Paweł MARSZAŁEK

# ZASTOSOWANIE TEORII GIER DO BADANIA KOORDYNACJI POLITYKI PIENIĘŻNEJ I POLITYKI FISKALNEJ

## Wprowadzenie

Począwszy od lat siedemdziesiątych zarówno teoretycy, jak i praktycy uznają, że stabilny poziom cen jest zjawiskiem korzystnym dla gospodarki. Ta zgodność poglądów wynika z lepszego zrozumienia tak kosztów inflacji, jak też korzyści, uzyskiwanych dzięki utrzymywaniu jej na niskim poziomie. Nie budzi wątpliwości, że niska inflacja – a tym samym stabilna siła nabywcza pieniądza – sprzyja zrównoważonemu wzrostowi gospodarczemu i zwiększaniu ogólnego dobrobytu. Natomiast wysoka i odznaczająca się dużą zmiennością stopa inflacji zwiększa niepewność w gospodarce oraz wywołuje liczne niekorzystne zjawiska ekonomiczne i społeczne, utrudniając przez to długookresowy wzrost.

Do wzrostu znaczenia stabilności poziomu cen przyczyniły się również przewartościowania w teorii ekonomii. Ważną rolę odegrała przede wszystkim ewolucja poglądów na temat neutralności pieniądza i uznanie monetarnego charakteru inflacji w średnim i długim okresie (por. Kiedrowska, Marszałek 2003). Keynesizm utracił przywództwo w debacie intelektualnej na rzecz kierunków akcentujących znaczenie stabilnych stosunków pieniężnych: monetaryzmu, a następnie nowej ekonomii klasycznej.

Konsekwencją tych zmian była ewolucja podejścia do polityki pieniężnej, przejawiająca się w odmiennym formułowaniu jej podstawowych celów. W przypadku wielu banków centralnych (których rola bardzo wzrosła), cel krótkookresowej stabilizacji gospodarki zastąpiono celem długookresowej stabilności poziomu cen. Pogląd, że taki właśnie powinien być główny cel banków centralnych jest współcześnie powszechnie akceptowany. Realizacja tego celu nie przebiega jednak bez problemów. Wśród czynników zakłócających działania władz monetarnych szczególną uwagę zwrócono na współzależności polityki pieniężnej i fiskalnej. Zaczęto badać skutki potencjalnych konfliktów między nimi, a także korzyści, jakie mogłaby przynieść koordynacja działań decydentów, odpowie-

dzialnych za te obszary polityki gospodarczej. Podstawowym narzędziem analizy tych zagadnień stały się modele, wykorzystujące teorię gier.

Opracowanie ma dwa cele. Pierwszym jest przybliżenie teorii gier jako instrumentu badania interakcji monetarno-fiskalnych, drugim zaś przedstawienie implikacji, jakie wynikają z użycia gier dla projektowania i realizacji polityki gospodarczej. Pierwszy punkt opisuje krótko przesłanki koordynacji działań władz monetarnych i fiskalnych. W drugim przybliżono podstawowe pojęcia z zakresu teorii gier oraz możliwości jej wykorzystania do analizy polityki gospodarczej. Trzeci punkt przedstawia wybrane modele gier monetarno-fiskalnych. W punkcie czwartym oceniono przydatność teorii gier do badania interakcji monetarno-fiskalnych oraz sformułowano wnioski, wynikające dla polityki gospodarczej z modeli poszczególnych gier.

## 1. Przesłanki koordynacji polityki pieniężnej i fiskalnej

Problem współzależności między polityką banku centralnego i polityką fiskalną nie jest rzeczą nową. W ekonomii pierwszych trzydziestu powojennych lat kwestię odpowiedniego wyboru *policy mix*, rozumianej jako kombinacja polityki pieniężnej i fiskalnej, rozpatrywano jednak raczej w kontekście wpływu na poziom zagregowanego popytu. Niewiele uwagi poświęcano zaś wpływowi relacji między polityką pieniężną i fiskalną na poziom cen (Kuttner 2003). Co istotne, obie opisywane dziedziny polityki gospodarczej traktowano jako w zasadzie autonomiczne, sugerując się tym, że były realizowane przez oddzielne podmioty, dysponujące odrębnym instrumentarium.

Do zwrócenia uwagi na współzależności jednej i drugiej polityki przyczyniła się dopiero nowa szkoła klasyczna: w 1981 roku Sargent i Wallace wykazali, że wspomniany sposób myślenia nie uwzględnia całokształtu interakcji między polityką pieniężną i fiskalną. Autorzy ci, formułując swoją „nieprzyjemną arytmetykę"[1], uwypuklili jedną z istotnych słabości ekonomii pierwszych trzydziestu powojennych lat, a mianowicie niedocenianie międzyokresowego ograniczenia budżetowego (*intertemporal budget constraint*). Zależność ta, wiążąca deficyt budżetowy ze sposobem jego finansowania, w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych nie miała w zasadzie praktycznego znaczenia. Z ówczesnych teorii (keynesowskich i monetarystycznych) wynikało, że deficyt budżetowy ma konsekwencje inflacyjne jedynie wówczas, gdy finansuje się go emisją pieniądza. Sugerowało to względną autonomię polityki fiskalnej i stanowiło bodziec do wykorzystania deficytu budżetowego jako narzędzia neutralizacji negatywnych wstrząsów (Wojtyna 1998). Przy racjonalnym charakterze oczekiwań podmiotów

[1] Zostanie ona dokładnie przedstawiona w dalszej części opracowania.

gospodarczych nie jest to już możliwe, a polityka fiskalna może nakładać na bank centralny istotne ograniczenia, utrudniając mu stabilizację poziomu cen.

Spostrzeżenia Sargenta i Wallace'a potwierdziły się w praktyce. Na początku lat osiemdziesiątych w wielu krajach nasiliły się problemy związane z nadmiernymi deficytami i narastającym długiem publicznym. Obserwacja realizacji polityki gospodarczej pozwoliła wówczas na sformułowanie wielu szczegółowych przesłanek koordynacji (argumentów na jej rzecz). Najważniejsze z nich to:

- rosnąca niezależność banków centralnych,
- wzrost znaczenia jakościowych aspektów w polityce gospodarczej,
- załamanie relacji cele-instrumenty i problem jednorękiego decydenta.

