu analogicznych technik i narzędzi analizy. Dzięki temu skonstruowane barometry są bezpośrednio porównywalne z barometrami systemu OECD. W zastosowaniu do warunków gospodarki polskiej i dostępnego materiału statystycznego metody te podlegały jednak pewnej adaptacji.

Najważniejszą innowacją metodologiczną jest zastosowana w naszych analizach *konceptja szeregu referencyjnego*, służącego do wyznaczenia tzw. cyklu odniesienia (cyklu ogólnogospodarczego). W krajach zachodnich za podstawę wyznaczenia cyklu ogólnogospodarczego przyjmuje się jeden z następujących wskaźników: a) indeks produkcji przemysłowej, b) indeks realnego PKB (interpolowany zazwyczaj z danych kwartalnych na miesiące), c) zbiorczy wskaźnik „równoczesny” barometru (którego stworzenie wymaga jednak uprzedniego określenia cyklu odniesienia według (a) lub (b)). W pracach nad barometrem koniunktury dla gospodarki polskiej - z uwagi na brak kwartalnej statystyki PKB - zachodzi konieczność skonstruowania specjalnego indykatora opisującego zmiany ogólnej aktywności gospodarczej (indeks produkcji przemysłowej, której udział w PKB w ostatnich latach wynosi zaledwie około 30%, jest wskaźnikiem za wąskim). W naszych badaniach do wyznaczenia cyklu ogólnogospodarczego zastosowany został specjalnie do tego celu skonstruowany wskaźnik złożony GCI, oparty na dostępnych danych

statystycznych w przedziałach miesięcznych z okresu od 1975 r., wyrażających poziom produkcji (aktywności) pięciu głównych sektorów gospodarki: przemysłu, budownictwa, rolnictwa, transportu i handlu. Zasady konstrukcji tego wskaźnika, alternatywne formuły obliczeniowe i wyniki analizy empirycznej zostały przedstawione w odrębnych opracowaniach<sup>4)</sup>. Wskaźnik GCI pozwala na znacznie dokładniejszą rekonstrukcję cyklu ogólnogospodarczego w porównaniu z samym indeksem produkcji przemysłowej.

Drugim istotnym odstępstwem od zasad metodologii OECD jest przyjęta w naszych pracach elastyczna *konceptja detrendyzacji* szeregów czasowych. Przy wyodrębnianiu składnika cyklicznego analizowanych zmiennych korzystano z programu komputerowego PAT, stosowanego w analizie cykli koniunkturalnych w krajach OECD, którego podstawowym elementem jest wyznaczenie tzw. trendu średniofazowego (*phase-average-trend*) według metody Bry-Boschan. Mechaniczne stosowanie tej procedury może jednak prowadzić do błędnego wyznaczenia tendencji rozwojowej (zwłaszcza w przypadku zmiennych obciążonych dużymi zmianami nieregularnymi), co przekreśla wartość poznawczą cyklicznych odchylenia od trendów i dokonywanej na tej podstawie identyfikacji punktów zwrotnych. Dlatego automatyczna procedura identyfikacji cykli, dostępna w programie PAT, była niejednokrotnie wspomagana zadawanymi ręcznie datami prawdopodobnych zwrotów, czerpanymi z analizy wykresów poszczególnych szeregów czasowych. W istocie rzeczy, dla każdej zmiennej analizowanej w procedurze PAT wykonano 3-4 przebiegi odpowiadające różnym postaciom danych wejściowych (dane z poprawką sezonową oraz dane dodatkowo wygładzone za pomocą średniej ruchomej o okresie równym MCD) i różnym wariantom detrendyzacji (opcja automatyczna i „ręczna”); następnie porównywano otrzymane wyniki i wybierano wariant najbardziej adekwatny do faktycznego obrazu dynamiki. Dla zmiennych o krótkich szeregach danych (minimalna długość szeregu wymagana w tej procedurze to 8 lat) trend wyznaczono za pomocą regresji liniowej. To samo dotyczy zmiennych, dla których program PAT nie wykonał przebiegu z braku co najmniej dwóch pełnych cykli. Dla niektórych zmiennych analizowane były alternatywnie odchylenia od trendu wyznaczonego metodą PAT (linia łamana) i trendu wyznaczonego metodą regresji liniowej.

Trzecią cechą odróżniającą nasze postępowanie od ogólnych zasad metodologii barometrów koniunktury była koncentracja uwagi na tworzeniu *barometru właściwego*. Spośród trzech grup wskaźników wyodrębnionych w pracach nad barometrem (wskaźniki wyprzedzające, równoczesne i opóźnione) interesowały nas bezpośrednio jedynie wskaźniki wyprzedzające i częściowo

także równoczesne. Wskaźniki opóźnione w stosunku do szeregu referencyjnego mogą być użyteczne w analizie mechanizmów cykli koniunkturalnych, lecz nie mają większego znaczenia w budowie barometrów właściwych jako narzędzia oceny bieżącej koniunktury i przewidywania jej zmian. Dlatego w prezentacji barometrów rezygnujemy z wyszczególnienia tej grupy wskaźników. Przy typowaniu zmiennych włączanych do barometrów oprócz wskaźników wyprzedzających względem cyklu odniesienia brano pod uwagę również niektóre wskaźniki zakwalifikowane formalnie jako równoczesne (maksymalna korelacja przy wyprzedzeniu zerowym). Rozszerzają one zestaw składników barometru, czyniąc go bardziej reprezentatywnym, a jednocześnie „stabilizują” jego wskazania, zapewniając ściślejszą korelację z szeregiem referencyjnym opisującym faktyczny gospodarki.

Podobnie jak to bywa w praktyce badawczej innych ośrodków opracowujących barometry, przy selekcji wskaźników barometru nie trzymaliśmy się sztywno warunku  $MCD \leq 6$  oraz  $QCS \leq 1$  i w uzasadnionych merytorycznie przypadkach uwzględnialiśmy również zmienne o nieco wyższych wartościach tych wskaźników.<sup>5)</sup> Dotyczy to zmiennych o istotnym znaczeniu w mechanizmie wahań cyklicznych i dużej roli w kształtowaniu ogólnej kondycji gospodarki, które w rozpatrywanym okresie charakteryzowały się dość wydatną nieregularnością.

### 3. Procedura selekcji

Przy wyborze składników składowych barometrów brano pod uwagę wszystkie kryteria stawiane wskaźnikom wyprzedzającym, a mianowicie:

- a) znaczenie ekonomiczne, rola zmiennej w mechanizmie zmian koniunktury, nieprzypadkowy (dający się wyjaśnić) charakter wyprzedzeń;
- b) szeroki zakres przedmiotowy;
- c) zgodność (korelacja) wskaźnika z przebiegiem cyklu odniesienia;
- d) długość i stabilność wyprzedzenia;
- e) zachowanie się w okolicy punktów zwrotnych cyklu koniunkturalnego;
- f) brak dodatkowych lub „brakujących” cykli;
- g) gładki przebieg zmian, pozwalający na odróżnienie zwrotów cyklicznych od wahań „przypadkowych” (nieregularnych);
- h) częstotliwość, regularność i aktualność danych;
- i) dostępność dostatecznie długich, ciągłych i jednorodnych szeregów danych.



