

MATERIAŁY I STUDIA

Zeszyt nr 232

Badania nad heterogenicznością
oczekiwań inflacyjnych.
Podejście ekonomii eksperymentalnej

Marcin Pietrzak

Warszawa, luty 2009 r.

Projekt graficzny:
Oliwka s.c.

Skład i druk:
Drukarnia NBP

Wydął:
Narodowy Bank Polski
Departament Edukacji i Wydawnictw
00-919 Warszawa, ul. Świętokrzyska 11/21
tel. 022 653 23 35, fax 022 653 13 21

© Copyright Narodowy Bank Polski, 2009

Materiały i Studia są rozprowadzane bezpłatnie.

Dostępne są również na stronie internetowej NBP: <http://www.nbp.pl>

Spis treści

Streszczenie	5
Wstęp	6
1. Oczekiwania jako przedmiot zainteresowania ekonomii	8
1.1. Rys historyczny	8
1.2. Oczekiwania adaptacyjne	9
1.3. Krytyka Lucasa i teoria racjonalnych oczekiwań	10
2. Podejście psychologiczne w badaniach nad oczekiwaniami	14
2.1. Psychologiczne podłoże kryzysu paliwowego w Stanach Zjednoczonych ...	14
2.2. Oczekiwania jako proces podejmowania decyzji	15
3. Badania ilościowe oczekiwań ekonomicznych	22
3.1. Modele ekonometryczne	22
3.2. Badania ankietowe	23
3.3. Podejście eksperymentalne	25
4. Opis eksperymentu	27
4.1. Przygotowanie techniczne i środowisko eksperymentu	28
4.2. Zaimplementowany model gospodarki	29
4.2.1. <i>Równowaga w warunkach racjonalnych oczekiwań</i>	31
4.2.2. <i>Równowaga w warunkach ograniczonej percepcji</i>	31
5. Wyniki badania	33
5.1. Eksperyment pierwszy (studenci ekonomii)	33
5.2. Eksperyment drugi (analitycy sektora bankowego)	38
Podsumowanie	43
Bibliografia	45
Załącznik 1. Instrukcja dla uczestników eksperymentu	47
Załącznik 2. Ankieta	47
Załącznik 3. Wyniki ankiet	48
Załącznik 4. Wykres kształtowania się dochodu i inflacji w czasie symulacji eksperymentu	49
Załącznik 5. Wykresy symulowanych zachowań dochodu i inflacji przy różnych szokach podaźowych	49

 Spis wykresów i tabel

Wykres 1. Model AD-AS przy założeniu oczekiwań adaptacyjnych	10
Wykres 2. Model AD-AS przy założeniu racjonalnych oczekiwań	12
Wykres 3. Schemat procesu decyzyjnego	20
Wykres 4. Środowisko eksperymentu	28
Wykres 5. Wielkość inflacji i dochodu w kolejnych rundach eksperymentu (grupa 1)	34
Wykres 6. Porównanie inflacji rzeczywistej z prognozami jedno- i dwukresowymi (grupa 1)	35
Wykres 7. Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+1$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 1)	36
Wykres 8. Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+2$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 1)	36
Wykres 9. Wielkość inflacji i dochodu w kolejnych rundach eksperymentu (grupa 2)	39
Wykres 10. Porównanie inflacji rzeczywistej z prognozami jedno- i dwukresowymi (grupa 2)	39
Wykres 11. Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+1$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 2)	40
Wykres 12. Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+2$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 2)	41
Tabela 1. Wyniki estymacji dla równania 11 (grupa 1)	37
Tabela 2. Wyniki estymacji dla równania 11 (grupa 2)	41

Streszczenie

Praca podejmuje problematykę oczekiwań inflacyjnych, jako ważnego czynnika wpływającego na zmiany wielkości makroekonomicznych. W pracy przedstawiono, wykorzystywane w ekonomii, teorie oczekiwań oraz zweryfikowano ich poprawność w sposób eksperymentalny. Praca jest opisem eksperymentu przeprowadzonego na dwóch grupach – wśród studentów WNE UW (Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego) i analityków makroekonomicznych. Badania przeprowadzono w Laboratorium Ekonomii Eksperymentalnej. W eksperymencie gracze byli proszeni o wyprognozowanie, na podstawie dostępnych danych historycznych, poziomu cen w kolejnym i za dwa okresy. Zbadano różnice w postrzeganiu zjawisk inflacyjnych w tych dwóch grupach. Problem prognozowania inflacji przeanalizowano również z perspektywy procesu decyzyjnego. Opisano też dotychczasowy wkład ekonomii eksperymentalnej w badaniu oczekiwań inflacyjnych.

Słowa kluczowe: oczekiwania inflacyjne, psychologia podejmowania decyzji, ekonomia eksperymentalna

Klasyfikacja JEL: E30, E37 i C90

Wstęp

Jedną z cech współczesnej makroekonomii jest to, że próbuje uwzględnić wpływ oczekiwań ekonomicznych na gospodarkę. Zmiany w polityce makroekonomicznej powinny brać pod uwagę reakcję ludzi – ich oczekiwania co do skutków takich działań. Wagę oczekiwań w życiu gospodarczym podkreślają G.W. Evans i S. Honkapohja¹: „Zasadniczym wyzwaniem dla ekonomistów jest zrozumienie, w jaki sposób ludzie postrzegają świat i jak formułują oczekiwania, które następnie wpłyną na ich aktywność ekonomiczną. Inflacja, ceny dóbr, kursy walut, inwestycje i konsumpcja są zbiorem zmiennych ekonomicznych, których wielkość w znacznym stopniu można wytłumaczyć oczekiwaniami”.

W tej pracy została podjęta próba zanalizowania oczekiwań inflacyjnych jako jednego z ważniejszych czynników wpływających na skuteczność polityki monetarnej prowadzonej przez banki centralne. W większości modeli makroekonomicznych, które wspomagają procesy podejmowania decyzji w gospodarce, uwzględniane są oczekiwania inflacyjne. W modelach tych nie można użyć rzeczywistych oczekiwań inflacyjnych, ponieważ nie można ich zaobserwować. Dlatego historia myśli ekonomicznej obfituje w teorie na temat charakteru oczekiwań. Do najbardziej znanych należą, zaproponowana przez Cagana i Friedmana, teoria oczekiwań adaptacyjnych oraz zaproponowana przez Lucasa teoria racjonalnych oczekiwań. Według pierwszej z nich oczekiwania odnośnie do przyszłej inflacji wyrażone są przeszłą inflacją. Druga sugeruje, że gracze są w stanie doskonale przewidzieć przyszłe zmiany cen i za oczekiwania inflacyjne przyjmuje się przyszły poziom inflacji.

Celem tej pracy było empiryczne zbadanie, w jaki sposób ludzie formułują oczekiwania inflacyjne. To doprowadziło do postawienia hipotezy badawczej: rzeczywiste oczekiwania inflacyjne mogą być modelowane zgodnie z istniejącymi teoriami oraz oczekiwania inflacyjne nie są homogeniczne, tzn. że nie wszyscy tak samo prognozują inflację – można wyodrębnić grupy, w których oczekiwania są formułowane w sposób naiwny, w innych grupach oczekiwania formułuje się w sposób racjonalny. Przyczyną heterogeniczności oczekiwań jest różny poziom wiedzy oraz doświadczenia ekonomicznego danej grupy. Prawdziwość postawionych hipotez zweryfikowano w sposób eksperymentalny. Przeprowadzany w pracy eksperyment miał na celu zbadanie, czy oczekiwania podmiotów dotyczące wielkości przyszłej inflacji są racjonalne. Badany był mechanizm podejmowania decyzji ekonomicznych i percepcja mechanizmów monetarnych. Zadaniem graczy było sporządzenie prognozy przyszłej wielkości inflacji na podstawie danych historycznych. Użyty w tym celu model gospodarki został opracowany przez K. Adama podczas jego badań nad zachowaniem decydentów². Gracze nie byli poinformowani, jaki model zastosowano w badaniu i że ich prognozy miały wpływ na wielkość inflacji i produkcji w gospodarce. Model zakładał istnienie stanu równowagi dochodu i inflacji przy założeniu racjonalnych oczekiwań. Jedyne, co w takim przypadku mogło doprowadzić do odchylenia od poziomu równowagi, to losowe fluktuacje popytowe wywołane polityką rządu.

Badanie zostało przeprowadzone na dwóch grupach różniących się poziomem wiedzy na temat procesów rynkowych. Miało to pomóc w zbadaniu, czy oczekiwania wszystkich podmiotów w gospodarce są homogeniczne, czy może jednak istnieje zróżnicowanie oczekiwań w zależności od ekonomicznego doświadczenia podmiotów. Dodatkowo eksperyment został rozbudowany o ankietę, na podstawie której spodziewano się stwierdzić, co ogranicza podmioty przy podejmowaniu decyzji. Bardzo ciekawa była próba porównania zachowań osób, które z racji wykonywanego zawodu prognozują inflację oraz

¹ Evans i Honkapohja (2001), s. 5.

² Adam (2004).

osób niezajmujących się makroekonomią. Jeżeli istnieje wyraźna różnica w postrzeganiu zjawisk inflacyjnych między tymi grupami, to może to oznaczać istnienie obciążeń makroekonomicznych prognoz inflacji spowodowanych inną percepcją zjawisk ekonomicznych analityków makroekonomicznych oraz innych podmiotów ekonomicznych. Badanie zostało zaprojektowane przy użyciu programu Z-Tree, który umożliwia przeprowadzenie eksperymentu w pracowni komputerowej.

Tematycznie praca została podzielona na pięć części. Pierwsze trzy są teoretycznym przygotowaniem przed właściwym opisem przeprowadzonych badań i wniosków, jakie można było z nich wyciągnąć. Ostatnie dwa rozdziały odnoszą się już konkretnie do eksperymentu, jego przygotowania i wyników. W pierwszym rozdziale przedstawiono pierwsze udokumentowane przypadki oczekiwań ekonomicznych oraz historię myśli dotyczącej oczekiwań inflacyjnych. Szczególną uwagę poświęcono teorii oczekiwań adaptacyjnych i racjonalnych. Rozdział drugi opisuje podejście psychologiczne w badaniu oczekiwań. Kształtowanie się oczekiwań inflacyjnych zostało w nim przeanalizowane jako proces podejmowania decyzji. Miało to na celu przedstawienie ograniczeń, na jakie napotyka decydent, kiedy prognozuje poziom przyszłych cen. Spojrzenie na prognozy inflacyjne z perspektywy procesu decyzyjnego pozwoliło też zdiagnozować przyczyny heterogeniczności oczekiwań inflacyjnych. Rozdział trzeci poświęcono różnym metodom badań nad oczekiwaniami ekonomicznymi. Opisane są w nim narzędzia ekonometryczne ułatwiające zarówno formułowanie oczekiwań, jak i ich badanie. Następnie przedstawiono przykładowe ankietowe badanie oczekiwań inflacyjnych. Ostatni podrozdział opisuje dotychczasowy dorobek ekonomii eksperymentalnej. Przedstawione są w nim, w chronologicznej kolejności, przeprowadzone wcześniej eksperymenty i ich wkład w rozwój dziedziny. Rozdział czwarty to opis eksperymentu. Składa się on z dwóch części. W pierwszej opisano techniczne aspekty badania. Druga, najobszerniejsza, to opis zaimplementowanego do eksperymentu modelu gospodarki. Dwie części rozdziału piątego opisują wyniki przeprowadzonych badań. Pierwsza przedstawia wyniki eksperymentu przeprowadzone wśród studentów WNE, druga – analityków sektora bankowego. Przy analizie drugiego eksperymentu porównano jego wyniki z wynikami uzyskanymi w pierwszym badaniu. Przedstawione są różnice, które świadczą o heterogeniczności oczekiwań inflacyjnych.

1

Oczekiwania jako przedmiot zainteresowania ekonomii

W rozdziale przedstawiono historię teorii oczekiwań ekonomicznych dotyczących przyszłej sytuacji w gospodarce. W pierwszej części opisano najstarsze znane przykłady formułowania oczekiwań dotyczących zjawisk ekonomicznych i sposoby, w jakie je wykorzystano. Przegląd obejmuje okres od starożytności po czasy współczesne. Przedstawiony tu zostanie również rozwój teorii ekonomicznych – a w szczególności makroekonomicznych, które wykorzystują oczekiwania ludności. Kolejne dwie części rozdziału będą poświęcone dokładniejszemu opisaniu dwóch najbardziej istotnych dla rozwoju ekonomii teorii oczekiwań, tj. teorii oczekiwań adaptacyjnych i racjonalnych.

1.1. Rys historyczny

Pierwszy znany przypadek dotyczący oczekiwań ekonomicznych sięga czasów starożytnej Grecji. W dziele Arystotelesa pt. „Polityka” przytoczona jest historia Talesa z Miletu (636–546 p.n.e.), który zarobił na trafnej prognozie przyszłych zbiorów oliwek. Jednej zimy przewidział, że nadchodzące zbiory oliwek będą bardzo urodzajne, więc zainwestował w kupno wszystkich pras do wyciskania oliwek w obrębie Chios i Miletu. Kiedy przyszły żniwa, wynajmował prasy po cenach znacznie przewyższającej te, po jakich nabył prasy. Inny przypadek wykorzystania trafnych prognoz podany jest w Biblii, w księdze Genesis 41–47. Józef, syn Jakuba, posiadał dar rozumienia snów. W młodości jego bracia sprzedali go do egipskiej niewoli, gdzie został osobistym poddanym faraona. Gdy ten dowiedział się o darze Józefa, nakazał mu tłumaczenie swoich snów. Pewnego dnia faraon miał sen. „ [Śniło mu się, że] stał nad Nilem. I oto z Nilu wyszło siedem krów pięknych i tłustych, które zaczęły się paść wśród sitowia. Ale oto siedem innych krów wyszło z Nilu, brzydkich i chudych, które stanęły obok tamtych nad brzegiem Nilu. Te brzydkie i chude krowy pożarły siedem owych krów pięknych i tłustych. Faraon przebudził się. A kiedy znów zasnął, miał drugi sen. Przyśniło mu się siedem kłosów wyrastających z jednej łądygi, zdrowych i pięknych. A oto po nich wyrosło siedem kłosów pustych i zniszczonych wiatrem wschodnim. I te puste kłosy pochłonęły owych siedem kłosów zdrowych i pełnych. Potem faraon przebudził się”³. Józef dopatrywał się w tym śnie prognozy wielkości zbiorów zboża w ciągu nadchodzących 14 lat. Oto, po siedmiu latach urodzaju miało nastąpić siedem lat głodu. Namówił faraona na skup zboża w pierwszym okresie, a następnie jego sprzedaż w okresie nieurodzaju.

Powyższe dwa przypadki mówią nam jedynie o tym, że prognozy dotyczące przyszłej sytuacji w gospodarce, interesowały ludzi już u zarania dziejów. Pierwsza istotna z punktu widzenia ekonomii teoria, w której podstawową rolę odgrywają oczekiwania, datowana jest na XIX w. W 1887 r. Emile Cheysson postulował, że w zachowaniu cen i dochodu widać cykliczność. Teoria ta jest uważana za pierwszą wersję „cyklu pajęczyny”. Kolejnym krokiem w teorii oczekiwań były wyniki pracy Alfreda Marshalla. Ekonomiści szkoły klasycznej byli zainteresowani teoriami dynamicznymi jedynie w znaczeniu akumulacji kapitału i wzrostu gospodarczego. Uznawali, że gospodarka jest w stanie stacjonarnym, który można opisać za pomocą równań. Rola oczekiwań w tych teoriach praktycznie nie istniała. Zmienił to Marshall, który rozwinął teorię klasyczną o wprowadzenie do niej krótkiego i długiego okresu. Do jej założeń dołożył między innymi postulat „statycznych” oczekiwań odnośnie do cen, czyli pośrednio inflacji. Pierwszym ekonomistą, który bezpośrednio analizował ocze-

³ Biblia Tysiąclecia (2003).

kiwania i ich wpływ na stabilność równowagi, był Ezekiel. W swojej pracy z 1938 r. opisał stabilność w tzw. modelu pajęczyny⁴. W 1939 r. Hicks⁵ zaproponował, zainicjowane przez przedstawicieli szkoły sztokholmskiej, podejście modelowania równowagi tymczasowej. Zakładało ono, że oczekiwania co do przyszłych cen wpływają na popyt i podaż. Rozpatrywał je w kontekście teorii równowagi ogólnej. W 1961 r. Muth jako pierwszy, w sformalizowany sposób, opisał racjonalne oczekiwania jako zasadę działania modelu pajęczyny⁶.

W kontekście makroekonomicznym bardzo ważnym esejem, w którym oczekiwania ludności są ważnym czynnikiem wpływającym na wielkość inwestycji i ceny, jest „ogólna teoria” Keynesa⁷. Uważał on, że oczekiwania są kluczem, który pozwala wyjaśnić istniejący poziom inwestycji, produkcji i bezrobocia. Skrytykował teorię klasyczną i prawo Saya, mówiące o tym, że podaż generuje popyt. W teorii klasycznej mechanizm stopy procentowej zapewniał równowagę inwestycji (I) i oszczędności (S). Według Keynesa zasada ta była błędna. Uargumentował, że kto inny inwestuje, a kto inny oszczędza i nie istnieje żadna przyczyna, dla której te wielkości miałyby być *ex ante* równe. Co prawda może się zdarzyć sytuacja, że $I=S$, ale częściej mamy do czynienia ze stanami nierównowagi $I<S$ lub $I>S$. To, co decyduje o poziomie inwestycji to oczekiwania, które kształtują się w gospodarce. Mogą być pesymistyczne, co wpływa niekorzystnie na wielkość inwestycji lub optymistyczne – co oddziałuje pozytywnie na inwestycje. W okresie Wielkiego Kryzysu przeważały oczekiwania pesymistyczne, przez co wielkość inwestycji w gospodarce była niewystarczająca.

Należy zaznaczyć, że Keynes, pomimo roli, jaką przypisywał oczekiwaniom, nigdy nie wyjaśnił procesu formułowania się oczekiwań. Pierwszymi osobami, które nie tylko opisały oczekiwania jako istotny element gry ekonomicznej, ale i wyjaśniły sposób tworzenia się oczekiwań, byli Philips Cagan⁸ (w 1956 r.) i Milton Friedman⁹ (rok później). Począwszy od lat 50. i 60. oczekiwania stały się ważnym założeniem w niemal każdym obszarze zainteresowań makroekonomicznych. Leżały u podstaw teorii dotyczących konsumpcji, inwestycji, popytu na pieniądź i inflacji. W początkowej fazie oczekiwania modelowano, wykorzystując oczekiwania adaptacyjne. Następnym krokiem w ewolucji teorii oczekiwań gospodarczych było wyodrębnienie oczekiwań racjonalnych, którego dokonali Lucas w 1972 r. i Sargent w 1973 r. Praktycznie natychmiast zastąpiły one teorię oczekiwań adaptacyjnych. Okazało się, że za ich pomocą znacznie lepiej można prognozować wpływ polityki makroekonomicznej na wielkości w gospodarce. *Notabene*, pierwszą osobą, która użyła sformułowania „oczekiwania racjonalne”, był w 1946 r. Leonid Hurwicz¹⁰. W dalszej części zostaną bliżej opisane oczekiwania adaptacyjne i racjonalne oraz sposób, w jaki wykorzystywano je w konkretnych modelach makroekonomicznych.

1.2. Oczekiwania adaptacyjne

Chociaż hipotezę oczekiwań adaptacyjnych przedstawił po raz pierwszy Fisher w 1930 r.¹¹, to formalnie została wprowadzona do teorii makroekonomii w latach 50., a za jej autorów uważa się Cagana i Friedmana. Oczekiwania adaptacyjne były ważnym empirycznie podejściem do modelowania przyszłych wielkości makroekonomicznych w świecie niepewności. Teoria ta zyskała uznanie w kręgach makroekonomicznych i założenie o oczekiwaniach adaptacyjnych szybko stało się jedną z podstaw nowoczesnych modeli makroekonomicznych, ukierunkowując makroekonomię lat 60. i 70. ubiegłego wieku. Za pomocą takiego podejścia modelowano większość zjawisk występujących w gospodarce, na przykład krzywą Philipsa.

⁴ Ezekiel (1938).

⁵ Hicks (1939).

⁶ Muth (1961).

⁷ Keynes (1936).

⁸ Cagan (1956).

⁹ Friedman (1957).

¹⁰ Hurwicz (1946).

¹¹ Fisher (1930).

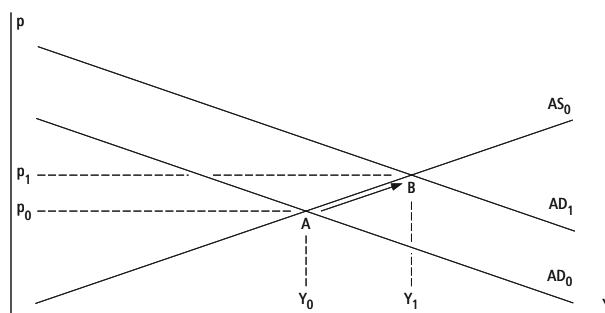
Na czym polega teoria oczekiwań adaptacyjnych? Zakładała ona, że podmioty dopiero *post factum* reagują na zmiany w gospodarce. Decydenci są biernymi graczami i nie antycypują przyszłych ruchów gospodarki. Przy prognozie przyszłych cen oznacza to, że oczekiwania dotyczące cen w okresie t zależą od oczekiwań cen w okresie $t-1$ i częściowo od błędów prognozy w okresie poprzednim. W zapisie matematycznym oczekiwania adaptacyjne można więc przedstawić jako¹²:

$$p_t^e = p_{t-1}^e + \lambda(p_{t-1} - p_{t-1}^e), \text{ gdzie } \lambda \in (0,1).$$

W wyjątkowych wypadkach, jeżeli współczynnik λ jest równy 0, to p_t^e są równe p_{t-1}^e . Oznacza to, że podmioty nie weryfikują swoich oczekiwań z realnymi danymi rynkowymi. Jeżeli λ jest równa 1, to oczekiwane ceny są równe cenom z poprzedniego okresu.