Za podstawową przesłankę koordynacji można uznać niezależność banków centralnych. Wprowadzenie i umocnienie tej niezależności odmieniło warunki działania władz fiskalnych i monetarnych. Niezależność pogłębiła rozdział instytucjonalny między tymi decydentami, określając na nowo kształt relacji między rządem i bankiem centralnym. Banki centralne zaczęły realizować swoje cele, zyskując instrumenty i umocowania prawne[2], umożliwiające im nieuleganie presji rządów, skupionych zazwyczaj na krótkookresowej perspektywie i podlegających silnym wpływom czynników politycznych.

W literaturze akcentuje się głównie korzyści, wynikające z takiego stanu rzeczy. Eijffinger i DeHaan (1996) wymieniają trzy główne grupy argumentów przemawiających za niezależnością banku centralnego:

- możliwość skuteczniejszego obniżania inflacji,
- mniejszą zmienność inflacji,
- pozytywny wpływ niezależności na poziom i zmienność produkcji.

Sens tej argumentacji sprowadza się do jednego: niezależny bank centralny będzie w stanie skuteczniej ograniczać inflację, a więc realizować najważniejszy cel polityki banku centralnego ze wszystkimi korzyściami z tego płynącymi. Co więcej, uważa się niekiedy, że nie musi się to wiązać z kosztami w postaci spadku produkcji (koncepcja tzw. *free lunch*).

Z drugiej jednak strony, niezależność banku centralnego może pogarszać współpracę dwóch najważniejszych dziedzin polityki gospodarczej. W szczególności problemy koordynacyjne mogą wynikać z:

- odmiennych celów władz fiskalnych i monetarnych,
- odmiennych opinii, co do prawdopodobnych efektów działań polityki fiskalnej i pieniężnej,
- odmiennych prognoz, co do prawdopodobnego stanu gospodarki przy zaniechaniu interwencji (na przykład wskutek odmiennych teorii leżących u podstaw prognozy).

[2]Przykładem takiego umocowania mogą być zapisy traktatu z Maastricht.

Wywołany tymi czynnikami brak koordynacji skutkuje niepożądanym wariantem *policy mix* (Blinder 1982). Za taki najczęściej uważa się połączenie ekspansywnej polityki fiskalnej z restrykcyjną polityką pieniężną. Pojawia się więc dość paradoksalna sytuacja: niezależność banku centralnego, ustanowiona dla poprawy relacji tej instytucji z władzami fiskalnymi, jeszcze bardziej pogarsza te relacje.

Inną przesłanką koordynacji jest wzrost znaczenia aspektów jakościowych w realizacji polityki gospodarczej. Są nimi wiarygodność i przejrzystość[3]. Na czynniki te zwrócono uwagę w latach osiemdziesiątych i odtąd przywiązuje się do nich coraz większą wagę w planowaniu i realizacji polityki gospodarczej. Zapewnienie wiarygodności i przejrzystości postrzega się jako warunek skuteczności polityki pieniężnej[4]. Nie jest to jednak rzeczą prostą, tym bardziej że poszczególne aspekty jakościowe są ściśle powiązane. By to osiągnąć, konieczna jest między innymi współpraca banku centralnego z decydentami odpowiedzialnymi za inne dziedziny polityki gospodarczej.

Wiarygodność (*credibility*) można rozumieć jako oczekiwanie realizacji ogłoszonej polityki lub po prostu zgodność słów i czynów („*matching deeds to words*") (Blinder 1999). Jest ona bardzo pożądana w realizacji polityki pieniężnej. Będąc sama swego rodzaju instrumentem, wzmacnia działanie wszelkich innych instrumentów. Wiarygodność dezinflacyjnej polityki może ograniczyć jej koszty (niższy będzie tzw. wskaźnik poświęcenia). Bank centralny uzyskuje przy tym większą elastyczność w ustalaniu swojej taktyki i strategii. Może też łatwiej pełnić rolę kredytodawcy ostatniej szansy w czasie kryzysów finansowych. Zebrawszy to wszystko, można stwierdzić, że wiarygodny bank centralny może łatwiej osiągnąć swój cel (por. Marszałek 2004).

Wiarygodność polityki pieniężnej zależy jednak nie tylko od banku centralnego, ale i od spójności całego programu gospodarczego (Blackburn, Christensen 1989). Może ją bowiem zakłócać wiele innych czynników, wpływających na skuteczność posunięć banku centralnego lub bezpośrednio zakłócających stabilność cen. Charakterystyczne jest przy tym, że czynniki te często leżą poza zasięgiem oddziaływania banku centralnego. Dotyczy to również polityki fiskalnej. Brak dyscypliny w jej realizacji może podważyć wiarygodność polityki banku centralnego. Mechanizm tego jest następujący. Społeczeństwo rozumie, że polityka fiskalna (na przykład poprzez nadmierne deficyty budżetowe) może zakłócić działania władzy monetarnej. Stąd też widząc nierozważne posunięcia władz fiskalnych, ocenia ono cel banku centralnego jako niemożliwy do osiągnięcia. Innymi słowy, podmioty gospodarcze oraz gospodarstwa domowe dostrzegają

[3] Innymi aspektami jakościowymi są wspomniana już niezależność banku centralnego oraz jego demokratyczna odpowiedzialność.

[4] Wypada podkreślić, że powszechne uznanie roli czynników jakościowych nie byłoby możliwe bez „rewolucji" racjonalnych oczekiwań.

niespójność całej polityki gospodarczej. Dlatego oczekują, że faktyczna inflacja będzie wyższa niż zakładana.

