

ROZDZIAŁ 2

ROLA OCZEKIWAŃ W TEORIACH CYKLU KONIUNKTURANEGO. KSZTAŁTOWANIE SIĘ OCZEKIWAŃ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH POD WPLYWEM INFORMACJI.

1. Wprowadzenie

W każdej teorii objaśniającej wahania koniunkturalne istotną rolę odgrywają oczekiwania podmiotów gospodarujących. Zmiany w oczekiwaniach oddziałują z kolei na decyzje optymalizacyjne tych podmiotów przekładając się tym samym na wahania wielkości realnych. Wyjaśnienie przyczyn cykli koniunkturalnych wymaga więc rozpoznania mechanizmu kształtowania oczekiwań na poziomie mikroekonomicznym. Ponieważ podmioty gospodarcze w realnym świecie działają w obliczu napływu różnych informacji, procesy kształtowania oczekiwań można analizować z punktu widzenia oddziaływania tych informacji na oczekiwania.

Procesy związane z kształtowaniem oczekiwań mają więc charakter informacyjny. Niniejsze opracowanie ma na celu zaproponowanie sposobu analizy wpływu informacji na oczekiwania podmiotów gospodarczych oraz próbę oceny roli oczekiwań w zmianach aktywności gospodarczej. Z punktu widzenia teorii cyklu koniunkturalnego badania te można postrzegać, jako informacyjną analizę szoków, czyli poszukiwania źródła wahań koniunkturalnych.

2. Oczekiwania w teoriach cyklu koniunkturalnego

Można powiedzieć, że znaczenie oczekiwań w teorii cyklu koniunkturalnego zatoczyło w historii myśli ekonomicznej pełen cykl. Początkowo przez wielu ekonomistów klasycznych, takich jak J. S. Mill (1865), J. Mills (1867), A. C. Pigou (1913), W. C. Mitchell (1913), nagle zmiany oczekiwań, czy nastrojów inwestorów były postrzegane jako główne źródło wahań koniunkturalnych. Keynes zaadoptował tę koncepcję w swoim *opus magnum* uznając jako główne źródło zmian aktywności ekonomicznej zmiany oczekiwań przedsiębiorców, co do przyszłej rentowności inwestycji. Po rewolucji racjonalnych oczekiwań, początkowo standardowy schemat analityczny nowej ekonomii klasycznej, model nakładających się pokoleń, rozwiązywany był w warunkach doskonałych przewidywań, co pomniejszało znaczenie oczekiwań w wyjaśnianiu fluktuacji aktywności gospodarczej. Jednak już C. Azariadis (1980) pokazał, że w modelu nakładających się pokoleń nawet w ramach racjonalnych oczekiwań obok równowagi wynikającej ze standardowego rozwiązania mogą istnieć również inne równowagi wynikające z wprowadzenia zewnętrznej niepewności, które mają charakter samospełniającej się prognozy. Za D. Cassem i K. Shellem (1983) równowagi takie nazywane są równowagami plam na słońcu (ang. *sunspot equilibrium*, *SE*). E.C. Prescott i R.M. Townsend (1984a, 1984b) pokazali, że podobne implikacje w modelach równowagi ogólnej mogą mieć równowagi loteryjne (ang. *lotteries equilibrium*, *LE*). Do połowy lat dziewięćdziesiątych XX w. modele te nie były przedmiotem zainteresowania głównego nurtu dopóki nie okazało się, że jako jedne z nielicznych znakomicie wyjaśniają budzący najmniej wątpliwości stylizowany fakt cyklu koniunkturalnego – współbieżność wahań między sektorami gospodarki (L. J. Christiano i T. J. Fitzgerald, 1998). Początkowo

modele realnego cyklu koniunkturalnego obejmowały tylko jedno dobro i jeden sektor. Po rozszerzeniu modelu do dwóch lub trzech sektorów okazało się, że standardowe założenia nie wyjaśniają zidentyfikowanych empirycznie procykliczności podaży pracy i procykliczności inwestycji w kapitał w sektorze dóbr konsumpcyjnych. Modele uwzględniające możliwość wystąpienia SE lub LE stały się wtedy jednym z głównych obszarów zainteresowań ekonomistów głównego nurtu. Ostatnio oczekiwania podmiotów gospodarujących powróciły zatem do roli, jaką odgrywały w wyjaśnianiu cykli koniunkturalnych już u klasyków.