Prace nad budową barometru zostały poprzedzone stworzeniem bazy danych i przygotowaniem szeregów czasowych do analizy (usunięcie nieciągłości, interpolacja danych kwartalnych, wyrażenie wskaźników wartościowych w cenach stałych). Opis bazy danych oraz podstawowych czynności wstępnego przetwarzania danych zawiera odrębne opracowanie.<sup>6)</sup>

Procedura selekcji wskaźników barometru obejmowała kilka etapów.

Pierwszym etapem była desezonalizacja szeregów czasowych zmiennych zarejestrowanych w bazie danych, poprzedzona ich dekompozycją na trzy składniki dynamiki: (a) wahania sezonowe, (b) zmiany nieregularne (losowe), (c) trend i cykl. Dekompozycja i analiza dynamiki została wykonana za pomocą programu komputerowego X11-ARIMA. Procedurze tej poddanych zostało 96 zmiennych o dostatecznie długich szeregach (obejmujących co najmniej 5 lat) na ogólną liczbę 107 zmiennych podstawowych zarejestrowanych w bazie danych. (Oprócz zmiennych podstawowych w procedurach X11-ARIMA oraz PAT przeanalizowano równoległe 13 alternatywnych wersji wskaźnika referencyjnego GCI). Analiza wyników oraz sporządzonych dodatkowo wykresów pozwoliła wyeliminować kilkanaście zmiennych charakteryzujących się wyjątkową nieregularnością bądź brakiem wyraźnie zarysowanych wahań cyklicznych. Zmienne nieregularne eliminowano na podstawie dwóch kryteriów: ogólnego wskaźnika jakości QCS (pożądaną poziom  $< 1$ ) oraz liczby miesięcy koniecznej do wydobycia zmian cyklicznych - MCD (wartość krytyczna  $MCD=6$ ). Dodatkowym kryterium był udział składnika nieregularnego w całkowitej wariancji. Kryteria te nie były jednak stosowane zbyt rygorystycznie, aby nie pozbyć się pochośnie wskaźników ważnych w mechanizmie wahań cyklicznych, a obciążonych znaczną nieregularnością. Efektem tej selekcji był zbiór 84 zmiennych podstawowych dopuszczonych do dalszej analizy w postaci przetworzonych szeregów czasowych o dwóch postaciach: a) dane wyrównane sezonowo (z poprawką sezonową), b) dane wygładzone dla zatarcia zmian nieregularnych (średnia ruchoma o okresie równym MCD).

Drugim etapem było wyodrębnienie dla każdej zmiennej trendu oraz składnika cyklicznego. Głównym narzędziem detrendyzacji był program komputerowy PAT, wyznaczający tzw. trend średniofazowy i odchylenie od trendu oraz identyfikujący punkty zwrotne cykli. Procedurze PAT poddanych zostało 58 zmiennych podstawowych spełniających wymogi tej procedury (minimalna długość szeregu 5 lat oraz istnienie co najmniej 4 punktów zwrotnych). Zmienne nie spełniające tych warunków skierowano w celu wyodrębnienia trendu do regresji liniowej. Dla każdej zmiennej dekomponowanej metodą PAT wykonane zostały co najmniej 3 przebiegi

kombinujące dwie postacie danych (szeregi desezonalizowane oraz szeregi wygładzone MCD) z dwoma wariantami określenia punktów zwrotnych: opcją automatyczną opartą na metodzie Bry-Boschan oraz opcją kontrolowaną, z zadanymi wstępnie orientacyjnymi datami zwrotów (weryfikowanymi przez program). Dla niektórych zmiennych testowano po kilka wariantów zadawanego zestawu punktów zwrotnych, aż do uzyskania zadowalającego wyniku. Efektem procedury PAT było określenie punktów zwrotnych oraz amplitud cykli występujących w obrazach dynamiki wszystkich badanych zmiennych. Przebiegi wykonywane na danych desezonalizowanych służyły jedynie do wyznaczenia punktów zwrotnych i amplitud. Przebiegi wykonane na danych wygładzonych (średnie ruchome MCD), obok identyfikacji cykli, dostarczyły danych wejściowych niezbędnych do następnego etapu analizy, w postaci odchyień od trendu.

Dla zmiennych, do których nie można było zastosować procedury PAT, trend oraz odchylenia od trendu określono metodą regresji liniowej. W istocie rzeczy, regresję liniową - jako alternatywną metodę wyznaczania trendu i wyodrębnienia składnika cyklicznego - przeprowadzono dla znacznie szerszej grupy zmiennych, dla których rozporządzałne szeregi danych są stosunkowo krótkie (zaczynające się w 1980 r. lub później) i nie obejmują dwóch pełnych cykli ogólnogospodarczych. Jako metoda określania trendu i odchyień od trendu, procedura PAT daje bowiem dobre rezultaty w analizie dłuższych szeregów czasowych, obejmujących co najmniej 2-3 cykle. Dla okresów krótszych jej stosowalność jest dość dyskusyjna. W odniesieniu do naszego zbioru danych istnieje ryzyko, że trendy identyfikowane za pomocą PAT dla krótszych okresów będą nieporównywalne z tendencją rozwojową gospodarki, określoną na podstawie dynamiki szeregu referencyjnego dla całego okresu od 1975 r. Podobne ryzyko niezgodności trendów (także co do ich kierunku) występuje zresztą także przy określaniu trendów metodą regresji liniowej, a tym bardziej w przypadku kojarzenia składników cyklicznych (odchyień od trendu) wyznaczonych odmiennymi metodami. W naszym badaniu regresja liniowa była wykorzystana posiłkowo, jako alternatywna metoda wyznaczania trendu dla zmiennych, w odniesieniu do których procedura PAT nie mogła być zastosowana albo dała niepewne i mało wiarygodne wyniki.

Składniki cykliczne poszczególnych zmiennych (desezonalizowanych i wygładzonych), określone metodą PAT lub regresji liniowej, poddano w trzecim etapie korelacji krzyżowej względem wskaźnika referencyjnego GCI (sprowadzonego do podobnej postaci odchyień od trendu) w celu określenia korelacji wahań cyklicznych oraz dominującej długości wyprzedzenia lub

opóźnienia. Korelacja krzyżowa daje nieobciążone wyniki jedynie na szeregach stacjonarnych - takich właśnie jak odchylenia od trendu.