Bez równoczesnego zobowiązania rządu do przestrzegania dyscypliny fiskalnej cele polityki pieniężnej nie będą wiarygodne dla społeczeństwa. Tutaj właśnie uwidacznia się potrzeba koordynacji. Zdaniem Wojtyny (1998), pozwala ona na uwiarygodnienie polityki antyinflacyjnej banku centralnego. Koordynacja gwarantuje także, że cały program gospodarczy jest spójny, a decydenci wzajemnie rozumieją i wspierają swoje posunięcia. W takim wypadku społeczeństwo postrzega politykę jako wiarygodną i oczekiwania kształtują się „po myśli" banku centralnego. Należy podkreślić, że jest to szczególnie ważne w krajach o słabo rozwiniętym systemie finansowym. Rynki nie są tam bowiem w stanie wymusić odpowiedniej dyscypliny polityków gospodarczych.

Podobne problemy mogą wystąpić w przypadku przejrzystości (*transparency*), niekiedy nazywaną także otwartością banku centralnego. Wiąże się ona ściśle z ilością, jasnością i terminowością informacji dostarczanych przez bank centralny. Przejrzystość można zdefiniować jako stopień, w jakim ogłaszanie społeczeństwu podjętych decyzji i działań jest zgodne z wewnętrznym procesem decyzyjnym (Walsh 2001). Jej zapewnienie, podobnie jak w przypadku wiarygodności sprzyja skuteczności zarówno banku centralnego, władz fiskalnych, jak również obu tych decydentów rozpatrywanych łącznie.

Uznaje się powszechnie, że przejrzystość relacji władz fiskalnych i monetarnych sprzyja identyfikacji obowiązków i celów obu decydentów. Dzięki rzetelnym i w porę udostępnionym informacjom ich zachowania są bardziej wiarygodne i przewidywalne. To powoduje, że niepewność wśród podmiotów gospodarujących obniża się. Podejmują one bowiem decyzje na podstawie większej ilości informacji. Przy większej przejrzystości podmioty gospodarcze lepiej rozumieją aktualnie realizowaną politykę, co przekłada się na wzrost zaufania do decydentów. Gdy zaufanie społeczeństwa do informacji pochodzących od banku centralnego i rządu rośnie, może ono łatwiej formułować oczekiwania inflacyjne (Gjedrem 2002). W rezultacie, podobnie jak przy wiarygodnej polityce, kształtują się one korzystnie z punktu widzenia stabilności cen. To zaś może również zmniejszyć koszty dezinflacji.

W celu osiągnięcia korzyści, jakie daje przejrzystość, konieczna jest także koordynacja działań władz fiskalnych i monetarnych. Sprzyja ona zwiększeniu przejrzystości, a tym samym umacnia całą politykę gospodarczą[5]. Jednocześnie może zapewnić lepszą informację oraz sprawić, że poszczególne decyzje będą bardziej czytelne dla społeczeństwa. Pozwoli to właściwie ocenić działania polityków gospodarczych i ułatwi osiągnięcie społecznego konsensusu wokół celów polityki gospodarczej.

[5] Z drugiej strony większa dbałość o wiarygodność i przejrzystość może pomóc w kształtowaniu poprawnych relacji między decydentami, a więc ułatwiać koordynację.

Wraz ze wzrostem znaczenia aspektów jakościowych pojawiła się także inna przesłanka koordynacji polityki fiskalnej i pieniężnej. Był nią tzw. problem jednorękiego decydenta (*one-armed policymaker*). Pojawił się on w wielu krajach w latach osiemdziesiątych. Ciężar bieżącej polityki stabilizacyjnej spoczął wówczas niemal całkowicie na barkach władzy monetarnej, gdyż narosły wcześniej dług publiczny wyeliminował praktycznie politykę fiskalną jako narzędzie polityki gospodarczej[6]. Niewystarczające okazały się w tej sytuacji, powszechnie wykorzystywane w praktyce, teorie wiążące cele i instrumenty polityki gospodarczej.

Koncepcją, która pojawia się tu w naturalny sposób, jest klasyczne, tinbergenowskie podejście do wyznaczania polityki gospodarczej. Jak podkreśla Blinder (1982), jest ono właściwe do rozpatrywania problemu koordynacji, który sprowadza się właśnie do zbyt małej liczby instrumentów dla realizacji przyjętych celów. Gdyby decydenci mieli nadmiar instrumentów, potrzeba koordynacji nie byłaby tak wyraźna, a każdy decydent z osobna miałby szansę na osiągnięcie swojego celu we własnym zakresie. W realnym świecie prawdopodobieństwo posiadania „nadwyżki" instrumentów jest jednak bardzo niewielkie: liczba celów jest większa, niż się zazwyczaj zakłada, a niektóre instrumenty mogą być same celami (na przykład określona wielkość deficytu budżetowego). Dodatkowo należy uwzględnić różne ramy czasowe (i związane z nimi opóźnienia), w których operują polityka fiskalna i pieniężna oraz niepewność. Uwzględniwszy wszystkie te czynniki, koordynacja staje się niezbędna do osiągnięcia założonych celów.

Podejście Tinbergena jest wciąż przydatne w formułowaniu polityki (Blinder 2001), choć nie odpowiada już współczesnym warunkom jej realizacji (na przykład zakłada tylko jednego decydenta). Właściwszą koncepcją jest „przyporządkowanie" (*assignment*), zaproponowane przez Mundella (1962). Według niego każdy instrument (i cała polityka) powinien być związany z celem, na który ma największy wpływ. Przyporządkowanie zawodzi jednak, gdy decydent nie dysponuje wystarczającą ilością instrumentów. Pojawia się wówczas opisany problem jednorękiego decydenta i konieczność skoordynowania polityki.

Opisane przesłanki koordynacji sprawiają, że należałoby traktować ją jako niezbędny warunek osiągnięcia celów, stawianych przed władzami monetarnymi i fiskalnymi. Nie dziwi więc, że problematyka ta stała się dziedziną licznych badań. Powstało bardzo wiele modeli teoretycznych, badających wzajemne oddziaływania władz fiskalnych i monetarnych. Podstawowym narzędziem modelowania zależności nimi wywołanych stała się teoria gier.