Bez względu na teorię i czas jej rozwoju istotnym elementem każdej z nich są oczekiwania podmiotów gospodarczych, które kształtowane są w warunkach pełnej (doskonałej) informacji lub informacji niekompletnej (niedoskonałej), która występuje często w modelach pod postacią asymetrii informacji. We wszystkich modelach, nawet w przypadku modeli racjonalnych oczekiwań, wpływ informacji jest ograniczony do pewnych zmiennych rozważanych w modelu. Innymi słowy zakłada się, że podmioty gospodarcze kształtują swoje oczekiwania tylko na podstawie mierzalnych i obserwowalnych zmiennych lub zachowań innych uczestników rynku. Jest to upraszczające założenie umożliwiające analizę i naświetlenie pewnych mechanizmów, które stanowią istotę modelu. Jednak modele takie będą miały istotnie ograniczone możliwości wyjaśniania zjawisk występujących w realnym świecie przy założeniu, że na oczekiwania podmiotów gospodarczych wpływają także informacje, które nie są przedmiotem rozważań modeli. Prowadzi to do wniosku, że modele cyklu koniunkturalnego, które, obok zestawu informacji z modeli, uwzględniałyby również informacje zawarte w zmiennych reprezentujących oczekiwania podmiotów gospodarczych zbadane na poziomie mikroekonomicznym, powinny w lepszy sposób wyjaśniać wahania cykliczne produktu.

Podsumowanie powyższych rozważań zawiera tabela 1, która przedstawia mechanizm transmisji i źródła wahań oraz określa znaczenie informacji i oczekiwań w teorii cyklu koniunkturalnego w obrębie poszczególnych szkół myśli makroekonomicznej.¹

Z tabeli 1 wynika, że poszczególne szkoły makroekonomiczne w różny sposób postrzegają rolę oczekiwań w teoriach wahań koniunkturalnych. Uwzględniając sekwencję historyczną, początkowo oczekiwania były istotne dla mechanizmu źródła wahań, a w niektórych teoriach klasycznych również dla mechanizmu transmisji. Począwszy od monetaryzmu oczekiwania odgrywają znaczącą rolę w mechanizmie transmisji, przy czym uwzględniane są w modelach w dwóch różnych postaciach – jako oczekiwania adaptacyjne lub oczekiwania racjonalne.

Dalsze rozważania dotyczą szczegółowego rozpatrzenia roli informacji w kształtowaniu oczekiwań podmiotów gospodarujących i ewentualnych implikacji dla źródła wahań i mechanizmu transmisji cyklu koniunkturalnym.

¹ Tabela 1 jest syntetycznym ujęciem wyników szerszego przeglądu poszczególnych szkół myśli makroekonomicznej, którego celem było zidentyfikowanie znaczenia oczekiwań w mechanizmie źródła i mechanizmie transmisji w poszczególnych teoriach cyklu koniunkturalnego. Ograniczenia redakcyjne uniemożliwiły zaprezentowanie wyników tych badań w bardziej obszernej formie, jakkolwiek zostały one przedstawione w innej publikacji (zob. D. Żochowski, 2006).

Tabela 1

Cykl koniunkturalny oraz znaczenie informacji i oczekiwań w różnych teoriach cyklu koniunkturalnego.

Szkoła	Źródło wahań	Mechanizm transmisji	Znaczenie informacji i oczekiwań
Klasycy	Procesy psychologiczne i niedoskonałości rynku lub innowacje	Opóźnienia w cyklu produkcyjnym lub spekulacja	Istotna dla źródła i transmisji wahań lub tylko dla źródła
Keynesiści	Fluktuacje wydatków autonomicznych, animal spirit	W wyniku ułomności konkurencji lub sztywności płac	Częściowo istotna dla źródła wahań, nieistotne dla mechanizmu transmisji – adaptacyjne
Monetaryści	Zakłócenia pieniężne	Stopniowe dostosowywanie oczekiwań do stopy inflacji	Zakłócenie pieniężne musi być nieoczekiwane – brak informacji o zakłóceniach; oczekiwania adaptacyjne grają kluczową rolę w mechanizmie transmisji
Nowi klasycy	Zakłócenia pieniężne	Niedoskonała informacja uniemożliwiająca pewne rozróżnienie między realnym i nominalnym wzrostem cen	Zakłócenie pieniężne musi być nieoczekiwane; oczekiwania racjonalne kształtowane w warunkach niedoskonałej informacji
Realny cykl koniunkturalny	Szoki technologiczne	Międzyokresowa substytucja nakładu pracy	Oczekiwania racjonalne kształtowane w warunkach doskonałej informacji, co do wysokości przyszłych płac kluczowe dla mechanizmu transmisji
Nowi keynesiści	Szoki popytowe i podażowe	Opóźnienia w dostosowaniu rynku w wyniku sztywności płac i cen.	Oczekiwania racjonalne kształtowane w warunkach asymetrii informacji prowadzą do zachowań suboptymalnych.

