

Elżbieta Adamowicz<sup>±</sup>, Konrad Walczyk<sup>±</sup>

## **Fakty empiryczne w danych jakościowych. Z badań koniunktury IRG SGH**

### **Streszczenie**

Poszukiwanie przyczyn wahań koniunkturalnych odbywa się dwutorowo. Jedni badacze koncentrują swoją uwagę na podstawach teoretycznych, poszukując teorii i modeli wyjaśniających przyczyny i mechanizm wahań cyklicznych. Inni koncentrują się na poszukiwaniu prawidłowości towarzyszących kolejnym cyklom. Wyniki ich badań są prezentowane jako fakty empiryczne. Przedmiotem analizy w artykule są fakty empiryczne, odzwierciedlane w danych jakościowych, gromadzonych w badaniach koniunktury metodą testu. Zakres badania jest ograniczony do przemysłu przetwórczego. Do analizy wybrano siedem zmiennych, monitorowanych w teście koniunktury: wskaźnik koniunktury w przemyśle, produkcję, zamówienia, zapasy, ceny, zatrudnienie i sytuację finansową przedsiębiorstw. Zmienną referencyjną jest jednopodstawowy indeks produkcji sprzedanej przemysłu przetwórczego.

Słowa kluczowe: badania koniunktury metodą testu, fakty empiryczne

Kod klasyfikacji JEL: E32, E44

---

<sup>±</sup> Instytut Rozwoju Gospodarczego, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Elżbieta Adamowicz<sup>±</sup>, Konrad Walczyk<sup>±</sup>

## **Stylised Facts in Data out of RIED Business Cycle Research**

### **Abstract**

The research on causes of business cycles goes two ways. Some researchers focus on theoretical foundations, looking for theories and models that would explain an origin and mechanism of cyclical fluctuations. Others try seeking for regularities associated with subsequent cycles that are called stylized facts. The paper deals with stylized facts that are reflected in business surveys data. The scope of the study is narrowed to the manufacturing industry only. We have selected 7 variables surveyed: business indicator, production, total orders, finished goods inventories, prices, employment and financial situation of manufacturing firms. The fixed-base index of sold manufacturing production is taken for reference.

Keywords: economic tendency research, business and consumer surveys, stylized facts

JEL classification: E32, E44

---

<sup>±</sup> Research Institute for Economic Development, Warsaw School of Economics

## 1. Wstęp

Badanie przebiegu wahań koniunkturalnych jest dla badaczy z jednej strony wyjątkowo pociągające, budzące nadzieję na poznanie mechanizmów napędowych procesów gospodarczych, z drugiej zaś obarczone dużym ryzykiem. Przedmiot badania jest bowiem wyjątkowo zmienny. Po przebadaniu setek cykli koniunkturalnych w kilkudziesięciu gospodarkach świata wiemy z całą pewnością tylko to, że każdy z nich jest inny. Równolegle do występujących prawidłowości w przebiegu wahań cyklicznych pojawiają się różnice i odmienności. Opis cyklu, wyłaniający się z kolejnych analiz, jest za każdym razem inny. Aktualne jest określenie Christiano i Fitzgeralda, iż cykl koniunkturalny to nadal *puzzle* (za Kocherlakotą, 1996). Skłania to badaczy do formułowania kolejnych teorii mających na celu ostateczne wyjaśnienie zarówno przyczyn, jak i zróżnicowanego przebiegu wahań cyklicznych. Współcześnie badacze koniunktury koncentrują swoje wysiłki badawcze w obu obszarach: poszukują nowych teorii, wyjaśniających mechanizm wahań cyklicznych (np. teoria realnego cyklu koniunkturalnego), budując kolejne modele, nie zaniebując zarazem badań dokumentujących przebieg rzeczywistych zdarzeń. Równocześnie tworzy się pewien rodzaj konsensusu między obydwojma podejściami. Teoretycy podkreślają, iż teoria cykli koniunkturalnych nie może ograniczać się do podawania jednej przyczyny, lecz powinna dążyć do rozpoznania wszystkich czynników sprawczych tych wahań, co bez głębokich badań ich rzeczywistego przebiegu nie jest możliwe. Z kolei zwolennicy badań empirycznych, czasem określanymi jako „mierzenie bez teorii”<sup>1</sup>, uznają, iż proponowane przez teoretyków modele pozwalają lepiej zrozumieć zależności występujące między poszczególnymi zmiennymi i wielkościami makroekonomicznymi, oraz odróżnić czynniki cykliczne od innych (w tym sezonowych i przypadkowych), przyczyniając się do głębszego poznania zachowań głównych aktorów sceny gospodarczej: przedsiębiorców, gospodarstw domowych i rządu. To zaś zbliża nas do rozszyfrowania wspomnianych mechanizmów napędowych działalności gospodarczej.

Znaczenie empirycznie potwierdzanych faktów dla teorii wahań koniunktury podkreślali twórcy klasycznej definicji cyklu koniunkturalnego – Burns i Mitchell. W swoich pracach podnosili, iż analiza wahań koniunkturalnych powinna obejmować zagregowaną aktywność gospodarczą. Opis złożonej aktywności gospodarczej powinien bazować na wielu zmiennych i procesach makroekonomicznych. Analiza, oprócz

---

<sup>1</sup> Taki zarzut pod adresem badaczy NBER sformułował Koopmans (1947/1965).

takich zmiennych realnych jak: produkt gospodarki, zatrudnienie, inwestycje, czy konsumpcja, powinna uwzględniać także zmienne finansowe (Mitchell, 1927; Burns i Mitchell, 1946). Ich badania zapoczątkowały identyfikację prawidłowości dotyczących cykli koniunkturalnych, a sam Mitchell przeszedł do historii ekonomii właśnie jako zwolennik mierzenia bez teorii. W niniejszym artykule chcemy skoncentrować się na opisie przebiegu działalności gospodarczej w Polsce, jaki uzyskujemy na podstawie wyników badań koniunktury metodą testu, by sprawdzić, na ile potwierdza on występowanie zdarzeń faktycznych, co do których panuje konsensus wśród badaczy zajmujących się badaniami koniunktury.

## 2. Fakty empiryczne

Zdaniem Burnsa i Mitchella, dla poznania mechanizmu cyklu koniunkturalnego istotne znaczenie mają zarówno same wahania poszczególnych zmiennych makroekonomicznych, jak i wzajemne powiązania między nimi. Ważna jest równoczesność wahań i występujące różnice. Stosując metodę zmiennych referencyjnych, analizowali kolejność zachodzących zmian, co pozwoliło na wykrycie w zbiorze zmiennych makroekonomicznych takich, które falują w rytmie zmian zachodzących w zagregowanej działalności gospodarczej, wyprzedzają je bądź reagują z opóźnieniem. Także definicja cyklu koniunkturalnego, stosowana przez NBER do datowania punktów zwrotnych, akcentuje zmiany zagregowanej aktywności gospodarczej, podkreślając zarazem iż złożoność wahań cyklicznych wymaga uwzględniania w analizie wzajemnego oddziaływania wielu zmiennych i procesów makroekonomicznych.

Podejście to, kontynuowane przez Moora, Zarnowitza, Lucasa, Barro i wielu innych, zaprowadziło ich – w wyniku serii analiz obejmujących czasowe przesunięcia w dynamice poszczególnych zmiennych, lokalizację ich punktów zwrotnych, amplitudę wahań, wielkości średnie i inne cechy morfologiczne – do ustalenia kolejności zmian poszczególnych zmiennych względem zmian PKB. Okazało się, że spośród wszystkich badanych zmiennych można wyróżnić te, które są:

- równoległe, gdy szczyt aktywności gospodarczej ma miejsce w tym samym czasie co zagregowanej działalności gospodarczej,
- wyprzedzające, gdy szczyt aktywności pojawia się z wyprzedzeniem względem zagregowanej działalności,
- opóźnione, gdy szczyt aktywności występuje później niż górny punkt zwrotny zagregowanej działalności gospodarczej.