---

[6] Inną przyczyną było upowszechnienie kursów płynnych i rosnąca mobilność kapitału. Czynniki te sprawiają, że polityka fiskalna jest nieskuteczna (zob. Kowalski 2001).

## 2. Teoria gier jako narzędzie analizy interakcji monetarno-fiskalnych

Teorię gier zaczęto na szeroką skalę wykorzystywać w ekonomii dopiero w latach siedemdziesiątych. W dwóch następnych dekadach podejście to, rozpowszechnione głównie dzięki nowej ekonomii klasycznej, dominowało zarówno w agencjach badawczych (np. w NBER), jak i w piśmiennictwie (Havrilesky 1994)[7]. Oprócz ekonomistów nowoklasycznych, teorię gier zaczęli stosować w swoich pracach również ekonomiści innych szkół, nawet spoza tzw. głównego nurtu ekonomii[8].

Dziedziną, w której teoria gier znalazła szczególnie szerokie zastosowanie, okazała się polityka gospodarcza. Właściwie wszystkie najważniejsze problemy z zakresu tej polityki modeluje się za pomocą „skrzynki narzędziowej" teorii gier. Wykorzystanie gier do badania polityki makroekonomicznej przebiega trzytorowo. Pierwszy nurt bada problem niespójności czasowej polityki gospodarczej (*time-inconsistency*). Ten obszar badań kładzie nacisk na interakcje rządu i sektora prywatnego, nie rozpatrując kwestii związanych z procesem decyzyjnym władz gospodarczych. Badania w drugim nurcie, bardzo popularnym w ostatnich latach, skupiają się na grach międzynarodowych, toczących się wewnątrz ugrupowań integracyjnych (głównie w UE). Gry zaliczane do tego nurtu dotyczą koordynacji działań polityki pieniężnej i fiskalnej poszczególnych krajów, a zwłaszcza relacji między wspólną władzą monetarną a zdecentralizowanymi narodowymi politykami fiskalnymi. Trzeci nurt obejmuje badania interakcji między niezależnymi władzami fiskalnymi i monetarnymi danego kraju (Wojtyna 1998).

Trzeci nurt nie jest jednolity. Można w nim wyróżnić interakcje związane ze strukturą finalnego popytu i produkcji, interakcje związane z międzyokresowym ograniczeniem budżetowym oraz interakcje strategiczne, wywołane różnicami celów i preferencji między niezależnymi władzami monetarnymi i fiskalnymi (Kuttner 2003). Z punktu widzenia stabilności poziomu cen, najważniejsze są dwa ostatnie obszary. Zaliczane do nich modele gier są przedmiotem niniejszego opracowania. Przed ich przedstawieniem celowe wydaje się przybliżenie najważniejszych pojęć i koncepcji, dotyczących gier tego typu. Intencją autora nie jest tutaj wyczerpujący przegląd teorii gier, ale syntetyczne przedstawienie tych kwestii, które pojawią się w dalszej części opracowania.

Koncepcje teorii gier znajdują zastosowanie zawsze wtedy, gdy pojawia się współzależność działań kilku podmiotów. Mogą nimi być jednostki, grupy społeczne, przedsiębiorstwa czy, jak w przypadku gier monetarno-fiskalnych,

[7] Swoistą nobilitacją teorii gier była Nagroda Nobla w 1994 roku dla J. Nasha, J. Harsany'ego oraz R. Seltena, naukowców o szczególnym wkładzie w rozwój teorii gier.

[8] Dotyczy to głównie przedstawicieli tzw. nowej ekonomii politycznej.

bank centralny i rząd (*government*)[9]. Przedmiotem badań teorii gier są strategiczne interakcje między nimi, a więc sytuacje, w których jeden lub więcej z tych podmiotów podejmuje decyzję o swojej akcji, uwzględniając decyzje pozostałych (J. Friedman 1986). Sama gra stanowi formalny model takich interakcji. Każdy uczestnik gry dąży zazwyczaj do innego wyniku, możliwy jest więc konflikt. Z drugiej strony, zaangażowane w grę podmioty mogą – poprzez współpracę – doprowadzić do wyniku dającego każdemu z nich większą wygraną.

W literaturze można napotkać rozmaite klasyfikacje gier. Kryteria podziału dotyczą przede wszystkim reguł obowiązujących w danej grze, a więc liczby graczy, możliwości zawierania wiążących porozumień i zobowiązań, rodzaju informacji, jaką dysponują gracze, wymiaru czasowego gry oraz zachowań strategicznych (Blackburn, Christensen 1989).

Z punktu widzenia interakcji fiskalno-monetarnych szczególnie istotny jest podział na gry kooperacyjne i niekooperacyjne. W tych pierwszych gracze są w stanie zobowiązać się do przestrzegania jakichś wiążących porozumień czy deklaracji przed rozpoczęciem gry. Nie mogą więc wybrać każdej strategii. W grach niekooperacyjnych nie ma możliwości wcześniejszych ustaleń i gracze mają nieograniczoną swobodę wyboru strategii.

Gry kooperacyjne (inaczej koalicyjne) cechują się dość wysokim poziomem abstrakcji. Określają tylko, jaką wypłatę może osiągnąć każda grupa (lub koalicja), jeżeli jej członkowie będą działać wspólnie. Teoria gier kooperacyjnych opisuje wynik negocjacji przy danych (założonych) siłach graczy, natomiast sam proces formowania koalicji nie jest opisany (Turocy, Stengel 2001). Dlatego gry tego typu mają raczej niewielkie zastosowanie w modelowaniu relacji między władzą monetarną i fiskalną. W warunkach niezależności tej pierwszej najciekawszy jest bowiem właśnie proces zawierania ewentualnych porozumień i osiągania kompromisów.