Źródło: D. Żochowski (2006).

3. Rola informacji w kształtowaniu oczekiwań

3.1. Mechanizmy oddziaływania informacji na oczekiwania

Decyzje podejmowane przez podmioty gospodarujące wymagają informacji, które umożliwiają dokonanie najbardziej optymalnego wyboru. Panuje przy tym w teorii makroekonomii konsensus, zgodnie z którym podmioty gospodarujące uwzględniają w swoich decyzjach nie tylko informacje przeszłe i bieżące, ale również oczekiwania, co do warunków, jakie wystąpią w przyszłości. Określeniu tych warunków towarzyszy jednak zawsze niepewność. Jest ona tym większa im bardziej ograniczona jest dostępność informacji o warunkach gospodarowania. Jakość informacji, w sensie jej pewności i wiarygodności,

również wpływa na stopień niepewności. Jeżeli informacje, które się pojawiają są niewiarygodne lub pochodzą z niewiarygodnego źródła, tym mniej przydatne są one dla podmiotów gospodarczych w określaniu przyszłych warunków gospodarowania. Na stopień niepewności wpływa również ilość dostępnych informacji. Im mniejszą ilością informacji dysponują uczestnicy rynku, tym większą niepewność muszą uwzględniać przy podejmowaniu decyzji.

Wszystkie trzy czynniki wpływają zatem na stopień niepewności, który towarzyszy konsumentom, inwestorom, czy przedsiębiorcom w procesie optymalizacji decyzji. Ponieważ podmioty gospodarcze podejmują decyzje uwzględniając również przyszłe warunki gospodarowania i ponieważ warunki te określane są na podstawie dostępnej bieżącej informacji, oczekiwania co do przyszłych warunków gospodarowania są zależne od stopnia niepewności jaka jest przypisana do informacji. Im większa niepewność, tym oczekiwania stają się mniej homogeniczne, gdyż różne podmioty będą kształtować różnie swoje oczekiwania. Wraz ze wzrostem stopnia niepewności rośnie również chwiejność oczekiwań, gdyż jest bardziej prawdopodobne, że każda nowa informacja może być decydująca dla podjęcia decyzji. Częściej się więc może zdarzyć zmiana bieżących zachowań podmiotów gospodarczych w wyniku zmiany oczekiwań, co do przyszłych warunków gospodarowania. Jeżeli zmiany te będą dotyczyć większości uczestników rynku, czyli w sytuacji zmiany kierunku oczekiwań w wyniku napłynięcia nowej informacji, zmiany te będą widoczne również w zagregowanych zmiennych na poziomie makroekonomicznym. Zjawisko to będzie tym bardziej intensywne im większa niepewność towarzyszy procesom podejmowania decyzji. W sytuacji takiej znaczenia nabiera również zachowanie innych uczestników rynku prowadząc do zjawisk określanых mianem zachowania stadnego (ang. *herding behaviour*), które w sytuacjach kryzysowych obserwowane jest na rynkach finansowych (D. Żochowski, 2004). Nawiązując do analogii finansowych można podsumować powyższe rozważania stwierdzeniem, że większej niepewności, co do warunków gospodarowania w przyszłości, towarzyszy większa zmienność oczekiwań.

Na oczekiwaniach bazuje mechanizm międzyokresowej substytucji czasu pracy, który jest centralnym elementem nowoklasycznej teorii wahań koniunkturalnych. Wahania produktu wynikają w tej teorii głównie z wahań czasu pracy, jaki pracownicy przeznaczają na pracę. Ile czasu przeznaczają na pracę, a ile na czas wolny określa funkcja użyteczności. W funkcji użyteczności uwzględnia się nie tylko bieżący stan, czyli na przykład bieżącą płacę i stopę procentową, ale raczej zdyskontowany bieżący dochód pracownika, czy konsumenta. W związku z tym ilość czasu, jaki pracownik przeznaczą na pracę zależy również od jego oczekiwań, co do kształtowania się płacy i stopy procentowej w przyszłości. Jeżeli na przykład pracownik będzie oczekiwał spadku płacy w przyszłości, będzie dzisiaj pracować więcej, gdyż czas przeznaczony na pracę będzie mniej wart w przyszłości. Podobnie konsument, gdy będzie oczekiwał spadku stopy procentowej zwiększy dzisiejsze oszczędności, by móc więcej konsumować w przyszłości.