Po drugiej wojnie światowej w badaniach nad cyklem koniunkturalnym w krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej, prowadzonych w NBER głównie przez Moora (1983) i Zarnowitza (1985), poszukiwano takich jego cech, które układałyby się w pewne prawidłowości. Sporządzano listy takich regularności, określając je mianem faktów empirycznych (*stylized facts*). Ich lista jest ciągle weryfikowana w kolejnych badaniach prowadzonych przez kolejne pokolenia badaczy nad przebiegiem współczesnych wahań koniunkturalnych. Do powszechnie akceptowanych faktów encyklopedia cykli koniunkturalnych zalicza następujące:

- odwrotną zależność między inflacją i bezrobociem,
- współzależność między inflacją cenową a płacową,
- procykliczny charakter płac,
- dodatni długookresowy trend wzrostu PKB,
- powtarzalność, ale nie okresowość wahań cyklicznych, prowadzącą do zróżnicowania czasu trwania poszczególnych faz i w konsekwencji do trudności z przewidywaniem punktów zwrotnych,
- procykliczną zależność między produktem gospodarki a produktywnością pracy,
- procykliczny charakter zysków,
- procykliczny charakter inwestycji,
- procykliczny charakter kredytów i agregatów pieniężnych (podaży pieniądza),
- tendencję do synchronizacji cykli w skali międzynarodowej (*Business cycles ...*, 1997).

Dynamiczny rozwój teorii cyklu koniunkturalnego obserwowany w ostatnim półwieczu, skłania autorów do powtórzenia za wybitnym badaczem wahań koniunkturalnych o polskich korzeniach, Victorem Zarnowitzem, pytania: czy nowe teorie lepiej wyjaśniają mechanizm cyklu koniunkturalnego od poprzednich, przybliżając nas do pełnego poznania jego przyczyn? Zdaniem profesora Zarnowitza, niekoniecznie. Niektóre nowe teorie znajduje potwierdzenie w rzeczywistym przebiegu zdarzeń gospodarczych, inne nie (Zarnowitz, 1992). Podkreślając, iż ciągły rozwój metod i narzędzi badawczych, w tym budowa modeli makroekonomicznych, umożliwiają coraz bardziej dokładny opis prawidłowości ujawniających się w przebiegu cyklu koniunkturalnego, w swoich badaniach koncentrował się właśnie na ich opisie, był bowiem przekonany, że ich poznanie ma decydujące znaczenie dla prawidłowego poznania mechanizmu wahań cyklicznych i jest kluczowym czynnikiem falsyfikacji modeli teoretycznych.

Tym samym Zarnowitz kontynuował podejście zapoczątkowane przez Burnsa i Mitchella.

To podejście cechuje także wielu współczesnych badaczy wahań koniunktury. Podkreśla się, że cykl koniunkturalny to nie tylko zmiany PKB, ale przede wszystkim współzależne zmiany wielu wielkości ekonomicznych charakteryzujących działalność w sferze realnej i finansowej. Coraz częściej akcentuje się także konieczność uwzględnienia w analizie danych odnoszących się do oczekiwań uczestników procesów gospodarczych (m.in.: Lucas, 1981; Prescott, 1986).

Podążając tym tropem, wielu badaczy koncentruje się na poszukiwaniu kolejnych prawidłowości, wydłużając ich listę (Abel i Bernanke, 1992; Zarnowitz, 1973, 1992; Snowdon i Vane, 1998; Altug, 2010). Najdłuższą jak do tej pory sporządził Altug. Jego lista najbardziej znaczących prawidłowości powtarzających się w kolejnych cyklach, obejmuje aż 20 pozycji. Do najważniejszych zalicza następujące:

- zmiany produktu realnego następują we wszystkich sektorach gospodarki równocześnie (dodatnia korelacja). Wyjątek stanowią produkcja rolna i wydobywanie surowców naturalnych,
- konsumpcja, inwestycje, zapasy i import mają charakter silnie procykliczny. Konsumpcja dóbr trwałego użytku zmienia się bardziej niż dóbr konsumpcyjnych i usług, a jej wahania są silniejsze niż wahania PKB,
- inwestycje są procykliczne i reagują z opóźnieniem,
- wydatki rządowe są acykliczne,
- eksport netto jest antycykliczny, gdyż import jest bardziej procykliczny niż eksport,
- zatrudnienie i wykorzystanie mocy produkcyjnych są silnie procykliczne,
- fluktuacje zatrudnienia są podobne do fluktuacji PKB,
- płace realne są procykliczne bądź acykliczne,
- produktywność jest słabo procykliczna, ale zarówno płace realne jak i produktywność zmieniają się mniej niż produkt,
- zyski są bardzo zmienne,
- nominalne stopy procentowe są procykliczne,
- podaż pieniądza jest procykliczna,
- premie za ryzyko wykazują tendencję do zmniejszania się w czasie ekspansji i zwiększania w czasie recesji,
- indeksy giełdowe są dodatnio skorelowane i wyprzedzają zmiany stopy wzrostu PKB,
- podaż pieniądza M2 jest procykliczna i wyprzedza wzrost PKB,

- zachowanie cen i inflacji zmienia się w czasie. Przed II wojną światową było procykliczne, od 1980 r. wydaje się być antycykliczne,
- odchylenie standardowe inflacji jest mniejsze niż PKB,
- inflacja jest wskaźnikiem równoległym,
- po II wojnie światowej trwałość inflacji (uporczywość) jest większa,
- korelacja wahań PKB w poszczególnych krajach jest większa w okresie powojennym (Altug, 2010).

W niniejszej pracy podejmujemy próbę zbadania, czy ww. fakty empiryczne znajdują odzwierciedlenie w danych jakościowych gromadzonych w badaniach koniunktury metodą testu. Skupiamy się na realnej stronie procesów gospodarczych, toteż przedmiotem naszych badań będą następujące spośród wymienionych wyżej prawidłowości:

- regularność wahań cyklicznych ze szczególnym uwzględnieniem:
  - sekwencji zachodzących zmian,
  - lokalizacji punktów zwrotnych,
  - czasu trwania poszczególnych faz i cykli,
  - amplitudy wahań;
- wzajemne powiązania między wahaniami cyklicznymi poszczególnych zmiennych oraz ich związek z wahaniami cyklicznymi zagregowanego produktu;
- charakter zmian poszczególnych zmiennych względem zmian zmiennej referencyjnej.

W analizie wykorzystane zostaną dane IRG SGH z badań koniunktury w przemyśle przetwórczym. Jest to badanie prowadzone w cyklu miesięcznym, dzięki czemu dysponujemy stosunkowo dużą ilością obserwacji.

Dane jakościowe gromadzone w badaniach koniunktury metodą testu są artykulacją opinii uczestników działalności gospodarczej w odniesieniu do aktualnego stanu badanych procesów. Wyrażają także ich przewidywania co do przyszłych zdarzeń. Uwzględniając je w opisie przebiegu wahań cyklicznych, dodamy nowe elementy. Mamy nadzieję, iż w ten sposób uzupełniony opis zdarzeń gospodarczych przyczyni się do pełniejszego poznania zjawiska cyklu koniunkturalnego.

### **3. Dualny opis zdarzeń gospodarczych; dane ilościowe a jakościowe**

W analizie prawidłowości występujących w cyklu koniunkturalnym i ich zakłóceń używa się zazwyczaj zmiennych ilościowych gromadzonych zarówno przez urzędy statystyczne, jak i instytucje finansowe czy organizacje producentów. Ze względu na złożoność działalności

gospodarczej zakres dostępnych informacji jest wciąż niedostateczny i niewystarczający dla badaczy, toteż do listy analizowanych zmiennych – w miarę pojawiających się możliwości – dokładane są kolejne. Do zmiennych opisujących sferę realną i nominalną (pieniężną) gospodarki postuluje się obecnie dodawanie zmiennych wyrażających oczekiwania podmiotów gospodarczych. Taką zawartość informacyjną mają dane pozyskiwane w badaniach koniunktury metodą testu. W odróżnieniu od twardych danych statystycznych są one określane mianem miękkich lub jakościowych.

Dane jakościowe przedstawiają opinie podmiotów gospodarczych uczestniczących w badaniu ankietowym i reprezentują szerokie spektrum aktywności gospodarczej. Badania koniunktury prowadzone w IRG SGH obejmują sześć sektorów: przemysł przetwórczy, gospodarstwa domowe, rolnictwo, budownictwo, handel i sektor finansowy. W każdym sektorze (poza rolnictwem) podstawowym narzędziem badawczym jest zharmonizowana ankieta badawcza, obejmująca kluczowe dla danego sektora zmienne. Uczestniczący w badaniach przedsiębiorcy i konsumenci w odpowiedzi na pytania ankiety formułują opinie dotyczące stanu obecnego danej zmiennej jak i przewidywań na przyszłość. Horyzont przewidywań jest zmienny; w zależności od pytania obejmuje od 3 do 12 miesięcy<sup>2</sup>. Dla każdego z pytań ankiety obliczane są tzw. salda bilansowe, które są ilościową prezentacją zebranych opinii. Na podstawie sald konstruuje się wskaźniki koniunktury, wśród których wyróżniamy proste wskaźniki koniunktury obliczane dla poszczególnych sektorów oraz barometry koniunktury (złożone wskaźniki koniunktury) opracowywane dla całej gospodarki. Zharmonizowane zasady obliczania sald i wskaźników złożonych są publikowane przez Komisję Europejską<sup>3</sup>.