Wykres 1

Model AD-AS przy założeniu oczekiwań adaptacyjnych



Źródło: opracowanie własne.

Przeanalizujemy teraz, jak teoria oczekiwań adaptacyjnych oddziałuje na prosty model AD-AS. Na początku gospodarka znajduje się w stanie równowagi. Dochód w równowadze jest równy Y_0 , przy cenach p_0 . Załóżmy teraz, że za sprawą ekspansywnej polityki monetarnej zwiększa się ilość pieniądza w gospodarce. Wskutek tego, wyprowadzona z krzywa Keynesowskiego, krzywa AD_0 przesuwana się na nowy, wyższy poziom AD_1 . Zgodnie z teorią Cagana i Friedmana podmioty oczekują, że ceny pozostaną na niezmiennym poziomie. Prowadzi to do sytuacji, w której nowa równowaga krótkookresowa kształtuje się przy nowym poziomie Y_1 i wyższych cenach równych p_1 . Sytuację tę przedstawia wykres 1. Poprzednia równowaga opisana jest przez punkt A, nowa przez punkt B. Zatem co się stanie w długim okresie? Jeżeli λ będzie równe 0, to nowa równowaga długookresowa utrzyma się w punkcie B. Jeżeli $\lambda > 0$, to przez kolejne okresy będzie następowało dostosowywanie oczekiwań do zaistniałej sytuacji i dochód będzie wracał do punktu wyjścia. Ceny będą rosły, aby zrównoważyć wyższą podaż pieniądza w gospodarce. Szczególnym przypadkiem jest $\lambda=1$, wtedy dochód wraca do punktu wyjścia już w następnym okresie, a ceny kształtują się na takim poziomie, by realna podaż pieniądza pozostała bez zmian. W krótkim okresie jednak, podmioty, działające zgodnie z oczekiwaniami adaptacyjnymi, dały się oszukać i nie zauważyły spadku cen realnych przez co produkcja w gospodarce wzrosła.

1.3. Krytyka Lucasa i teoria racjonalnych oczekiwań

Mając na myśli teorię oczekiwań adaptacyjnych, Milton Friedman powiedział kiedyś, że modelu makroekonomicznego nie należy oceniać po tym jak bardzo nierealistyczne założenia leżą u jego podstawy. To, co powinniśmy brać pod uwagę, to siła prognostyczna takiego modelu¹³.

¹² Evans i Honkapohja (2001), s.10.

¹³ de Grauwe (2006).

Taką próbą dla teorii oczekiwań adaptacyjnych był kryzys paliwowy w Stanach Zjednoczonych w latach 70. ubiegłego wieku. Ku zaskoczeniu ekonomistów szkoły Friedmana, dotychczas stosowane metody prognostyczne oparte na teorii oczekiwań adaptacyjnych zawiodły. W gospodarce USA wystąpiło zjawisko stagflacji. Sytuacja, która nie powinna się zdarzyć na gruncie teorii oczekiwań adaptacyjnych. Stagflacja oznaczała wystąpienie w tym samym momencie stagnacji produkcji oraz wysokiej inflacji. Próby dodawania kolejnych założeń *ad hoc*, w celu wyjaśnienia zaistniałej sytuacji na gruncie dotychczasowych teorii, padały. Prognozy oparte na tych modelach okazały się zawodne i nie można było na nich polegać.

Sytuację, jaka wystąpiła w tamtym okresie, zadowalająco wyjaśnił za to Robert E. Lucas Jr. Zgłosił postulat, że dotychczasowe modele nie były w stanie przewidzieć kryzysu, ponieważ opierały się na błędnym założeniu dotyczącym oczekiwań. Stare modele zakładały, że indywidualni gracze są bierni i dopiero *post factum* reagują na posunięcia banku centralnego. Lucas zasugerował, że ci indywidualni gracze są istotami rozumnymi, mają własną inteligencję i nie ograniczają się do pasywnego reagowania na decyzje banku centralnego, ale starają się przewidywać jego działania. Jest to zgodne z pragnieniem podmiotów by zmaksymalizować własną użyteczność (osiągnąć maksymalny zysk).

Zachowanie podmiotów Lucas wytłumaczył następująco¹⁴: w odpowiedzi na pierwszy kryzys paliwowy ekonomiści, odpowiedzialni za prowadzenie polityki monetarnej w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie i innych krajach, postanowili zrównoważyć efekt kolejnego kryzysu przy wykorzystaniu ekspansywnej polityki monetarnej. Zabieg ten przyniósłby pożądany efekt, gdyby oczekiwania społeczeństwa odnośnie do inflacji były adaptacyjne, tzn. gdyby podmioty – gospodarstwa domowe i firmy – powoli reagowały na wprowadzenie ekspansywnej polityki monetarnej. Rzeczywistość była inna. Dostyć szybko gospodarstwa domowe i firmy zorientowały się w bieżącej sytuacji i skorygowały swoje oczekiwania dotyczące przyszłej inflacji. Ekspansywna polityka monetarna spowodowała ich wzrost. Nowe oczekiwania inflacyjne wpłynęły na ekonomiczne decyzje podmiotów. Pracownicy w umowach o pracę oczekiwali wyższych stawek, natomiast firmy zweryfikowały wielkość podaży – wyższe ceny za dostarczenie takiej samej ilości dóbr. W związku z tym głównym skutkiem ekspansywnej polityki monetarnej była wysoka inflacja, natomiast wpływ zwiększonej podaży pieniądza na produkcję i bezrobocie był znikomy. Taka kombinacja niskiej produkcji przy jednoczesnej wysokiej inflacji została nazwana stagflacją.

Podsumowując opisaną przez siebie teorię Lucas powiedział: „Jeśli za każdym razem, kiedy stopa bezrobocia spada, rząd reaguje ekspansywną polityką monetarną, ludzie będą o tym wiedzieli. Na przykład w krajach Ameryki Łacińskiej ludzie są tak pogodzeni z wysoką inflacją, że ekspansja monetarna nie skutkuje. Nikt nie da się nabrać. Jeśli natomiast decyzję o ekspansji monetarnej podjąłby Bundesbank, przyniosłoby to wzrost w gospodarce. Jeśli zrobiłby to Alan Greenspan w USA, to też by zadziało. Te banki swoją polityką w kwestii polityki antyinflacyjnej zyskały sobie zaufanie wśród inwestorów i obywateli. Jeśli by zmieniły tę politykę, ludzie przez chwilę daliby się oszukać”¹⁵. Za pracę nad teorią racjonalnych oczekiwań Lucas w 1995 roku otrzymał Nagrodę Nobla.

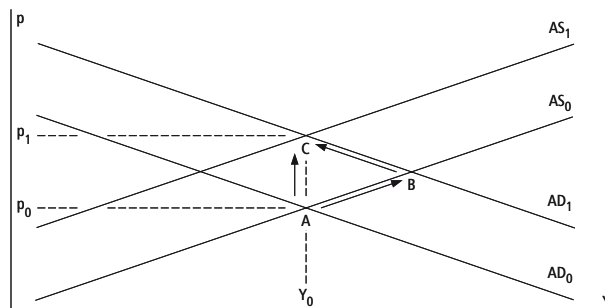
Rozważmy przedstawioną wcześniej sytuację, wykorzystując teorię racjonalnych oczekiwań i prosty model gospodarki typu AD-AS. Tak jak było to już opisane w teorii oczekiwań adaptacyjnych, na początku gospodarka znajduje się w stanie równowagi. Dochód w równowadze jest równy Y_0 , przy cenach p_0 . Załóżmy teraz, że za sprawą ekspansywnej polityki monetarnej zostaje zwiększona ilość pieniądza w gospodarce. Wskutek tego krzywa AD_0 przesuwa się na nowy wyższy poziom AD_1 . Zgodnie z założeniem podmioty zachowują się racjonalnie i mają pełną informację o sytuacji w gospodarce, w tym o planach zwiększenia podaży pieniądza. Powoduje to natychmiastową weryfikację oczekiwań od-

¹⁴ Lloyd-Ellis, s. 2.

¹⁵ Wit (1997).

nośnie do przyszłej inflacji. Krzywa AS_0 , pod wpływem rosnących oczekiwań, przesuwa się do góry do poziomu AS_1 . W efekcie, produkcja pozostaje na starym poziomie Y_0 , ale nowa równowaga kształtuje się przy nowych, wyższych cenach p_1 . Sytuację tę przedstawia wykres 2. Stara równowaga opisana jest przez punkt A. Ponieważ oczekiwania były racjonalne, wzrost podaży pieniądza spowodował, że nowa równowaga od razu ukształtowała się na poziomie C. Pominięty został punkt B. Gdyby model zakładał oczekiwania adaptacyjne, to równowaga krótkookresowa ukształtowałaby się w tym punkcie, czyli podmioty dałyby się oszukać.

Wykres 2
Model AD-AS przy założeniu racjonalnych oczekiwań



Źródło: opracowanie własne.

W jaki sposób zgodnie z teorią racjonalnych oczekiwań, podmioty prognozują inflację¹⁶? Oznaczamy π_t^e jako prognozę inflacji w okresie t zrobioną w momencie $t-1$, π_t będzie odzwierciedlało realną inflację, jaka wystąpiła w momencie t . Podmioty chcą zminimalizować średni kwadratowy błąd prognozy (ang. *Mean Square Error*). Polega to na wyborze takiej wielkości π_t^e , która zminimalizuje wartość $E(\pi_t - \pi_t^e)$. Przy podejmowaniu tej decyzji podmioty wykorzystują wszelką dostępną im informację i posiadaną wiedzę. Standardowe założenie teorii racjonalnych oczekiwań zakłada, że podmioty mają doskonałą wiedzę o strukturze gospodarki. W przypadku oczekiwań inflacyjnych oznacza to, że podmioty są w pełni poinformowane o procesie generującym inflację (π_t). Przy takim założeniu, racjonalne oczekiwania dotyczące przyszłej inflacji (π_t^e) możemy zdefiniować jako¹⁷:

$$\pi_t^e = E[\pi_t | \Omega_{t-1}] = E_{t-1}[\pi_t],$$

gdzie E oznacza oczekiwania odnośnie do π_t , które mogą bazować na przeszłych obserwacjach π_t , oraz przeszłych i obecnych obserwacjach innych danych – istotnych przy określeniu struktury gospodarki, na przykład produktu krajowego brutto. Przez symbol Ω_{t-1} oznaczono zbiór informacji dostępnych w momencie $t-1$ przy formułowaniu oczekiwań. Jest to więc klasyczny przykład warunkowej wartości oczekiwanej. Formujemy oczekiwania dotyczące przyszłej inflacji π_t , pod warunkiem dostępności informacji Ω_{t-1} . Tak zdefiniowaną wartość oczekiwaną możemy rozumieć jako możliwość wystąpienia w gospodarce różnych „stanów świata”. Przy założeniu, że każdy z takich stanów zindeksujemy przez s , wszystkich możliwych stanów jest S . W każdym stanie poziom inflacji jest znany i równy $\pi(s)$. Prawdopodobieństwo wystąpienia danego stanu s w momencie t , mając informację dostępną w momencie $t-1$, jest również znane i równe $u_t(s | \Omega_{t-1})$. Wtedy oczekiwania odnośnie do inflacji w momencie t , formułowane w chwili $t-1$, są równe:

$$E_{t-1}[\pi_t] = \sum_{s=1}^S \pi(s) * u_t(s | \Omega_{t-1}).$$

Należy sobie zdać sprawę, że jest to bardzo silne założenie. Podmioty mają tutaj idealną wiedzę na temat procesów zachodzących w gospodarce, znają wszystkie jej stany i prawdopodobieństwa ich wystąpienia.

¹⁶ Evans i Ramey (2004), s.5.

¹⁷ Lloyd-Ellis, s. 2.

Podsumowując, czynnikiem, który odróżnia te dwie teorie oczekiwań jest aktywność, jaką wykazują gracze w gospodarce. W teorii oczekiwań adaptacyjnych są oni pasywni i ograniczają się jedynie do reagowania na podjęte już decyzje banku centralnego. Według Lucasa natomiast biorą oni czynny udział w życiu gospodarczym, są zainteresowani polityką banku centralnego, uważnie obserwują jego poczynania. Starają się antycypować przyszłe ruchy w banku i ich wpływ na rynek. Bardzo ważnym wnioskiem, płynącym z „Krytyki Lucasa” i jego teorii racjonalnych oczekiwań jest konieczność uwzględniania w dynamicznych modelach makroekonomicznych podstaw mikroekonomicznych. Teoria Cagana i Friedmana ignoruje mikroekonomiczną analizę zachowań gospodarstw domowych i firm. W rzeczywistości jednostki starają się interesować życiem gospodarczym i na bieżąco weryfikują swoje oczekiwania dotyczące danych makroekonomicznych. Minimalizują w ten sposób błędy swoich prognoz. Muszą to czynić, aby osiągnąć swój główny cel, który leży w podstaw natury ludzkiej, tzn. maksymalizację własnej użyteczności poprzez maksymalizację przychodów i minimalizację kosztów. Zachowanie konsumentów (gospodarstw domowych) i producentów (firm) musi być więc modelowane z uwzględnieniem motywów mikroekonomicznych.

2

Podejście psychologiczne w badaniach nad oczekiwaniami

Gospodarstwa domowe i firmy to podstawowi gracze w gospodarce. Jak zostało opisane w poprzednim rozdziale, wiele teorii makroekonomicznych nie uwzględnia jednak, że te podmioty składają się z ludzi podejmujących decyzje i próbujących antycypować przyszłe stany w gospodarce. „Ludzie, wykorzystując dostępną informację, tworzą określone przewidywania dotyczące przyszłych stanów rozmaitych zjawisk ekonomicznych, takich jak koniunktura gospodarcza, poziom inflacji itp. Jest zrozumiałe, że przewidywania te – określone zwykle jako oczekiwania – wywierają poważny wpływ na ludzkie zachowania. Na przykład oczekiwania dotyczące inflacji będą niewątpliwie wpływały na decyzje dotyczące zakupów, oszczędzania, pożyczania czy negocjowania zarobków między pracodawcami a zatrudnionymi”¹⁸.

Rozdział ten będzie poświęcony analizie zachowania ludzi w gospodarce. Do tej pory opisano różne rodzaje oczekiwań i ich wpływ na gospodarkę. Było to podejście normatywne, tzn. ekonomiści zakładali odgórnie jak wyglądają lub jak powinny wyglądać oczekiwania ludności. Tworzyli w ten sposób odpowiednie założenia do budowy prawidłowych modeli makroekonomicznych. Ta część pracy jest natomiast skupiona na psychologii podejmowania decyzji i kształtowaniu się oczekiwań. Została tutaj podjęta próba odpowiedzi na pytanie deskryptywne: jak ludzie podejmują decyzje (formułują oczekiwania) ekonomiczne. Oczekiwania podmiotów zostały opisane nie jako stan stacjonarny, ale proces, w trakcie którego ludzie się uczą. Obserwują gospodarkę, następnie podejmują decyzje, porównują je z danymi rzeczywistymi, po czym weryfikują swoje teorie i założenia. Złożoność oczekiwań zależy od doświadczenia graczy i ich zainteresowania gospodarką. W pracy postawiono hipotezę, która obala dotychczasowe twierdzenia o tożsamości oczekiwań wszystkich osób. Inne są oczekiwania inflacyjne przeciętnego Kowalskiego i profesora makroekonomii. Dlatego oczekiwania nie są homogeniczne.

Aby uzmysłowić, że złożoności oczekiwań nie może wyjaśnić jedynie nauka normatywna, w pierwszej kolejności przytoczono przykład kryzysu w Stanach Zjednoczonych z początku lat 70. ubiegłego wieku. Tym razem nie przez pryzmat modeli i teorii oczekiwań – czy to adaptacyjnych, czy racjonalnych – ale z perspektywy człowieka, nastrojów panujących wśród społeczeństwa i ograniczeń w procesie podejmowania decyzji. Po tym przykładzie omówiono mechanizmy podejmowania decyzji i ograniczenia, jakie napotyka decydent.

2.1. Psychologiczne podłoże kryzysu paliwowego w Stanach Zjednoczonych

Jak już przedstawiono w poprzednich rozdziałach, oczekiwania inflacyjne są bardzo ważnym determinantem sytuacji ekonomicznej kraju. Przykładem tego było kształtowanie się oczekiwań inflacyjnych w czasie kryzysu na przełomie lat 60. i 70. XX wieku. W latach 1955–1969 w Stanach Zjednoczonych przeprowadzono badania dotyczące oczekiwań inflacyjnych Amerykanów¹⁹. Badaną grupę osób dzielono według kryteriów zarobkowych i poziomu wykształcenia. W ciągu kolejnych badań oczekiwania inflacyjne podmiotów nie ulegały wyraźnym zmianom i były podobne dla wszystkich grup. W badaniu z 1969 r. wystąpił nieznaczny wzrost oczekiwań inflacyjnych w trakcie eskalacji wojny w Wietnamie.

¹⁸ Tyszka (1997), s. 74.

¹⁹ Katona (1975), s. 137–138.

Mediana oczekiwanej inflacji wzrosła z niecałych 4% w 1968 r. do 5% w 1969 r. Jest to zaskakujący wynik, ponieważ w ciągu dwunastu miesięcy dzielących te dwa badania ceny wzrosły o 6 do 7%. Tylko jeden na czterech ankietowanych odpowiedział, że spodziewa się wzrostu cen większego niż 5%. Nasuwa się zatem wniosek, że rzeczywista inflacja, jaka występowała w gospodarce, była niedoszacowana. George Katona określił takie oczekiwania jako konserwatywne. Można też powiedzieć, że miały one więcej wspólnego z teorią oczekiwań adaptacyjnych zaproponowaną przez Friedmana, niż z teorią racjonalnych oczekiwań Lucasa. Według Katony²⁰ wzrost inflacji w 1968 r. został niezauważony, co oznaczało, że ludzie nie mieli pełnej informacji o tym, co się dzieje w gospodarce. W tym roku informacje o wzroście cen dóbr konsumenckich zostały przytłumione przez inne informacje dotyczące sytuacji w kraju, na przykład eskalacji konfliktu w Wietnamie. Widać wyraźnie, że w tym przypadku nie było spełnione jedno z podstawowych założeń dotyczących racjonalnych oczekiwań. Ludzie byli skupieni na innych sprawach niż śledzenie gospodarki.

Spółeczeństwo zaczęło się skarżyć na wyższe ceny dopiero w 1969 r. Badania wykazały²¹, że nastroje konsumenckie pogorszyły się w stosunku do roku poprzedniego. Działo się tak pomimo osiągnięcia przez gospodarstwa domowe wyższych nominalnych płac niż w latach poprzednich. To, co zaczęło przeszkadzać ludziom, to wzrost cen. Społeczeństwie zaczęło formułować wyższe oczekiwania dotyczące inflacji w przyszłych okresach. Gorsze nastroje konsumentów przełożyły się na wyższy niż w latach poprzednich poziom oszczędności. Podczas gdy w latach 1968–1969 kształtowały się one na poziomie 6,5%, w kolejnych dwóch latach osiągnęły 8%. Społeczeństwo zaniepokojone sytuacją w kraju zaczęło ograniczać swoją konsumpcję. Gospodarstwa domowe zweryfikowały swoje oczekiwania, podobnie uczyniły firmy. W wyniku tego gospodarka pogrążyła się w stagnacji, a inflacja ukształtowała się na wysokim poziomie.

Ówczesne modele makroekonomiczne nie uwzględniały kwestii mikroekonomicznych oraz motywów kształtowania się oczekiwań i dlatego nie były w stanie prawidłowo przewidzieć zaistniałej sytuacji. Z pomocą w wyjaśnieniu, jakie procesy zaszły w tym czasie w gospodarce, przyszły nauki deskryptywne – socjologia i psychologia – które w swoich studiach uwzględniają zachowania jednostek.

2.2. Oczekiwania jako proces podejmowania decyzji

Kształtowanie się oczekiwań w gospodarce można traktować jako proces podejmowania decyzji. Osoba, w trakcie formułowania swoich oczekiwań, podejmuje decyzję, prognozując przyszłe stany w gospodarce. Definiując zagadnienie oczekiwań w ten sposób, powinno się prześledzić proces decyzyjny. Tylko tak można mieć pewność, że rozumie się postępowanie badanych podmiotów. Badając postępowania decydenta, można określić jakie przesłanki wpływają na końcowy wynik jego analiz. Podejście takie pokazuje, że założenie dotyczące oczekiwań racjonalnych jest zbyt silne, natomiast założenie o oczekiwaniach adaptacyjnych nie doszacowuje inteligencji decydenta.