Każdy model, który zakłada racjonalne oczekiwania, uwzględnia tym samym przyszłe warunki. Jeżeli w modelu nie występują doskonałe przewidywania, a warunki gospodarowania w prawdziwym świecie z pewnością nie są pewne, to należy dodatkowo uwzględnić element niepewności, czyli prawdopodobieństwa wystąpienia pewnych okoliczności. W takiej sytuacji podmioty gospodarujące podejmują bieżące decyzje optymalizacyjne na podstawie oczekiwań, kształtowanych na podstawie dostępnej obecnie informacji.

Niepewność jest zjawiskiem niepożądanym przez podmioty gospodarujące. O ile na rynkach finansowych możliwe jest znaczące ograniczenie ryzyka inwestycji poprzez kupno zabezpieczeń na rynku derywatów, to zabezpieczenie przed skutkami decyzji

podejmowanymi przez konsumentów lub producentów nie jest możliwe.² Z kolei skutki podejmowanych błędnych decyzji są z makroekonomicznego punktu widzenia niezwykle istotne, gdyż prowadzą do błędnej alokacji zasobów. Błędna decyzja może oznaczać zamrożenie kapitału na długi okres czasu, a nawet upadłość danego przedsiębiorstwa. Strumień finansowy przeznaczony na błędną inwestycję nie wraca wtedy do systemu bankowego w określonych w harmonogramie spłat kredytu terminach i zmusza bank do podjęcia kosztownych procesów windykacyjnych. Podobnie jest w przypadku konsumenta, który podejmie błędną decyzję o zakupie nieruchomości, której nie będzie mógł w terminie spłacić. Im więcej błędnych decyzji w gospodarce, tym większą marżę za ryzyko będą naliczały banki za udostępnienie kapitału. Oznacza to, że oczekiwana stopa zwrotu z podejmowanych inwestycji musi być wyższa, aby dany proces inwestycyjny zainicjować. W ten sposób niepewność wpływa na skalę aktywności gospodarczej i konsumpcyjnej podmiotów gospodarczych.

Z tego punktu widzenia niepożądane są wszystkie instytucjonalne ograniczenia, które wpływają na stopień podwyższenia niepewności warunków gospodarowania podmiotów gospodarujących. Niepewność związana z podejmowaniem decyzji optymalizacyjnych można podzielić na dwie kategorie – naturalne i instytucjonalne.

Naturalna niepewność wynika ze złożoności mechanizmów gospodarczych i nie może zostać ograniczona. Przejawem naturalnej niepewności może być wzrost cen surowców lub spadek popytu na wytwarzane dobro w wyniku zmiany mody. Inwestycja w nawet najnowocześniejszy proces technologiczny może okazać się nietrafiona, jeżeli przed czasem zdyskontowania tej inwestycji pojawi się nowy bardziej nowoczesny proces technologiczny. Naturalna niepewność jest elementem życia gospodarczego i jest uwzględniana w decyzjach inwestycyjnych w postaci premii za ryzyko. Przejawem działalności w obszarze gospodarczym o podwyższonej naturalnej niepewności jest na przykład działalność spółek typu *joint-venture*.

Niepewność instytucjonalna jest innym typem niepewności i jest związana z jakością i dostępnością informacji, która jest niezbędna przy podejmowaniu decyzji przez podmioty gospodarcze. Elementami niepewności instytucjonalnej są zatem mała przejrzystość instytucji publicznych, brak jednoznacznie określonych ram legislacyjnych, nieprzejrzystość procesu legislacyjnego, brak przewidywalności władz monetarnych i gospodarczych, etc. W przeciwieństwie do niepewności naturalnej, niepewność instytucjonalna może być w znacznym stopniu ograniczona, poprzez wprowadzenie jasnej i powszechnie obowiązującej wykładni przepisów legislacyjnych, ograniczenie swobody urzędników, odpowiednią politykę informacyjną władzy monetarnej i gospodarczej, która umożliwiłaby zwiększenie pewności przewidywań przyszłych warunków gospodarowania. Elementem ograniczania instytucjonalnej niepewności jest również rozwój infrastruktury informatycznej, która zapewnia szybki i tani dostęp do informacji niezbędnych w podejmowaniu decyzji przez podmioty gospodarcze.