Zmienne monitorowane w badaniach koniunktury są dobrane w taki sposób, aby umożliwiły wszechstronne opisanie działalności gospodarczej (Adamowicz, 2001; Oppenlander, 2002). Dla ekonomistów reprezentujących różne szkoły myślenia ekonomicznego taka wszechstronność opisu zdarzeń gospodarczych może mieć duże znaczenie. W szczególności, zbiory danych gromadzonych w badaniach koniunktury charakteryzują się następującymi cechami:

- zawierają zestaw zmiennych opisujących stronę popytową (zamówienia – ogółem i eksportowe) i podażową (m.in. produkcja, zatrudnienie),

---

<sup>2</sup> Szczegółowy opis narzędzi i procedur badawczych zawierają opracowania: Bieć, 1996; Rekowski (red.), 1997.

<sup>3</sup> Najnowsze definicje zarówno sald bilansowych jak i wskaźników oraz barometrów koniunktury znaleźć można w *The joint ...* (2007).



- zdarzenia przedstawiane są w sposób dualny, tzn. dla każdej zmiennej podawana jest ocena tego, co się wydarzyło (stan), jak i oczekiwana zmiana (przewidywania),
- dostarczają informacji o zdarzeniach nierejestrowanych w statystykach ilościowych. Są to przede wszystkim przewidywania dotyczące najbliższej przyszłości, ale także opinie przedsiębiorstw o kondycji danej branży i całej gospodarki, barierach działalności gospodarczej czy zamierzeniach inwestycyjnych,
- pozyskiwane są bardzo szybko, umożliwiając opisywanie działalności gospodarczej w „czasie rzeczywistym”, niemal równocześnie z zachodzącymi zdarzeniami,
- mają ekspercki charakter, co wynika z faktu, iż źródłem informacji są podmioty działające na rynkach: przedsiębiorstwa, gospodarstwa domowe i gospodarstwa rolne, a więc dane pozyskiwane są niejako „z pierwszej ręki”,
- zasady ich gromadzenia i przetwarzania są ujednolicone w skali międzynarodowej, co stwarza możliwość zastosowania zarówno samych danych jak i wyników ich analiz do porównań w skali międzynarodowej.

Oczywiście dane te nie są pozbawione wad. Jako największą z nich zwykle wymienia się tę, iż dane jakościowe przedstawiają opinie badanych podmiotów, a nie twarde fakty. Opinie te mogą być formułowane pod wpływem chwilowych emocji, co może się przekładać na chwiejność opisu badanego zjawiska. W długiej historii badań koniunktury metodą testu poszukiwano także metod eliminacji tych emocji. Doświadczenia IRG SGH w tej dziedzinie wykazują, iż w odróżnieniu od innych podmiotów przedsiębiorcy nie ulegają tak łatwo emocjom chwili, a raczej chłodno kalkulują. Dlatego też ich opinie są bardziej stabilne niż innych uczestników badań opinii publicznej.

Wymienione cechy danych gromadzonych w badaniach koniunktury wskazują na ich wysoką przydatność do bieżącego monitorowania procesów gospodarczych, poszerzają możliwości analizowania i prognozowania działalności gospodarczej. Przeprowadzone badania i analizy (m.in.: Adamowicz, 2001; Dudek i Walczyk, 2004) wykazały, iż pozyskiwane w badaniach IRG SGH dane dobrze odwzorowują rzeczywisty przebieg działalności gospodarczej. Badania dotyczące zgodności opisu zdarzeń gospodarczych przez dane jakościowe z opisem dostarczanym przez dane ilościowe pozwalają stwierdzić, że spełniają one w sposób zadowalający to zadanie. Analizy wykazały także, iż tworzone na podstawie danych jakościowych lub z ich wykorzystaniem wskaźniki syntetyczne mają właściwości wyprzedzające. Ich zastosowanie

w monitorowaniu przebiegu działalności umożliwia zatem bardzo wczesne zorientowanie się w rzeczywistości gospodarczej i wychwycenie sygnalizowanych zmian jej dynamiki (Matkowski, 2001, 2004; Drozdowicz-Bieć, 2002; Szeplewicz 2011). Syntetyczne wskaźniki i barometry koniunktury umożliwiają także śledzenie związków między zachowaniami podmiotów gospodarczych, prowadzących działalność w różnych branżach, oraz ocenę ich wpływu na zachowanie się całego systemu gospodarczego. Z perspektywy już ponad dwudziestoletniego okresu badania koniunktury w gospodarce możemy stwierdzić, iż posługując się wynikami tych badań, trafnie diagnozowaliśmy najważniejsze wydarzenia w okresie transformacji naszego systemu gospodarczego.

Dla użyteczności danych jakościowych równie istotne znaczenie jak ich wiarygodność ma zakres informacji, jaki możemy dzięki nim uzyskać. Odpowiedź na pytanie, czy dane te w sposób znaczący uzupełniają zestaw informacji możliwych do pozyskania z innych źródeł, jest jednoznacznie pozytywna. Świadczy o tym przede wszystkim ilość zmiennych obserwowanych w badaniach koniunktury i wskaźników syntetycznych, tworzonych zarówno na podstawie danych jakościowych jak i w połączeniu z danymi ilościowymi. Wydaje się, że dla użytkowników tych danych zarówno przy podejmowaniu bieżących decyzji gospodarczych, jak i rozstrzyganiu dylematów dotyczących przyszłości, duże znaczenie ma możliwość wykorzystania informacji niedostępnych z innych źródeł. Takimi są wszelkie informacje o zamierzeniach przedsiębiorców na najbliższą przyszłość. IRG SGH gromadzi te informacje w odniesieniu do głównych pytań testu. Cennym uzupełnieniem dla odbiorców są także informacje dotyczące wykorzystania mocy produkcyjnych, konkurencyjności polskich towarów na rynkach zagranicznych, barierach działalności gospodarczej, zamierzeniach inwestycyjnych czy opinii o kondycji całej gospodarki. W ten sposób poszerzamy zasoby informacji o zachowaniach uczestników gospodarki oraz możemy śledzić zmiany w nich zachodzące (Adamowicz i Podgórska, 1999).

#### **4. Metody badawcze**

Poszukując w opisie zmian poziomu ogólnej aktywności gospodarczej potwierdzenia występowania faktów empirycznych, skupimy się na badaniu koniunktury w przemyśle przetwórczym, badając zmiany w przebiegu następujących wielkości:

- wskaźnika koniunktury w przemyśle jako miernika zagregowanego produktu tego sektora (IND\_IND),

- poziomu produkcji (IND\_PROD),
- portfela zamówień (IND\_ORD),
- zapasów (IND\_INV),
- cen (IND\_PRICE),
- zatrudnienia (IND\_EMPL),
- sytuacji finansowej (IND\_FIN).

Wskaźnik koniunktury i salda poszczególnych zmiennych obliczane są zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej. Wskaźnik koniunktury w przemyśle przetwórczym jest obliczany jako średnia arytmetyczna sald przewidywanego poziomu produkcji, portfela zamówień i zapasów ze znakiem odwróconym<sup>4</sup>. Dla wszystkich zmiennych salda są obliczane jako różnice między odsetkiem respondentów stwierdzających poprawę sytuacji a odsetkiem informujących o jej pogorszeniu. Wahania aktywności gospodarczej w przemyśle przetwórczym przedstawione zostaną na tle wahań jednopostawowego (2005=100) indeksu produkcji sprzedanej przemysłu przetwórczego w cenach stałych (IND\_CHF).

Okres analizy rozciąga się od marca 1997 r. do sierpnia 2012 r. (185 obserwacji).

Analizę wahań cyklicznych przeprowadziliśmy w konwencji cyklu wzrostowego, stosując podejście cyklu odchyleń. Czynniki cykliczne badanych zmiennych wyestymowano za pomocą filtru Christiano-Fitzgeralda (1998). Do lokalizacji punktów zwrotnych zastosowaliśmy metodę Bry-Boschan (1971), a do analizy cech morfologicznych wahań cyklicznych – miary zmienności i rozproszenia, tj. pomiar długości poszczególnych faz i cykli, wartości ekstremalnych, odchylenia standardowego, amplitudy i intensywności oraz analizę korelacji krzyżowych. Na podstawie otrzymanych wyników przeprowadziliśmy analizę porównawczą cech morfologicznych<sup>5</sup>.