W procesie budowy barometrów analiza korelacji krzyżowej ma kluczowe znaczenie, gdyż jej wyniki są podstawą klasyfikacji zbioru zmiennych na trzy grupy: wskaźniki wyprzedzające, równoczesne, i opóźnione. Dlatego w naszym badaniu analizę tę przeprowadzono w bardzo rozległym zakresie, z uwzględnieniem różnych konfiguracji i postaci korelowanych zmiennych. Przede wszystkim, aż do momentu podjęcia ostatecznej decyzji w sprawie wyboru ostatecznej wersji GCI wszystkie zmienne podstawowe były korelowane z trzema alternatywnymi wskaźnikami referencyjnymi: GCI2B, GCI2C i GCI2D, oznaczonymi odpowiednio numerami kodu 082, 087, 090 (ostatecznie wybrana została wersja szeregu referencyjnego GCI2D, oznaczona numerem 090, a po aktualizacji danych - 091). Ponadto, dla każdej zmiennej badano odrębnie korelację kilku mutacji składnika cyklicznego uzyskanego z różnych opcji PAT i/lub z regresji liniowej. W sumie na tym etapie wykonanych zostało około 3000 korelogramów przedstawiających korelację składnika cyklicznego poszczególnych zmiennych (w różnych wersjach) z trzema wariantami szeregu referencyjnego, ujmowanymi w dwóch konfiguracjach odchylenia od trendu (z opcji automatycznej PAT i z opcji kontrolowanej). Po podjęciu decyzji dotyczącej preferowanego wariantu GCI (wariant 2D) liczba korelogramów poddawanych dalszej analizie została zredukowana do około 500.

Każdy korelogram przedstawia współczynniki korelacji składnika cyklicznego badanej zmiennej ze składnikiem cyklicznym szeregu referencyjnego przy 25 wyprzedzeniach i 25 opóźnieniach. Długość wyprzedzenia lub opóźnienia ustalono biorąc pod uwagę przesunięcie odpowiadające maksymalnej wartości współczynnika korelacji. W decyzjach dotyczących zakwalifikowania bądź odrzucenia określonego wskaźnika brano jednak pod uwagę cały rozkład współczynników korelacji, preferując wskaźniki o harmonijnym rozkładzie i wyraźnie zaznaczonym maksimum, z wysokimi wartościami korelacji zlokalizowanymi głównie w przedziale wyprzedzeń. Procedura korelacji krzyżowej pozwoliła wyodrębnić około 30 zmiennych podstawowych jako potencjalnych wskaźników składowych barometru (uwzględniając alternatywne konfiguracje danych, zbiór ten był nieco szerszy).

Ostatnim, czwartym etapem selekcji była analiza wykresów, pozwalających ocenić trwałość i stabilność ustalonego wyprzedzenia, oraz analiza rozkładu punktów zwrotnych. Preferowane były wskaźniki o wysokiej korelacji z cyklem odniesienia, charakteryzujące się trwałym i stabilnym wyprzedzeniem (zwłaszcza w punktach zwrotnych) oraz zgodnością obrazu wahań cyklicznych,

tzn. możliwie najmniejszą liczbą dodatkowych cykli specyficznych oraz „brakujących” cykli (to ostatnie zjawisko w naszej próbie praktycznie nie nastąpiło, częste były natomiast przypadki występowania dodatkowych cykli). W wyniku tej analizy wytypowanych zostało około 20 zmiennych zakwalifikowanych do wykorzystania w budowie ogólnogospodarczego barometru.

Składanie i testowanie barometrów zostało poprzedzone aktualizacją bazy danych, doprowadzającą wszystkie szeregi czasowe (również wskaźniki złożone) do jednolitej cezury, a mianowicie do czerwca 1996 r. Dla wytypowanych zmiennych składowych barometrów oraz dla szeregu referencyjnego po aktualizacji danych powtórzone zostały wszystkie omówione wyżej czynności analityczne, tzn. desezonalizacja, wygładzenie, detrendyzacja i korelacja krzyżowa. Składniki cykliczne wytypowanych zmiennych przed połączeniem w indeksy zbiorcze poddane zostały normalizacji, wyrównującej amplitudę wahań cyklicznych poszczególnych zmiennych. W tym celu (zgodnie z metodologią OECD) podzielono odchylenia wartości składnika cyklicznego każdej zmiennej od jego średniej przez średnie odchylenie bezwzględne. Indeks zbiorczy barometru tworzone jako średnią arytmetyczną (nie ważoną) wartości wskaźników składowych.

Na załączonych wykresach składniki barometrów i indeksy zbiorcze przedstawione są w takiej postaci, w jakiej dokonywana była ich agregacja. Należy zwrócić uwagę na fakt, że nie są to indeksy dynamiki, ani zmiany procentowe, lecz odchylenia od trendu, wyrażone w kategoriach średniego odchylenia. Oczywiście możliwe jest również przedstawienie barometrów i ich części składowych w postaci indeksów dynamiki, po dostosowaniu do amplitudy szeregu referencyjnego i z uwzględnieniem jego trendu. Prezentacja tak opracowanych wykresów nie mieści się w ustalonych ramach objętości tej publikacji.

#### 4. Wyniki

Wyczerpująca charakterystyka szeregu referencyjnego GCI2D i ustalonej na jego podstawie periodyzacji oraz amplitudy cyklu odniesienia zawarta została w innych pracach zamieszczonych w tej publikacji (zob. przypis 4). W tym miejscu ograniczymy się do przedstawienia danych charakteryzujących podstawowe parametry jakości statystycznej wskaźnika referencyjnego oraz chronologię i amplitudę odtworzonych cykli gospodarczych w okresie 1975-1995 (tablice 1 i 2).



Tablica 1

## Własności statystyczne szeregu referencyjnego GCI2D

QCS	MCD	Test F sezonowości		Udział w wariancji			Średni czas przebiegu			Prognoza ARIMA (ekstrapolacyjna)			Średni błąd stand. prognozy	
		stała	zmien- na	I	TC	S	I	TC	MCD	model	R <sup>2</sup>	χ <sup>2</sup>	3 lata	1 rok
0,60	5	45,8**	0,9	4,3	82,3	14,5	1,5	9,2	3,2	(2,1,2)(0,1,1)	0,91	64%	4,2	2,9

\*\*Istotne na poziomie 0,1%.

QCS (*quality control statistics*) - wskaźnik jakości statystycznej szeregu o wartości krytycznej 1,00 (pożądane QCS ≤ 1).

MCD (*months for cyclical dominance*) - liczba miesięcy do dominacji zmian cyklicznych (pożądane MCD ≤ 6).

I - składnik nieregularny.

TC - trend + cykl.

S - składnik sezonowy.