2.2. Filtr informacyjny – model oddziaływania informacji na oczekiwania

Ze względu na znaczenie oczekiwań w wielu teoriach cyklu koniunkturalnego, wydaje się zasadne właściwe rozpoznanie procesu kształtowania się oczekiwań podmiotów gospodarujących. Problem ten został jednak zepchnięty na boczny tor po rewolucji oczekiwań

² Skutki pewnych decyzji mogą być w pewnym sensie zabezpieczone, poprzez zakup polisy ubezpieczeniowej, jednak polisy obejmują zwykle zdarzenia o charakterze losowym i katastroficznym. Nie obejmują zatem ryzyk związanych z niepewnością podjętych przedsięwzięć inwestycyjnych. Przedsiębiorca nie może się w szczególności zabezpieczyć przed spadkiem popytu na jego produkt, a konsument przed spadkiem cen nieruchomości zakupionej na kredyt.

racjonalnych i w związku z tym nie został dostatecznie zbadany. Inną przyczyną słabego rozpoznania tego zjawiska jest fakt, że jego zbadanie wymaga zaangażowania wiedzy zarówno z dziedziny psychologii i socjologii, jak i ekonomii i informatyki. Bez wątpienia proces kształtowania oczekiwań jest skomplikowany, a rozpoznanie rzeczywistego wpływu oczekiwań podmiotów gospodarczych na zjawiska realne wymaga włączenia do modeli ekonomicznych równań dotyczących oczekiwań, które opisywałyby je w sposób bardziej zbliżony rzeczywistości. Poniżej zostanie przedstawiona koncepcja filtra informacyjnego, który jest modelem opisującym proces kształtowania oczekiwań pod wpływem informacji odbieranych przez podmioty gospodarujące z rynku. Filtr informacyjny ma na celu również pokazanie zależności między zjawiskami realnymi a tym, jak system gospodarczy jest postrzegany przez podmioty gospodarujące.

System gospodarczy można postrzegać przez pryzmat podziału na sfery życia gospodarczego, które można też traktować, bardziej formalnie, jako elementy składowe systemu gospodarczego. System gospodarczy składa się zatem z trzech elementów (czy sfer życia gospodarczego), które wzajemnie na siebie oddziałują: urządzenie gospodarcze, czyli sfera instytucjonalna i regulacyjna systemu gospodarczego; sfera zjawisk realnych; oraz sfera postaw i wyobrażeń o gospodarce.³ Wszystkie te elementy systemu gospodarczego ciągle oddziałują na siebie, w szczególności oddziałują na sferę zjawisk realnych. Oddziaływanie urzędu i instytucji na działalność gospodarczą jest domeną instytucjonalizmu i nie jest przedmiotem rozważań w niniejszym opracowaniu. Dalsza część podrozdziału dotyczy natomiast interakcji pomiędzy sferą postaw i wyobrażeń o gospodarce, a sferą zjawisk realnych.

Aby pokazać, w jaki sposób informacja wpływa na oczekiwania i decyzje podmiotów gospodarczych należy przyjrzeć się funkcjom informacji. Przyjmijmy założenie, że rozpatrujemy tylko informację, która powoduje skutki o charakterze gospodarczym, którą nazywa się informacją ekonomiczną (J. Oleński, 1997). Dalsza część opracowania dotyczy tylko tego rodzaju informacji. Można wyszczególnić cztery rodzaje funkcji informacji ekonomicznej (W. Flakiewicz, 2002):

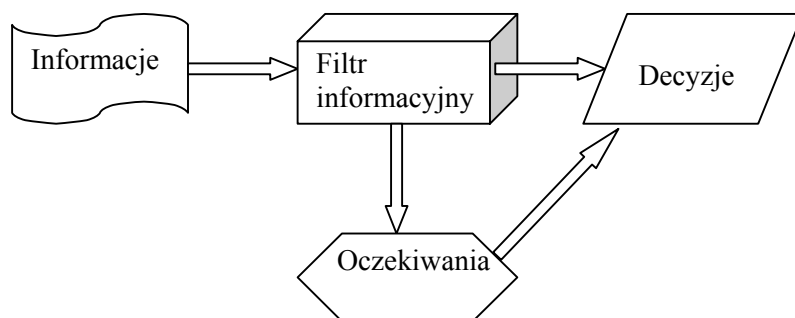
- Funkcja informacyjna – w formie potencjalnej lub użytecznej. W formie użytecznej informacja powiększa zasób wiedzy odbiorcy.
- Funkcja decyzyjna – decyzja jest jedną z form informacji, tzn. informacja tworzy decyzję lub dostarcza informacji niezbędnych do podjęcia decyzji.
- Funkcja sterująca – przekazujący informację chce wywołać zamierzoną reakcję na nią u odbiorcy. Odnosi się to głównie do decyzji zwierzchniczych podejmowanych w ramach systemu gospodarczego.
- Funkcja modelowania – wynika z tego, że sposób funkcjonowania systemu gospodarczego można ująć informacyjnie, co w konsekwencji prowadzi do jego modelowania.