## 5. Uzyskane wyniki

W przemyśle przetwórczym zmiany aktywności przedsiębiorstw, opisywane zarówno przez wskaźnik koniunktury jak i poszczególne zmienne, są silnie skorelowane z wahaniami czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu. Dla wskaźnika koniunktury w przemyśle

---

<sup>4</sup> Od rozpoczęcia badań koniunktury w przemyśle przetwórczym w IRG, czyli od 1986 roku, stosowano metodę obliczania wskaźnika koniunktury wzorowaną na metodzie Ifo. Zgodnie z nią wskaźnik był liczony jako średnia ruchoma sald stanu i przewidywań poziomu produkcji z ostatnich 3 miesięcy.

<sup>5</sup> Szczegółowy opis metod badawczych znajduje się w pracy Adamowicz i in. (2012).

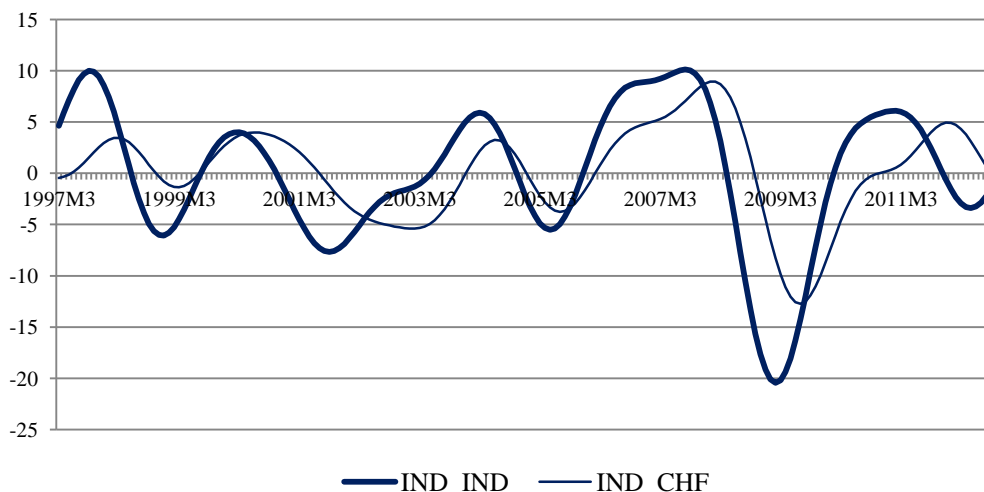
wartość wskaźnika korelacji równoczesnej wynosi 0,62 pkt., zaś najwyższą wartość, 0,9 pkt., wskaźnik przyjmuje przy wyprzedzeniu o 5 miesięcy. Wartość odchylenia standardowego wynosi 6,84 pkt. W wahaniami obu zmiennych wyróżniono trzy pełne cykle, zarówno licząc zarówno odległości między górnymi jak i dolnymi punktami zwrotnymi. Czas trwania poszczególnych cykli był zróżnicowany. Dla odległości między górnymi punktami zwrotnymi były to kolejno: 48, 41 i 42 miesiące. Dla odległości między dolnymi punktami zwrotnymi, odpowiednio: 33, 44 i 45 miesięcy<sup>6</sup>. Czasy trwania poszczególnych cykli były więc zróżnicowane. Ilość sygnalizowanych punktów zwrotnych dla wskaźnika koniunktury jest o jeden większa niż dla produkcji sprzedanej przemysłu, co wynika z faktu, iż sygnalizuje on zakończenie kolejnej fazy spadkowej w ostatnim cyklu, czego w danych ilościowych jeszcze nie stwierdzono. Punkty zwrotne w wahaniami wskaźnika koniunktury występują z wyprzedzeniem względem zmian produkcji sprzedanej przemysłu. Wyprzedzenia w punktach zwrotnych wynoszą od 2 do 5 miesięcy. Czas trwania faz wzrostowych, od 15 do 30 miesięcy, jest dłuższy niż spadkowych, które trwają od 14 do 18 miesięcy. Amplituda wahań obu zmiennych jest zbliżona. Skala wahań mieści się w granicach od 10 do 30 punktów procentowych i zwiększa się w kolejnych cyklach. Największą amplitudę stwierdzono dla fazy spadkowej podczas kryzysu finansowego i ekonomicznego. Tendencje te są przedstawione na rysunku nr 1. Szczegółowe dane dotyczące analizowanych cech morfologicznych zawarte są w tabelach załącznika.

Także dla pozostałych objętych analizą zmiennych stwierdzono występowanie dodatniej korelacji z wahaniami produkcji sprzedanej przemysłu. Wartość wskaźnika korelacji jednoczesnej dla poziomu produkcji wynosi 0,54 pkt., maksymalna wartość dla wyprzedzenia o 6 miesięcy to 0,85 pkt. Dla portfela zamówień wartości tych miar wynoszą, odpowiednio: 0,65 i 0,88 pkt. (wyprzedzenie o 5 miesięcy), dla zapasów 0,09 i 0,59 pkt. (wyprzedzenie o 8 miesięcy), dla cen 0,81 i 0,85 pkt. (wyprzedzenie o 2 miesiące), dla zatrudnienia 0,65 i 0,78 pkt. (wyprzedzenie o 4 miesiące), zaś dla sytuacji finansowej 0,63 i 0,87 (wyprzedzenie o 5 miesięcy). Najniższe, dodatnie wartości wskaźnik korelacji przyjmuje dla zapasów, ale nawet dla tej zmiennej maksymalna wartość przekracza 0,5 pkt. Dłuższy niż dla pozostałych zmiennych jest jednak okres wyprzedzenia. Taką samą ilość cykli jak dla produkcji sprzedanej przemysłu, oprócz wskaźnika koniunktury, stwierdzono

---

<sup>6</sup> Pełne datowanie cykli koniunkturalnych tamże, r. III.

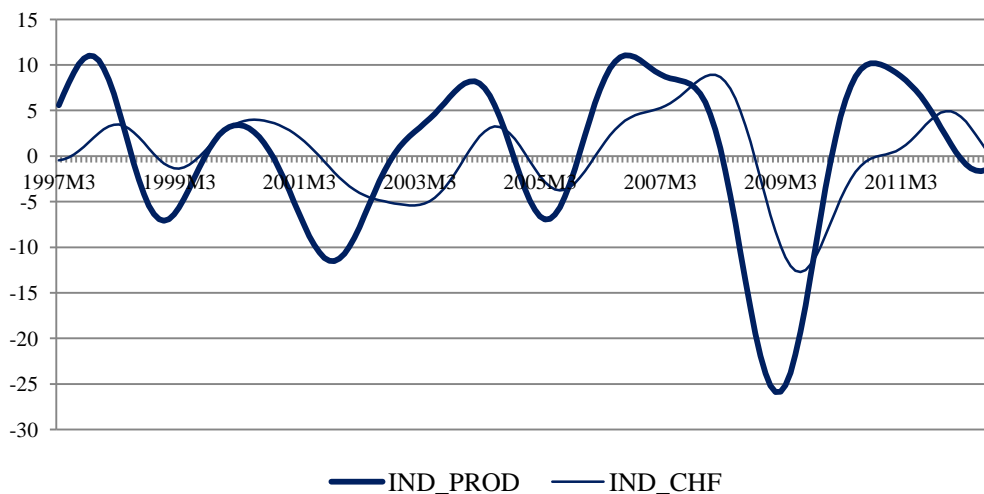
dla produkcji, zamówień, cen, zatrudnienia i sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Jeden cykl więcej, mierzony między górnymi punktami zwrotnymi, odnotowano w wahanich zapasów. Pozostałe cechy wahań poszczególnych zmiennych były bardziej zróżnicowane.



Rysunek 1. Wahania czynnika cyklicznego wskaźnika koniunktury na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (na osi pionowej mierzony jest zakres wahań w punktach procentowych, na osi poziomej – czas w miesiącach, M)

Źródło: opracowanie własne.

W wahaniami poziomu produkcji, przedstawionych na rysunku nr 2, zwraca uwagę nieco inna niż dla wskaźnika koniunktury lokalizacja punktów zwrotnych. Wyprzedzenie w dalszym ciągu wynosi od 3 do 5 miesięcy, jednak różnice w położeniu punktów zwrotnych skutkują odmiennym czasem trwania wyróżnionych cykli i faz.