Według teorii racjonalnych oczekiwań „analiza decyzyjna wywodzi się z założenia, że podstawowym celem, do którego zmierza decydent, jest maksymalizacja użyteczności. Założenie to krytykował Simon (1955), który utrzymywał, że jest to cel nierealistyczny zarówno dla jednostek, jak i dla grup (organizacji), z uwagi na ograniczone możliwości poznawcze decydenta (tak jednostkowego, jak i grupowego). Zamiast owego ambitnego, lecz nierealistycznego celu zasugerował on, iż decydent zmierza raczej do wyboru zadowalającego, tj. satysfakcjonującego pewne przyjmowane przez decydenta wymagania. Kozielecki (1977) określa ten cel jako dążenie do znalezienia rozwiązania dobrego, a niekoniecznie – optymalnego”²².

²⁰ Katona (1975), s. 119.

²¹ Katona (1975), s. 95.

²² Tyszka (1986), s. 214.

Cytat ten odnosi się również do inflacyjnych oczekiwań podmiotów. Teoria racjonalnych oczekiwań zakłada, że podmioty posiadają doskonałą wiedzę o otaczającej je rzeczywistości, znają teorie makroekonomiczne i relacje, jakie zachodzą w gospodarce. Jest to założenie nad wyraz optymistyczne. W rzeczywistości wiedza ekonomiczna decydentów jest ograniczona, nie są w stanie zrozumieć tak złożonego mechanizmu, jakim jest gospodarka. Z drugiej strony, według teorii oczekiwań adaptacyjnych, decydenci są traktowani jako pasywni gracze, którzy nie wykazują żadnego zainteresowania, by zrozumieć działanie gospodarki i by przewidzieć przyszłe zdarzenia. Prawda leży jak zwykle po środku. Jednostki nie posiadają wiedzy absolutnej na temat mechanizmów działania systemu gospodarczego. Nie są jednak pozbawione umiejętności przyswojenia pewnych reguł zachodzących w gospodarce i wykorzystania ich do własnych potrzeb. Co najważniejsze, podmioty uczą się. Wychwytyują pewne zależności panujące na rynku, pod wpływem doświadczenia rewidują swoje dotychczasowe przekonania. Kolejną ważną kwestią jest brak pełnego obrazu gospodarki wśród uczestników życia gospodarczego. Przy podejmowaniu decyzji używają szczątkowych informacji, stosując „zasadę kciuka”. Z dostępnych uproszczonych zasad dotyczących rynku ostatecznie wybierają tę, dzięki której mogą osiągnąć jak największe zyski przy jak najmniejszym koszcie.

Innym powodem, dla którego założenie o doskonałej wiedzy i wykorzystywaniu wszelkiej dostępnej informacji przez podmioty uczestniczące w życiu gospodarczym jest zbyt optymistyczne, jest naturalna skłonność człowieka do upraszczania. „Krytykując paradygmat racjonalności w podejmowaniu decyzji, oparty na zasadzie maksymalizacji użyteczności, Simon zwrócił uwagę na niedopasowanie tego paradygmatu do ograniczonych możliwości systemu poznawczego człowieka. Ludzie mają tendencje do szufladkowania obserwowanych zdarzeń, pomaga im to w przyswojeniu świata, w którym obcują”²³.

Z powyższego wynika, że nie można patrzeć na teorię oczekiwań (podejmowania decyzji) jedynie przez pryzmat nauki normatywnej. Nawet najlepsze modele matematyczne mogą zawieść, jeżeli nie weźmiemy pod uwagę najważniejszego elementu procesu decyzyjnego – człowieka. Aby poznać, w jaki sposób podejmuje on decyzje, niezbędna jest wiedza na temat psychologii podejmowanych przez niego działań. Kozielecki napisał, że „człowiek jako układ rozwiązujący zadania posiada wiele charakterystycznych cech psychicznych”²⁴ i podzielił je na dwie grupy: cechy niezmiennicze i indywidualne.

- A. Cechy niezmiennicze (niezmienniki) są najbardziej ogólnymi właściwościami układów rozwiązującego zadania decyzyjne. Są to cechy wspólne, które mają wszyscy ludzie i które odgrywają ważną rolę w trakcie procesu decyzyjnego. Kozielecki wyróżnia następujące typy niezmienników²⁵:
- ukierunkowanie na cele
 - charakterystyka układów pamięci
 - serialna struktura czynności poznawczych.

W pracy tej najbardziej będzie nas interesowało ukierunkowanie na cele. W naturze każdego człowieka jest stawianie sobie i realizacja celów, a przykładem takiego ukierunkowania jest zwiększanie własnej użyteczności.

- B. Cechy indywidualne (cechy osobowości). To ta grupa cech decyduje, że ludzie się różnią i że świat nie składa się z homogenicznych osobników, którzy tak samo myślą i podejmują identyczne decyzje. Jest to bardzo ważne stwierdzenie, wykorzystywane w teorii podejmowania decyzji, o którym jednak część ekonomistów zdaje się zapominać. Gospodarka to zbiór jednostek, z których każda podejmuje decyzje, kierując się swoimi pobudkami. W poprzednim punkcie, jako przykład niezmiennika, podano ukierunkowanie człowieka na realizację celów. Przykład ten można zmodyfikować poprzez dodanie do niego cech indywidualnych. Każdy człowiek jest nastawiony na

²³ Tyszka (1986), s. 145.

²⁴ Kozielecki (1977), s. 38.

²⁵ Kozielecki (1977), s. 49.

realizację celów, ale raczej mało prawdopodobne, aby cele każdego człowieka były takie same. Tak samo z maksymalizacją własnej użyteczności. Funkcje użyteczności poszczególnych jednostek różnią się. Widać to chociażby przy wyborze alternatywy: czas wolny czy praca. Pytając kilka osób o ich preferencje, powinniśmy się spodziewać, że usłyszymy kilka różnych odpowiedzi.

Czas na przeanalizowanie teorii oczekiwań, biorąc pod uwagę, że ludzie (jako „układy podejmujące decyzje”) mają zarówno cechy niezmiennie, jak i indywidualne. Teoria racjonalnych oczekiwań w rozumieniu Lucasa zakłada, że dla człowieka celem jest maksymalizacja własnej użyteczności. Jednostka dokonuje prognozy przyszłej wielkości ekonomicznej, wykorzystując całą wiedzę, jaką posiada na temat gospodarki i zachodzących w niej procesów. To założenie pasuje do pierwszego typu cech, mianowicie niezmienników. Teoria racjonalnych oczekiwań ujednocila wszystkich decydentów, przypisując im pełną znajomość gospodarki i umiejętność antycypowania jej przyszłych stanów. Tak więc, gdyby jednostki miały jedynie cechy niezmiennie, to teoria racjonalnych oczekiwań mogłaby się obronić. Co ciekawe, byłoby podobnie, gdyby założyć, że jednostki charakteryzują się oczekiwaniami adaptacyjnymi – tutaj również zakładano taki sam stan wiedzy na temat świata wśród wszystkich decydentów. Takie same wnioski można by wysnuć z każdej teorii, która zakłada homogeniczność w kształtowaniu się oczekiwań.

Kolejnym elementem jest dodanie do analizy cech indywidualnych każdego człowieka. Jak wtedy wygląda teoria podejmowania decyzji i teoria oczekiwań? Jednostki w dalszym ciągu dążą do realizacji określonych celów – to jest niezmiennik, ale uwzględniając cechy indywidualne, cele te nie są już takie same dla wszystkich ludzi. Podmioty formułują nie tylko swoje oczekiwania, ale także to, na ile mają być one dokładne, ile czasu poświęcić na zbieranie informacji, badanie problemu decyzyjnego itp. Zakładając, że jednostki są różne, nie można też powiedzieć, że możliwości poznawcze decydentów są takie same. Decydują o tym takie cechy indywidualne jak wiek, doświadczenie, zdolności analityczne, percepcja, zainteresowania, dostępność do informacji. Cechy te sprawiają, że nie można stwierdzić, że wszystkie jednostki mają racjonalne oczekiwania, tak jak postulował to Lucas.

Każda z wymienionych cech człowieka może decydować o ograniczeniu jego możliwości analizowania gospodarki i podejmowania racjonalnych decyzji. Każdy człowiek posiada inny poziom wiedzy o gospodarce. Doskonale widać to, obserwując otaczające nas osoby, wysłuchując ich opinii (o ile takie w ogóle mają) na temat życia gospodarczego. Co więcej, na podstawie niektórych cech indywidualnych decydenta, można stwierdzić, że oczekiwania to nie jest stan niezmienny, wynika to zarówno z teorii oczekiwań racjonalnych, jak i adaptacyjnych. Ludzie cały czas się uczą, tak więc poziom wiedzy zmienia się w czasie, zależy od wieku, doświadczenia.

Aby zrozumieć oczekiwania ludności, należy poznać również czynniki, które ograniczają pełne poznanie gospodarki, antycypowanie jej przyszłych ruchów. W dalszej części tego rozdziału zostaną uszczegółowione ograniczenia, jakie decydenci napotykają w procesie podejmowania całkowicie racjonalnej decyzji. W większości są to przyczyny należące do cech indywidualnych każdego człowieka. Mnogość tych czynników wpływa na heterogeniczność oczekiwań. Niektóre przyczyny ściśle się ze sobą wiążą, część jest następstwem innych. Wśród zdiagnozowanych przyczyn znajdują się:

- 1) brak dostatecznej informacji i wiedzy na temat występowania w gospodarce konkretnego zjawiska;
- 2) ograniczone możliwości analityczne decydenta i niechęć do podejmowania decyzji ekonomicznych;
- 3) heurystyki.

Ad 1) W celu podjęcia optymalnej, według teorii racjonalnych oczekiwań, decyzji potrzebna jest doskonała informacja o przedmiocie decyzji. Wiadomo, że procesy gospodarcze są na tyle skomplikowane, a zdolności percepcyjne człowieka ograniczone, że niemoż-

liwe jest wychwycenie wszystkich informacji pochodzących z rynku. Na czym polega gromadzenie informacji? Koziński (1977) wyróżnia trzy typy źródeł, z których czerpie się informacje wykorzystywane później w procesie decyzyjnym²⁶:

- **czynności eksploracyjne** – polegają na zbieraniu informacji w środowisku zewnętrznym lub w pamięci trwałej. O istotności czynności eksploracyjnych pisał Tyszka: „O przebiegu procesu decyzyjnego i zastosowaniu określonej strategii decyduje niewątpliwie dostępność odpowiednich informacji. Mamy tu na myśli zarówno informację zewnętrzną, zawartą w sytuacji decyzyjnej, jak i wewnętrzną, którą decydent przyswaja w wyniku uczenia się lub procesów wnioskowania”²⁷. W przeprowadzonym w tej pracy badaniu empirycznym, informacją zewnętrzną, jaką dysponowali gracze, była instrukcja rozdana graczom przed rozpoczęciem eksperymentu oraz dane, jakie pojawiały się w trakcie gry, tzn. wskaźnik inflacji i poziom produktu krajowego brutto (PKB). Żaden z graczy nie posiadał wiedzy o rodzaju modelu zastosowanym w gospodarce oraz o tym, w jaki sposób ich oczekiwania inflacyjne przekładają się na realną inflację.

Ten ostatni był mechanizmem, który gracze mieli odkryć i do którego mieli się dostosować, jeżeli byliby w pełni racjonalni. Mogli do tego wykorzystać właśnie informację wewnętrzną, tzn. swoją wiedzę z makroekonomii, wiedzę pochodzącą z decyzji podejmowanych w poprzednich rundach i wiedzę wynikającą z porównania wcześniejszych decyzji z bieżącymi informacjami makroekonomicznymi.

- **informacje zwrotne** – są wynikiem podejmowanych decyzji. W realnym świecie są to dane napływające z rynku, w eksperymentach – informacje dostarczane w trakcie rozgrywania gry. W przypadku przeprowadzonego badania empirycznego, informacjami zwrotnymi były dane o stanie gospodarki w poszczególnych etapach eksperymentu. Gracze widzieli, jaki jest poziom inflacji i produkcji w poszczególnych okresach. Ten typ informacji umożliwiał graczom sprawdzenie swoich prognoz z realiami rynkowymi, co pomaga weryfikować dotychczas przyjęte założenia odnośnie do funkcjonowania gospodarki. Dzięki temu typowi informacji gracze mogli zmieniać dotychczas przyjęte strategie na bliższe optymalnym bądź testować nowe hipotezy dotyczące funkcjonowania rynku.
- **informacje antycypujące** – odgrywają zasadniczą rolę w podejmowaniu decyzji wieloetapowych, ponieważ „częstokroć podejmując jakąś decyzję, musimy pamiętać nie tylko o jej skutkach bezpośrednich, ale i o tym, że realizacja tej decyzji może być punktem wyjścia do kolejnych decyzji podobnego typu. Inaczej – trzeba pamiętać o tym, że w przyszłości, podejmując analogiczne decyzje, możemy być w lepszej lub w gorszej sytuacji, w zależności od tego, jakie były decyzje wcześniejsze”²⁸. Źródłem są w tym przypadku informacje o przyszłych konsekwencjach obecnej decyzji. Jest to mechanizm odwrotny do tego, który działa przy informacjach zwrotnych informujących o wynikach poprzednich decyzji. Tutaj teraźniejszość jest określana przez przyszłość, czyli to, co może się wydarzyć.

Aby w pełni wykorzystać informację dostępną w procesie podejmowania decyzji, decydent powinien skupić się na wszystkich trzech źródłach informacji. Po pierwsze, powinien zadać sobie trud i poszukać informacji o obecnym stanie gospodarki oraz odwołać się do pamięci trwałej. Po drugie, powinien wykorzystywać informacje zwrotne, które są wynikiem jego decyzji, na przykład, jaką użyteczność osiągnął w związku z podjętymi działaniami, przeanalizować, czy nie popełnia błędów, które można wyeliminować, ulepszając proces decyzyjny. Po trzecie, powinien przewidywać skutki alternatywnych decyzji i wybrać taką decyzję, która najbardziej zbliży go do celu. Spełnienie tych warunków jest bardzo trudne, ponieważ wymaga pełnego zaangażowania w problem i rozwiniętych zdolności poznawczych.

²⁶ Koziński (1977), s. 266.

²⁷ Tyszka (1986), s. 220.

²⁸ Sadowski (1960), s. 278.

Ad 2) Nie tylko brak dostatecznej informacji jest ograniczeniem w podejmowaniu racjonalnych decyzji. Inną niezwykle ważną przyczyną jest brak wystarczających umiejętności analitycznych do wyciągania wniosków z dostępnych informacji. Według Tyszki „człowiek nie jest w stanie dokonać złożonych ocen alternatyw wyboru i porównać je na (...) abstrakcyjnym poziomie”²⁹. Powoduje to u decydenta zniechęcenie, które ogranicza jego racjonalność przy podejmowaniu decyzji. Człowiek podejmuje wtedy decyzje, aby mieć to po prostu za sobą i nie jest istotne, aby była ona racjonalna. Już samo podjęcie decyzji i świadomość, że nie trzeba się dalej zastanawiać nad daną kwestią jest satysfakcjonujące. „Lewin (1936) przypuszcza (...), że ludzie mają skłonność do rozmaitych „ucieczek” z nieprzyjemnych sytuacji konfliktowych. Innymi słowy, próbują rozmaitych nieracjonalnych sposobów rozwiązywania problemu decyzyjnego. Nasuwa się tu, iż w sytuacji konfliktowej podstawowym celem decydenta staje się nie tyle maksymalizacja użyteczności czy znalezienie alternatywy satysfakcjonującej, co przede wszystkim pozbycie się nieprzyjemnego stanu niezadowolenia. Proces decyzji jawi się wówczas jako poszukiwanie uzasadnienia (racji) dla wyboru jednej z możliwych alternatyw”³⁰.

W takim przypadku nie można mówić o racjonalności w podejmowaniu decyzji ekonomicznych. Jednostka nie przywiązuje dużej wagi do gospodarki i może w ogóle nie formułować oczekiwań. Innym następstwem tego przypadku może być naśladowanie innych, opieranie się na ich opinii i analizach. Postępowanie takie może prowadzić do bardziej zadawalającego wyboru, jeśli tylko decydent będzie bazował na właściwych analizach. Jednak poprzez swój stosunek i wiedzę o problemie nie jest w stanie sam tego ocenić. Takie wykorzystywanie opinii innych i gotowych wzorców to opieranie się na heurystykach.

Ad 3) Heurystyki możemy zdefiniować jako zbiór reguł, instrukcji bądź intuicji, które są mniej określone niż algorytmy. „W przeciwieństwie do tych ostatnich są one zawodne; nigdy nie ma gwarancji, że za pomocą heurystyk – nawet tych najlepszych – człowiek osiągnie rozwiązanie zadania. Mają one jednak tę zaletę, że drastycznie redukują trudność zadania i niezbędny do jego rozwiązania wysiłek poznawczy”³¹. Jak wynika z powyższej definicji heurystyki powinny odgrywać znaczącą rolę w życiu gospodarczym. Po pierwsze, gospodarka jest na tyle złożonym procesem, że nie jest możliwe, aby człowiek był w stanie zrozumieć wszystkie jej reguły. Dotyczy to zarówno zwykłych graczy, którzy nie mieli styczności z ekonomią jako nauką (np. gospodarstwa domowe), jak i ekonomistów – specjalistów w dziedzinie funkcjonowania gospodarki.

Gospodarstwa domowe wykorzystują heurystyki, ponieważ ciągłe śledzenie rynku i informacji z niego napływających nie jest celem ich funkcjonowania. Z drugiej strony to, co się dzieje w gospodarce, wpływa na ich życie i aby zapewnić sobie bezpieczeństwo finansowe powinny dostosowywać swoje decyzje do bieżącej sytuacji na rynku. Nie można powiedzieć, że wykorzystując heurystyki, gospodarstwa maksymalizują swoje funkcje użyteczności, ale takie zbiory instrukcji pozwalają na dokonanie wyboru zadawalającego. Pomagają, na przykład, określić kierunek, w którym będzie podążał rynek. Należy tutaj zaznaczyć, że gospodarstwa domowe, używając heurystyk, świadomie bądź też nieświadomie dokonują jeszcze innego wyboru. Nie muszą śledzić zachowania gospodarki i mają więcej czasu na inne zadania. Wybór ten jest ściśle związany z pozostałymi czynnikami wpływającymi na ograniczenia w podejmowaniu decyzji, takimi jak brak czasu, brak zainteresowania gospodarką, itp.

Heurystyki są wykorzystywane nie tylko przez zwykłych graczy rynkowych, ale i przez ekonomistów, którzy zawodowo zajmują się badaniem rynku. Na pewno są to heurystyki dużo bardziej skomplikowane, ale to wciąż heurystyki. Obserwując rzeczywistość, ekonomiści formułują zasady, którymi można opisać działanie rynku. Nie jest jed-

²⁹ Tyszka (1986), s. 145.

³⁰ Tyszka (1986), s. 215.

³¹ Koziński (1977), s. 247.

nak możliwe wychwycenie wszystkich prawidłowości gospodarki. Zawsze może się zdarzyć, że czynnik, którego nikt nie zauważył lub który był niedoceniany, spowoduje nieoczekiwane zmiany w systemie.

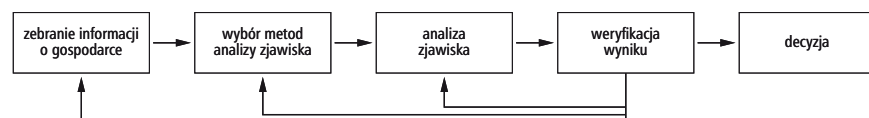
Przyjrzyjmy się regule racjonalnych oczekiwań. Sama w sobie jest algorytmem, „(...) jako teoria normatywna – formułuje optymalne rozwiązania algorytmiczne. Algorytmy te pozwalają w skończonej liczbie kroków znaleźć alternatywę, która maksymalizuje cele decydenta”³². Jednak teoria racjonalnych oczekiwań jest tylko heurystyką, jeżeli chodzi o modelowanie rzeczywistych zjawisk ekonomicznych, takich jak oczekiwania inflacyjne. Zakłada ona, że za pomocą pewnego zbioru cech można opisać reguły działania decydentów, zrozumieć, jak ludzie podejmują decyzje. Takie zdefiniowanie zbioru zachowań pozwala na budowę modeli makroekonomicznych, dzięki którym można przybliżyć działanie gospodarki. Nie ma jednak stu procentowej pewności, że te modele zawsze prawidłowo opiszą rzeczywistość. Wielokrotnie w historii ekonomii następowały momenty, w których dotychczasowe teorie zawodziły i trzeba było je modyfikować bądź zastąpić nowymi. Bez nich jednak nie byłoby możliwe przybliżanie zasad działania gospodarki.

Skąd ludzie czerpią heurystyki? Możliwości jest wiele. Zazwyczaj jest to otoczenie decydenta, na przykład znajomi, zasłyszane od nich opinie, ich poglądy, rekomendacje, które przemawiają do decydenta. Bardzo dużą rolę w dzisiejszym świecie odgrywają też środki masowego przekazu. Nie tylko dostarczają informacji gospodarczych, ale i opatrują je komentarzami ekspertów, którzy tłumaczą, co dana informacja oznacza, jak powinien na nią zareagować rynek. Bardzo często pojawia się kilka komentarzy i nie jest powiedziane, że wszystkie muszą się ze sobą zgadzać. Poszczególni eksperci zwracając uwagę na różne aspekty, mogą wyciągać różne wnioski. Zależy to, na przykład, od ich doświadczenia czy szkoły, jaką przyjęli.