Dwie ostatnie funkcje związane są ze sterowaniem i modelowaniem systemu gospodarczego i nie stanowią przedmiotu niniejszych rozważań, natomiast podział na funkcję informacyjną i decyzyjną informacji umożliwi zrozumienie mechanizmu wpływu informacji na oczekiwania i zachowania podmiotów gospodarujących. Ponieważ oczekiwania kształtowane są na podstawie wiedzy dostępnej przedsiębiorcy, inwestorowi, czy konsumentowi o sytuacji na rynku i w jego otoczeniu, a informacja ekonomiczna powiększa ten zasób wiedzy, zatem istnieją pewne informacje, które mogą spowodować zmianę tych oczekiwań. Innymi słowy oczekiwania są funkcją informacji, które zostały poddane interpretacji pod kątem ich znaczenia dla systemu gospodarczego. Zgodnie z określeniem

³ Podział i nazewnictwo poszczególnych części systemu gospodarczego są zgodne ze stosowanym przez J. Beksiaka (por. J. Beksiak *et al.* 2003).

drugiej funkcji możliwe jest także bezpośrednie oddziaływanie informacji ekonomicznej na decyzje podmiotów gospodarujących. W szczególności istnieją informacje, które powodują podobne zachowanie u wielu podmiotów gospodarczych, tym samym kształtując zagregowane wielkości ekonomiczne.

Schemat oddziaływania informacji na oczekiwania i decyzje podmiotów gospodarujących przedstawia rysunek 1.

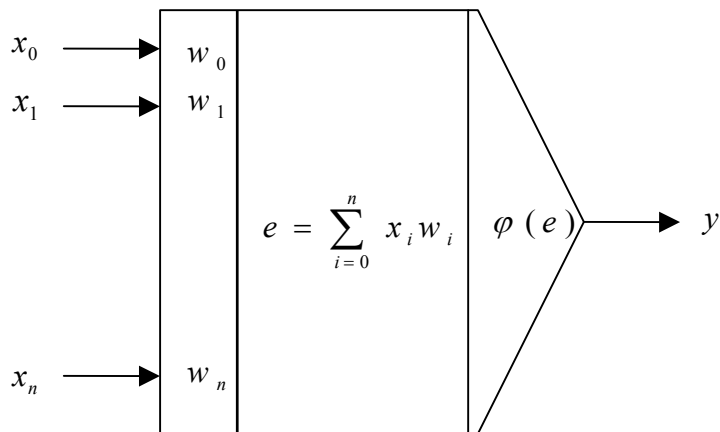


Rysunek 1. Schemat oddziaływania informacji na oczekiwania i decyzje podmiotów gospodarujących

Źródło: Opracowanie własne.

Informacje ekonomiczne są poddawane interpretacji pod kątem jej znaczenia dla systemu gospodarczego (w przypadku producentów), czy też znaczenia dla sytuacji osobistej (w przypadku inwestorów i konsumentów). Interpretacja polega na przyporządkowaniu każdej informacji odpowiedniej wagi, przy czym informacjom nieistotnym przyporządkowywana jest waga 0. Istnieją informacje, które bezpośrednio oddziałują na decyzje podmiotów gospodarczych oraz informacje, które kształtują oczekiwania poprzez zwiększenie zasobu wiedzy podmiotu gospodarczego. Schemat na rysunku 1 pokazuje dwa mechanizmy oddziaływania informacji na decyzje podmiotów gospodarczych bezpośrednio związane z dwiema funkcjami informacji: informacyjną i decyzyjną. Decyzje te kształtują poszczególne wielkości na poziomie mikroekonomicznym, które po zagregowaniu określają je w skali makro.

Istotne dla systemu gospodarczego są zatem tylko te informacje, które przechodzą przez filtr informacyjny, tzn. te, którym użytkownicy przypisują wagę inną niż 0. Określenie, które informacje i z jaką siłą oddziałują na oczekiwania i decyzje podmiotów gospodarujących jest zadaniem empirycznym. Wydaje się, że najlepszym modelem filtra informacyjnego byłaby sztuczna sieć neuronowa, ze względu na cechy, które umożliwiają nadanie informacjom pewnych wag. Aby rozwiązać tą kwestię bliżej, należy przyjrzeć się budowie sztucznego neuronu.



Rysunek 2: Model sztucznego neuronu.

Źródło: (D. Witkowska, 2002, s. 3)

Sygnały wejściowe x_i , gdzie $i=1, \dots, n$, określające istnienie, bądź brak pewnej informacji i . Sygnały te pobudzają neuron e , co można zapisać jako liniową kombinację wejść:

$$(13) \quad e = w_0 + \sum_{i=1}^n w_i x_i = w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}$$

gdzie:

$\mathbf{x} = [x_i]$ jest wektorem $[n \times 1]$ sygnałów wejściowych,

$\mathbf{w} = [w_i]$ jest wektorem $[n \times 1]$ wag, które wyrażają stopień ważności informacji przekazywanej i -tym wejściem. W sieci neuronowej stanowią one coś na wzór pamięci neuronu ludzkiego, zapamiętując związki, jakie zachodzą między sygnałami wejściowymi i sygnałem wyjściowym.