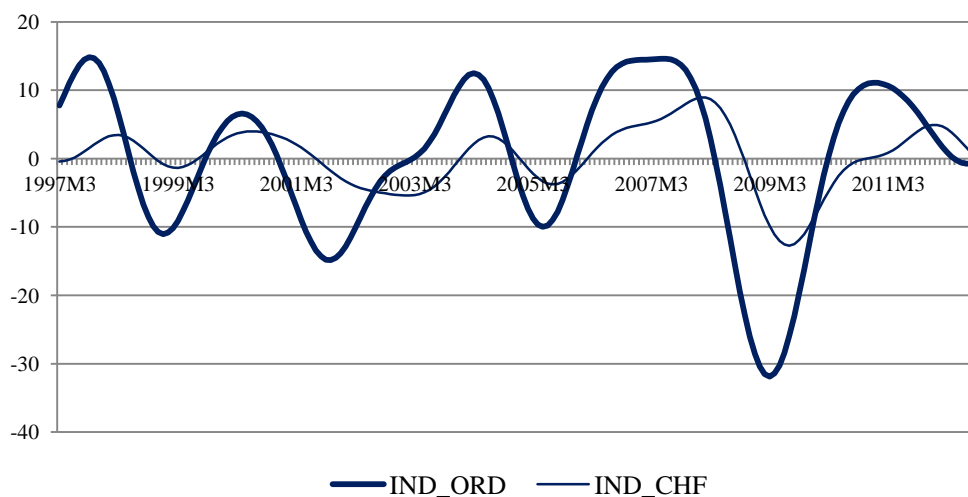
Rysunek 2. Wahania czynnika cyklicznego salda poziomu produkcji na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (oznaczenia osi jak na rysunku 1)

Źródło: opracowanie własne.

Czas trwania cykli oddzielonych górnymi punktami zwrotnymi wynosi kolejno: 47, 30 i 50 miesięcy, a cykli mierzonych między dolnymi punktami: 34, 42 i 46 miesięcy. Podobnie zróżnicowane są fazy spadkowe i wzrostowe w poszczególnych cyklach. Czas trwania faz wzrostowych to 15-28 miesięcy, podczas gdy faz spadkowych 14-30 miesięcy. Zróżnicowanie czasu trwania poszczególnych faz spadkowych i wzrostowych jest więc nieco mniejsze niż w przypadku wskaźnika koniunktury. Amplituda wahań produkcji mieści się w granicach od 11 do 27 punktów procentowych, jest więc nieco mniejsza niż dla wskaźnika koniunktury. Podobnie jak dla wskaźnika koniunktury, największą amplitudę stwierdzono podczas ostatniego kryzysu finansowego. Także dla tej zmiennej zlokalizowano dolny punkt zwrotny, sygnalizujący zakończenie ostatniej fazy spadkowej. Przebieg wahań ogólnego portfela zamówień przedstawiony jest na rysunku nr 3.

Punkty zwrotne w wahaniami zamówień ogółem także są zlokalizowane z wyprzedzeniem względem zmiennej referencyjnej. Wyprzedzenie wynosi od 2 do 8 miesięcy, jest więc nieco większe niż dla wskaźnika koniunktury i poziomu produkcji. Czas trwania kolejnych cykli między górnymi punktami zwrotnymi to, odpowiednio: 47, 38 i 43 miesiące, a między dolnymi punktami zwrotnymi: 34, 43 i 46 miesięcy.

Fazy wzrostowe trwają od 16 do 29 miesięcy, spadkowe są krótsze – od 14 do 22 miesięcy. Amplituda wahań kształtuje się w granicach od 18 do 46 punktów procentowych. Jest zatem wyższa niż w przypadku obu poprzednich zmiennych. Największą amplitudę odnotowano podczas ostatniego światowego kryzysu finansowego i ekonomicznego. Także dla portfela zamówień zlokalizowano punkt zwrotny w ostatniej fazie spadkowej.

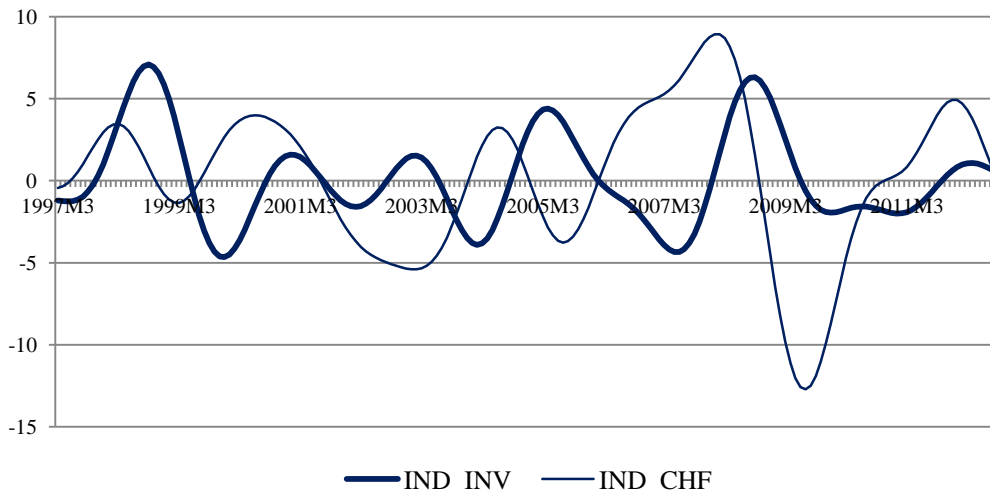


Rysunek 3. Wahania czynnika cyklicznego salda zamówień na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (oznaczenia osi jak na rysunku 1)

Źródło: opracowanie własne.

Wahania zapasów bardziej odbiegają od wahań zmiennej referencyjnej niż w przypadku wcześniej omawianych zmiennych. Wyróżniono dwa dodatkowe punkty zwrotne, co zmienia liczbę cykli i czas ich trwania. Jak wspomniano, jeden dodatkowy cykl odnotowano, licząc odległości między górnymi punktami zwrotnymi. Czas trwania czterech cykli, jakie wyznaczono między górnymi punktami zwrotnymi, to: 28, 25, 26 i 41 miesięcy, a między dolnymi punktami: 26, 24 i 40 miesięcy. Dodatkowe punkty zwrotne skutkują także skróceniem czasu trwania poszczególnych faz. Fazy wzrostowe trwają od 12 do 15 miesięcy, fazy spadkowe od 12 do 26 miesięcy, są więc dłuższe od faz wzrostowych. Wyprzedzenia w lokalizacji punktów zwrotnych wynoszą od 4 do 10 miesięcy i są największe spośród wszystkich zmiennych. Amplituda wahań

tej zmiennej jest z kolei mniejsza, mieści się w granicach od 3 do 12 punktów procentowych. Przebieg wahań zapasów przedstawiono na rysunku nr 4.

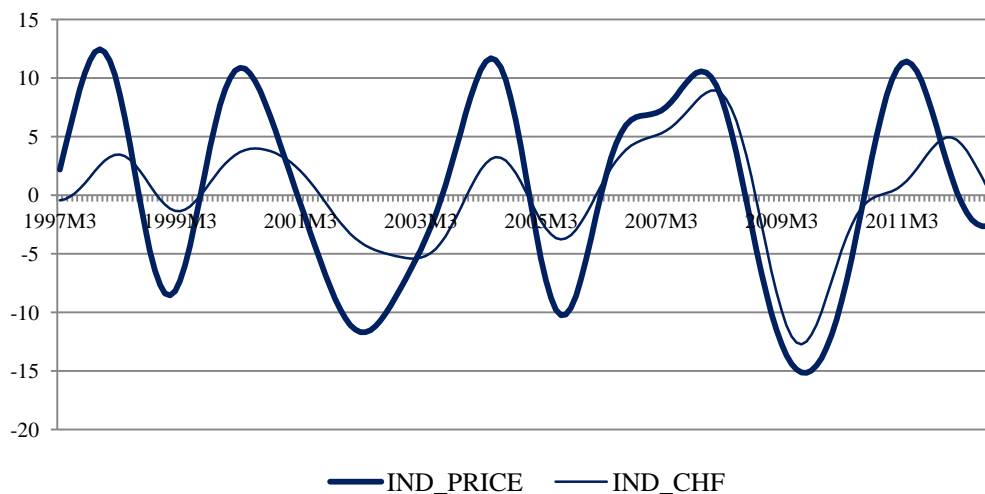


Rysunek 4. Wahania czynnika cyklicznego salda zapasów na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (oznaczenia osi jak na rysunku 1)

Źródło: opracowanie własne.