Tablica 2

## Cykle odniesienia

Punkty zwrotne		Długość faz	Amplituda	
szczyt	dno	w miesiącach	zmiana %	odchylenie od trendu %
2/79	10/81	23	-30,3	-27,0
3/89	10/91	89	+26,8	+45,5
		31	-41,3	-39,8

Alternatywne formuły barometru oraz ich części składowe przedstawia i charakteryzuje tablica 3. Zawiera ona wykaz wskaźników uwzględnionych w różnych odmianach barometru ze wskazaniem długości szeregów oraz charakterystykę najważniejszych cech tych wskaźników i indeksów zbiorczych.

## Charakterystyka barometrów ogólnogospodarczych

Lp.	Kod	Wskaźnik	Początek szeregu	QCS	MCD	Korelacja krzyżowa względem szeregu referencyjnego			
						cały okres		od 1983 r.	
						wyprzedzenie w miesiącach	współczynnik korelacji	wyprzedzenie w miesiącach	współczynnik korelacji
		Wskaźniki o krótkim wyprzedzeniu							
1	A001	Produkcja przemysłu	01.1975	0,79	5	0	0,966	0	1,000
2	X003	Produkcja przemysłu spożywczego	01.1982	0,69	5	-4	0,817	-3	0,830
3	A004	Produkcja węgla	01.1980	1,21	8	-4	0,790	0	0,968
4	X005	Przerób ropy naftowej	01.1980	1,69	12	-1	0,563	-2	0,518
5	R011	Produkcja tarcicy	01.1980	0,62	5	-3	0,900	-1	1,000
6	A015	Wydajność pracy w przemyśle	01.1980	0,80	3	-1	0,804	0	0,866
7	A016	Budownictwo	01.1975	0,84	5	-3	0,844	-6	0,956
8	C025	Przeładunek w portach	01.1975	0,91	5	-1	0,386	+	ns
9	A033J	Nakłady inwest.- maszyny i urządzenia (w.1)	01.1983	0,70	6	-2	0,864	-2	0,864
10	R039	Oferty pracy	01.1980	0,61	3	0	0,820	-2	0,955
11	R041	Emisja pieniądza	01.1982	0,73	2	-1	0,881	-2	0,891
12	A043	Zasoby pieniężne gospodarstw domowych	01.1982	0,91	1	-3	0,667	-3	0,674
13	A045A	Wkłady oszczędnościowe	01.1982	1,10	1	-4	0,809	-4	0,827
14	R060	Koniunktura w przemyśle (BA)	01.1987	0,64	1	-6	0,976	-6	0,976
15	C069A	Prognoza stanu gospodarki (BA)	01.1987	1,39	3	-4	0,919	-4	0,919

296

		Barometry „krótkie”							
	L103	CLI3 (15 wskaźników)	01.1975	x	x	-1	0,899	-2	0,919
	L104	CLI4 (13 wskaźników: bez X005 i C025)	01.1975	x	x	-2	0,914	-2	0,933
	L105	CLI5 (11 wskaźników: bez X005, ZA015, C025, R039)	01.1975	x	x	-2	0,903	-3	0,912
		Wskaźniki o długim wyprzedzeniu							
16	A029	Import	01.1983	0,91	6	-14	0,523	-14	0,477
17	R033G	Nakłady inwest.-maszyny i urządzenia (w.2)	01.1983	1,53	2	-15	0,732	-15	0,669
18	R045A	Wkłady oszczędnościowe	01.1982	1,10	1	-6	0,770	-7	0,754
19	R046	Zadłużenie kredytowe	01.1990	0,70	1	-17	0,559	-17	0,512
20	X060	Koniunktura w przemyśle (BA)	01.1987	0,64	1	-12	0,531	-12	0,531
21	R061	Ocena produkcji w przemyśle (BA)	01.1987	0,87	4	-7	1,000	-7	0,911
22	R062	Prognoza produkcji w przemyśle (BA)	01.1987	0,77	3	-7	0,949	-7	0,864
		Barometry „dłuższe”							
	L106	CLI6 (4 wskaźniki: bez A029, R061, R062)	01.1982	x	x	-15	0,718	-15	0,671
	L107	CLI7 (5 wskaźników: bez A029 i X060)	01.1982	x	x	-12	0,827	-13	0,770
	L108	CLI8 (6 wskaźników: bez X060)	01.1982	x	x	-13	0,809	-13	0,753
		Barometr „mieszany”							
	L109	CLI9 (16 wskaźników: L105+L108 bez R045A, R060 plus A015)	01.1975	x	x	-2	0,873	-3	0,876
		Szereg referencyjny							
	C091	GCI2D	01.1975	0,60	5	x	x	x	x

297

Charakterystyka zachowań wskaźników wyprzedzających barometrów  
w punktach zwrotnych cyklu odniesienia

Kod	Wskaźnik	Początek szeregu	Cykle dodatkowe (x) lub brakujące (n)	Wyprzedzenia lub opóźnienia w punktach zwrotnych cykli			
				P12/79	T10/81	P03/89	T10/91
A001	Produkcja przemysłu	01.1975	1x	0	+4	-11	0
X003	Produkcja przemysłu spożywczego	01.1982	0			+1	-7
A004	Produkcja węgla	01.1980	1x		-4	-5	-3
X005	Przerób ropy naftowej	01.1980	2x		+2	0	-4
R011	Produkcja tarcicy	01.1980	0		+3	-1	-2
A015	Wydajność pracy w przemyśle	01.1980	1x		+3	-1	0
A016	Budownictwo	01.1975	2x	+1	+9	-2	-12
C025	Przeładunek w portach	01.1975	3x	+2	0	0	-6
A033J	Nakłady inwest.-maszyny i urządzenia (w.1)	01.1983	1x			-8	-3
R039	Oferty pracy	01.1980	0		-11	+2	-20
R041	Emisja pieniądza	01.1982	1x		+10	+1	-20
A043	Zasoby pieniężne gospodarstw domowych	01.1982	0		+4	-2	-9
A045A	Wkłady oszczędnościowe	01.1982	1x		+5	-23(-2)	-21
R060	Koniunktura w przemyśle (BA)	01.1987	0			-21(-1)	-18(-2)
C069A	Prognoza stanu gospodarki (BA)	01.1987	1x			-19(-2)	+4
L103	CLI3 (15 wskaźników)		0	0	+1	-1	-4
L104	CL4 (13 wskaźników)		0	0	+1	-1	-4
L105	CLI5 (11 wskaźników)		0	0	+1	-1	-4