Trochę inne są źródła heurystyk wśród profesjonalistów. Jest to zazwyczaj wiedza, którą zdobyli w trakcie studiów. Ucząc się o kolejnych szkołach w teorii makroekonomii, poznają różne podejścia do modelowania gospodarki, ich zalety i wady. Niektóre z tych teorii bardziej do nich przemawiają, przyjmują więc ich założenia. Tutaj dostarczycielami heurystyk są twórcy poszczególnych nurtów, cenienci ekonomistów. Innym źródłem są badania gospodarki, wyciągane wnioski i uogólnienia. Heurystyki te są bardziej skomplikowane, bliższe opisywanej rzeczywistości, bardziej dokładne. Wymagają jednak zainteresowania gospodarką, poświęcenia się tej dziedzinie nauki.

Do tej pory zostały opisane ograniczenia, na jakie napotyka decydent. To one sprawiają, że kształtujące się oczekiwania nie są racjonalne. Luki w informacji, percepcji i wykorzystywanie uproszczeń wpływają na formowane oczekiwania. Nie są niezmiennie, tylko raz podjęte, ponieważ poziom wiedzy decydenta wzrasta. Bardziej właściwe jest stwierdzenie, że jest to proces, w trakcie którego decydenci zwiększają swoją wiedzę. Można przyjąć, że podczas podejmowania decyzji oczekiwania ewoluują. Dwiema skrajnościami w tym procesie są oczekiwania adaptacyjne i racjonalne. Poszczególne podmioty nie posiadają też tej samej wiedzy, gdyż różni je poziom doświadczenia, znajomości procesów ekonomicznych.

Wykres 3
Schemat procesu decyzyjnego



Źródło: opracowanie własne.

³² Koziński (1977), s. 248.

Przedstawioną w tym rozdziale wiedzę na temat podejmowania decyzji opisuje wykres 3. Pokazuje on łańcuch decyzyjny dotyczący oczekiwań (w tym inflacyjnych). Zawarto w nim wszystkie opisane stadia procesu decyzyjnego, począwszy od zbierania informacji, wyboru metod analizy zjawiska, analizę zjawiska, weryfikację wyniku analizy, kończąc na podjęciu decyzji. Jak widać, w zależności od tego, czy weryfikacja wyniku jest pomyślna, decydent może, na podstawie przeprowadzonej analizy, podjąć decyzję bądź też wrócić to wybranego etapu procesu decyzyjnego. Na poszczególne ogniwa przedstawionego procesu bardzo silny wpływ mają wszystkie przedstawione w tym rozdziale ograniczenia decydenta i to one determinują ostateczny wybór. W schemacie tym jasno widać również proces nauki decydenta, który dokonując kolejnych wyborów i, obserwując rezultaty poprzednich decyzji, modyfikuje proces dojścia do wyniku. Można powiedzieć, że taki schemat ma charakter ewolucyjny. Różnice pomiędzy ewolucyjnym procesem formułowania oczekiwań a teorią racjonalnych oczekiwań celnie opisuje w swojej pracy Tomczyk: „To, co rozróżnia podejście neoklasyczne i ewolucyjne to poziom racjonalności przypisywany agentom ekonomicznym. W przeciwieństwie do założenia doskonałej racjonalności w teoriach neoklasycznych, podejście ewolucyjne odbiera agentom ekonomicznym doskonałe zdolności matematyczne i pełną wiedzę o otoczeniu. W zamian przypisuje im umiejętności adaptacyjne i proces nauki. Dlatego podejście ewolucyjne wydaje się być właściwe przy analizie racjonalności, ponieważ nie robi założeń *a priori* o agentach ekonomicznych”³³.

³³ Tomczyk (2006), s. 11.

3

Badania ilościowe oczekiwań ekonomicznych

3.1. Modele ekonometryczne

Bardzo ważnym narzędziem w badaniu i formułowaniu oczekiwań jest ekonometria. Wykorzystując dane o gospodarce, można testować poszczególne modele teorii oczekiwań i sprawdzić, który z nich najlepiej i w jakim stopniu opisuje zmiany zachodzące w gospodarce. Przy wykorzystaniu ekonometrii można również formułować swoje oczekiwania, konstruując modele prognostyczne. W obu tych przypadkach istnieją oczywiście różne przeszkody, które utrudniają konstrukcję odpowiedniego modelu. W pierwszym przypadku jest to, na przykład, dobór listy czynników, które wpływają na oczekiwania podmiotów. Można sobie również zadać pytanie, skąd wziąć dane o oczekiwaniach jednostek – w realnym świecie są one praktycznie nieobserwowalne. W drugim przypadku ograniczeniem mogą być kłopoty z uzyskaniem danych gospodarczych i dobór odpowiedniego modelu. Jeśli natomiast założymy pełną informację o gospodarce i doskonałe zdolności decydenta, tak jak jest to przyjęte w teorii racjonalnych oczekiwań, to przeszkody te nie istnieją.

Szczegółowy rozwój ekonometrii w badaniach nad oczekiwaniami został dokładnie opisany w książce Evansa i Honkapohji³⁴. Przedstawiono w niej ewolucję badań oczekiwań i coraz bardziej zaawansowane narzędzia, które ją umożliwiały. Celem tego rozdziału jest pokazanie, że ekonometria odgrywa ważną rolę w badaniu oczekiwania. Dlatego w dalszej części zostanie przedstawiony konkretny przykład wykorzystania ekonometrii przy rozwinięciu modelu pajęczyny. Ma on pokazać, że ekonometria jest niezbędnym narzędziem, które umożliwia prognozowanie przyszłych wielkości w gospodarce.

Jak już wspomniano w rozdziale pierwszym, w zaproponowanym przez Mutha³⁵ modelu pajęczyny po raz pierwszy wykorzystano teorię racjonalnych oczekiwań. Po dodaniu tego założenia do równań, które opisują gospodarkę, można wyprowadzić wzór na poziom cen w przyszłym okresie. Bardzo istotną właściwością tego wzoru jest to, że poziom cen w okresie t jest niezależny od oczekiwań, jakie się ukształtowały w okresie $t-1$ (jeśli są one racjonalne). Matematyczny opis modelu jest przedstawiony poniżej.

Model pajęczyny składa się z dwóch równań. Równania popytowego i podażowego, które mają postać:

$$\begin{aligned}d_t &= m_t - m_p p_t + v_{1t} \\s_t &= r_t - r_p p_t + r_w w_{t-1} + v_{2t}.\end{aligned}$$

Dokładne wyprowadzenie modelu znajduje się w przytoczonej pracy Mutha. Z perspektywy modelu ekonometrycznego ważne jest to, że zmienna w_{t-1} jest obserwowalnym, niezależnym i o identycznym rozkładzie szokiem nominalnym, gdzie $E w_t = 0$ i $E w_t w_t' = \Omega$. Zakładając równowagę na rynku $s_t = d_t$, otrzymujemy równanie postaci:

$$p_t = \mu + \alpha * p_t^e + \delta' w_{t-1} + \eta_t,$$

gdzie $\mu = \frac{m_t - r_t}{m_p}$, $\delta = -m_p^{-1} r_w$, $\alpha = -\frac{r_p}{m_p} < 0$ i $\eta_t = \frac{v_{1t} - v_{2t}}{m_p} \sim iid(0, \sigma_\eta^2)$. Kolejnym elementem modelu są racjonalne oczekiwania, czyli w zapisie matematycznym wartość oczekiwana, pod warunkiem wszelkiej informacji dostępnej w momencie $t-1$: $p_t^e = E_{t-1} p_t$. Podstawiając ten element do powyższego równania i nakładając z obu stron wartość oczekiwaną E_{t-1} , otrzymujemy:

³⁴ Evans i Honkapohja (2001).

³⁵ Muth (1961).

$$E_{t-1}p_t = (1-\alpha)^{-1}\mu + (1-\alpha)^{-1}\delta'w_{t-1}.$$

Przy wprowadzeniu dodatkowego założenia $p_t - E_{t-1}p_t = \eta_t$, w gospodarce występuje równanie racjonalnych oczekiwań, które, jak już wspomniano, nie zależy od oczekiwań dotyczących przyszłych cen:

$$p_t = \bar{a} + \bar{b}'w_{t-1} + \eta_t, \quad (1)$$

gdzie: $\bar{a} = (1-\alpha)^{-1}\mu$, $\bar{b}' = (1-\alpha)^{-1}\delta$.

Tak wygląda równanie na cenę, przy założeniu racjonalnych oczekiwań. Oznacza to, że podmioty powinny mieć pełną wiedzę o gospodarce i znać jej strukturę, czyli tym samym znają wartości parametrów \bar{a} i \bar{b} . Może się jednak zdarzyć, iż gracze wiedzą, że proces cen zachowuje się zgodnie z równaniem (1), nie znają natomiast oszacowania parametrów. Uchylamy w ten sposób założenie o pełnej informacji i teorię racjonalnych oczekiwań. Zamiast tego można założyć, że gracze zachowują się jak ekonometrycy³⁶. Wtedy sama informacja o obserwowalnym endogenicznym szoku w_t wystarczy, żeby gracze oszacowali postać równania.

W momencie $t-1$ podmioty mają informacje o cenach i endogenicznych szokach do obecnego momentu: $\{p_i, w_i\}_{i=0}^{t-1}$. Pozwala to na oszacowanie modelu przy pomocy metody najmniejszych kwadratów. W chwili $t-1$, równanie przyjmuje postać³⁷:

$$p_t = a_{t-1} + b'_{t-1}w_{t-1},$$

gdzie oszacowane parametry są równe: $\begin{bmatrix} a_{t-1} \\ b_{t-1} \end{bmatrix} = \left[\sum_{i=1}^{t-1} z_{i-1}z'_{i-1} \right]^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^{t-1} z_{i-1}p_i \end{bmatrix}$, przy $z'_i = (1, w'_i)$.

Z punktu widzenia badacza oczekiwań, istotne jest pytanie, czy rzeczywiście, $\begin{bmatrix} a_t \\ b_t \end{bmatrix} \xrightarrow{t \rightarrow \infty} \begin{bmatrix} \bar{a} \\ \bar{b} \end{bmatrix}$ to znaczy, czy podmioty się uczą i czy ich oczekiwania zbiegają do oczekiwań racjonalnych. Warto zwrócić uwagę, że takie podejście do problemu jest charakterystyczne dla, wspomnianej w poprzednim rozdziale, teorii ewolucyjnej. Na przeszkodzie w zbadaniu zachowania oczekiwań stoją trudności w zaobserwowaniu, jak jednostki prognozują inflację. Dlatego istotne jest znalezienie odpowiedniego narzędzia, które pozwala uczynić je obserwowalnymi. Bardzo dobrze sprawdzają się w tej roli eksperymenty ekonomiczne. Dokładny opis korzyści, jakie za sobą niosą i ich dotychczasowa rola w badaniu oczekiwań została opisane w podrozdziale 3.3.

3.2. Badania ankietowe

Po przestudiowaniu poprzedniego rozdziału można stwierdzić, że podejmowanie decyzji jest złożonym problemem i ilość czynników, która wpływa na ten proces jest ogromna. Oczekiwania jednostek powinny być traktowane nie jako stan niezmienny, raz ustalony, ale jako proces, w trakcie którego jednostki zdobywają wiedzę. Wszystko to sprawia, że niewłaściwe są założenia o homogeniczności oczekiwań graczy. Dlatego w ostatnich latach coraz większa grupa ekonomistów skłania się ku hipotezie o heterogeniczności oczekiwań. Wykorzystując wyniki badań behawioralnych nad procesem podejmowania decyzji, starają się je przełożyć na język ekonomii. W tym podrozdziale przedstawiono przykład badania oczekiwań i ich heterogeniczności przez ekonomistów, prezentując wnioski z porównania oczekiwań inflacyjnych w różnych krajach europejskich. Ostatnim elementem tej części rozdziału będzie przedstawienie modelu, w którym wykorzystano założenie o heterogeniczności oczekiwań inflacyjnych.

Przywołane badania opisali Łyziak i Stanisławska³⁸. Miały one na celu „prezentację wyników badań nad wpływem bieżącej inflacji na oczekiwania inflacyjne osób prywat-

³⁶ Evans i Honkapohja (2001), s. 28.

³⁷ Evans i Honkapohja (2001).

³⁸ Łyziak i Stanisławska (2006).

nych w wybranych krajach". Praca opierała się na porównaniu wyników ankiet (zarówno typu ilościowego, jak i jakościowego) przeprowadzonych w szesnastu krajach Europy, w tym w strefie euro. Autorzy starali się odpowiedzieć na dwa pytania: czy w długim okresie oczekiwania inflacyjne osób prywatnych odpowiadają faktycznej inflacji, względem której są formułowane oraz jaki jest wpływ inflacji bieżącej na oczekiwania inflacyjne osób prywatnych³⁹. Jak widać odpowiedzi na oba pytania wymagają uwzględnienia w analizie zarówno długiego, jak i krótkiego okresu. Pierwsze pytanie miało na celu sprawdzenie, czy jest spełnione jedno z założeń racjonalnych oczekiwań, tzn. czy są one nieobciążone. Świadczyłaby o tym twierdząca odpowiedź na to pytanie. Odpowiedź na drugie pozwala stwierdzić, czy polityka pieniężna prowadzona przez bank centralny jest wiarygodna. „Ograniczona wrażliwość oczekiwań inflacyjnych na zmiany bieżącej stopy inflacji jest jednym z warunków zakotwiczenia oczekiwań”⁴⁰. Wyniki badania pokazały istotne różnice w postrzeganiu inflacji w poszczególnych krajach. Siła związku pomiędzy inflacją bieżącą a oczekiwaniami respondentów oraz długookresowe cechy oczekiwań w badanych gospodarkach różniły się.

Z omawianych badań wynika (będzie to jednocześnie odpowiedź na pierwsze pytanie), że „w gospodarkach, w których można zidentyfikować długookresową równowagę oczekiwań inflacyjnych – a jest ich 8 na 17 rozpatrywanych – równowaga ta jest w pięciu przypadkach zadana przez faktyczną inflację, względem której oczekiwania są formułowane. Oznacza to, że w długim okresie oczekiwania inflacyjne konsumentów zmierzają do spełnienia jednego z warunków hipotezy racjonalnych oczekiwań, tj. nieobciążoności. W sytuacji wybicia oczekiwań z położenia równowagi, proces jej przywracania jest jednak dość długi – relatywnie krótszy we Włoszech, Portugalii i Wielkiej Brytanii, a znacznie dłuższy w Hiszpanii. Może to świadczyć o dość powolnym procesie uczenia się i dążenia oczekiwań do racjonalnego rozwiązania, co znajduje potwierdzenie np. w badaniach ekonomii behawioralnej (...). Z kolei w Holandii, Szwecji i na Węgrzech oczekiwania inflacyjne konsumentów są w długim okresie określone przez inflację bieżącą. W gospodarkach tych proces powrotu do długookresowej równowagi w sytuacjach odchylenia się od niej jest, średnio rzecz biorąc, słabszy niż w poprzedniej grupie. Odchylenia oczekiwań od inflacji bieżącej są więc stosunkowo krótkotrwałe, co może wskazywać na wysoki stopień adaptacyjności oczekiwań inflacyjnych konsumentów w tych gospodarkach”⁴¹.

Aby odpowiedzieć na drugie pytanie, należało prześledzić oczekiwania krótkookresowe. Okazało się, że w poszczególnych krajach reakcje konsumentów na bieżące stopy inflacji są różne⁴². Niestety wyniki badania w dużym stopniu zależały od zastosowanych miar. Udało się stwierdzić, że tylko w jednym kraju – Włoszech – wszystkie miary wskazywały na silny związek pomiędzy inflacją bieżącą a oczekiwaniami. Słaby związek lub jego brak wystąpił w trzech krajach – Francji, Irlandii i Portugalii. Opierając się jedynie na badaniach ilościowych, brak statystycznego związku pomiędzy wzrostem inflacji a zmianami oczekiwań wystąpił w pięciu krajach. W dwóch krajach wystąpił związek pomiędzy spadkiem inflacji a zmianą oczekiwań. Z kolei, bazując na danych ankietowych wyrażonych statystyką ϕ ⁴³, najstabszy związek oczekiwań inflacyjnych i inflacji bieżącej w starych krajach Unii Europejskiej wystąpił w Szwecji, Holandii i Portugalii. Ostatnią miarą były zobiektyzowane miary oczekiwań inflacyjnych.

Z przeprowadzonego badania wynika, że w poszczególnych krajach europejskich występuje znaczące zróżnicowanie oczekiwań inflacyjnych konsumentów. Jest to bardzo silny argument przeciwko hipotezie homogeniczności oczekiwań inflacyjnych.

Za badaniami, które potwierdzają heterogeniczność oczekiwań inflacyjnych, powinny iść prace mające na celu uaktualnienie dotychczasowych modeli makroekonomicznych.

³⁹ Łyziak i Stanisławska (2006), s. 20.

⁴⁰ Łyziak i Stanisławska (2006).

⁴¹ Łyziak i Stanisławska (2006), s. 22.

⁴² Łyziak i Stanisławska (2006), s. 26.

⁴³ Postać i opis statystyki znaleźć można w: Łyziak i Stanisławska (2006), s. 24.

Szczególnie zainteresowane takimi działaniami powinny być banki centralne. W ich przypadku zastosowanie takiej strategii pozwoli na lepsze odzwierciedlenie rzeczywistych procesów zachodzących w gospodarce. Jest to istotne przy realizowaniu polityki inflacyjnej. Modele, które lepiej odzwierciedlają zachowania ludności, pełniej zasymulują zmiany, jakie zajdą w gospodarce na skutek decyzji podjętych przez bank.

Teraz zostanie przedstawiony przykład implementacji założenia heterogeniczności oczekiwań do modelu gospodarki, opartego na postulatach nowej makroekonomii keynesowskiej. Modyfikację taką zaproponowali Branch i McGough⁴⁴. Założenie o homogeniczności oczekiwań zastąpili przez inny warunek. Mianowicie przyjęto, że w gospodarce występują dwie grupy podmiotów o różnych oczekiwaniach. Zostały one oznaczone jako E^1 i E^2 . Pierwsza grupa charakteryzowała się oczekiwaniami racjonalnymi, natomiast druga adaptacyjnymi. Udział pierwszej frakcji w całej populacji stanowił $\alpha \in (0,1)$, natomiast drugiej $1-\alpha$. Przy takich założeniach, zagregowane oczekiwania w gospodarce zdefiniowano jako liniowa kombinacja oczekiwań obu grup, czyli $E = \alpha E^1 + (1-\alpha)E^2$. Następnie równanie to podstawiono do badanego modelu. Osiągniętym przez autorów celem pracy było udowodnienie, że przy odpowiednim zdefiniowaniu oczekiwań możliwe jest poprawne odzwierciedlenie heterogeniczności zachowań w modelach ekonomicznych.

3.3. Podejście eksperymentalne

Oprócz opisanych dotychczas podejść do badania oczekiwań, można wyróżnić jeszcze podejście ekonomii eksperymentalnej. Polega ono na sprawdzeniu w laboratoryjnych warunkach, w jaki sposób gracze podejmują decyzje. W realnym świecie bardzo trudno empirycznie zbadać oczekiwania ludności dotyczące przyszłej inflacji. Ilość czynników wpływających na ich formowanie jest bardzo duża i często nie wiadomo, które z nich wpłynęły na zaistniałą sytuację. Trudno też sprecyzować dokładny wpływ danego czynnika na inne wielkości gospodarcze, ponieważ jest to badanie żywego mechanizmu, w którym jednocześnie zmienia się wiele czynników.

Zaletą ekonomii eksperymentalnej jest z góry zdefiniowane działanie gospodarki. Pozwala to ustalić, jak w takim modelu powinny wyglądać oczekiwania, które charakteryzują się racjonalnością – można je zdefiniować w postaci wzoru. Inną bardzo ważną zaletą jest możliwość zaobserwowania oczekiwań podmiotów. Oczekiwania są odzwierciedlone w decyzjach podejmowanych w trakcie kolejnych rund eksperymentu. Posiadając takie dane, można znaleźć model, który najlepiej opisuje reakcje graczy i porównać go z modelami wykorzystywanymi w teorii ekonomii.

W 1993 r. Marimon i Sunder⁴⁵ przeprowadzili eksperyment, w którym zbadali oczekiwania graczy przy użyciu modelu nakładających się populacji (*Overlapping Generations Model* – OGL). Model ten jest grą pokoleń, która składa się z cykli. Zakłada on, że:

- Jeden cykl zawiera dwa okresy i ma za zadanie symulować życie jednostki.
- W pierwszym okresie gracz jest podmiotem młodym, w drugim starym.
- Po zakończeniu jednego cyklu gracz zaczyna grę od nowa.
- Gracze podzieleni są na równe grupy, tak że w okresie t występuje zarówno pokolenie młode, jak i stare.
- Zaczynając nowy cykl, gracz wie, że dostanie w pierwszym okresie dobro w wysokości \bar{w}_1 , w drugim okresie dobro w wysokości \bar{w}_2 , przy czym $\bar{w}_1 > \bar{w}_2$.
- Gracz może sprzedać część dobra w okresie pierwszym (s_1) i za zdobyte pieniądze kupić dobro w okresie drugim, przy czym gracze „starzy” wszystkie pieniądze wydają na kupno dóbr, które zdecydowali się sprzedać gracze młodzi.
- Ceny ustalone są tak, aby wyczyścić rynek.