Przebieg wahań cen wydaje się najbardziej zbliżony do wahań zmiennej referencyjnej. Przystawiamy je na rysunku nr 5. Dla tej zmiennej wyprzedzenia w lokalizacji punktów zwrotnych wynoszą od 1 do 3 miesięcy. Wartość maksymalną wyprzedzenie przyjęło tylko jeden raz. Także jeden raz, w lipcu 2007 r., górny punkt zwrotny wystąpił w tym samym czasie co dla zmiennej referencyjnej. To powoduje duże podobieństwo ze zmienną referencyjną pod względem czasu trwania zarówno cykli jak i poszczególnych faz. Czas trwania kolejnych cykli, odmierzonych między górnymi punktami zwrotnymi, wynosi: 50, 43 i 41 miesięcy, a między dolnymi punktami, odpowiednio: 39, 40 i 49 miesięcy. Czas trwania faz wzrostowych waha się od 14 do 28 miesięcy, zaś faz spadkowych od 15 do 25 miesięcy. Amplituda wahań cen jest większa niż zmiennej referencyjnej, jednak mieści się w granicach 20-28 punktów procentowych. Różnice między zakresem wahań w poszczególnych cyklach są stosunkowo niewielkie.

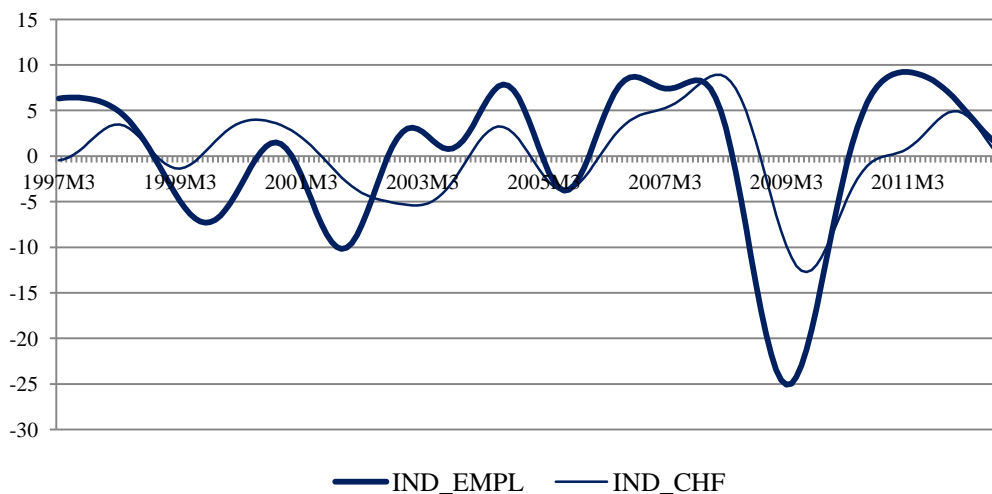




Rysunek 5. Wahania czynnika cyklicznego salda cen na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (oznaczenia osi jak na rysunku 1)

Źródło: opracowanie własne.

Zatrudnienie jest jedyną zmienną spośród objętych badaniem, dla której stwierdzono opóźnienie w lokalizacji punktów zwrotnych w stosunku do zmiennej referencyjnej. Wynosi ono od 1 do 5 miesięcy. Tylko jeden raz, w dolnym punkcie zwrotnym kryzysu finansowego, stwierdzono wyprzedzenie względem zmiennej referencyjnej, wynoszące 4 miesiące. Także jeden raz, w lipcu 2007 r., górny punkt zwrotny zlokalizowano w tym samym czasie co dla zmiennej referencyjnej. Wahania zatrudnienia są przedstawione na rysunku nr 6. Czas trwania poszczególnych cykli, datowanych dla górnych punktów zwrotnych, wynosi, odpowiednio: 45, 26 i 54 miesiące; dla dolnych punktów zwrotnych: 27, 44 i 44 miesiące. Fazy wzrostowe trwają od 14 do 32 miesięcy, fazy spadkowe od 12 do 30 miesięcy i są krótsze od faz wzrostowych. Amplituda wahań zatrudnienia sięga od 9 do 35 punktów procentowych. Największą amplitudę odnotowano podczas ostatniego światowego kryzysu finansowego i ekonomicznego.



Rysunek 6. Wahania czynnika cyklicznego salda zatrudnienia na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (oznaczenia osi jak na rysunku 1)

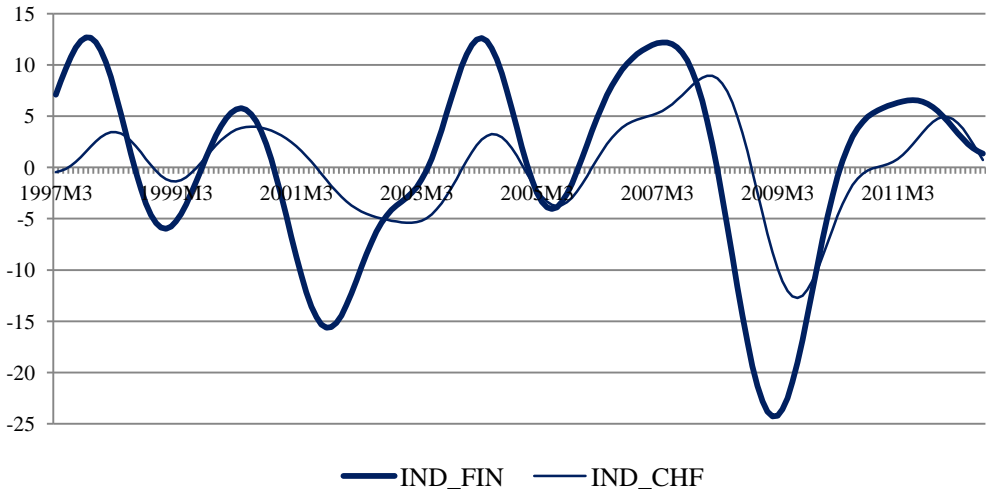
Źródło: opracowanie własne.

Saldo sytuacji finansowej przedsiębiorstw, tak jak większość analizowanych zmiennych, ma charakter wyprzedzający. Wyprzedzenia w punktach zwrotnych wynoszą od 1 do 5 miesięcy. Czas trwania poszczególnych cykli, mierzonych między górnymi punktami zwrotnymi, to: 48, 36 i 50 miesięcy; a cykli oddzielonych dolnymi punktami zwrotnymi: 32, 45 i 44 miesiące. Fazy wzrostowe trwają od 14 do 32 miesięcy, a fazy spadkowe od 12 do 30 i są krótsze od faz wzrostowych, chociaż różnica jest niewielka. Amplituda wahań tej zmiennej sięga od 12 do 36 punktów. Jest największa w czasie ostatniego kryzysu finansowego. Przebieg wahań sytuacji finansowej przedsiębiorstw jest przedstawiony na rysunku nr 7.

## 6. Wnioski

Przeprowadzona analiza potwierdza powszechność i powtarzalność wahań cyklicznych w przemyśle przetwórczym. Wahania cykliczne stwierdzono we wszystkich analizowanych zmiennych, monitorowanych w badaniu koniunktury w przemyśle przetwórczym. Były one dodatnio skorelowane z wahaniami zmiennej referencyjnej. Najwyższe wartości wskaźnik korelacji równoczesnej przyjął dla sald cen, portfela zamówień i zatrudnienia. Maksymalne wartości wskaźnika korelacji dla wyprzedzeń

nieprzekraczających 5 miesięcy dla produkcji, portfela zamówień, cen, zatrudnienia i sytuacji finansowej przekraczały 0,8 pkt. Najwyższą wartość wskaźnik przyjął dla wskaźnika koniunktury, najniższą dla zapasów.



Rysunek 7. Wahania czynnika cyklicznego salda sytuacji finansowej przedsiębiorstw na tle wahań czynnika cyklicznego produkcji sprzedanej przemysłu (oznaczenia osi jak na rysunku 1)

Źródło: opracowanie własne.

W badanym okresie wyróżniono trzy pełne cykle, wyznaczone zarówno przez górne jak i dolne punkty zwrotne. Czas trwania poszczególnych cykli był jednak różny, co stanowi potwierdzenie faktu, iż wahania cykliczne nie są okresowe. Tylko w przebiegu jednej zmiennej – zapasów – wyróżniono dodatkowy cykl, co wpłynęło na dalsze zróżnicowanie czasu trwania poszczególnych cykli. Czas trwania cykli zmieniał się od 24 do 54 miesięcy.

Podobne zróżnicowanie dotyczyło czasu trwania poszczególnych faz. Dla pięciu zmiennych: wskaźnika koniunktury w przemyśle, portfela zamówień, cen, zatrudnienia i sytuacji finansowej czas trwania faz wzrostowych był dłuższy niż spadkowych. Dla dwóch zmiennych: poziomu produkcji i zapasów dłuższy był czas trwania faz spadkowych.