Połączenie kilku lub kilkunastu neuronów w sztuczną sieć neuronową umożliwiłoby testowanie istotności różnych informacji dla kształtowania się oczekiwań podmiotów gospodarujących. Sygnały wejściowe, reprezentujące pojawienie się w danym momencie czasu pewnych informacji, mogą być reprezentowane w postaci zmiennych zero-jedynkowych (ang. *dummy variables*).

Taki model umożliwiłoby testowanie działania filtra informacyjnego. Z jednej strony na wejściu podawane byłyby informacje, a na wyjściu zmienna reprezentująca oczekiwania podmiotów gospodarczych. Po fazie nauczania możliwe byłoby określenie wag, jakie sieć nadałaby poszczególnym informacjom, a więc określona zostałyby siła oddziaływania informacji na oczekiwania podmiotów gospodarczych.

Szeregi sald otrzymywanych w testach koniunktury mogłyby być dobrym miernikiem wspomnianej powyżej siły oddziaływania informacji na oczekiwania, która jest na wyjściu z sieci neuronowej. Dane z testu koniunktury mają charakter jakościowy, a nie ilościowy, co stanowi istotne utrudnienie w zastosowaniu ich jako miernika oczekiwań. Wyniki testu koniunktury publikowane są jednak w postaci salda, które jest różnicą między odsetkiem udzielonych odpowiedzi pozytywnych i negatywnych na dane pytanie. Zmiany poziomów sald mogą więc reprezentować zmiany oczekiwań podmiotów gospodarujących, dotyczących wielkości będącej przedmiotem pytania testu koniunktury.⁴

⁴ Niniejsze opracowanie ma charakter teoretyczny. Jakkolwiek przeprowadzono również empiryczną weryfikację powyższych tez na podstawie danych z testu koniunktury IRG. Wyniki badań zostały opublikowane w D. Żochowski (2005).

3. Zakończenie

3.1. Podsumowanie wyników badań

Przeprowadzone badania miały na celu zaproponowanie sposobu analizy wpływu informacji na oczekiwania podmiotów gospodarczych. Pokazano, że różne szkoły myśli makroekonomicznej podkreślają znaczenie innych czynników dla teorii wahań koniunkturalnych. Wydaje się jednak, że częścią wspólną wszystkich tych teorii jest włączenie do modeli oczekiwań podmiotów gospodarczych, które w zasadniczy sposób decydują co najmniej o transmisji cykli w gospodarce. W niektórych teoriach oczekiwania są również przyczyną występowania wahań aktywności gospodarczej.

3.2. Potencjalne zastosowania wyników badań dla polityki gospodarczej

Model filtru informacyjnego pokazuje, w jaki sposób pewne wydarzenia w życiu gospodarczym społecznym lub politycznym stają się istotne bądź nie istotne dla działalności gospodarczej. Ekonomia potrafi określić tylko część przyczyn, które oddziałują na warunki gospodarowania. Gospodarka jest jednak na tyle skomplikowana, że określenie siły oddziaływania danego zjawiska na warunki gospodarowania, a tym samym na aktywność gospodarczą, jest praktycznie niemożliwe.

Zastosowanie zbieranych na poziomie mikro danych z testu koniunktury do oceny wpływu poszczególnych wydarzeń na zachowania przedsiębiorców oraz na zmiany ich oczekiwań pozwoliłyby na lepszą ocenę, jak aktualne warunki gospodarowania oddziałują na bieżące i przyszłe decyzje przedsiębiorców. Poprzez odpowiednią politykę informacyjną oraz poprzez modyfikację tych warunków animatorzy polityki gospodarczej mieliby możliwość oddziaływania na przyszłe decyzje przedsiębiorców. Oczywiście podstawowym warunkiem skuteczności prowadzenia takiej polityki jest wiarygodny rząd. W przeciwnym razie polityka taka będzie nieskuteczna. Wykazali to już F. E. Kydland i E. C. Prescott (1977) w przypadku władz monetarnych – problem ten znany jest w ekonomii jako dynamiczna niespójność w czasie.