⁴⁴ Branch i McGough (2006).

⁴⁵ Marimon i Sunder (1993), s. 1073–1107.

- Celem graczy jest maksymalizacja użyteczności, która jest funkcją konsumpcji w obu okresach i ma postać $u(c_1, c_2) = c_1 * c_2$.
- Gracze mają dostęp do historycznych danych na temat cen.

To, ile gracze rozpoczynający cykl w okresie t zdecydują się oszczędzić na rzecz zwiększonej konsumpcji w okresie $t+1$, zależy od ich oczekiwań dotyczących kształtowania się cen. Problem decyzyjny sprowadzić można do maksymalizacji funkcji postaci:

$$\max_{s_t} \left((\varpi_1 - s_t) * (\varpi_2 + s_t * \frac{P_t}{P_{t+1}}) \right).$$

Badając wyniki przeprowadzonych eksperymentów, Marimon i Sunder wykazali, że gracze nie cechują się racjonalnymi oczekiwaniami, a ich zachowanie można opisać przy pomocy modelu adaptacyjnej nauki. Na początku eksperymentu gracze nie posiadali wystarczającej wiedzy, żeby podejmować dobre decyzje. Często zaskakiwało ich zachowanie rynku, ale w trakcie gry uczyli się, nabierali doświadczenia i poznawali reguły gry, przez co byli w stanie lepiej prognozować przyszłość.

W kolejnych latach (1995⁴⁶, 1999⁴⁷) eksperyment ten był rozbudowywany poprzez dodawanie do gospodarki działania państwa. W ostatnim eksperymencie do przedstawionego modelu włączono działanie rządu i banku centralnego, które poprzez politykę fiskalną i monetarną wpływały na wielkość podaży pieniądza. W gospodarce mogły wystąpić dwa rodzaje polityki – polityka realnego deficytu i polityka stałego wzrostu podaży pieniądza. Gracze byli informowani, jaki typ polityki obecnie panuje w gospodarce. W ten sposób sprawdzono, jak pod wpływem różnych polityk kształtują się oczekiwania i jakie są różnice w wielkości inflacji. Udowodniono, że polityka realnego deficytu cechuje się niższym poziomem inflacji niż polityka stałego wzrostu podaży pieniądza. Stwierdzono również, że przy polityce stałego wzrostu podaży pieniądza występuje mniejsza zmienność inflacji. Oznaczało to, że zachowanie gospodarki było lepiej przewidywalne przy tym rodzaju prowadzonej polityki. We wszystkich eksperymentach potwierdzono adaptacyjny model nauki.

Kolejnym etapem rozwoju badań nad oczekiwaniami, przy wykorzystaniu ekonomii eksperymentalnej, była praca K. Adama⁴⁸. Bazując na poprzednich doświadczeniach w badaniu oczekiwań, opartych na modelach *OLG*, przeprowadził serię eksperymentów, w których sprawdzał oczekiwania podmiotów. Zadaniem graczy było wyprognozowanie przyszłej wielkości inflacji na podstawie danych historycznych. Gracze nie byli informowani ani, jaki model jest zastosowany w badaniu, ani że ich prognozy mają wpływ na wielkość inflacji i produkcji w gospodarce. Celem badania było ustalenie czy oczekiwania podmiotów są racjonalne. Model zakładał istnienie stanu równowagi dochodu i inflacji przy założeniu racjonalnych oczekiwań. Jedyne co w takim przypadku mogło doprowadzić do odchylenia od poziomu równowagi, to losowe fluktuacje popytowe wywołane polityką rządu. Okazało się, że w przeprowadzonych eksperymentach utrzymywało się odchylenie inflacji i dochodu od stanu równowagi. Było to argumentem za tym, że oczekiwania podmiotów na temat przyszłej inflacji nie były racjonalne. Co więcej Adam stwierdził, że nie ma wystarczających dowodów na to, by w miarę rozgrywanych rund oczekiwania podmiotów przybliżyły się do oczekiwań racjonalnych.

⁴⁶ Marimon i Sunder (1995), s. 111–156,

⁴⁷ Bernasconi i Kirchkamp (1999).

⁴⁸ Adam (2004).

4

Opis eksperymentu

Celem przeprowadzonego w tej pracy eksperymentu było zbadanie oczekiwań podmiotów odnośnie do inflacji. Przed rozpoczęciem badania postawiono dwa pytania: czy oczekiwania podmiotów są racjonalne, tak jak to jest zakładane w wielu teoriach makroekonomicznych, czy może mechanizm podejmowania decyzji nie jest aż tak skomplikowany i nie wymaga od podmiotów doskonałej wiedzy o gospodarce, a percepcja mechanizmów makroekonomicznych jest ograniczona. Kolejnym aspektem było sprawdzenie, czy gracze się uczą, tzn. czy ich oczekiwania stają się bardziej racjonalne. Eksperyment został rozbudowany, w porównaniu z badaniami przeprowadzonymi przez Adama, o ankietę⁴⁹, która pozwalała stwierdzić, co ograniczało podmioty przy podejmowaniu decyzji. Najważniejszym elementem było jednak przeprowadzenie badania na dwóch grupach, które różnił poziom wiedzy na temat procesów rynkowych. Miało to pomóc w ustaleniu, czy oczekiwania wszystkich podmiotów w gospodarce są homogeniczne, czy może istnieje jednak zróżnicowanie oczekiwań w zależności od ekonomicznego doświadczenia graczy. Byłby to argument przeciwko przyjmowanemu powszechnie, w większości dotychczasowych badań, założeniu, że podmioty zachowują się tak samo i mają taki sam poziom wiedzy o gospodarce.

Jak już było to wspomniane wcześniej, zaletą badań eksperymentalnych jest możliwość zaobserwowania oczekiwań podmiotów, co w realnym świecie byłoby niezwykle trudne, wręcz niemożliwe⁵⁰. Co więcej, bez odniesienia do konkretnych modeli ekonomicznych, trudno ocenić istotność odchylenia prognoz graczy od teorii racjonalnych oczekiwań. W eksperymencie laboratoryjnym wzory opisujące gospodarkę są z definicji prawdziwe i przez to można wyliczyć, jak gracze powinni się zachowywać i porównać to z ich rzeczywistymi decyzjami. Zastosowany w eksperymencie model gospodarki bazuje na kilku prostych założeniach⁵¹:

- podmioty otrzymują pieniądze z góry,
- ceny są lepkie, co powoduje, że nominalne szoki popytowe mają realny wpływ na gospodarkę,
- ceny są stałe tylko w jednym okresie.

Przy powyższych założeniach gospodarka odzwierciedla cechy nowej ekonomii klasycznej z racjonalnymi oczekiwaniami, tzn. produkcja reaguje jedynie na nieoczekiwane szoki, które mają realny wpływ na poziom produkcji, a inflacja z jednookresowym opóźnieniem reaguje na zmiany wielkości produkcji. Co istotne, losowo generowane szoki nie powodują utrzymującego się odchylenia produkcji i inflacji od poziomu równowagi.

Równanie, determinujące w modelu punkt równowagi produkcji i inflacji, jest uzależnione od opóźnionych zmiennych endogenicznych, oczekiwań podmiotów odnośnie do przyszłej inflacji oraz zmiennej egzogenicznej – nominalnych szoków popytowych. Gwarantuje to, że odchylenie oczekiwań podmiotów od racjonalnych oczekiwań spowoduje odchylenie produkcji i inflacji od poziomu równowagi. Dokładne wprowadzenie modelu znajduje się w podrozdziale 4.2.

⁴⁹ Zob. załącznik 2.

⁵⁰ Adam (2004), s. 2.

⁵¹ Adam (2004).

4.1. Przygotowanie techniczne i środowisko eksperymentu

Eksperyment przeprowadzono wśród dwóch grup. Pierwsza składała się ze studentów Wydziału Nauk Ekonomicznych UW, druga z analityków sektora bankowego. Aby zapewnić graczom jak najlepsze warunki do podejmowania decyzji i w ten sposób uzyskać wiarygodne wyniki, przed właściwym eksperymentem zostało przeprowadzone badanie pilotażowe wśród 15 osób. W badaniu tym brały udział inne osoby niż we właściwym eksperymencie. Celem badania pilotażowego było przetestowanie programu komputerowego i sprawdzenie, ile czasu będą potrzebowali uczestnicy na podjęcie decyzji w każdej z rund.

W stosunku do modelu pilotażowego wprowadzono jedną istotną różnicę w sposobie przeprowadzenia gry. Wstępnie eksperyment zaplanowano jako grę internetową, w którą każdy grał, siedząc w domu przed własnym komputerem. Jednakże właściwe badanie zostało przeprowadzone w pracowni komputerowej. Miało to zapewnić lepszą kontrolę nad uczestnikami i zwiększyć prawdopodobieństwo zrozumienia przez graczy zasad gry.

W pierwszym eksperymencie brało udział 22 graczy i 3 osoby odpowiedzialne za przygotowanie i utrzymanie porządku, w drugim uczestniczyło 15 graczy. Przed rozpoczęciem eksperymentów uczestnicy dostali dokładne instrukcje dotyczące zasad gry (dokładny tekst instrukcji znajduje się w załączniku nr 1). Dodatkowo w pierwszej grupie, aby zapewnić większą wiarygodność wyników, osoby były finansowo motywowane do podjęcia jak najlepszej decyzji. Gracze biorący udział w eksperymencie pilotażowym, jak i analitycy sektora bankowego nie otrzymywali wynagrodzenia za grę. Przed rozpoczęciem pierwszego eksperymentu uczestnicy zostali poinformowani, że od ich prognoz będzie zależało, ile pieniędzy uzyskają za udział w grze. W tym celu zsumowano bezwzględne różnice pomiędzy realną i prognozowaną inflacją w każdej z rund. Dodatkowo pieniądze gracze otrzymali za wypełnienie ankiety – była to suma gwarantowana, jaką każdy z uczestników otrzymał niezależnie od osiągniętego wyniku. Średnia wysokość wypłaty wyniosła około 23 zł, przy czym najtrafniej przewidujący uczestnik otrzymał 32 zł, najślabiej 15 zł. W kwocie tej uwzględniono sumę za wypełnienie ankiety w wysokości 5 zł. Odchylenie standardowe wypłat było równe 3,5 zł. W sumie na wypłaty przeznaczono 499 zł.

Wykres 4
Środowisko eksperymentu



Źródło: opracowanie własne.

Badanie zostało zaprojektowane przy użyciu programu Z-Tree, który umożliwia przeprowadzenie eksperymentu przy użyciu komputera i internetu. Środowisko eksperymentu przedstawia wykres 4. Zadaniem graczy było wprowadzenie prognozowanej inflacji w przeznaczone do tego pola. Następnie program obliczał dochód i inflację w kolejnym

okresie. W trakcie podejmowania decyzji, w każdym etapie, gracze mieli wgląd we wszystkie dane odnośnie do inflacji i produkcji z poprzednich okresów.

4.2. Zaimplementowany model gospodarki

W eksperymencie został zaimplementowany taki sam model gospodarki, jak w badaniu pierwotnym, przeprowadzonym przez Adama⁵². Jest to prosty model gospodarki rynkowej z lekimi cenami i z monopolistyczną konkurencją. Wstępne założenia i opis modelu przedstawiono we wspomnianym wcześniej eksperymencie. Poniżej, przybliżono założenia dotyczące każdego z graczy rynkowych, jak i mechanizmy, które prowadzą do kształtowania się równowagi rynkowej. Analiza modelu składa się z trzech części – producenta, konsumenta i rządu.

1. Teoria producenta. Zaimplementowany model konkurencji monopolistycznej⁵³ zakłada, że firmy działające w gospodarce współzawodniczą, oferując konsumentowi zróżnicowane dobra. Funkcje produkcji wszystkich graczy są takie same i zakładają liniową technologię pracy. Przedsiębiorca $i \in [0,1]$ maksymalizuje funkcję użyteczności postaci:

$$\begin{aligned} \max_{\{c_t^i\}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t^i) \text{ przy ograniczeniach} \\ c_t^i \leq \frac{m_{t-1}^i}{\pi_t} + \frac{1}{2} \tau_t, \\ m_t^i = \frac{m_{t-1}^i}{\pi_t} - c_t^i + \phi_t^i + \frac{1}{2} \tau_t, \end{aligned}$$

gdzie c_t^i oznacza konsumpcję, m_t^i realny zasób pieniądza na koniec okresu t , τ_t realną wielkość możliwego negatywnego rządowego transferu pieniężnego, π_t wskaźnik inflacji z okresu $t-1$ do t , ϕ_t^i rentę monopolistyczną firmy i . Pierwsze ograniczenie zmusza przedsiębiorców, żeby używali gotówki jako zapłaty za konsumpcję. Drugie ograniczenie zapewnia płynność finansową przedsiębiorstwa.

Każda firma produkuje szybko psujący się półprodukt q_t , który jest niedoskonałym substytutem w produkcji dobra finalnego c :

$$c = \left(\int_{i \in [0,1]} (q^i)^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}},$$

gdzie $\sigma \in [0,1]$ jest odwrotnością elastyczności (ϵ) substytucji dóbr pomiędzy firmami działającymi na rynku.

Technologia produkcji jest liniowa względem pracy. Tak więc, aby zmaksymalizować swój zysk, firma i ustala cenę na poziomie P_t^i :

$$P_t^i = \frac{1}{1-\sigma} E_{t-1}[P_t \varpi_t],$$

gdzie P_t oznacza ceną dobra finalnego, ϖ_t – płacę realną. Dzieląc to równanie przez P_{t-1} i zakładając, że wszystkie firmy mają identyczne oczekiwania, otrzymano równanie (krzywą Philipsa), które opisuje optymalne zachowanie firm:

$$\pi_t = \frac{1}{1-\sigma} E_{t-1}[\pi_t \varpi_t].$$

2. Teoria konsumenta. Drugim graczem rynkowym są gospodarstwa domowe. Każde gospodarstwo domowe $j \in [0,1]$ ma za zadanie maksymalizację zdyskontowanej z okresu całego życia użyteczności składającej się z konsumpcji c_t^j i pracy n_t^j :

$$\begin{aligned} \max_{\{c_t^j, n_t^j\}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (u(c_t^j) - v(n_t^j)), \text{ przy ograniczeniach} \\ c_t^j \leq \frac{m_{t-1}^j}{\pi_t} + \frac{1}{2} \tau_t, \\ m_t^j = \frac{m_{t-1}^j}{\pi_t} - c_t^j + n_t^j \varpi_t + \frac{1}{2} \tau_t. \end{aligned}$$

⁵² Adam (2004), s. 4.

⁵³ Wybór modelu gospodarki z konkurencją monopolistyczną jest uzasadniony jego popularnością w obecnych modelach makroekonomicznych. Gospodarki tego typu analizuje chociażby w: Woodford (2003).

Jeżeli, $u, v \in C^2, u' > 0, u'' < 0, v' > 0, v'' \geq 0, -\frac{u''(c) \cdot c}{u'(c)} < 1$, dla wszystkich $c \geq 0$, wynagrodzenie za pracę jest wypłacane z góry, to maksymalizacja użyteczności implikuje funkcję podaży pracy postaci:

$$n_t = n(\omega_t, E_t[\pi_{t+1}]).$$

Odwracając tę funkcję i wykorzystując liniową zależność między pracą a produkcją (zastąpienie n_t , przez y_t), otrzymano:

$$\varpi_t = \omega(y_t, E_t[\pi_{t+1}]),$$

gdzie $\frac{\partial \varpi}{\partial y} > 0, \frac{\partial \varpi}{\partial E[\pi_{t+1}]} > 0$. Jest to marginalny koszt produkcji. Podstawiając tę zależność do krzywej Philipsa, otrzymujemy:

$$\pi_t = \frac{1}{1-\sigma} E_{t-1}[\pi_t \varpi(y_t, E_t \pi_{t+1})] \quad (2)$$

Płace realne ϖ zależą od popytu na siłę roboczą i od oczekiwań gospodarstw domowych dotyczących inflacji $E_t \pi_{t+1}$. Ponieważ gospodarstwa domowe otrzymują wynagrodzenie z góry, ich oczekiwania inflacyjne wpłyną na marginalny koszt produkcji. To z kolei zmusza firmy do prognozowania inflacji na dwa okresy do przodu, mimo że ceny są ustalone tylko na jeden okres do przodu.

3. Trzecim graczem jest rząd, który losowo generuje fluktuacje popytowe poprzez zmiany w realnym poziomie pieniądza:

$$m_t = \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + \tau_t.$$

Przy założeniach, że ceny są stałe tylko w jednym okresie a płace gospodarstw domowych są wypłacane z góry, powstaje tożsamość $y_t = m_t$. Po podstawieniu do powyższego równania otrzymujemy:

$$y_t = \frac{y_{t-1}}{\pi_t} + \tau_t. \quad (3)$$

Końcowym zabiegiem jest linealizacja równań (2) i (3) wokół punktu równowagi monetarnej⁵⁴. Otrzymujemy w ten sposób:

$$\begin{pmatrix} \pi_t \\ y_t \end{pmatrix} = a_0 + a_1 y_{t-1} + \Lambda \begin{pmatrix} {}_{t-1}\pi_t^e \\ {}_{t-1}\pi_{t+1}^e \end{pmatrix} + b v_t, \quad (4)$$

gdzie ${}_{t-1}\pi_t^e$ i ${}_{t-1}\pi_{t+1}^e$ oznaczają odpowiednio (potencjalnie nieracjonalne) oczekiwania inflacyjne w okresie $t-1$ dotyczące inflacji w okresie t i $t+1$. $v_t = \tau_t - \tau$ oznacza szok monetarny o średniej zero. Współczynniki równania są równe:

$$a_0 = \begin{pmatrix} -\pi \\ \left(1 + \frac{1}{\pi}\right)y \end{pmatrix} \quad a_1 = \begin{pmatrix} \frac{1}{y\varepsilon} \\ \frac{1}{\pi} \left(1 - \frac{1}{\pi\varepsilon}\right) \end{pmatrix}$$

$$b = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \Lambda = \begin{pmatrix} 1 - \frac{1}{\pi\varepsilon} & 1 \\ -\frac{y}{\pi^2} \left(1 - \frac{1}{\pi\varepsilon}\right) & -\frac{y}{\pi^2} \end{pmatrix},$$

gdzie $\pi > 1$ i $y > 0$ to odpowiednio inflacja i produkcja w stanie równowagi, $\varepsilon > 0$ oznacza elastyczność siły roboczej na płace realne w stanie równowagi.

Poziom inflacji i produkcji w okresie t jest determinowany przez układ równań (4). Jest to pochodna, zadeklarowanych w poprzednich okresach, oczekiwań graczy odnośnie do przyszłego poziomu inflacji w momencie t . Ten układ równań wykorzystano w eksperymencie do symulowania gospodarki. Dochód w równowadze jest równy $y=100$, inflacja $\pi=4$, elastyczność siły roboczej $\varepsilon=2$.

⁵⁴ Szczegóły tego zabiegu przedstawione są w: Adam (2004), s. 21.

4.2.1. Równowaga w warunkach racjonalnych oczekiwań

Jeżeli założymy, że oczekiwania podmiotów w równaniu (4) są racjonalne, wtedy istnieje tylko jeden stacjonarny punkt równowagi⁵⁵ i jest on równy:

$$y_t = y + v_t \quad (5a)$$

$$\pi_t = \frac{\pi}{y} y_{t-1}. \quad (5b)$$

Równowaga ta odzwierciedla cechy nowej ekonomii klasycznej, tzn. dochód odchyła się od punktu równowagi jedynie w odpowiedzi na nieoczekiwane szoki monetarne. Ponieważ ceny są ustalane w poprzednim okresie, inflacja reaguje na zmiany dochodu z jednookresowym opóźnieniem. Jak widać zachowanie dochodu i inflacji, przy założeniu racjonalnych oczekiwań, nie jest skomplikowane. Warto odnotowania jest też to, że punkt równowagi nie zależy od elastyczności podaży pracy.

Wynika z tego, że model przy tego typu oczekiwaniach nie generuje odchylenia inflacji i dochodu od stanu równowagi. Pozwala to łatwo sprawdzić racjonalność oczekiwań osób biorących udział w badaniu. Jeżeli będzie można stwierdzić odchylenie od stanu równowagi, które nie jest wynikiem losowych szoków w podaży pieniądza, będzie to argument przeciwko tezie o racjonalnych oczekiwaniach.

4.2.2. Równowaga w warunkach ograniczonej percepcji

Przy założeniu o ograniczonej percepcji, podmioty używają mniej skomplikowanych funkcji do prognozowania inflacji. Funkcje te mogą być uzależnione od przeszłego dochodu bądź od przeszłej inflacji. Odpowiednio mają one postać⁵⁶:

$$\pi_t = \alpha_y + \beta_y y_{t-1} \quad (6a)$$

$$\pi_t = \alpha_\pi + \beta_\pi \pi_{t-1}. \quad (6b)$$

Funkcje te można interpretować na kilka sposobów. Po pierwsze, mogą odzwierciedlać poziom wiedzy, jaki posiadają podmioty. Jeżeli gracze są niedoświadczeni, to założenie wydaje się słuszne. Jest to dla nich najlepsza metoda prognozowania zmian.

Według drugiej interpretacji gracze poszukują odpowiedniej postaci funkcji. Na początku gracze wypróbują modele oparte jedynie na inflacji lub produkcie. Z czasem, obserwując zachowanie rynku, modyfikują swoje modele. Stają się one bardziej złożone i wykorzystują zarazem dochód i inflację.