Dla siedmiu spośród badanych zmiennych stwierdzono wyprzedzenie w lokalizacji punktów zwrotnych względem zmiennej referencyjnej. Najmniejsze wyprzedzenia, nieprzekraczające 3 miesięcy, stwierdzono dla cen; największe dla portfela zamówień i zapasów. Tylko jedna

z analizowanych zmiennych – zatrudnienie – miała charakter opóźniony. Opóźnienie wyniosło 5 miesięcy.

Różnice w lokalizacji punktów zwrotnych w kolejnych cyklach, jak i w wahaniami poszczególnych zmiennych, potwierdzają trudności z ich przewidywaniem.

Stwierdzono także różnice w zakresach wahań poszczególnych zmiennych. Największa amplituda w ostatnim cyklu, przekraczająca 46 punktów procentowych, cechowała wahania portfela zamówień; najniższą, sięgającą 12 pkt. proc., odnotowano dla zapasów. Dla większości zmiennych zakres wahań zwiększał się w kolejnych cyklach, przyjmując najwyższe wartości podczas ostatniego światowego kryzysu finansowego i ekonomicznego. Tylko w wahaniami cen można było zaobserwować podobną amplitudę wahań w kolejnych cyklach.

Przeprowadzona analiza potwierdza, iż dane jakościowe, podobnie jak dane ilościowe, odzwierciedlają pewne prawidłowości określane mianem faktów empirycznych. Badanie obejmowało swym zakresem tylko jeden, chociaż bardzo istotny dla gospodarki sektor, mianowicie przemysł przetwórczy. Wnioski mają zatem charakter wstępny. Ich dalsza weryfikacja wymaga rozszerzenia badania na inne objęte badaniami koniunktury sektory gospodarki.

## Literatura

- Andrew B. Abel, Ben Shalom Bernanke, *Macroeconomics*, Wesley, Reading 1992
- Elżbieta Adamowicz, *Użyteczność badań koniunktury dla polityki ekonomicznej*, w: *Analiza tendencji rozwojowych w polskiej gospodarce na podstawie testu koniunktury. Metody i wyniki*, pr. zb. pod red. Elżbiety Adamowicz, Marka Męczarskiego i Marii Podgórskiej, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 70, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2001, s. 11-27
- Elżbieta Adamowicz, Sławomir Dudek, Dawid Pachucki, Konrad Walczyk, *Wahania cykliczne w Polsce i strefie euro*, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego Szkoły Głównej Handlowej”, nr 89, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2012
- Elżbieta Adamowicz, Maria Podgórska, *Changes in Polish firms behavior during 1986-1996*, w: *Selected Papers submitted to the 23<sup>rd</sup> CIRET Conference 1997 in Helsinki*, pr. zb. pod red. Karla Oppenländera, Güntera Posera i Sandry Waller, CIRET Studien nr 53, Centre

- for International Research on Economic Tendency, Institut für Wirtschaftsforschung, Monachium 1999
- Sumru G. Altug, *Business cycles. Fact, fallacy and fantasy*, World Scientific, Singapur 2010
- Maria Bieć, *Test koniunktury. Metody, techniki, doświadczenia*, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 48, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1996
- Gerhard Bry, Charlotte Boschan, *Cyclical analysis of time series: Selected procedures and computer programs*, National Bureau of Economic Research, Nowy Jork 1971
- Arthur Frank Burns, Wesley Clair Mitchell, *Measuring business cycles*, National Bureau of Economic Research, Nowy Jork 1946
- Business cycles and depressions. An encyclopedia*, pr. zb. pod red. Davida Glasnera, Garland Publishing, Nowy Jork, Londyn 1997
- Lawrence J. Christiano, Terry J. Fitzgerald, *The business cycle: It's still a puzzle*, „Economic Perspectives”, vol. 22, nr 4, 1998, s. 56-83
- Francis X. Diebold, Glenn D. Rudebusch, *Five questions about business cycles*, „Economic Review”, 2001, s. 1-15
- Maria Drozdowicz-Bieć, *Charakterystyka wskaźników wyprzedzających*, w: *Diagnozy i prognozy stanu gospodarki w świetle badań koniunktury*, pr. zb. pod red. Elżbiety Adamowicz, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 73, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2002, s. 41-51
- Sławomir Dudek, Konrad Walczyk, *Business climate indicators to predict economic activity*, w: *Composite indicators of business activity for macroeconomic analysis*, pr. zb. pod red. Zbigniewa Matkowskiego, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 74, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2004, s. 283-298
- Philip A. Klein, Geoffrey Hoyt Moore, *Monitoring growth cycles in market-oriented countries. Developing and using international economic indicators*, Ballinger, Cambridge 1985
- Narayana R. Kocherlakota, *The equity premium: It's still a puzzle*, „Journal of Economic Literature”, vol. 34, nr 1 (marzec), 1996, s. 42-71
- Koniunktura gospodarcza Polski. Analiza grup produktowych*, pr. zb. pod red. Marka Rekowskiego, Akademia, Poznań 1997
- Tjalling Charles Koopmans, *Measurement without theory*, „Review of Economic Statistics”, vol. 29, nr 3 (sierpień), 1947, s. 161-172; przedruk w *Readings in business cycles*, pr. zb. pod red. Roberta A. Gordona i Lawrence'a R. Kleina, Irwin, Homewood 1965, s. 186-203

- Robert Emerson Lucas Jr, *Studies in business cycle theory*, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge 1981
- Zbigniew Matkowski, *Economic sentiment indicators*, w: *Composite indicators of business activity for macroeconomic analysis*, pr. zb. pod red. Zbigniewa Matkowskiego, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 74, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2004, s. 233-269
- Zbigniew Matkowski, *Syntetyczne wskaźniki koniunktury dla gospodarki polskiej. Edycja 2000*, w: *Diagnozowanie kondycji gospodarki polskiej. Rekomendacje dla polityki gospodarczej*, pr. zb. pod red. Elżbiety Adamowicz, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 67, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2001, s. 135-197
- Wesley Clair Mitchell, *Business cycles: the problem and its setting*, National Bureau of Economic Research, Nowy Jork 1927
- Geoffrey Hoyt Moore, *Business cycles, inflation and forecasting*, „Studies in Business Cycles”, nr 24, National Bureau of Economic Research, Cambridge 1983
- Karl Heinrich Oppenländer, *Business cycle survey data: definition, importance and application*, referat przedstawiony podczas 26 Konferencji CIRET, Tajpej 2002
- Edward Christian Prescott, *Theory ahead of business cycle measurement*, „Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review”, vol. 10, nr 4 (jesień), 1986, s. 9-22
- Brian Snowdon, Howard R. Vane, *Modern macroeconomics: Its origins, development, and current state*, Elgar, Northampton 2005
- Karol Szeplewicz, *Wskaźniki wyprzedzające koniunktury*, w: *Zmiany aktywności gospodarczej w świetle wyników badań koniunktury*, pr. zb. pod red. Elżbiety Adamowicz, „Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego”, nr 87, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2011, s. 33-64
- The joint harmonized EU programme of business and consumer surveys. User guide*, Komisja Europejska (Directorate-General for Economic and Financial Affairs), Bruksela 2007 (4 lipca)
- Victor Zarnowitz, *Business cycles. Theory, history, indicators, and forecasting*, University of Chicago Press, Chicago i Nowy Jork 1992
- Victor Zarnowitz, *Orders, production and investment. A cyclical and structural analysis*, National Bureau of Economic Research, Cambridge 1973

Victor Zarnowitz, *Recent work on business cycles in historical perspective: A review of theories and evidence*, „Journal of Economic Literature”, vol. 23, nr 2 (czerwiec), 1985, s. 523-580

Victor Zarnowitz, Geoffrey Hoyt Moore, *Major changes in cyclical behavior*, w: *The American business cycle today: Continuity and change*, pr. zb. pod red. Roberta Gordona, National Bureau of Economic Research, Cambridge 1986, s. 519-582