Odczytanie z testu koniunktury nastrojów i oczekiwań przedsiębiorców umożliwiłoby odpowiednio wczesną reakcję na zmiany w gospodarce i dostosowanie polityki do obecnie panującego trendu w cyklu. Empiryczne wykorzystanie i weryfikacja filtru informacyjnego umożliwiłyby identyfikację kluczowych zjawisk, które oddziałują na stronę podażową gospodarki. To z kolei pozwoliłoby na eliminację, bądź złagodzenie ich negatywnego wpływu. Znalezienie wydarzeń w życiu gospodarczym, politycznym i społecznym, które oddziałują na przedsiębiorców, i reagowanie na nie odpowiednio wcześniej, zanim decyzje przedsiębiorców uwzględniające nową sytuację gospodarczą zostaną ujawnione w wielkościach realnych, pozwoliłoby na zmniejszenie negatywnego wpływu danego zjawiska na gospodarke.

Animatorzy polityki gospodarczej znając bieżącą sytuację przedsiębiorców poprzez wpływ na ich decyzje i oczekiwania mogą wpłynąć odpowiednio wcześniej na zmianę warunków gospodarowania, co w części może przyczynić się do złagodzenia oddziaływania negatywnego szoku na gospodarke. Przykładowo, nagły wzrost cen ropy naftowej postrzegany przez rynek jako trwały, odwzorowałby się we wskaźnikach wyprzedzających wpływając na ich zmniejszenie, co sygnalizowałoby obniżenie przyszłej aktywności gospodarczej. Rząd wiedząc o tym może zareagować odpowiednio wcześniej deklarując na przykład zmniejszenie podatków, rekompensując tym samym wyższe koszty cen ropy. Oczywiście takie zachowanie rządu jest możliwe również bez systemu wczesnego ostrzegania, jednak system ten dostarcza dodatkowej informacji. Jest nią to, w jakim stopniu

dane wydarzenie wpływa na warunki gospodarowania przez pryzmat przedsiębiorców. W przytoczonym przypadku można byłoby odczytać, czy wzrost cen ropy naftowej jest postrzegany jako trwały i w związku z tym należy zmodyfikować politykę fiskalną, czy też jako przejściowy i nie należy w ogóle reagować.

SPIS LITERATURY:

1. Azariadis, C., 1981, Self-fulfilling prophesies, *Journal of Economic Theory* 25, s. 380-396
2. Cass D., Shell K., 1983, Do sunspots matter?, *Journal of Political Economy* 91, s. 193-227
3. Beksiak J., [red.], Gruszczycki T., Grzełowska U., Papuzińska J., Żochowski D., 2003, *Polska gospodarka w XX wieku: Eseje historyczno-ekonomiczne*, Literatura, Łódź, s. 7-9
4. Christiano L. J., Fitzgerald T. J., 1998, The business cycle: it's still a puzzle, *Economic Perspective*, Federal Reserve Bank of Chicago, s. 56-83
5. Flakiewicz W., *Systemy informacyjne w zarządzaniu*, C. H. Beck, Warszawa 2002, s. 18-19
6. Kydland F. E., Prescott E. C., 1977, Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Economy*, June
7. Mill J. S., [1871] 1965, *The Principles of Political Economy*, 2 vol., w: Robson, J. M., [ed.], *The collected Works of John Stuart Mill*, University of Toronto Press, Toronto.
8. Mills J. 1867, On Credit Cycles and the Origin of Commercial Panics, *Transactions of the Manchester Statistical Society for the Session 1867-1868*
9. Mitchell W. C., 1913, *Business Cycles*, University of California Press, Berkeley
10. Oleński J., *Standardy informacyjne w gospodarce*, Warszawa 1997, s. 23
11. Pigou A. C., 1929, *Industrial Fluctuations*, Macmillan, London
12. Prescott E. C., Townsend R. M., 1984a, General competitive analysis in an economy with private information, *International Economic Review* 25, s. 1-20
13. Prescott E. C., Townsend R. M., 1984b, Pareto optima and competitive equilibria with adverse selection and moral hazard, *Econometrica* 52, s. 21-45
14. Witkowska D., *Sztuczne sieci neuronowe i metody statystyczne*, C.H.Beck, Warszawa 2002, s. 3
15. Żochowski D., Wpływ niedoskonałej informacji na intensywność zjawiska zachowania stadnego: Model kryzysu walutowego, *Bank i Kredyt* nr 3/2004, NBP, s. 16-21
16. Żochowski D., Identyfikacja i prognozowanie punktów zwrotnych w cyklu wzrostowym na podstawie danych z testu koniunktury, *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych* nr 14, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005, s. 185-2003
17. Żochowski D., Myśl ekonomiczna wobec cykli koniunkturalnych w: *Wskaźniki wyprzedzające*, M. Drozdowicz-Bieć [red.], *Prace i materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego* nr 77, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2006