Przy założeniu, że $\alpha_y = 0$ i $\beta_y = \frac{\pi}{y}$, bardzo ważne jest zaobserwowanie, że model klasy (6a) spełnia założenie racjonalnych oczekiwań. Jest on wtedy rozwiązaniem układu równań (5a) i (5b). Dlatego, podążając za Adamem⁵⁷, jako modele ograniczonej percepcji będą uważane jedynie modele klasy (6b).

Należy zadać pytanie, czy – podobnie jak przy założeniu racjonalnych oczekiwań – również tutaj istnieje równanie opisujące równowagę dla modelu (4). Gracze, będąc w okresie $t-1$, formułują swoje oczekiwania odnośnie do inflacji w okresach t i $t+1$ zgodnie z modelem klasy (6b), czyli⁵⁸:

$${}_{t-1}\pi_t^e = \alpha_\pi + \beta_\pi \pi_{t-1} \quad (7a)$$

$${}_{t-1}\pi_{t+1}^e = \alpha_\pi + \alpha_\pi \beta_\pi + \beta_\pi^2 \pi_{t-1}. \quad (7b)$$

Po podstawieniu powyższych równań do modelu gospodarki opisanego wzorem (4), można wyliczyć poziom inflacji i dochodu w równowadze w momencie t . Są one równe odpowiednio:

⁵⁵ Adam (2003), s. 887–908.

⁵⁶ Adam (2004), s. 7.

⁵⁷ Adam (2004), s. 9.

⁵⁸ Adam (2004), s. 8.

$$\begin{pmatrix} \pi_t \\ y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_\pi (2 + \beta_\pi - 1/(\pi\varepsilon)) - \pi \\ y(1 + 1/\pi) - y/\pi^2 \alpha_\pi (2 + \beta_\pi - 1/(\pi\varepsilon)) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_\pi (1 - 1/(\pi\varepsilon) + \beta_\pi) & 1/(y\varepsilon) \\ -y/\pi^2 \beta_\pi (1 - 1/(\pi\varepsilon) + \beta_\pi) & 1/\pi - 1/(\pi^2\varepsilon) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \pi_{t-1} \\ y_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ v_t \end{pmatrix}, \quad (8)$$

gdzie, $\beta_\pi = \frac{\text{cov}(\pi_t, \pi_{t-1})}{\text{var}(\pi_{t-1})}$, $\alpha_\pi = \pi(1 - \beta_\pi)$.

5

Wyniki badania

W rozdziale tym opisano rezultaty przeprowadzonych eksperymentów i towarzyszących im ankiet. Analizę podzielno na dwa etapy. Najpierw przeanalizowano wyniki badania, w którym brali udział studenci ekonomii. Następnie przedstawiono wyniki badania wśród analityków sektora bankowego – rezultaty od razu porównywano z uzyskanymi w pierwszej grupie. Na końcu podsumowano charakterystyki zachowania graczy w obu środowiskach oraz wyszczególniono cechy wspólne i różnice pomiędzy nimi.

W każdej grupie badanie będzie wieloetapowe. W pierwszej kolejności zostanie zaprezentowane zachowanie dochodu i inflacji podczas trwania eksperymentu. Z przedstawionej w poprzednim rozdziale teorii wynika, że przy założeniu racjonalnych oczekiwań, nie powinny występować stałe odchylenia dochodu i inflacji od poziomu równowagi. Jedynym elementem, który jest odpowiedzialny za odchylenia to losowe szoki podażowe generowane przez rząd. Jeżeli dane będą się charakteryzowały utrzymującym się odchyleniem od poziomu równowagi bądź zachowanie dochodu i inflacji będzie wykazywało pewne regularności, to potwierdzi się pierwszy argument przeciwko powyższej teorii. Następnym etapem badania będzie sprawdzenie, na ile trafnie prognozy odzwierciedlały dane rzeczywiste i określenie, jakie oczekiwania mają gracze eksperymentu. Przy porównaniu zostaną uwzględnione teorie racjonalnych oczekiwań i zaproponowana przez Adama (2005) teoria oczekiwań z ograniczoną percepcją. Ta część analizy będzie przeprowadzona na dwóch płaszczyznach. Na początku zbada się oczekiwania grupy jako całości. Drugą płaszczyzną będzie określenie, jaka część graczy charakteryzuje się oczekiwaniami racjonalnymi, a jaka oczekiwaniami z ograniczoną percepcją. W tym celu powstanie model, w którym rzeczywiste oczekiwania będą objaśniane oczekiwaniami wynikającymi z obu teorii. Współczynnik przy każdej ze zmiennych określi procent osób posługujących się daną teorią. Na tym etapie zostanie również przeanalizowany proces nauki graczy. Po przeanalizowaniu wyników eksperymentu, będą zbadane wyniki przeprowadzonej ankiety. Dzięki temu zostanie sprawdzone, co było największym utrudnieniem w podejmowaniu decyzji i jak, w zależności od deklarowanych przeszkód i wiedzy o ekonomii, kształtowały się wyniki eksperymentu.

5.1. Eksperyment pierwszy (studenci ekonomii)

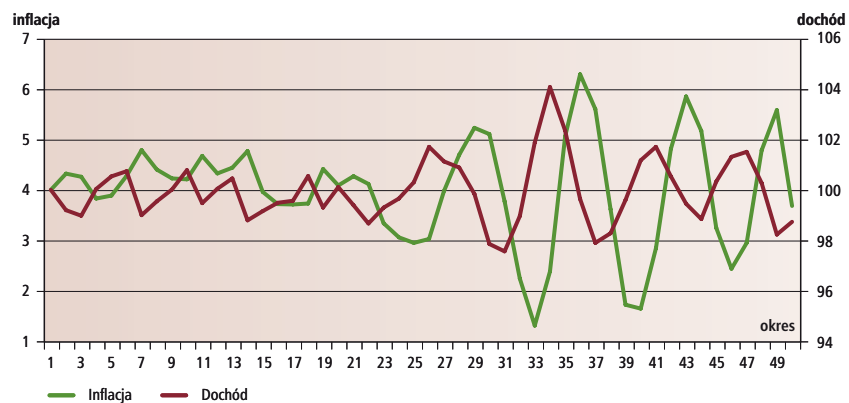
Punktem startowym dla gospodarki był poziom równowagi, w którym inflacja wynosiła 4%, natomiast dochód 100. Wykres 5 przedstawia, jak kształtowały się te wielkości w kolejnych okresach. Wyraźnie widać (co wynika z modelu gospodarki), że inflacja z jednookresowym opóźnieniem reaguje na wielkość dochodu. Zachowanie dochodu i inflacji w eksperymencie można podzielić na dwa okresy. Każdy z nich trwał mniej więcej 25 rund. W pierwszym okresie widać nieregularne wahania obu wielkości, przy czym ich odchylenie od punktu równowagi jest nieznaczne. W drugim okresie pojawiają się cykliczne wahania o dużo większej amplitudzie niż w rundach poprzednich. Jest to pierwszy argument przeciwko teorii racjonalnych oczekiwań. Takie cykliczne zachowanie gospodarki, zgodnie z tą teorią, nie powinno występować.

Najpierw należy jednak sprawdzić, czy wystąpienie cykliczności w gospodarce nie miało innych przyczyn, charakterystycznych jedynie dla przeprowadzonego eksperymentu. Mogło tak się stać w dwóch przypadkach. Po pierwsze, szoki generowane w gospodarce miały rozkład jednostajny o zakresie $(-1,1)$, ale teoretycznie mogła wystąpić seria szoków o tym samym zwrocie i dużym znaczeniu dla gospodarki. Drugi powód to testowanie wła-

ściwości modelu przez jednego bądź kilku uczestników gry, co doprowadziło do wzrostu/spadku średniej prognozowanej inflacji i zmyliło pozostałych uczestników gry. Po przeanalizowaniu danych nie udało się jednak potwierdzić żadnej z tych hipotez. W danym okresie nie występował szereg podobnych szoków podaźowych, a prognozy graczy również nie odbiegały od tych w innych okresach. Dla pewności przeprowadzono dwa testy, które pozwoliły wyeliminować te przypuszczenia. W pierwszym teście zasymulowano zachowanie gospodarki przy założeniu takich samych szoków, jakie wystąpiły w eksperymencie, natomiast inflację i dochód obliczono przy założeniu oczekiwań z ograniczoną percepcją. Wyniki pokazały, że również tutaj gospodarka zaczęła się zachowywać w sposób cykliczny⁵⁹. Jest to argument przeciwko tezie mówiącej o tym, że szoki były skutkiem nietypowych zachowań graczy. Drugi test jest podobny do pierwszego, również tutaj zasymulowano prognozy zgodnie z teorią oczekiwań z ograniczoną percepcją. Różnica polegała na tym, że zamiast szoków, jakie wystąpiły w eksperymencie, trzykrotnie wygenerowano losowe szoki podaźowe⁶⁰. We wszystkich symulacjach można zauważyć cykliczne zachowanie się dochodu i inflacji, co oznacza, że wynik osiągnięty w eksperymencie nie był rezultatem nietypowego zachowania losowych szoków podaźowych. Przeprowadzenie tych testów pozwala na wysunięcie wniosku, że to charakter oczekiwań doprowadził do wytrącenia gospodarki z równowagi i powstania cykliczności w zachowaniu rynku. Gdyby oczekiwania były racjonalne, takie wytrącenie gospodarki z poziomu równowagi nie byłoby możliwe.

Wykres 5

Wielkość inflacji i dochodu w kolejnych rundach eksperymentu (grupa 1)



Źródło: opracowanie własne.

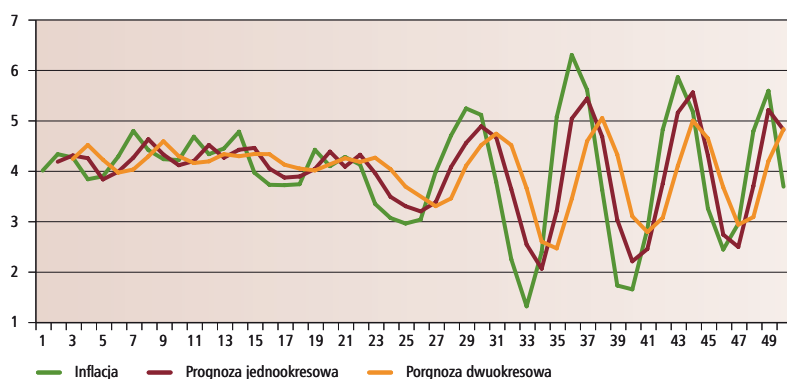
Po przeanalizowaniu zachowania inflacji i dochodu czas spojrzeć, jak kształtują się inflacje prognozowane. Wykres 6 przedstawia inflację rzeczywistą w danej rundzie oraz inflacje jedno- i dwuokresowe na tę rundę. Pierwszym wnioskiem jest to, że zmiany w wysokości inflacji prognozowanych są odpowiednio jedno- i dwuokresowym opóźnieniem zmian w wielkości inflacji rzeczywistej. Są to argumenty za hipotezą, że gracze, prognozując, opierali się na danych o historycznej inflacji, czyli że wykorzystywali model klasy (6b). Co więcej, prognozowane przez graczy wielkości inflacji na okres $t+1$ i $t+2$ są ściśle ze sobą związane. Aby formalnie potwierdzić tę obserwację, opracowano model regresji liniowej, w którym prognozowana inflacja na dwa okresy do przodu $E_t[\pi_{t+2}]$ została uzależniona od prognozy jednookresowej $E_t[\pi_{t+1}]$. Współczynnik R^2 , badający zależność zmiennej objaśnianej i objaśniającej, był równy 0,9945, co oznacza, że praktycznie wszystkie zmiany zmiennej zależnej można było wytłumaczyć prognozą jednookresową. Ocena parametru przy zmiennej objaśnianej wyniosła 0,99049. Po przeprowadzeniu testu Walda, w którym parametr ten jest równy 1, okazało się, że nie ma podstaw do odrzucenia tej hipotezy ($F=0,83$, $Pr>F 0,366$).

⁵⁹ Patrz załącznik 4. Kształtowanie się dochodu i inflacji w czasie symulacji eksperymentu.

⁶⁰ Patrz załącznik 5. Symulowane kształtowanie się dochodu i inflacji przy różnych szokach podaźowych.

Wykres 6

Porównanie inflacji rzeczywistej z prognozami jedno- i dwuokresowymi (grupa 1)



Źródło: opracowanie własne.

Nasuwa się zatem pytanie, czy prognozy graczy można opisać przy pomocy przedstawionych w poprzednim rozdziale teorii. Pierwszym testem były już przeprowadzone symulacje. Przedstawiały one porównanie rzeczywistej inflacji i dochodu z wynikami uzyskanymi przy założeniu oczekiwań z ograniczoną percepcją. Symulowane wyniki były bardzo zbliżone do danych rzeczywistych. Teraz zostaną porównane oczekiwania rzeczywiste z teorią racjonalnych oczekiwań i oczekiwań z ograniczoną percepcją. W tym celu należy skonkretyzować wzory tych oczekiwań w przyjętym w eksperymencie modelu gospodarki.

Jeżeli gracze postępowali zgodnie z teorią racjonalnych oczekiwań, to ich prognozy w okresie t na okres $t+1$ powinny się zachowywać zgodnie ze wzorem (5b). Natomiast prognozę na okres $t+2$ otrzymuje się poprzez podstawienie równania (5a) do (5b) i wykorzystanie wiedzy, że $E(v_t)=0$. Podstawiając za parametry π i y wartości przyjęte w badaniu, otrzymamy wzory na prognozowaną inflację. Przyjmują one postać:

$$E_t[\pi_{t+1}]=0,0104y, \quad (9a)$$

$$E_t[\pi_{t+2}]=1,04 \quad (9b)$$

W analogiczny sposób można ustalić wzory na prognozowaną inflację przy założeniu oczekiwań z ograniczoną percepcją. Jeżeli zachowania graczy można wytłumaczyć tym modelem, to prognozy rzeczywiste powinny zachowywać się zgodnie ze wzorem (7). Aby ustalić jego postać należy obliczyć wartości parametrów α_π i β_π . Po podstawieniu do odpowiednich równań danych z gospodarki i dokonaniu szeregu przekształceń⁶¹, otrzymujemy $\alpha_\pi^* \approx 0,248842$, $\beta_\pi^* \approx 0,760728$. Przy podstawieniu tych wartości do równań (7), oczekiwania będą równe:

$$E_t[\pi_{t+1}] = 0,248842 + 0,760728\pi, \quad (10a)$$

$$E_t[\pi_{t+2}] = 0,438143 + 0,578708\pi, \quad (10b)$$

Porównanie prognozy inflacji dokonywanej przez graczy w okresie t na okres $t+1$ z prognozami, jakie wynikają z modelu racjonalnych oczekiwań, i przyjętym przez Adama modelem ograniczonej percepcji, przedstawia wykres 7. Wyraźnie widać, że rzeczywiste prognozy graczy niemal doskonale pokrywają się z prognozami wyprowadzonymi z modelu ograniczonej percepcji. Inaczej wygląda sytuacja z prognozami według teorii racjonalnych oczekiwań. Są one zauważalnie różne zarówno w porównaniu z prognozami rzeczywistymi, jak i z konkurencyjnym modelem.

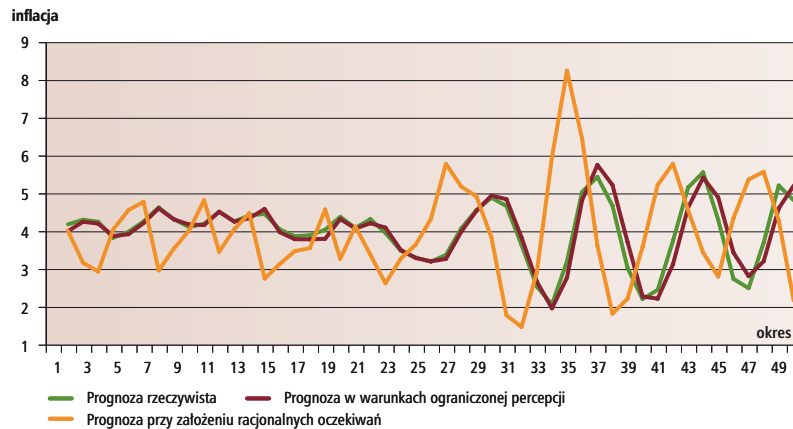
Kolejnym etapem jest sprawdzenie inflacji prognozowanej na dwa okresy do przodu. Również tutaj można zauważyć, że dane rzeczywiste zachowują się zgodnie z teorią oczekiwań przy ograniczonej percepcji. Nie widać natomiast zależności pomiędzy prognozami rzeczywistymi a teorią racjonalnych oczekiwań. Zgodnie z nią prognozy graczy powinny być niezmiennie i równe 4. Wynika to z założenia modelu, że inflacja re-

⁶¹ Dokładne wyprowadzenie parametrów α_π^* i β_π^* można znaleźć u Adama (2004), s. 24.

aguje z jednookresowym opóźnieniem na zmiany w dochodzie. Przy założeniu, że wartość oczekiwana losowych szoków wywołanych przez rząd jest równa 0, implikuje to niezmienność prognoz w czasie. Porównanie danych rzeczywistych z obiema teoriami przedstawia wykres 8.

Wykres 7

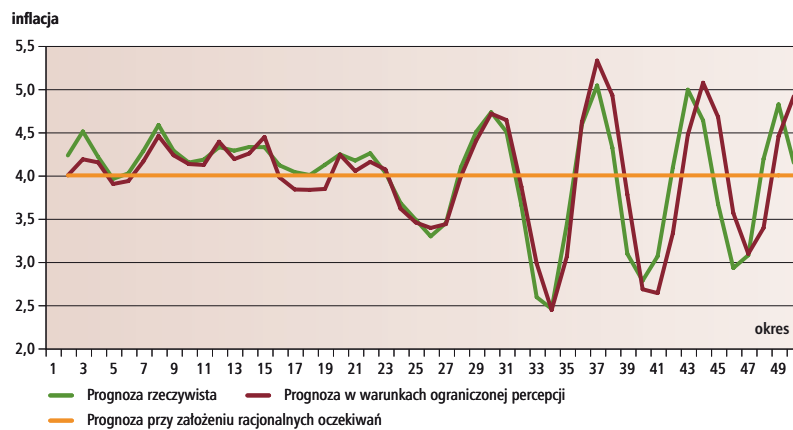
Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+1$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 1)



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 8

Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+2$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 1)



Źródło: opracowanie własne.

Ostatnim etapem w opisie oczekiwań będzie stwierdzenie, jaki procent graczy zachowywał się zgodnie z teorią racjonalnych oczekiwań, a jaki z teorią ograniczonej percepcji oraz sprawdzenie, czy gracze uczyli się w trakcie eksperymentu. W tym celu opracowano model, w którym rzeczywiste prognozy są szacowane za pomocą prognoz wynikających z obu teorii. Ponieważ gracze dokonywali prognoz na jeden i dwa okresy do przodu, należało dokonać osobnych estymacji dla każdej z nich. Modelowane równania przyjmowały postać⁶²:

$$E_t[\pi_{t+i}]^{real} = \alpha * E_t[\pi_{t+i}]^{rpe} + (1-\alpha) * E_t[\pi_{t+i}]^{ree} \text{ dla } i=1,2, \quad (11)$$

⁶² Adam (2004), s. 13.

gdzie $E_t[\pi_{t+i}]^{real}$ oznacza realną prognozę graczy na i -ty okres do przodu, $E_t[\pi_{t+i}]^{rpe}$ – prognozę wynikającą z teorii ograniczonej percepcji, $E_t[\pi_{t+i}]^{ree}$ – prognozę zgodną z racjonalnymi oczekiwaniami. Wyestymowany współczynnik $\alpha \in (0,1)$ oznacza procentowo tych graczy, którzy zachowywali się zgodnie z oczekiwaniami z ograniczoną percepcją. Analogicznie $1-\alpha$ oznacza procent graczy charakteryzujących się racjonalnymi oczekiwaniami. Estymacja została przeprowadzona na całej próbie oraz na pierwszych i ostatnich 25 rundach. Ostatnie estymacje przeprowadzono, by sprawdzić, czy zachodził proces nauki, tzn. zbieżności oczekiwań ku racjonalności. Wyniki estymacji przedstawione są w tabeli 1.

Tabela 1
Wyniki estymacji dla równania 11 (grupa 1)

Prognoza	Próba	α	Wartość t	R^2	White	DW	Shapiro-Wilk
Jednookresowa	1–50	0,92	43,81 (<0,0001)	0,90	0,26 (0,8776)	0,98	0,92 (0,0014)
	1–25	0,98	48,50 (<0,0001)	0,94	0,62 (0,7328)	1,33	0,98 (0,8040)
	26–50	0,91	29,76 (<0,0001)	0,89	2,95 (0,2292)	0,99	0,97 (0,6894)
Dwuokresowa	1–50	0,82	10,17 (<0,0001)	0,68	0,04 (0,9802)	0,88	0,91 (0,0009)
	1–25	1,03	10,09 (<0,0001)	0,77	1,60 (0,4490)	0,77	0,97 (0,7394)
	26–50	0,80	6,90 (<0,0001)	0,65	3,72 (0,1554)	0,91	0,97 (0,5718)

Źródło: opracowanie własne.