## Załącznik

Tabela 1. Statystyka czynnika cyklicznego badanych szeregów czasowych (ogółem, w poszczególnych cyklach i poszczególnych fazach)

	max	min	$\sigma$	$r_0$	$r_{\max}$	$d$	$\Delta$	$i$	T-P			P-T			T-T			P-P		
									$d$	$\Delta$	$i$	$d$	$\Delta$	$i$	$d$	$\Delta$	$i$	$d$	$\Delta$	$i$
CHF	8,9	-12,7	4,53	-	-	20,67	10,8	0,6	20,33	8,9	0,44	21,0	-12,7	-0,68	41,33	18,2	0,45	45,5	18,9	0,42
IND	10,1	-20,4	6,84	0,62	0,9 (-5)	20,86	17,1	0,9	24	16,46	0,7	16,67	-17,9	-1,05	40,67	31,0	0,75	43,67	36,47	0,85
PROD	11,1	-25,9	8,66	0,54	0,85 (-6)	20,29	21,6	1,1	19,75	21,07	1,08	21,0	-22,3	-1,03	40,67	38,37	0,92	42,33	46,87	1,1
ORD	14,8	-31,9	11,28	0,65	0,88 (-5)	20,57	29,0	1,4	22,5	28,14	1,28	18,0	-30,1	-1,64	41,0	53,37	1,29	42,67	61,83	1,45
INV	7,1	-4,7	2,82	0,09	0,59 (-8)	15,0	6,5	0,4	13,5	7,08	0,51	17,0	-5,79	-0,35	30,0	11,67	0,38	30,67	13,1	0,42
PRICE	12,4	15,2	8,07	0,81	0,85 (-2)	21,14	22,9	1,1	21,75	22,54	1,1	20,33	-23,4	-1,2	42,67	44,6	1,05	44,67	47,0	1,06
EMPL	9,2	-25,1	8,03	0,65	0,78 (-4)	19,86	18,7	0,9	21,0	18,42	0,88	18,33	-19,1	-1,0	38,33	32,17	0,83	41,67	40,67	0,95
FIN	12,7	-24,3	9,23	0,63	0,87 (-5)	21,29	23,1	1,1	24,0	21,78	0,88	17,67	-24,9	-1,37	40,33	43,63	1,08	44,67	50,0	1,1

Objaśnienia: max – wartość maksymalna (w pkt), min – wartość minimalna (w pkt),  $\sigma$  – odchylenie standardowe (w pkt),  $r_0$  – współczynnik korelacji ( $t = 0$ ),  $r_{\max}$  – maksymalny współczynnik korelacji (w nawiasie wyprzedzenie w miesiącach),  $d$  – średnia długość fazy cyklu (w miesiącach),  $\Delta$  - średnia zmiana w fazie cyklu (w pkt),  $i$  – średnia intensywność (w pkt/miesiąc), T-P – faza wzrostowa, P-T – faza spadkowa, T-T – cykl wyznaczony dolnymi punktami zwrotnymi, P-P – cykl wyznaczony górnymi punktami zwrotnymi.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IRG SGH i Eurostat.



Tabela 2. Statystyka kolejnych faz cykli badanych zmiennych

	P-T			T-P			P-T			T-P			P-T			T-P			P-T			T-P		
	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>
CHF				15	5,4	0,36	32	-9,4	-0,29	16	8,6	0,54	13	-7,0	-0,54	30	12,7	0,42	18	-21,6	-1,2			
IND				15	10,1	0,67	18	-11,7	-0,65	30	13,6	0,45	14	-11,4	-0,81	27	15,6	0,58	18	-30,6	-1,7	24	26,5	1,11
PROD				15	10,5	0,7	19	-14,9	-0,79	28	19,7	0,7	14	-15,1	-1,08	16	18,0	1,13	30	-36,9	-1,23	20	36,0	1,8
ORD				16	17,6	1,1	18	-21,5	-1	29	27,4	0,94	14	-22,5	-1,61	24	24,6	1,02	22	-46,5	-2,11	21	43,0	2,05
INV	15	-11,7	-0,78	13	6,3	0,48	13	-3,2	-0,25	12	3,1	0,26	12	-5,4	-0,45	14	8,3	0,59	26	-8,7	-0,34	15	10,6	0,71
PRICE				14	19,4	1,39	25	-22,6	-0,9	25	23,4	0,93	15	-21,9	-1,46	28	20,8	0,74	21	-25,7	-1,23	20	26,6	1,33
EMPL				14	8,8	0,63	13	-11,7	-0,9	32	18,1	0,56	12	-11,6	-0,97	14	12,5	0,89	30	-33,8	-1,13	24	34,3	1,43
FIN				15	11,8	0,78	17	-21,4	-1,26	31	28,2	0,91	14	-16,7	-1,19	22	16,3	0,74	22	-36,5	-1,66	28	30,9	1,1

Objaśnienia: *d* – długość fazy cyklu (w miesiącach),  $\Delta$  - zmiana w fazie cyklu (w pkt), *i* – intensywność (w pkt/miesiąc), T-P – faza wzrostowa, P-T – faza spadkowa.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IRG SGH i Eurostat.

Tabela 3. Statystyka kolejnych cykli badanych zmiennych

	P-P			T-T			P-P			T-T			P-P			T-T			P-P		
	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>	<i>d</i>	$\Delta$	<i>i</i>
CHF				47	14,8	0,31	48	18,0	0,38	29	15,6	0,54	43	19,7	0,46	48	24,3	0,51			
IND				33	21,8	0,7	48	25,3	0,53	44	25,0	0,57	41	27,0	0,66	45	46,2	1,03	42	57,1	1,36
PROD				34	25,4	0,75	47	34,6	0,74	42	34,8	0,83	30	33,1	1,1	46	54,9	1,19	50	72,9	1,46
ORD				34	39,1	1,15	47	48,9	1,04	43	49,9	1,16	38	47,1	1,24	46	71,1	1,55	43	89,5	2,08
INV	28	18	0,64	26	9,5	0,37	25	6,3	0,25	24	8,5	0,35	26	13,7	0,53	40	17,0	0,43	41	19,3	0,47
PRICE				39	42,0	1,08	50	46,0	0,92	40	45,3	1,13	43	42,7	0,99	49	46,5	0,95	41	52,3	1,28
EMPL				27	20,5	0,76	45	29,8	0,66	44	29,7	0,68	26	24,1	0,93	44	46,3	1,05	54	68,1	1,26
FIN				32	33,2	1,04	48	49,6	1,03	45	44,9	1,0	36	33,0	0,92	44	52,8	1,2	50	67,4	1,35

Objaśnienia: *d* – długość fazy cyklu (w miesiącach),  $\Delta$  - zmiana w fazie cyklu (w pkt), *i* – intensywność (w pkt/miesiąc), T-T – cykl wyznaczony dolnymi punktami zwrotnymi, P-P – cykl wyznaczony górnymi punktami zwrotnymi.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IRG SGH i Eurostat.

Tabela 4. Punkty zwrotne czynnika cyklicznego badanych szeregów czasowych oraz wyprzedzenia (-) / opóźnienia (+) względem zmiennej referencyjnej

	#	T	P	T	P	T	P	T	$\bar{T}$	$\bar{P}$	$\bar{T}/\bar{P}$
CHF	-	1999M3	2000M6	2003M2	2004M6	2005M7	2008M1	2009M7	-	-	-
IND	6/7	1998M12 -3	2000M3 -3	2001M9 ×	2004M3 -3	2005M5 -2	2007M8 -5	2009M2 -5	-3,33	-3,67	-3,5
PROD	5/7	1998M12 -3	2000M3 -3	2001M10 ×	2004M2 -4	2005M4 -3	2006M8 ×	2009M2 -5	-3,67	-3,5	-3,6
ORD	6/7	1998M12 -3	2000M4 -2	2001M10 ×	2004M3 -3	2005M5 -2	2007M5 -8	2009M3 -4	-3,0	-4,33	-3,67
INV	7/7	1998M9 -6	1999M12 -6	2003M2 0	2004M2 -4	2005M4 -5	2007M6 -7	2008M9 -10	-5,67	-2,5	-4,4
PRICE	6/7	1999M1 -2	2000M3 -3	2002M4 ×	2004M5 -1	2005M7 0	2007M11 -2	2009M8 +1	-0,33	-2,0	-1,17
EMPL	5/7	1999M8 +5	2000M10 +4	2001M11 ×	2004M7 +1	2005M7 0	2006M9 ×	2009M3 -4	0,33	2,5	1,2
FIN	6/7	1999M1 -2	2000M4 -2	2001M9 ×	2004M4 -2	2005M6 -1	2007M4 -9	2009M2 -5	-2,67	-4,33	-3,5

Objaśnienia: # - ilość sygnalizowanych punktów zwrotnych zmiennej referencyjnej, T – dolny punkt zwrotny, P – górny punkt zwrotny,  $\bar{T}$  – średnie wyprzedzenie (-) / opóźnienie (+) górnego punktu zwrotnego zmiennej referencyjnej (w miesiącach),  $\bar{P}$  - średnie wyprzedzenie (-) / opóźnienie (+) dolnego punktu zwrotnego zmiennej referencyjnej,  $\bar{T}/\bar{P}$  - średnie wyprzedzenie (-) / opóźnienie (+) punktu zwrotnego zmiennej referencyjnej.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IRG SGH i Eurostat.