A029	Import	01.1983	1x			-11	-16
R033G	Nakłady inwest.-maszyny i urządzenia (w.2)	01.1983	0			-8	-16
R045A	Wkłady oszczędnościowe	01.1982	1x		+4	-36(-2)	-21
R046	Zadłużenie kredytowe	01.1990	0				-21
X060	Koniunktura w przemyśle (BA)	01.1987	1x			-1	-18
R061	Ocena produkcji w przemyśle (BA)	01.1987	0			-7	-19(-4)
R062	Prognoza produkcji w przemyśle (BA)	01.1987	0			-25(-13)	-20(-4)
L106	CLI6 (4 wskaźniki)	01.1982	0			-38(-26)	-14
L107	CLI7 (5 wskaźników)	01.1982	0			-23	-21
L108	CLI8 (6 wskaźników)	01.1982	0			-10	-20
L109	CLI9 (16 wskaźników)	01.1975	0	0	+1	-1	-21(-4)

Kod podany przy nazwie zmiennej wskazuje jej numer i wariant kalkulacyjny w bazie danych. Litera poprzedzająca numer zmiennej wskazuje sposób wyodrębnienia składnika cyklicznego: X oznacza wykorzystanie automatycznej opcji PAT, A i C to dwa warianty wspomaganej opcji PAT, zaś R to składnik cykliczny uzyskany z regresji liniowej. Wszystkie składniki barometrów i indeksy zbiorcze są tutaj konfrontowane ze składnikiem cyklicznym szeregu referencyjnego GCI2D w wersji operacyjnej C.

Większość wskaźników składowych naszych barometrów ma akceptowalne wartości QCS i MCD, niektóre jednak przekraczają wartości krytyczne. Szczególnie nieregularne wskaźniki zostały wyłączone z późniejszych, udoskonalonych wersji barometru. Trzeba jednak zaznaczyć, że nieregularność obserwowana w stosunkowo krótkim szeregu czasowym może się zmniejszyć w miarę wydłużania okresu obserwacji. Dlatego nie należy zbyt pochopnie eliminować wskaźników skądinąd ważnych i dobrze skorelowanych z cyklem odniesienia.

Ostatnie kolumny tablicy 3 pokazują maksymalne wartości współczynnika korelacji krzyżowej zanotowane przy wykazanych wyprzedzeniach. Większość wskaźników składowych barometrów wykazuje bardzo dobrą korelację z cyklem odniesienia, lecz długość wyprzedzeń jest przeważnie krótka: od 1 do 4 miesięcy. Niektóre z uwzględnionych wskaźników (produkcja przemysłowa, wydajność pracy w przemyśle i oferty pracy) osiągają maksymalne wartości współczynnika korelacji przy zerowym wyprzedzeniu, tzn. zmieniają się równocześnie ze zmianami wskaźnika referencyjnego. Z uwagi na dobrą korelację z cyklem odniesienia oraz ograniczoną liczbę wskaźników wyprzedzających o równie długich szeregach, wskaźniki te zostały uwzględnione przynajmniej w niektórych odmianach barometru.

Lista wskaźników uwzględnionych w naszych barometrach obejmuje 22 pozycje, które reprezentują 19 zmiennych. Zestaw ten obejmuje: 7 wskaźników produkcji (przemysłu, budownictwa i transportu), 2 wskaźniki rynku pracy, 1 wskaźnik inwestycji, 4 wskaźniki rynku pieniężnego, 1 wskaźnik handlu zagranicznego oraz 4 wskaźniki pochodzące z badań ankietowych IRG SGH.

Większość wskaźników wyprzedzających ma wypełnienie statystyczne tylko dla okresów od 1980 r. bądź krótszych. Dlatego zbadana została również korelacja poszczególnych wskaźników i indeksów zbiorczych z cyklem odniesienia w skróconym okresie od 1983 r., dla którego dysponujemy pełniejszym zestawem danych i który lepiej pokazuje funkcjonowanie barometru w okresie przemian systemowych. Chociaż różnice współczynników korelacji oraz długości wyprzedzeń mierzonych dla całego i dla skróconego okresu są niewielkie, to wydaje się, że jakość naszych barometrów ulega



pewnej poprawie pod koniec badanego okresu - w miarę jak zbliżamy się do chwili obecnej.

Dwie pierwsze wersje barometru - CLI1 i CLI2 - były konstrukcjami próbnymi (zbliżonymi do wersji CLI3), które pominiemy w niniejszym omówieniu. W tablicy 3 przedstawione zostały trzy odmiany barometru „krótkiego”: CLI3, CLI4, CLI5 oraz trzy odmiany barometru „dłuższego”: CLI6, CLI7, CLI8, jak również barometr „mieszany”: CLI9.

Barometry „krótkie” charakteryzują się bardzo krótkim, 2-miesięcznym okresem wyprzedzenia i biorąc pod uwagę opóźnienie informacyjne mogą służyć jedynie do oceny bieżącej koniunktury i monitorowania jej zmian. Ścisła korelacja z cyklem odniesienia (współczynnik korelacji 0,90 do 1,00) podnosi wartość informacyjną tych barometrów. Biorąc pod uwagę pewną zmienność długości sygnału, można mówić o wyprzedzeniu 1-5 miesięcznym. Barometry „dłuższe” charakteryzują się dłuższym wyprzedzeniem (12-15) miesięcy, mogą więc być wykorzystane w krótkoterminowych prognozach o horyzoncie rocznym. Jednak korelogramy tych barometrów są spłaszczone i mają zbliżone wartości współczynnika korelacji w dosyć szerokim przedziale wyprzedzeń (np. CLI8 w paśmie od 5 do 17 miesięcy), co świadczy o zmienności okresu wyprzedzenia, która jest wadą tej grupy barometrów. Ponadto indykatory te, obejmujące zaledwie 3-5 składników, są mało reprezentatywne i narażone na wahania spowodowane przypadkową zmianą nawet jednej zmiennej. W naszym badaniu barometry te były traktowane jako konstrukcje eksperymentalne, będące punktem wyjścia do dalszych poszukiwań zadowalającej formuły barometru.