Przeanalizujemy wyniki dla prognoz jednookresowych. W pierwszym modelu współczynnik jest równy 0,92, co oznacza, że przy prognozie na jeden okres do przodu, 92% prognoz można opisać przy pomocy oczekiwań z ograniczoną percepcją. Zgodne z teorią racjonalnych oczekiwań jest jedynie 8% prognoz. Przekładając to na ilość graczy w eksperymencie, relacja wynosi 20 do 2. Porównując wyniki estymacji pierwszych i ostatnich rund, widać, że odsetek prognoz racjonalnych wzrósł z 2% do 9%.

Podobne rezultaty otrzymano dla prognoz dwuokresowych. Biorąc pod uwagę wszystkie rundy, ilość prognoz, które można opisać przez oczekiwania z ograniczoną percepcją, stanowi 82%, czyli w przełożeniu na liczbę graczy 18 z 22 osób. Można więc powiedzieć, że przy prognozie na dwa okresy do przodu więcej osób miało racjonalne oczekiwania. Wynik ten może być też rezultatem większej trudności w wyprognozowaniu inflacji na tak odległy okres. Jak już zostało tu powiedziane, prognozy na okres $t+2$ zazwyczaj niewiele odbiegały od prognoz $t+1$ (wykres 6) – współczynnik korelacji pomiędzy oboma prognozami wynosi aż 0,95. To, co je różniło, to wielkość wahań. Amplitudy prognozy dwuokresowej były niższe, co świadczy o tym, że gracze prognozowali dążenie inflacji do poziomu 4%. Przy porównaniu pierwszych i ostatnich rund widać, że w pierwszej części wszyscy uczestnicy mieli oczekiwania z ograniczoną percepcją – estymowany współczynnik był wyższy od jedynki. W drugim etapie procent prognoz racjonalnych wzrósł do 10%.

Końcowym etapem badania było przeprowadzenie ankiety⁶³. Opracowano ją w taki sposób, aby sprawdzić, co sprawiało największe kłopoty przy prognozowaniu i jak zachowywali się gracze. W jej skład wchodziło pięć pytań, z czego cztery dotyczyły przeprowadzonego eksperymentu, jedno pytanie miało na celu sprawdzenie wiedzy graczy o gospodarce i działalności banku centralnego, czyli instytucji odpowiedzialnej za poziom inflacji w kraju. Przy każdym pytaniu gracze zostali podzieleni na grupy według odpowiedzi jaką udzielili. W każdej grupie policzono jej liczebność i średni błąd prognoz z całego eksperymentu. Miało to na celu wychwycenie różnic pomiędzy uczestnikami. Niestety przy tak małej grupie badanych i często dużej wariancji wewnątrzgrupowej wszystkie istniejące różnice pomiędzy grupami okazały się statystycznie nieistotne. Wyniki ankiet przedstawiono w tabeli w załączniku 3 (Wyniki ankiet).

⁶³ Zob. załącznik 2. Wzór ankiety.

Pierwsze pytanie miało wskazać najpoważniejszą przeszkodę w prognozowaniu inflacji. Największym problemem (10 osób) okazał się brak dostatecznej wiedzy na temat inflacji. Po 5 osób wskazało na brak czasu i zbyt małą ilość danych o gospodarce. Żaden z uczestników eksperymentu nie stwierdził, że nie istniały dla niego poważne problemy w prognozowaniu. Jak widać w tabeli z załącznika 3 wszystkie grupy miały jednakowe błędy prognoz, czyli rodzaj przeszkody nie wpłynął na jakość wyniku. Kolejne pytanie dotyczyło skłonności graczy do testowania nowych strategii. Z 22 osobowej grupy, więcej niż połowa – 13 osób – nie zmieniała w trakcie eksperymentu metod prognostycznych. Pytanie to miało sprawdzić, czy i którzy gracze dokonują zmian. Jeśli gracze testują nowe strategie może to oznaczać, że szukają rozwiązania optymalnego. Z drugiej strony, jeżeli uczestnicy, którzy byli wierni jednej zasadzie, osiągnęli lepsze wyniki niż pozostała grupa, byłby to argument za hipotezą, że jednostki po dokonaniu wyboru zadowolającego nie są skłonne do szukania lepszych wyników. Ten typ zachowań opisano już w rozdziale 2 dotyczącym deskryptywnych metod w badaniu oczekiwań. Niestety, na podstawie uzyskanych danych nie można potwierdzić tych hipotez. Pytanie trzecie dotyczyło ogólnego zorientowania w gospodarce. Gracze mieli podać aktualny poziom stopy procentowej Narodowego Banku Polskiego. Próbowano w ten sposób sprawdzić, czy gracze bardziej interesujący się gospodarką osiągnęli lepsze wyniki. Celu tego nie udało się osiągnąć, ponieważ spośród wszystkich uczestników jedynie 3 osoby odpowiedziały poprawnie. Co więcej średni wynik w tej grupie był gorszy niż wśród pozostałych graczy. Przy tak nielicznej próbie i dużej wariancji wewnątrzgrupowej nie można było wyciągnąć żadnych statystycznie istotnych wniosków. W pytaniu czwartym gracze zostali zapytani, czy w trakcie eksperymentu nabrali doświadczenia i w końcowych rundach łatwiej im było prognozować. Twierdząco odpowiedziało 10 graczy. Tym samym blisko połowa uczestników, według swojej subiektywnej opinii, była w stanie w ciągu trwania eksperymentu wyciągnąć wnioski z badania. Ostatnie pytanie dotyczyło wykorzystania w badaniu modeli ekonomicznych. Twierdząco odpowiedziało 9 z 22 respondentów. Tylu z graczy próbowało do gry wykorzystać znane im teorie ekonomiczne. Wynika z tego, że 9 graczy posługiwało się w czasie gry heurystykami wywodzącymi się z teorii ekonomii. Nie można jednak stwierdzić, by te zabiegi dały realną przewagę nad pozostałymi uczestnikami badania.

Podsumowując, *in plus* ankiety zaliczyć należy wychwycenie najbardziej istotnych, według graczy, trudności w podejmowaniu decyzji oraz zbadanie zachowań podmiotów przy prognozowaniu przyszłej inflacji. Przeprowadzenie ankiety nie dało niestety zamierzonych rezultatów, jeśli chodzi o sprawdzenie dysproporcji pomiędzy graczami w zależności od tego, jak odpowiadali na pytania. Niska liczebność próby oraz duże różnice pomiędzy wynikami graczy w poszczególnych grupach nie pozwoliły w zadowolający sposób stwierdzić jakichkolwiek istotnych dysproporcji. Zatem nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy mówiącej o tym, że niezależnie od tego, w jakiej grupie znalazł się dany gracz, jego wynik najlepiej charakteryzuje średnia dla wszystkich uczestników eksperymentu. Oznacza to, że wiedza o przynależności do konkretnej grupy nie pozwala na stwierdzenie, że uczestnik miał lepsze lub gorsze wyniki od uczestników zaklasyfikowanych do innych grup.

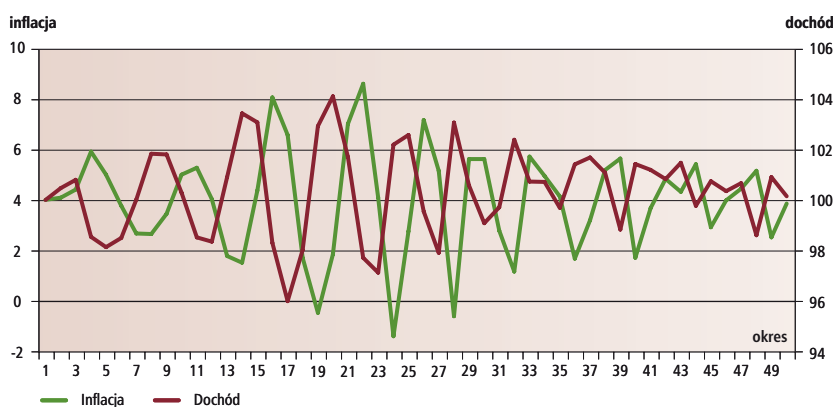
5.2. Eksperyment drugi (analitycy sektora bankowego)

W badaniu, w którym wzięli udział analitycy sektora bankowego, tak jak w badaniu przeprowadzonym wśród studentów, punktem startowym dla gospodarki był poziom równowagi z PKB wynoszącym 100 i inflacją 4%. Gospodarka została jednak bardzo szybko wybita z tego poziomu (wykres 9), co jest pierwszą różnicą w stosunku do poprzedniego badania. Tam, w trakcie początkowych rund, inflacja i produkcja w gospodarce kształtowały się wokół poziomu równowagi, a dopiero później zaczęły się regularne wahania. Tutaj obie wielkości szybko zaczęły wykazywać cechę cykliczności. Etap wahań można podzielić na dwa okresy. W pierwszym ich amplituda wzrastała i osiągnęła maksimum w rundach od 17 do 20 w przypadku dochodu i w rundach od 19 do 22 w przypadku inflacji. Po

tych okresach amplitudy wahań zaczęły się stopniowo zmniejszać. Najistotniejsze jest tu zjawisko zanikania cykliczności wahań w końcowych rundach badania – zmiany w kształtowaniu się zarówno dochodu, jak i inflacji nabrały charakteru losowego. Obserwacja ta pozwala na wysunięcie bardzo interesującej hipotezy dotyczącej uczenia się i racjonalności zachowania podmiotów w tym badaniu. Pierwsze rundy gry można potraktować jako etap, w którym uczestnicy sprawdzali właściwości zaimplementowanej gospodarki. W miarę, jak poziom wiedzy o mechanizmach jej działania wzrastał, zmniejszał się zakres wahań PKB i inflacji, a w końcowych rundach eksperymentu odchylenia od poziomu równowagi można traktować jako losowe. Potwierdzenie powyższej hipotezy udowodniłoby, że w tej grupie, dzięki procesowi nauki, następowała zbieżność oczekiwań z oczekiwaniami racjonalnymi. Hipoteza ta zostanie przetestowana w dalszej części badania.

Wykres 9

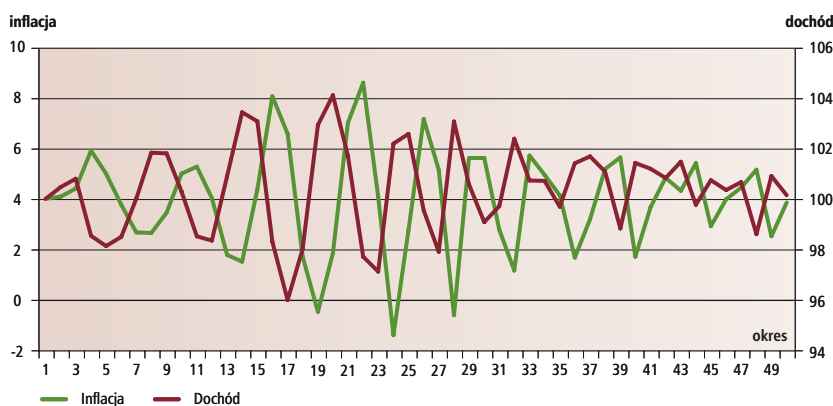
Wielkość inflacji i dochodu w kolejnych rundach eksperymentu (grupa 2)



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 10

Porównanie inflacji rzeczywistej z prognozami jedno- i dwuokresowymi (grupa 2)



Źródło: opracowanie własne.

Po pierwsze trzeba sprawdzić, jak prognozy inflacyjne odzwierciedlają realny poziom inflacji w eksperymencie. Ich zależności przedstawia wykres 10. Analogicznie jak w poprzednim eksperymencie, na podstawie obserwacji zależności pomiędzy jednookresową prognozą a inflacją rzeczywistą, można wywnioskować jednookresowe opóźnienie prognozy. Tak więc również wyniki tego eksperymentu sugerują wykorzystywanie w procesie prognozowania funkcji klasy (6b), tzn. uzależnienie oczekiwań od przeszłego poziomu inflacji.

Analizując prognozę dwuokresową, widać, że w pierwszych rundach badania prognoza jest dwuokresowym opóźnieniem inflacji rzeczywistej i jednookresowym prognozy jednookresowej. Mniej więcej w połowie eksperymentu zauważa się zmianę. Na wykresie nie widać już, aby prognoza ta była dwuokresowym opóźnieniem inflacji rzeczywistej. Można nawet zaryzykować stwierdzenie, że występuje jedynie jednookresowe opóźnienie.

Wykres 11

Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+1$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 2)



Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym etapem analizy jest porównanie prognoz rzeczywistych z prognozami wynikającymi z teorii racjonalnych oczekiwań i teorii oczekiwań z ograniczoną percepcją. Jednookresowe predykcje rzeczywiste i te wyliczone przy użyciu wzorów (9a) i (10a) przedstawia wykres 11. Widać na nim bardzo dobre dopasowanie prognoz graczy do modelu ograniczonej percepcji. Rezultat ten pokrywa się z wynikami poprzedniego eksperymentu. Również (analogicznie do poprzedniego badania) dopasowanie prognoz do modelu racjonalnych oczekiwań nie jest najlepsze. Przyglądając się prognozom dwuokresowym, widać także zbieżność prognoz graczy z teorią oczekiwań z ograniczoną percepcją. Sytuację tę odzwierciedla wykres 12. Teoria racjonalnych oczekiwań sugerowałaby niezmienny poziom inflacji na poziomie 4%. Jednak w eksperymencie nie można zauważyć takiego zachowania prognoz.

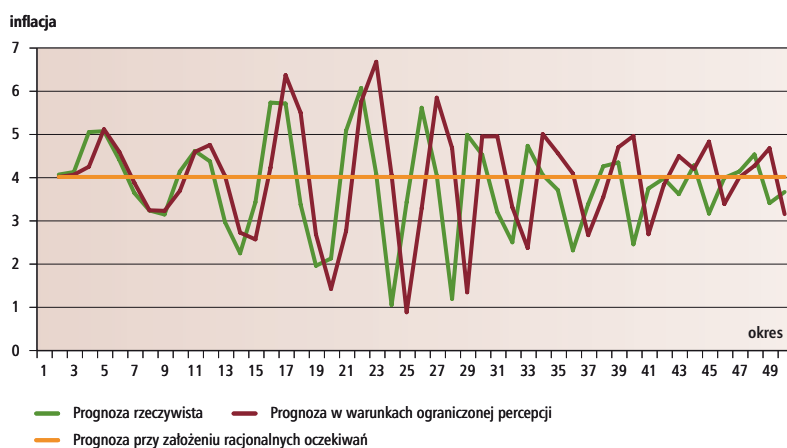
Ostatnim elementem tej analizy wyników gry będzie sprawdzenie, jaki odsetek prognoz jest zgodny z oczekiwaniami racjonalnymi, a jaki z oczekiwaniami z ograniczoną percepcją. W tym celu wyestymowano taki sam model jak w poprzednim eksperymencie, czyli oszacowano równanie 11. Zarówno dla prognozy jedno-, jak i dwuokresowej, estymacja została przeprowadzona na trzech próbach. Pierwsza objęła wszystkie 50 rund eksperymentu, druga pierwsze 25 rund, trzecia ostatnie 25 rund. Pierwszy model posłużył do sprawdzenia, jak średnio, w trakcie całego eksperymentu, kształtowały się oczekiwania graczy. Celem pozostałych dwóch estymacji było sprawdzenie, czy podczas eksperymentu gracze się uczyli i odkryli reguły działające na rynku. Świadczyłyby o tym większy odsetek prognoz opartych na teorii racjonalnych oczekiwań w końcowym etapie eksperymentu. Wszystkie wyniki porównano również z poprzednim badaniem, aby sprawdzić, która grupa cechuje się bardziej racjonalnymi oczekiwaniami. Wyniki wszystkich badań przedstawiono w tabeli 2.

Na początku sprawdzono prognozy jednookresowe. W poszczególnych modelach współczynnik α wahał się od 0,68 do 0,87. Oznacza to, że większą część prognoz można opisać przy pomocy teorii oczekiwań z ograniczoną percepcją. Przy porównaniu tych wyników z pierwszym badaniem, trzeba jednak pamiętać, że w każdej z estymacji udział prognoz zgodnych z racjonalnymi oczekiwaniami był o co najmniej 10 punktów procentowych

wyższy. Również, porównując wyniki estymacji na próbie 1–25 i 26–50, widać szybszy proces nauki w drugiej grupie. Podczas gdy wśród studentów udział prognoz, które odpowiadały racjonalnym oczekiwaniom, wzrósł o 7 punktów procentowych, to w przypadku analityków sektora bankowego wzrost wynosił aż 19 punktów procentowych. Potwierdza to hipotezę mówiącą o tym, że poziom wiedzy wpływa na oczekiwania podmiotów, czyli stanowi argument za heterogenicznością oczekiwań.

Wykres 12

Porównanie prognozy rzeczywistej z okresu t na okres $t+2$ z prognozami wynikającymi z modelu racjonalnych oczekiwań i ograniczonej percepcji (grupa 2)



Źródło: opracowanie własne.

Analizując prognozę dwuokresową, należy w pierwszej kolejności zwrócić uwagę na bardzo niskie dopasowanie estymowanych równań. Dla całej próby współczynnik R^2 wynosi zaledwie 2%, czyli prognoz graczy nie można tłumaczyć kombinacją oczekiwań racjonalnych i tych z ograniczoną percepcją. Najlepiej sytuacja wygląda, gdy analizuje się próbę 1–25 – jej współczynnik dopasowania to 27%, natomiast udział racjonalnych oczekiwań w całości populacji jest równy 0,48. W grupie 26–50 ocena parametru α jest równa -0,28, przy praktycznie zerowym dopasowaniu. Wyniki tej analizy potwierdza wykres 12. Widać na nim, że jedynie w pierwszym okresie oczekiwania pokrywają się z modelem ograniczonej percepcji. W kolejnych rundach oczekiwania podmiotów zaczynały wyprzedzać o jeden okres prognozy utworzone według modelu ograniczonej percepcji.

Tabela 2

Wyniki estymacji dla równania 11 (grupa 2)

Prognoza	Próba	α	Wartość t	R^2	White	DW	Shapiro-Wilk
Jednookresowa	1–50	0,81	24,49 (<0,0001)	0,78	1,22 (0,5443)	1,85	0,97 (0,313)
	1–25	0,87	23,65 (<0,0001)	0,88	0,27 (0,8757)	1,39	0,98 (0,904)
	26–50	0,68	12,49 (<0,0001)	0,65	3,47 (0,1763)	1,90	0,98 (0,955)
Dwuokresowa	1–50	0,21	1,59 (0,1188)	0,02	0,03 (0,9860)	1,81	0,96 (0,185)
	1–25	0,48	2,99 (0,0065)	0,27	0,12 (0,9408)	1,56	0,96 (0,524)
	26–50	-0,28	-1,52 (0,1404)	0,02	0,58 (0,7467)	1,79	0,96 (0,339)

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analiz regresji równania 11 można zatem jedynie ogólnie stwierdzić, że w grupie analityków sektora bankowego widać zarówno dużo szybciej postępujący proces nauki, jak i wyższy poziom wiedzy początkowej, niż wśród studentów WNE. Na pew-

no ma na to wpływ doświadczenie uzyskane w trakcie pracy zawodowej związanej z analizą danych makroekonomicznych. W kolejnych rundach eksperymentu prognozy pracowników były coraz bardziej racjonalne. Stąd po wcześniejszym wytrąceniu gospodarki z równowagi inflacja rzeczywista szybko osiągnęła wyjściowy poziom 4%, natomiast PKB poziom 100. Proces nauki, jaki tutaj zaobserwowano, można porównać do opisanego w rozdziale 3 przykładu⁶⁴, w którym podmioty nie mają pełnej informacji o mechanizmach gospodarki, jednak na podstawie dostępnych danych estymują postać zależności. Wtedy ich oczekiwania zbiegają ku oczekiwaniom racjonalnym $E_t[\pi_{t+i}]^{real} \xrightarrow{t \rightarrow \infty} E_t[\pi_{t+i}]^{re}$. Wyciągnięcie takiego wniosku w stosunku do pierwszego eksperymentu byłoby bardzo ryzykowne, ponieważ szybkość zbieżności ku oczekiwaniom racjonalnym może być albo dużo wolniejsza, albo w ogóle nie występować. Aby to zweryfikować, należałoby powtórzyć eksperyment, modyfikując go o dodanie dodatkowych rund.

Oprócz wyników eksperymentu analizie poddano również odpowiedzi udzielone w ankiecie⁶⁵. Została ona nieznacznie zmodyfikowana w porównaniu z tą, którą przedstawiono studentom. Mianowicie, zostało usunięte pytanie dotyczące wielkości stopy referencyjnej NBP. Wyniki odpowiedzi na pozostałe pytania zaprezentowane są poniżej. Analiza pomija badanie różnic błędów pomiędzy grupami w związku z małą liczebnością próby. Dokonano jedynie porównania wyników pomiędzy eksperymentami. Wśród studentów średni skumulowany błąd prognoz wynosił 30 przy odchyleniu standardowym 5,7, natomiast wśród pracowników – odpowiednio 67,5 i 11,2. Taka dysproporcja pomiędzy studentami a pracownikami jest rezultatem opisanego już szybkiego wytrącenia gospodarki z równowagi w drugim eksperymencie, w przeciwieństwie do stabilnie zachowującej się gospodarki w eksperymencie pierwszym.