Inaczej jest w przypadku gier niekooperacyjnych. Rozważa się w nich przede wszystkim wybory strategiczne, uznając, że najważniejsze dla ukształtowania się wyniku gry są czas i kolejność dokonywania wyborów przez graczy. Określenie „niekooperacyjne" oznacza, że ta gałąź teorii gier modeluje *explicite* procesy podejmowania decyzji przez graczy, kierujących się własnym interesem (Turocy, Stengel 2001). Sama nazwa gier niekooperacyjnych jest jednak nieco myląca. Współpraca może wystąpić i często występuje w tych grach, gdy gracze stwierdzą, że leży to w ich interesie. Łatwo zauważyć, że gry tego typu będą szczegól-

[9] Określenie „rząd" jest tu oczywiście uproszczeniem. W poszczególnych krajach rozmaite podmioty spełniają funkcję władz fiskalnych (Skarb Państwa, Ministerstwo Finansów itp.). Sytuacja dodatkowo komplikuje się, gdy uwzględni się coraz częstszą odrębność jednostek odpowiedzialnych za zarządzanie długiem publicznym oraz zdecentralizowany charakter sektora finansów publicznych.

nie przydatne do analizy sytuacji, w której władze monetarne i fiskalne kierują się odmiennymi celami.

Z grami kooperacyjnymi i niekooperacyjnymi wiąże się ściśle inny podział gier, mianowicie na gry o sumie zerowej i różnej od zera. W grach pierwszego typu zysk jednego gracza jest jednocześnie stratą drugiego, natomiast wartość tej gry, jak sama nazwa wskazuje, wynosi zero. Gry o sumie zerowej cechują się pełnym konfliktem interesów graczy, co oznacza ścisłą ich konkurencję. Wynika ona z tego, że niemożliwa jest poprawa sytuacji jednego gracza bez pogorszenia sytuacji drugiego (Lissowski 2001).

Gry monetarno-fiskalne mieszczą się w klasie gier o sumie różnej od zera. Gry takie mogą przynieść wynik korzystniejszy dla jednego lub kilku (czy nawet wszystkich) graczy bez pogorszenia sytuacji pozostałych. Konkurencja między graczami nie jest tak ścisła i możliwa staje się współpraca graczy. Brak konfliktu interesów jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym współpracy. By ją zapewnić, reguły gry muszą jeszcze zakładać porozumiewanie się graczy oraz określać zasady zawierania wiążących umów. Nie zawsze jest to możliwe, co powoduje zachowania niekooperacyjne, mniej korzystne dla graczy. Innymi słowy, mogą wystąpić zjawiska, które utrudnią skoordynowanie polityki fiskalnej i pieniężnej.

Innym ważnym czynnikiem charakteryzującym grę jest jej wymiar czasowy. Gry jednoetapowe (*single stage*, *one-shot games*) są grane tylko raz, a więc żadna przeszła czy przyszła konfrontacja graczy nie wpływa na ich obecne zachowanie. Często gry tego typu są zbyt uproszczone dla przekonującego modelowania strategicznych interakcji między graczami (Blackburn, Christensen 1990). Dlatego, przynajmniej w kontekście polityki pieniężnej, bardziej naturalną charakterystyką środowiska strategicznego wydają się dynamiczne interakcje, w których przeszłe decyzje oraz groźby i obietnice dotyczące zachowań przyszłych wpływają na bieżące decyzje polityków gospodarczych.

Charakterystykę taką zapewniają gry powtarzalne lub inaczej supergry (Gibbons 1997). Obejmują one wielokrotne powtarzanie gry jednorazowej (rozwiązuje się tę samą sytuację konfliktową), w której wybór strategii przez każdego gracza jest funkcją przeszłego zachowania wszystkich innych graczy. Gry takie rozgrywa się w czasie w wielu etapach; w każdym etapie gracz podejmuje decyzję i w każdym etapie otrzymuje wypłatę[10]. Podejmując decyzję, wszyscy gracze powinni więc brać pod uwagę także przyszłe konsekwencje swoich bieżących decyzji. Sytuacja ta odpowiada faktycznemu podejmowaniu decyzji przez polityków gospodarczych.

[10]Należy zaznaczyć, że pojęcie gry powtarzalnej nie jest równoznaczne z pojęciem gry dynamicznej. Ta druga jest również grą wieloetapową, ale poszczególne etapy nie są powtórzeniami tej samej gry, lecz odmiennym fazami gry, będącymi pewną sekwencją.

Podstawowym problemem w teorii gier jest znalezienie rozwiązania danej gry. W przypadku gier monetarno-fiskalnych, rozwiązaniem będzie pewien wariant *policy mix*, a co za tym idzie, określone zastosowanie instrumentów jednej i drugiej polityki oraz będące tego rezultatem zmiany poziomu cen, stopy procentowej i produkcji. W zależności od rodzaju gry, stosuje się bardzo wiele rozmaitych koncepcji równowag. Przedmiotem opracowania są prawie wyłącznie gry dwuosobowe, omówione więc zostaną tylko równowagi tej klasy gier, pomijając całą gamę rozwiązań, odnoszących się do gier wieloosobowych.

Dla gier dwuosobowych o sumie zerowej sprawa określenia równowagi jest dość prosta. Rozwiązanie tworzy para strategii, pozwalająca każdemu z graczy osiągnąć największą z minimalnych wypłat, zgodnie z twierdzeniem von Neumanna o minimaksie (Malawski i in. 1997)[11]. Ten sposób znalezienia rozwiązania można zastosować także do gier o sumie niezerowej. W ich przypadku sytuacja jest jednak bardziej skomplikowana. Zasadniczo każda gra tego typu ma równowagę. Jest nią tzw. równowaga Nasha. W równowadze tej żaden gracz nie ma bodźców, by zrezygnować ze swojej strategii, gdyż maksymalizuje on swoją wypłatę, zważywszy na oczekiwaną akcję innych (Straffin 2001). Innymi słowy, w równowadze Nasha żaden gracz nie może jednostronnie poprawić swojej sytuacji, a strategia każdego gracza, traktowana jako dana przez innych graczy jest faktycznie optymalna dla tego gracza i *vice versa*.