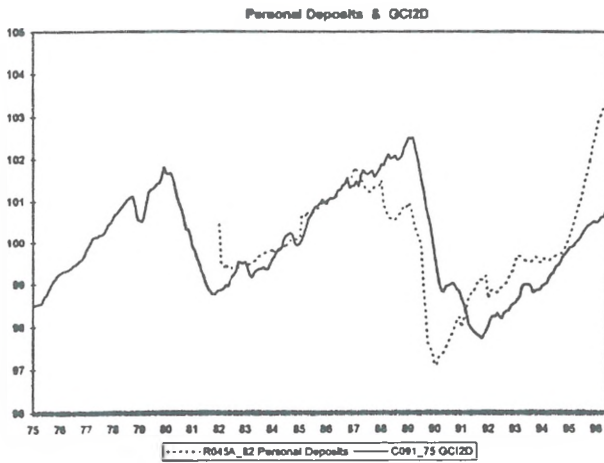
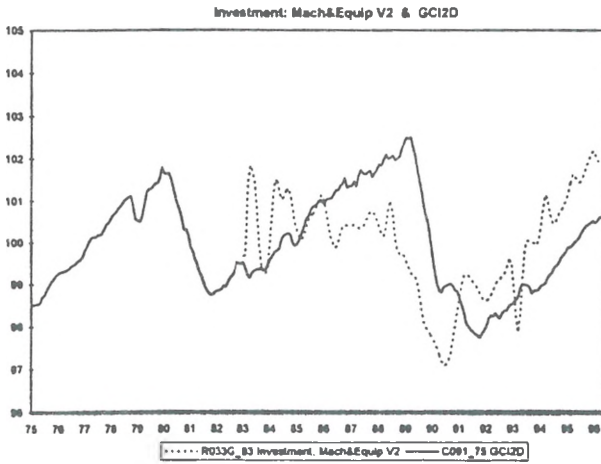
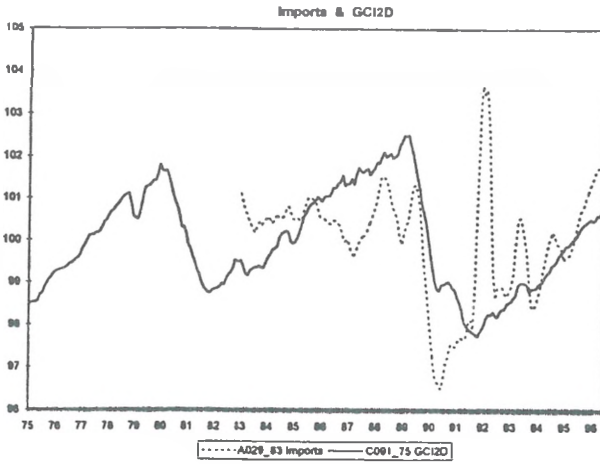
Trzeba nadmienić, że oprócz uwzględnionych tu zmiennych, o wyprzedzeniu sięgającym od pół do półtora roku, dysponujemy również kilkoma zmiennymi o jeszcze dłuższym, około dwuletnim wyprzedzeniu. Nie zostały one włączone do barometru z uwagi na brak merytorycznego uzasadnienia tak długich wyprzedzeń, jak również z obawy przed ewentualną interferencją różnoimiennych faz cykli, która mogłaby zniekształcić wskazania indeksu zbiorczego. Należy zaznaczyć, że ustalone empirycznie długości wyprzedzeń czy opóźnień składników cyklicznych różnych zmiennych zależą w dużej mierze od zastosowanej metody wyznaczania trendu i jego przebiegu w badanym okresie, przy czym trend i układ odchyleń mogą ulec zmianie przy aktualizacji danych, po wejściu w nową fazę cyklu. W szczególnym stopniu dotyczy to ostatniego odcinka trendu łamanego wyznaczonego w procedurze PAT, który może zmienić kierunek wraz z nadejściem nowej fazy koniunktury. Dlatego ustalone długości wyprzedzeń należy traktować jako orientacyjne.

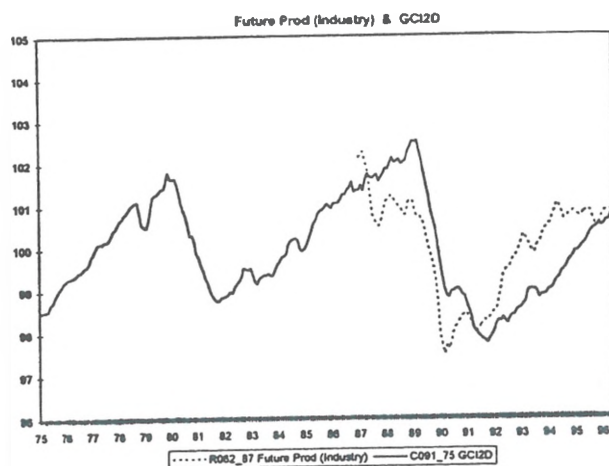
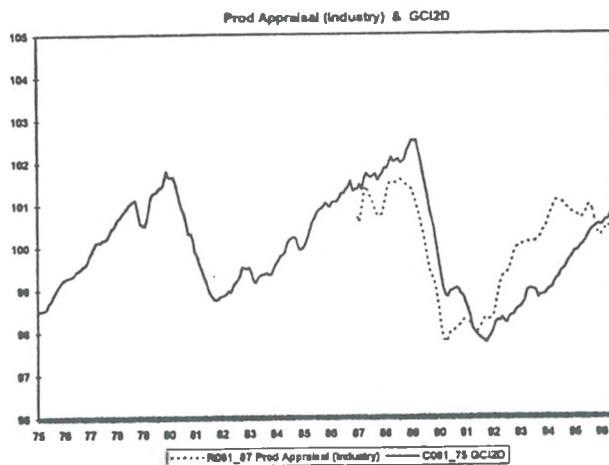
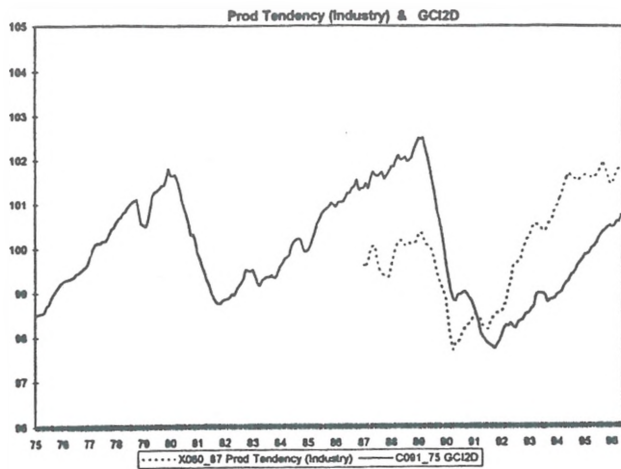
Łączenie w jednym barometrze wskaźników o krótkim i długim wyprzedzeniu wnosi ryzyko interferencji, tzn. nakładania się różnoimiennych faz i tłumienia obserwowanej cykliczności. Opisane wyżej barometry „dłuższe” zostały jednak celowo ograniczone do zmiennych o nie nadmiernie długim wyprzedzeniu. Dzięki temu zaistniała możliwość połączenia „krótszej” i „dłuższej” wersji barometru.

Efektom takiego połączenia jest barometr „mieszany” L109. Powstał on przez połączenie składników barometru krótkiego L105 i długiego L108 z pominięciem zmiennej R045A (dublującej ZA045A) oraz zmiennej ZR060 (zastąpionej przez ZR061 i ZR062) i ponownym włączeniem ZA015. Ten 16-składnikowy barometr jest do 1982 r. prawie identyczny z barometrem L105, gdyż elementy składowe barometru L108 pojawiają się dopiero od 1983 r. Dlatego w ocenie tego barometru należy brać pod uwagę raczej wskaźnik korelacji 0,88 i wyprzedzenie 3-miesięczne, zanotowane w okresie od 1983 r. Dołączenie kilku wskaźników o dłuższym wyprzedzeniu, lecz stosunkowo krótkich szeregach danych spowodowało tylko nieznaczne wydłużenie wyprzedzenia charakteryzującego indeks zbiorczy. Należy zaznaczyć, że wskaźniki korelacji powyżej 0,85 występują w dość szerokim paśmie wyprzedzeń od 1 do 6 miesięcy, co świadczy o dosyć zmiennej długości wyprzedzenia.