Spśród 15 osób biorących udział w drugim badaniu aż 10 odpowiedziało, że największym problemem w podejmowaniu decyzji był brak dostatecznej wiedzy na temat inflacji. Z pozostałej grupy jedna osoba wymieniła brak czasu, jedna stwierdziła brak przeszkód w prognozowaniu inflacji, trzy osoby wskazały inne czynniki niż wymienione w ankiecie. Porównując te wyniki z pierwszym eksperymencie, można wywnioskować, że w obu przypadkach największym problemem był brak wiedzy o mechanizmie działania inflacji – nie można jednak stwierdzić, czy chodziło o mechanizm działania inflacji w ogóle, czy w symulowanej gospodarce. Drugie pytanie dotyczyło testowania nowych teorii. Większa część ankietowanych (11 osób) odpowiedziała, że testowała nowe strategie. Jest to inny wynik niż otrzymany w grupie studentów, w której twierdząco dopowiedziało 9 z 22 badanych. Może to oznaczać, że analitycy sektora finansowego byli bardziej zaangażowani w podejmowanie decyzji prognostycznych, częściej testowali nowe strategie, dzięki którym chcieli podejmować lepsze decyzje. Wynikiem tego jest większy udział prognoz zgodnych z teorią racjonalnych oczekiwań niż w przypadku studentów. Jako trzecie zadano pytanie, czy pod koniec eksperymentu łatwiej było prognozować inflację. Twierdząco odpowiedziało 11 osób na 15 badanych, co oznacza, że tylu graczy sądziło, iż wychwyciło chociaż część zależności występujących w gospodarce. Jest to lepszy rezultat, niż w pierwszym badaniu, w którym „tak” odpowiedziało 10 z 22 ankietowanych. Ostatnie pytanie dotyczyło wykorzystywania modeli ekonomicznych jako narzędzia prognostycznego modeli ekonomicznych. Siedem osób przyznało, że starało się wykorzystywać znane im teorie, tyle samo osób udzieliło odpowiedzi przeczącej, w jednym przypadku nie udzielono odpowiedzi na pytanie. Porównując te wyniki z poprzednim badaniem, widać większy udział osób wykorzystujących teorie ekonomiczne – wśród studentów postępowało tak tylko 9 z 22 osób.

⁶⁴ Evans i Honkapohja (2001), s. 28.

⁶⁵ Zob. załącznik 3. Wyniki Ankiety.

Podsumowanie

Celem opisanego w tej pracy badania, przeprowadzonego wśród studentów Wydziału Nauk Ekonomicznych UW i analityków sektora bankowego, było przeanalizowanie sposobu formułowania oczekiwań inflacyjnych. Oprócz określenia charakteru oczekiwań, w pracy zweryfikowano hipotezę zakładającą różnice w prognozowaniu inflacji przez poszczególne osoby. Mówi ona, że oczekiwania jednostek są heterogeniczne, więc przybliżanie ich teoriami, które zakładają, że wszyscy ludzie reagują tak samo, prowadzi do niepełnego odwzorowania ich zachowań. W zrozumieniu tych różnic pomocne jest założenie, że oczekiwania są procesem podejmowania decyzji. W tym celu jeden z rozdziałów poświęcono procesowi podejmowania decyzji, nauce i ograniczeniom, przed jakimi staje decydent. Aby sprawdzić, jak ludzie formułują oczekiwania, należało mieć zbiór danych, na którym można było przeprowadzić analizy. W związku z tym, że oczekiwania ludności są z natury nieobserwowalne, bardzo trudno je zbadać w realnym świecie. Ilość czynników, które wpływają na kondycję gospodarki jest ogromna i nie da się określić, które z nich i w jakim stopniu determinują oczekiwania poszczególnych jednostek. Przyjętą w pracy metodą badawczą było zatem podejście ekonomii eksperymentalnej. Ma ono tę zaletę, że zastosowany w badaniu model gospodarki jest z definicji prawdziwy – tzn. wiadomo, jakie przyczyny wywołują określony skutek, a oczekiwania graczy biorących udział w eksperymencie są obserwowalne.

Na podstawie przeprowadzanych eksperymentów można było poczynić kilka istotnych obserwacji. Pierwszą, odnoszącą się do obu eksperymentów, było jednookresowe opóźnienie jednookresowej inflacji prognozowanej w porównaniu z inflacją rzeczywistą. Podobnie wyglądała sytuacja z prognozą dwuokresową, która była opóźniona w stosunku do inflacji rzeczywistej o dwa okresy. W tym przypadku wyjątek stanowiły ostatnie rundy drugiego eksperymentu, w którym ta zależność zanikła. Obserwacje te są argumentem przeciw teorii racjonalnych oczekiwań. Zgodnie z założeniami modelu, racjonalne oczekiwania powinny się opierać nie na inflacji, a na dochodzie z poprzedniego okresu. Zamiast teorii racjonalnych oczekiwań, zachowanie podmiotów można było bardzo dobrze opisać przy pomocy, zaproponowanego przez Adama, modelu ograniczonej percepcji. Kolejnym elementem badania było zbadanie dwóch hipotez. Pierwszej – czy występują różnice w charakterze formułowania oczekiwań pomiędzy obiema grupami. Odpowiedź twierdząca byłaby argumentem za heterogenicznością oczekiwań. Drugiej – czy w trakcie każdego z eksperymentów gracze się uczyli, tzn. czy w kolejnych rundach łatwiej było im wychwycić zależności panujące na rynku i tym samym prognozować inflację w sposób bardziej racjonalny. W tym celu w obu eksperymentach dokonano estymacji równania (11), w którym rzeczywiste oczekiwania graczy były liniową kombinacją prognoz obliczonych według modelu racjonalnych oczekiwań i modelu ograniczonej percepcji. Współczynnik przy każdej ze zmiennych wskazywał na procent uczestników posługujących się danym typem oczekiwań. W każdym z eksperymentów estymacja została przeprowadzona na całej próbie oraz na pierwszych i ostatnich 25 rundach. Estymacje na całej próbie posłużyły do sprawdzenia pierwszej hipotezy. Okazało się, że w obu próbach przeważają prognozy z ograniczoną percepcją, jednak wśród analityków sektora bankowego udział racjonalnych oczekiwań jest wyższy niż wśród studentów. W grupie studentów, podczas całego eksperymentu, 92% prognoz jednookresowych było zgodnych z teorią oczekiwań z ograniczoną percepcją, 8% odpowiadało racjonalnym oczekiwaniom. Wśród prognoz dwuokresowych było to analogicznie 82% i 18%. W grupie pracowników sektora bankowego odsetek prognoz zgodnych z teorią racjonalnych oczekiwań w obu przypadkach był większy i wynosił 19% dla prognozy jednookresowej i 79% dwuokresowej. Trzeba jednak zaznaczyć, że w tej grupie dopaso-

wanie modelu do prognozy dwuokresowej było bliskie zera, co oznacza, że należałoby poszukać alternatywnego do wymienionych modelu oczekiwań. Estymacje przeprowadzone na pierwszych i ostatnich 25 rundach posłużyły do sprawdzenia, czy w miarę zdobywania doświadczenia prognozy stawały się coraz bardziej racjonalne. Okazało się, że w obu eksperymentach udział prognoz zgodnych z racjonalnymi oczekiwaniami był większy w ostatnich rundach. Potwierdziło to hipotezę, że doświadczenie, czyli nauka, ma wpływ na zmianę charakteru oczekiwań. Dużo szybciej uczyli się uczestnicy drugiego eksperymentu. Dla prognoz jednookresowych udział racjonalnych oczekiwań wzrósł o 21 punktów procentowych. W pierwszej grupie wzrost wyniósł jedynie 7 punktów procentowych. W tej grupie wzrosty wystąpiły również dla prognoz dwuokresowych. Wyniki estymacji dla drugiego eksperymentu wykazały bardzo niskie dopasowanie modelu. Podsumowując, przeprowadzone estymacje były kolejnym argumentem za teorią heterogenicznych oczekiwań. Analitycy sektora bankowego dysponując szerszym i ugruntowanym zasobem wiedzy ekonomicznej wykazywali większe zdolności w rozpoznawaniu mechanizmu gospodarczego. Zakładanie, że wszyscy gracze w gospodarce cechują się jednakowymi oczekiwaniami, nie jest więc właściwe. Heterogeniczność oczekiwań inflacyjnych jest wynikiem niejednorodnego rozkładu wiedzy ekonomicznej.

Wyniki tej pracy implikują kilka wniosków praktycznych. Pierwszym z nich jest uwzględnienie heterogeniczności oczekiwań inflacyjnych (ekonomicznych) w modelach makroekonomicznych. Oczywiście kwestią dalszych badań jest określenie udziału poszczególnych grup w gospodarce, sposobów ich zachowań oraz procesu dyfuzji mechanizmów formułowania oczekiwań ekonomicznych. Istnieje również problem określenia wpływu heterogeniczności oczekiwań inflacyjnych na mechanizmy rynkowe – rozwinięcie modelu Brancha i McGougha. Drugim wnioskiem praktycznym, który powinien być uwzględniony przez analityków makroekonomicznych, jest możliwość popełniania przez nich błędów systematycznych w sporządzaniu prognoz makroekonomicznych. Analitycy makroekonomiczni mogą w sposób nieświadomy „włożyć” projekcje własnego postrzegania gospodarki do modelu, który opisuje zachowanie osób o znacznie mniejszym poziomie wiedzy ekonomicznej niż posiadają sporządzający prognozę. Oczywiście rozwiązaniem jest wprowadzenie heterogeniczności oczekiwań do samego modelu, ale dopóki ten czynnik nie jest uwzględniony, dopóty analitycy makroekonomiczni powinni korygować własne prognozy – dodawać autopoprawkę. Trzecim wnioskiem pośrednim jest wzmocnienie roli edukacji ekonomicznej społeczeństwa. Jeżeli heterogeniczność formułowaniu oczekiwań inflacyjnych (ekonomicznych) jest stała i nie zmniejsza się w społeczeństwie, to oznacza powstanie grup społecznych, które nie są w stanie dostosować się do zmieniających się warunków ekonomicznych, a przez to zwiększa się rozwarstwienie ekonomiczne społeczeństwa. Można przypuszczać, że grupy formułujące swoje oczekiwania w sposób naiwny „przegrywają w grze ekonomicznej” z grupami formułującymi swoje oczekiwania w sposób racjonalny. To zagadnienie powinno być przedmiotem dalszych badań.

Bibliografia

- Adam K. (2003): *Learning and Equilibrium Selection in a Monetary Overlapping Generation Model with Sticky Prices*. „Review of Economic Studies” 70, s. 887–908.
- Adam K. (2004): *Experimental Evidence on the Persistence of Output and Inflation*. ECB & CEPR.
- Bernasconi M., Kirchkamp O. (1999): *Why do monetary policies matter? An experimental study of saving and inflation in an overlapping generations model*.
- Biblia Tysiąclecia (2003): *Stary Testament, Księga Rodzaju 41*. Wydanie IV, Poznań.
- Branch W., McGough B. (2006): *A new Keynesian Model with Heterogeneous Expectations*.
- Cagan P. (1956): *The Monetary Dynamics of Hyperinflation*. Studies of the Quantity Theory of Money, University of Chicago Press, Chicago.
- Evans G.W., Honkapohja S. (2001): *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Princeton University Press, Princeton.
- Evans G.W., Ramey G. (2004): *Adaptive expectations, underparameterization and the Lucas Critique*. University of California, San Diego.
- Ezekiel M. (1938): *The Cobweb Theorem*. „Quart. Journal of Economics” 52, s. 255–280.
- Fisher I. (1930): *Theory of Interest*. Macmillan, New York.
- Friedman M. (1957): *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press, Princeton.
- de Grauwe P. (2006): *Adaptive Expectations, Rational Expectations and learning In Macroeconomic Models*. Financial Times 25.
- Hicks J.R. (1939): *Value and Capital*. Clarendon Press, Oxford.
- Hurwicz L. (1946): *Theory of the Firm and of Investment*. „Econometrica” 16.
- Katona G. (1975): *Psychological Economics*. Elsevier, Nowy Jork.
- Keynes J.M. (1936): *Ogólna teoria zatrudnienia procentu i pieniądza*.
- Kozielecki J. (1977): *Psychologiczna teoria decyzji*. PWN, Warszawa.
- Lloyd-Ellis H.: *Rational Expectation, the Lucas Critique and Credibility*. Queen's University, Kingston.
- Łyziak T., Stanisławska E. (2006): *Inflacja bieżąca a różne miary oczekiwań inflacyjnych konsumentów w wybranych krajach*. „Bank i Kredyt” nr 11–12.
- Marimon R., Sunder S. (1993): *Indeterminacy of Equilibria in a Hyperinflationary World: Experimental Evidence*. „Econometrica” 61, s. 1073–1107.
- Marimon R., Sunder S. (1995): *Does a constant money growth rule help stabilize inflation?: Experimental evidence*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 43, s. 111–156.
- Muth J. (1961): *Rational Expectations and theory of price movements*. „Econometrica” 29, s. 315–335.

- Sadowski W. (1960): *Teoria podejmowania decyzji*. PWG, Warszawa.
- Tomczyk E. (2006): *Rationality of expectations: comparison of neoclassical and evolutionary approaches*. SGH.
- Tyszka T. (1986): *Analiza decyzyjna i psychologia decyzji*. PWN, Warszawa.
- Tyszka T. (1997): *Psychologia zachowań ekonomicznych*. PWN, Warszawa.
- Wit E.C. (1997): Wywiad z Robertem E. Lucasem Jr. przeprowadzony 7 października 1997 r. University of Chicago, Chicago.
- Woodford M. (2003): *Interest and Prices*. Princeton University Press, Princeton.

Załączniki

Załącznik 1

Instrukcja dla uczestników eksperymentu

Opis eksperymentu

Dzisiaj będziecie uczestniczyli w eksperymencie dotyczącym podejmowania decyzji w gospodarce.

Jesteście podmiotami gospodarczymi, których zadaniem jest wyprognozowanie wysokości inflacji w gospodarce. W okresie t -tym zostaniecie poproszeni o podanie prognozy inflacji na kolejne dwa okresy, tzn. podajecie inflację w okresie $t+1$ i $t+2$.

W każdym okresie przy podejmowaniu decyzji będziecie mieli dostępne informacje o obecnych i przeszłych danych makroekonomicznych (realny PKB i inflacja).

Na początku eksperymentu będziecie mieli informacje o gospodarce jedynie z jednego okresu. W miarę przechodzenia do kolejnych rund i generowania kolejnych danych makroekonomicznych liczba obserwacji historycznych będzie rosła.

Jako wynik gry będą sumowane bezwzględne różnice prognoz inflacji (na okres $t+1$ i $t+2$) od danych rzeczywistych.

Uwaga

W czasie trwania eksperymentu nie wolno kontaktować się z pozostałymi uczestnikami.

Proszę uważnie zapoznać się z powyższą instrukcją i upewnić się, że wszystko rozumiecie. Pytania można zadawać do momentu rozpoczęcia eksperymentu. Później jesteście zdani jedynie na swoją wiedzę i intuicję.

Powodzenia!

Załącznik 2

Ankieta

Imię:

Nazwisko:

1. Co było, według Ciebie, główną przeszkodą w trafnym prognozowaniu inflacji?

- zbyt mało czasu na podjęcie decyzji;
- niedostateczna wiedza na temat mechanizmu jakim jest inflacja;
- nie było żadnych przeszkód;
- inne. Jakież?

.....

2. Czy w trakcie eksperymentu często testowałeś nowe strategie prognozowania inflacji?

- tak
- nie

3. Jaka jest obecnie stopa referencyjna Narodowego Banku Polskiego?

.....

4. Czy pod koniec eksperymentu łatwiej było Ci prognozować inflację?

a. tak

b. nie

5. Czy w trakcie prognozowania próbowałeś/aś posługiwać się jakimś modelem ekonomicznym?

a. nie

b. tak. Jaka była ewentualnie jego postać?

.....

Załącznik 3

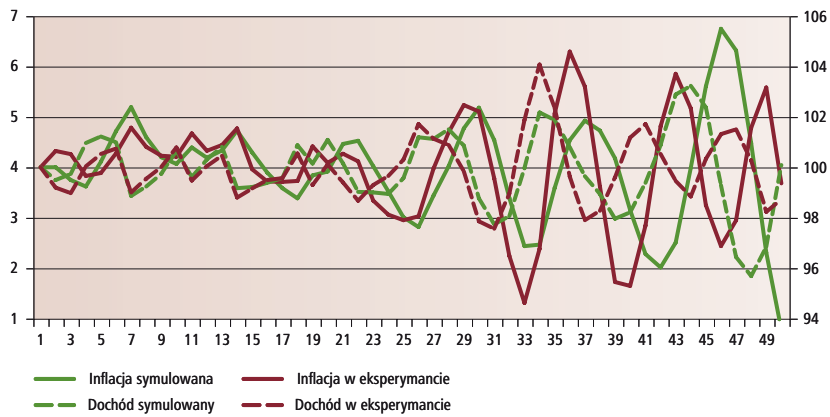
Wyniki ankiet

Grupa	Pytanie	Odpowiedź	Liczebność	Średni skumulowany błąd prognoz
Pierwsza	1	czas	5	29,67
		wiedza	10	29,25
		inna (brak narzędzi)	2	30,36
		inna (za mało danych)	5	30,87
	2	tak	9	29,09
		nie	13	30,32
	3	błędna	19	28,61
		prawidłowa	3	37,44
	4	tak	10	32,46
		nie	12	27,61
5	tak	9	30,49	
	nie	13	29,35	
Druga	1	czas	1	97,72
		wiedza	10	70,13
		brak przeszkód	1	74,75
		inna (brak narzędzi)	1	67,55
		inna (za mało danych)	1	71,15
		inna (niespodzianki)	1	56,44
	2	tak	11	70,57
		nie	4	73,16
	4	tak	11	72,89
		nie	4	66,78
	5	tak	7	68,13
		nie	7	74,92

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 4

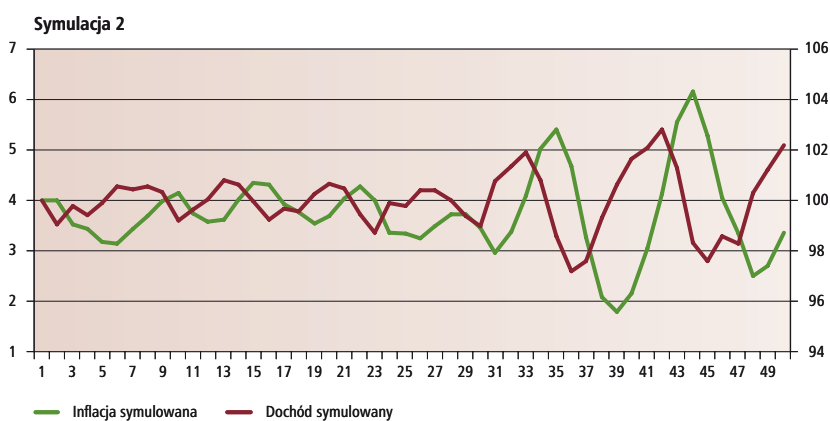
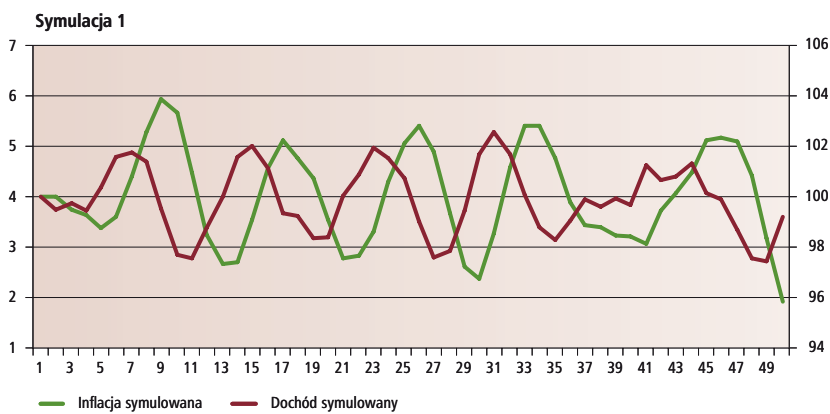
Wykres kształtowania się dochodu i inflacji w czasie symulacji eksperymentu

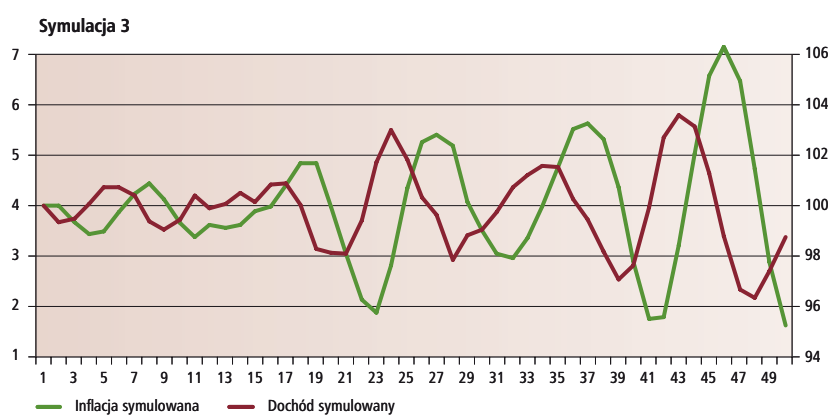


Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 5

Wykresy symulowanych zachowań dochodu i inflacji przy różnych szokach podaźowych





Źródło: opracowanie własne.