Z równowagą Nasha wiążą się jednak liczne problemy. Po pierwsze, istniejąca równowaga tego typu nie musi być równowagą w sensie Pareto. Tymczasem, zgodnie z zasadą tzw. racjonalności grupowej, jako wynik gry należałoby w zasadzie akceptować jedynie rozwiązanie optymalne w sensie Pareto (Straffin 2001). Po drugie, gra może mieć więcej niż jedną równowagę Nasha. Pojawia się wtedy problem wyboru jednej z nich. Zagadnienie to wykracza poza ramy opracowania, należy więc tylko zaznaczyć, że abstrakcyjne rozważania teoretyczne dotyczące wyboru równowagi są często bardziej wyszukane niż proste modele teorii gier, których te dociekania dotyczą. Co więcej, niekiedy w grach monetarno-fiskalnych znalezienie jedynego rozwiązania nie jest nawet konieczne. Korzystne jest samo stwierdzenie, że gra ma więcej niż jedną równowagę i że jest to przyczyną „gorszego" rozwiązania.

Wszystkie przedstawione elementy decydują o charakterze danej gry. W literaturze wykorzystującej teorię gier do badania interakcji fiskalno-monetarnych najczęściej spotyka się dwa typy gier, a mianowicie grę typu Nasha oraz grę typu Stackelberga. Obie są grami dwuosobowymi o sumie niezerowej, niekooperacyjnymi i – najczęściej – jednoetapowymi. Na ogół zakłada się w nich kompletną

[11] Sprawa jest jeszcze prostsza, gdy można wykorzystać tzw. kryterium dominacji (Straffin 2001), czyli odrzucić strategie, w każdym elemencie gorsze od pozostałych (tzw. strategie zdominowane).

i pełną informację. Główne różnice między grą Nasha i Stackelberga sprowadzają się do wymiaru czasowego i aspektów strategicznych.

Grę Nasha cechuje jednakowy status graczy, którzy równocześnie wybierają strategię, traktując strategię drugiego gracza jako daną. W modelach tego typu zazwyczaj bank centralny wybiera poziom swoich instrumentów, minimalizujący jego funkcję straty. Podejmując tę decyzję, traktuje on posunięcia rządu jako dane. Rząd zaś, przyjmując za dane zachowanie banku centralnego, określa wartość swoich instrumentów (najczęściej sprowadzanych do deficytu budżetowego), również dążąc do minimalizacji funkcji straty. Działania obu stron prowadzą do równowagi Nasha, w której żaden z graczy nie może poprawić swojej sytuacji poprzez zmianę swojej polityki (por. Wojtyna 1998).

Gra Stackelberga ma określoną strukturę hierarchiczną[12], w tym sensie, że jeden z graczy – lider (*leader*) ma możliwość narzucenia swojej polityki drugiemu graczowi – tzw. wyczekującemu (*follower*)). Wybierając swoją strategię, lider musi jednak uwzględnić funkcję reakcji wyczekującego. Funkcja ta opisuje optymalną odpowiedź tego ostatniego na jakiekolwiek posunięcie lidera. Podejmowanie decyzji ma więc charakter sekwencyjny, nie zaś równoczesny jak w grze Nasha. Wydawałoby się, że w lepszej sytuacji znajduje się wyczekujący. Podejmuje on bowiem decyzję, znając już ograniczenia, przed jakimi stoi, wynikającymi z decyzji lidera. Problem sprowadza się tu do tego, jak silne jest dane ograniczenie oraz jak bardzo zdeterminowani są gracze. Gdy obaj decydenci są niezależni i mają różne zdanie, może dojść między nimi do gry sił, w której każda strona stara się „przetrzymać" rywala i forsować jak najdłużej swoją opcję polityki (tzw. *game of chicken*). Formalnie przegrywa ją ten decydent, który pierwszy rezygnuje ze swojej opcji, jednak tak naprawdę żaden z graczy nie osiąga swojego celu.

Przed prezentacją konkretnych modeli gier monetarno-fiskalnych, dla zobrazowania wprowadzonych pojęć przytoczono przykład prostej gry macierzowej, zaczerpnięty z opracowania Bennetta i Loayzy (2001). Grą tą jest słynny dylemat więźnia. Jej macierz wypłaty przedstawiono poniżej (s. 234).

Gra tego rodzaju musi mieć równowagę Nasha. Jej znalezienie jest bardzo proste, gdyż przy tak ustalonych wypłatach strategia luźnej polityki jest strategią zdominowaną dla banku centralnego, a strategia polityki twardej – dla rządu. Jedyną równowagę Nasha w tej grze tworzy więc kombinacja twardej polityki monetarnej i luźnej fiskalnej. Jak dochodzi do jej ustalenia? Władze fiskalne preferują zatrudnienie i dlatego za najlepsze rozwiązanie uważają luźną politykę obu stron, a za najgorsze – wariant twardej polityki monetarnej i fisklanej. Władze monetarne patrzą na sytuację dokładnie odwrotnie. Jeśli bank centralny „zagra" ekspansję, rząd zrobi to samo i bank centralny otrzyma najniższą ze swoich

[12]Gra tego typu jest modyfikacją pierwotnego, mikroekonomicznego modelu Stackelberga, służącego do analizy zachowania oligopolistów.

**Dylemat więźnia – macierz prostej gry monetarno-fiskalnej**

| | | BANK CENTRALNY | |
|---|---|---|---|
| | | Twarda polityka (kontrakcja) | Luźna polityka (ekspansja) |
| WŁADZA FISKALNA | Twarda polityka (kontrakcja) | I 7 4 Niska inflacja, wysokie bezrobocie | II 6 6 Średnia inflacja i bezrobocie |
| | Luźna polityka (ekspansja) | III 6 6 Średnia inflacja i bezrobocie | IV 4 7 Wysoka inflacja, niskie bezrobocie |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: (Bennet, Loayza 2001).