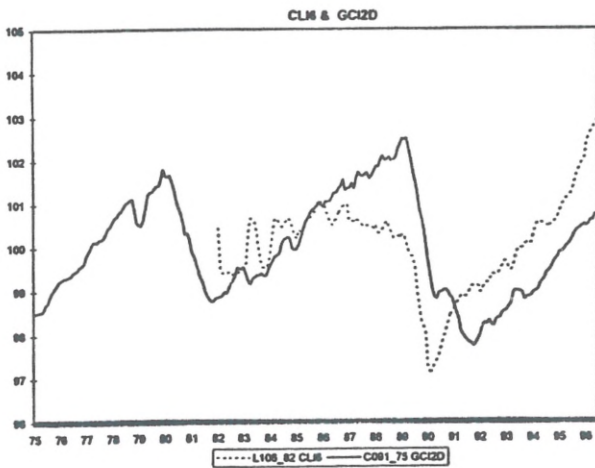
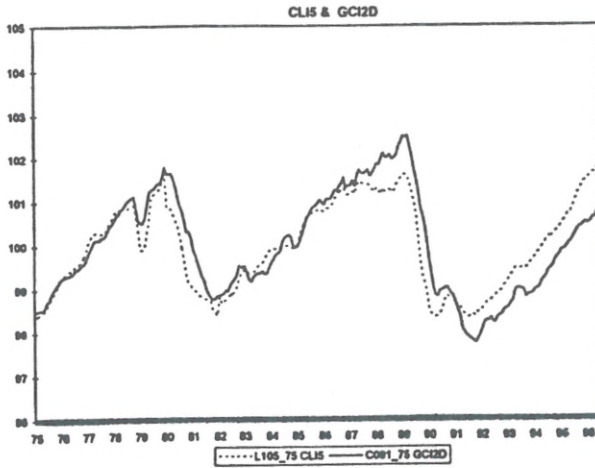
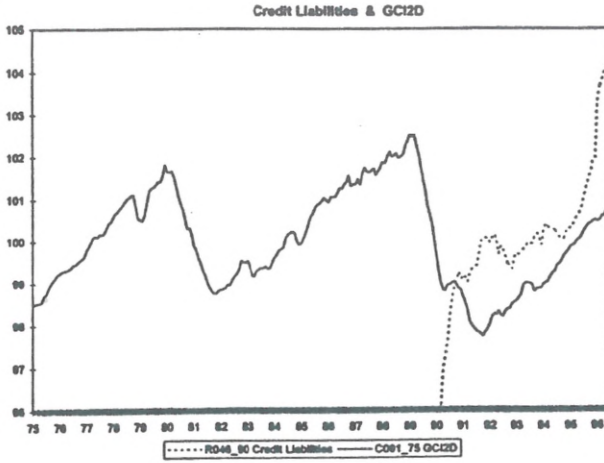
Tablica 4 pokazuje zachowanie się wskaźników barometru w okolicach punktów zwrotnych cyklu odniesienia, wyznaczających cezury cyklu ogólnogospodarczego, oraz liczbę dodatkowych (x) lub brakujących cykli (n). Większość składników barometru w badanym okresie ujawnia pewne cykle specyficzne (z reguły pojedyncze), wszystkie jednak reagowały na wahania koniunktury w całej gospodarce w okresach objętych przez dostępne dane. Zachowanie się wskaźników składowych wokół punktów zwrotnych ogólnej koniunktury nie jest zadowalające, ale ulega pewnej poprawie w ostatniej recesji. Okres, dla którego poszczególne wskaźniki mają pokrycie w rozporządzalnych danych, jest jednak za krótki, aby można było wyciągnąć wiążące wnioski na ten temat.

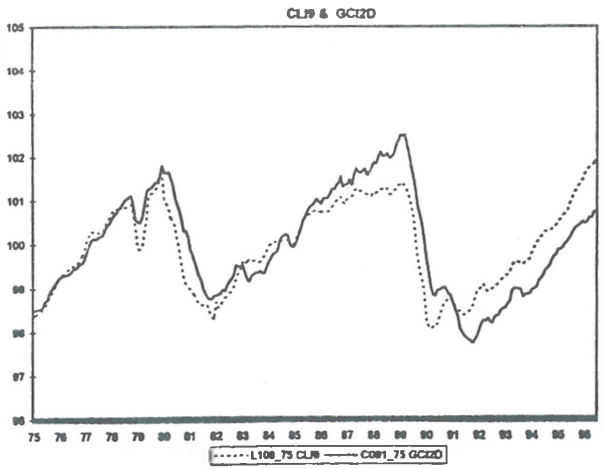
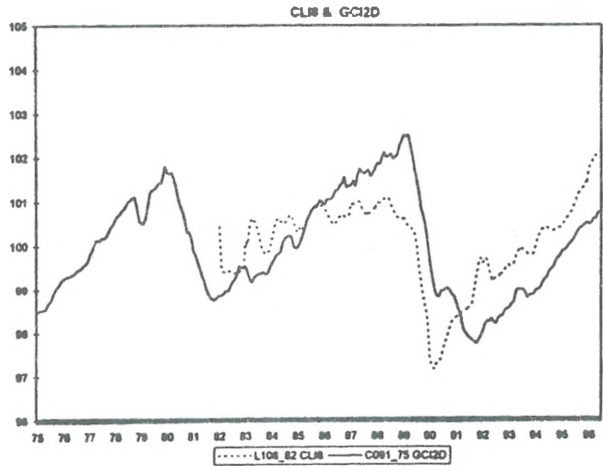
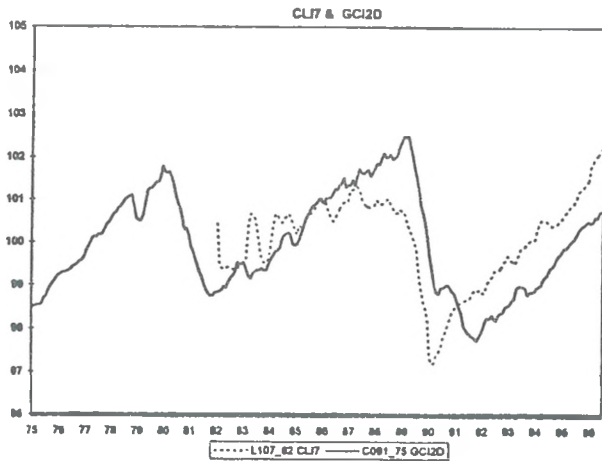
Barometr jako całość w swych wersjach o krótkim sygnale (sięgających do 1975 r.) w punktach zwrotnych recesji lat 1980/81 nie ujawnił wyprzedzenia, natomiast w recesji lat 1989/91 wyprzedzenie wyniosło 2-5 miesięcy. Barometry o dłuższym wyprzedzeniu (dostępne od 1983 r.) sygnalizowały ostatnie załamanie i wyjście z kryzysu z rocznym lub dwuletnim wyprzedzeniem. Barometr mieszany w trzech pierwszych punktach zwrotnych zachował się podobnie jak barometry krótkie, zaś w czwartym - jak barometry długie.











Ilustracją barometrów i ich części składowych są wykresy. Rysunki przedstawiające części składowe oraz indeksy zbiorcze barometrów krótkich CLI3 i CLI4 na tle szeregu referencyjnego GCI2D zostały zamieszczone w publikacji cytowanej w przypisie 1 (przedruk w tym tomie). Elementy oraz indeksy zbiorcze barometrów dłuższych CLI6, CLI7, CLI8 na tle szeregu referencyjnego GCI2D są przedstawione na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania, podobnie jak indeksy zbiorcze barometrów CLI5, CLI8 i CLI9. Zmienne na wykresach mają opisy anglojęzyczne, z którymi wchodziły do bazy danych i programów obliczeniowych.

## 5. Wnioski

Kilka alternatywnych formuł barometru koniunktury dla gospodarki polskiej, skonstruowanych zgodnie z metodologią OECD (adaptowaną do lokalnych warunków i zakresu rozporządzalnych danych) zostało skonfrontowanych z cyklem ogólnogospodarczym, odtworzonym za pomocą odrębnego syntetycznego wskaźnika. Wszystkie stestowane wersje barometru charakteryzują się wysoką korelacją z cyklem odniesienia, ale obserwowane wyprzedzenia są przeważnie dość krótkie i niezbyt stabilne. Dołączenie kilku zmiennych o dłuższym sygnale zwiększa nieco długość wyprzedzenia, nie zmienia jednak faktu, że barometr ten, przy istniejącym opóźnieniu informacyjnym, może być wykorzystany głównie do celów monitorowania bieżącego poziomu i tendencji aktywności gospodarczej. Takie założenie przyświecało zresztą jego konstrukcji. Natomiast wskaźnik referencyjny GCI może być stosowany zarówno do oceny bieżącej koniunktury, jak i ekstrapolacyjnych prognoz o horyzoncie rocznym.

W pierwszej próbie zastosowania praktycznego nasz system oceny koniunktury, oparty na syntetycznym wskaźniku produkcji oraz barometrze, pozwolił wykryć zarysowujące się osłabienie wzrostu gospodarczego już w lutym 1996 r., czyli mniej więcej pół roku wcześniej w stosunku do informacji pochodzącej z innych źródeł. W chwili składania do druku tego tekstu (kwiecień 1997 r.) dysponujemy ekstrapolacyjną prognozą koniunktury do końca 1997 r. w przedziałach miesięcznych (z uwzględnieniem składnika sezonowego).

Barometr koniunktury dla gospodarki polskiej został skonstruowany i stestowany przy użyciu danych obejmujących stosunkowo krótki okres 15-20 lat, w którego połowie zapoczątkowany został proces radykalnych przemian strukturalnych i systemowych w gospodarce. Odtworzone w analizie historycznej prawidłowości dotychczasowego rozwoju mogą ulec w najbliższej

przyszłości zmianom. Dlatego konieczna jest kontynuacja prac zmierzających do stworzenia efektywnego, operacyjnego systemu monitorowania koniunktury opartego na różnych metodach, a w szczególności na metodzie barometrów koniunktury.

## Przypisy

<sup>1</sup> Z. Matkowski, *Composite Leading Indicators for Poland and the Concept of the Reference Cycle*, Paper presented at the meeting on OECD Leading Indicators, Paris, 17-18th October 1996 (przedruk w niniejszym tomie).

<sup>2</sup> *OECD Leading Indicators and Business Cycles in Member Countries, 1960-1985*, „Main Economic Indicators”, *Sources and Methods*, No. 39, OECD, January 1987.

<sup>3</sup> I. Kudrycka, R. Nilsson, *Cykle koniunktury w Polsce (analiza wstępna)*, „Z Prac Zakładu Badań Statystycznych GUS i PAN” 1993, z. 209; *Business Cycles in Poland*, tamże, z. 227, 1995; *Business Cycles in Poland*, tamże, z. 232, 1996; *Cyclical Indicators in Poland*, w: *Cyclical Indicators in Poland and Hungary*, Meeting on OECD Leading Indicators, Paris, 17-18 October 1996.

<sup>4</sup> Z. Matkowski, *Ogólny wskaźnik koniunktury dla gospodarki polskiej*, „*Ekonomista*” 1996, nr 1, s. 23-44 (poprawiona wersja tego artykułu zamieszczona w niniejszym tomie). Zob. też: Z. Matkowski, *Analiza porównawcza alternatywnych wariantów ogólnego wskaźnika koniunktury dla gospodarki polskiej* (w niniejszym tomie).

<sup>5</sup> Parametry QCD i MCD charakteryzują jakość wskaźnika z punktu widzenia jego zastosowań w monitorowaniu zmian koniunktury. QCD jest ogólną charakterystyką jakości szeregu, uwzględniającą głównie jego regularność (formalnie biorąc, QCS nie powinno przekraczać 1). Natomiast MCD wskazuje liczbę miesięcy niezbędnych dla zidentyfikowania tendencji zmian cyklicznych (MCD nie powinno przekraczać 6).

<sup>6</sup> Z. Matkowski *et al.*, *Badanie zmienności cyklicznej różnych wskaźników koniunktury* (w niniejszym tomie).



## LEADING INDICATORS FOR THE POLISH ECONOMY

### Summary

This is a follow-up study to the paper presented by the author at the OECD meeting on leading indicators held in Paris on 17-18th October 1996. The paper presents several alternative versions of the composite leading indicator (CLI) for the Polish economy based on OECD methodology (adapted to local conditions and the available data), confronted with the reference cycle described by a synthetic indicator of general economic activity (GCI). All the versions of CLI are well correlated with the reference cycle, but the leads observed are quite short and not very stable. Adding some long lead variables increases the length of the lead in the composite index. Nevertheless, the CLI referred to here, under the existing information gap, can mainly be used for monitoring purposes. At the same time, the reference indicator GCI can serve both to evaluate the current condition of economy and to generate extrapolative one year forecasts.