**Macierze wypłat banku centralnego i władzy fiskalnej**

| **Inflacja** | **niska** | **średnia** | **wysoka** |
|---|---|---|---|
| Bank centralny | 6 | 3 | 1 |
| Władza fiskalna | 1 | 3 | 6 |
| | | | |
| **Bezrobocie** | **niskie** | **średnie** | **wysokie** |
| Bank centralny | 1 | 3 | 6 |
| Władza fiskalna | 6 | 3 | 1 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: (Bennet, Loayza 2001).

wypłat. Jeżeli więc jest racjonalny, wybierze wariant twardej polityki. Wiedząc o tym (gra ma kompletną informację), rząd wybierze politykę luźną, stawiającą go w korzystniejszym położeniu. Jest to właśnie równowaga Nasha. Stanowi ona optymalną odpowiedź każdego z graczy na posunięcie drugiego, zważywszy na jego preferencje (znane obu stronom).

Interesujące, że obie strony preferowałyby inne pole, dające przy tym wynik lepszy niż równowaga Nasha[13]. Jest to przykład sygnalizowanych problemów z równowagą Nasha: decydenci nie są w stanie porozumieć się, co skutkuje równowagą suboptymalną w sensie Pareto. Łatwo zauważyć, że problem leży tutaj w odmiennych preferencjach polityków gospodarczych oraz braku komunikacji między nimi[14]. Współpraca władz fiskalnych i monetarnych (czy pewien kompromis) mogłaby poprawić sytuację obu graczy.

[13] Do podobnych wniosków dochodzi Blinder (1982). Rozważa on przy tym problem, kto tak naprawdę jest liderem, a kto wyczekującym w grze tego typu.

[14] Lub też niskiej przejrzystości i wiarygodności ich polityki.

## 3. Wybrane modele gier monetarno-fiskalnych

### 3.1. Gry związane z międzyokresowym ograniczeniem budżetowym

Nie ulega wątpliwości, że deficyt budżetowy i sposób jego finansowania (długiem publicznym i/lub senioratem) ma określone konsekwencje dla skuteczności polityki pieniężnej i zarazem stabilności poziomu cen. Potencjalne konflikty władz monetarnych i fiskalnych są następstwem ich powiązania poprzez międzyokresowe ograniczenie budżetowe. Opracowaniem, które zapoczątkowało badanie tego obszaru interakcji fiskalno-monetarnych, była wspomniana już nieprzyjemna arytmetyka monetarystyczna (*unpleasant monetarist arithmetic*) Sargenta i Wallace'a (1981). Ze względu na swoje znaczenie dla problematyki koordynacji, praca tych autorów zasługuje na dokładną prezentację. Po scharakteryzowaniu modelu (również w kategoriach teorii gier), przedstawione zostaną interpretacje, rozwinięcia oraz krytyka nieprzyjemnej arytmetyki.

Celem pracy Sargenta i Wallace'a było wykazanie, że nawet w gospodarce spełniającej założenia monetarystów (cechującej się ścisłym związkiem bazy monetarnej i poziomu cen oraz możliwością kształtowania jej przez bank centralny senioratu) podana przez M. Friedmana (1968) lista zadań, których polityka pieniężna nie może skutecznie wykonać, powinna obejmować również kontrolę inflacji. Taka sytuacja może wystąpić, gdy polityka pieniężna podlega polityce fiskalnej, gdy popyt społeczeństwa na przynoszące odsetki obligacje rządowe jest, w odniesieniu do wielkości gospodarki, ograniczony, a także gdy oprocentowanie tych obligacji jest wyższe niż stopa wzrostu gospodarki.

Będąc ograniczonym przez występowanie deficytu i konieczność jego pokrycia, a nie mogąc liczyć na nadwyżkę budżetową, bank centralny może walczyć z bieżącą inflacją jedynie poprzez redukowanie bazy monetarnej (zmniejszając tym samym wielkość senioratu). Powoduje to wzrost realnego zasobu obligacji utrzymywanego przez społeczeństwo. Gdy ogólne i odsetkowe zobowiązania wynikające z obligacji rosną, wskutek coraz to nowych emisji, koniecznych do spełnienia międzyokresowego ograniczenia budżetowego (ciągle bowiem zmniejsza się baza monetarna, a więc i seniorat), wtedy, z racji tego że stopa procentowa obligacji jest większa niż stopa wzrostu gospodarki, realny wolumen obligacji będzie rosnąć szybciej niż rozmiar gospodarki. Jednak popyt na obligacje w stosunku do rozmiarów gospodarki jest, jak przyjęto, ograniczony. Gdy osiągnie on limit, zobowiązania z tytułu obligacji trzeba będzie pokryć, przynajmniej częściowo, senioratem, a więc kreacją pieniądza. Ostatecznie skutkuje to inflacją.

Stopień, w jakim te ograniczenia wpływają na zdolność kontrolowania inflacji przez władze monetarne, zależy od charakteru gry między bankiem centralnym a rządem lub też, nieco inaczej, od względów natury strategicznej. W prezentowanym modelu odpowiadają one wcześniej przedstawionym warunkom

niekooperacyjnej, dynamicznej gry Stackelberga. Osiągnięty wynik zależy od tego, który z decydentów będzie liderem, a który wyczekującym.

Sargent i Wallace rozważają zarówno zdominowanie władz fiskalnych przez władze monetarne oraz sytuację odwrotną. W pierwszym przypadku bank centralny niezależnie ustala politykę monetarną, ogłaszając stopę wzrostu podaży pieniądza dla bieżącego i wszystkich przyszłych okresów. Czyniąc to, określa jednocześnie wysokość wpływów z senioratu, które pozyskają władze fiskalne. Te ostatnie napotykają barierę, wynikającą z ograniczonego popytu na obligacje. Stąd muszą tak określić wielkość deficytu budżetowego, by jego pokrycie było możliwe przy ustalonym poziomie senioratu. W tym przypadku władza monetarna jest w stanie kontrolować inflację.

W drugim przypadku to władze fiskalne są liderem, określając bieżący i wszystkie przyszłe deficyty budżetowe[15], a przez to wpływy, które trzeba uzyskać z senioratu i sprzedaży obligacji rządowych. Polityka fiskalna ma więc charakter egzogeniczny. W takiej sytuacji to bank centralny natrafia na ograniczenie, wynikające z popytu na obligacje rządowe, gdyż musi sfinansować senioratem jakiekolwiek rozbieżności między dochodami wymaganymi przez władze fiskalne i obligacjami, które da się sprzedać społeczeństwu. Jeżeli deficytu nie da się pokryć wyłącznie sprzedażą nowych obligacji, władza monetarna musi tworzyć pieniądz i tolerować wynikającą z tego dodatkową inflację.

Innymi słowy, przy ekspansywnej polityce fiskalnej, wyrażającej się chronicznymi deficytami budżetowymi, bank centralny nie będzie mógł zrealizować swojego celu w zakresie stabilności poziomu cen. Wcześniej czy później będzie bowiem zmuszony sfinansować deficyt budżetowy dodatkową emisją pieniądza. Twarda polityka pieniężna w bieżącym okresie wywoła ostatecznie wyższą stopę inflacji w przyszłości. Co więcej, przyjąwszy racjonalny sposób formułowania oczekiwań przez społeczeństwo, należy oczekiwać, że stopa inflacji wzrośnie już w bieżącym okresie. Podmioty gospodarcze uwzględnią bowiem zarówno bieżący, jak i przyszły wzrost podaży pieniądza[16]. Potrafią one przewidzieć, czym skończy się gra Stackelberga między rządem a bankiem centralnym i odpowiednio dostosują swoje oczekiwania inflacyjne. W takiej sytuacji jedynym wyborem banku centralnego nie jest to, czy ma on monetyzować deficyt, ale kiedy to uczynić – teraz czy później (Darby 1984).

W ostatnich dwudziestu latach pojawiło się wiele interpretacji i rozwinięć modelu Sargenta i Wallace'a. Zazwyczaj przyjmuje się, że wypływają z niego trzy główne wnioski (Wojtyna 1998):

[15] Lub potencjalne nadwyżki, wątpliwe jednak we współczesnych realiach.

[16] Jeżeli popyt na pieniądz zależy od oczekiwanej inflacji, to bieżący poziom cen zależy zarówno od bieżącego, jak i antycypowanych przyszłych poziomów podaży pieniądza.

- działania władz fiskalnych mogą nałożyć na politykę pieniężną ograniczenia, uniemożliwiające bankowi centralnemu realizację celu, dotyczącego stabilności poziomu cen,
- zaostrzenie polityki pieniężnej może być na dłuższą metę bardziej inflacyjne od wariantu „luźniejszego", gdyż wzrost stóp procentowych podniesie koszt finansowania deficytu, a tym samym prawdopodobieństwo jego monetyzacji,
- jeżeli oczekiwania są racjonalne, to konsekwencje „porażki" banku centralnego ujawnią się już w okresie bieżącym.

Taka interpretacja implikuje, że brak koordynacji polityki pieniężnej i fiskalnej, wyrażający się konfliktem strategicznym, musi wywoływać stany suboptymalne. Gdyby decydenci wspólnie określali zarówno ścieżkę deficytów, jak i wzrost podaży pieniądza (czyli gdyby ich polityka była skoordynowana), możliwe byłoby obustronne polepszenie sytuacji.

Założenia nieprzyjemnej arytmetyki oraz płynące z niej wnioski są silnie krytykowane. Elementem wzbudzającym najwięcej wątpliwości jest założenie o realnej stopie procentowej przewyższającej stopę wzrostu. Zdaniem Darby'ego (1984), realna stopa procentowa będzie zawsze niższa niż stopa wzrostu realnego produktu[17]. Jako dowód, Darby przytacza wyniki badań Ibbotsona i Sinquefielda dla USA. W latach 1926-1981 średnia arytmetyczna realnej stopy zwrotu dla długoterminowych obligacji wyniosła tam 0,3, a dla weksli skarbowych (T-bills) 0,1% rocznie[18]. Natomiast średnia roczna stopa wzrostu realnego dochodu wyniosła w tych samych latach około 3%. W tych warunkach bieżący deficyt nie jest sam w sobie inflacjogenny[19]. Sytuacja staje się jeszcze bardziej złożona, gdy uwzględni się, że dochody z kapitału mogą być opodatkowane. Stopa procentowa po opodatkowaniu musi być bowiem jeszcze niższa. Espinoza-Vega i Russel (1998) badając taką właśnie stopę dla gospodarki amerykańskiej w latach 1948-1998, uzyskali wyniki jeszcze silniej podważające „nieprzyjemność" arytmetyki monetarystycznej.

Argumenty te nie przekonują jednak zwolenników tej koncepcji. Sargent razem z Millerem (1984) w swojej odpowiedzi Darby'emu twierdzą, że założenie

[17] Nie oznacza to, że realny zwrot z całego kapitału jest w gospodarce niższy od stopy jej wzrostu, jednak najprawdopodobniej będzie tak w przypadku papierów skarbowych.

[18] Natomiast średnia geometryczna – odpowiednio 0,1 i 0,0 (Ibbotson, Sinquefield 1982, za: Darby 1984).

[19] Jak jednak podkreśla Darby, nie musi być tak zawsze. Załóżmy, że relacja długu rządowego do dochodu, a przez to i do kapitału trwałego rośnie. Zwrot z papierów rządowych również rośnie w kierunku stopy zwrotu z kapitału trwałego, nie jest natomiast stały jak u Sargenta i Wallace'a. Jeżeli wskaźnik równowagi dług/dochód będzie rósł do punktu, w którym realna stopa zwrotu przekroczy lub zrówna się ze stopą wzrostu realnego dochodu, gospodarka nabierze cech, wynikających z nieprzyjemnej arytmetyki.

o stopie procentowej jest uzasadnione. Bhattacharya, jeden z najzagorzalszych obrońców arytmetyki, dowodzi, że nieprzyjemna arytmetyka utrzymuje się w mocy nawet wówczas, gdy realna stopa procentowa nie przekracza stopy wzrostu gospodarki (Bhattacharya, Haslag 1999).

Krytycy nieprzyjemnej arytmetyki wysuwają pod jej adresem również inne wątpliwości. Uważa się, że nawet przy spełnionym warunku w zakresie stopy procentowej, nieprzyjemna arytmetyka odnosi się tylko do stanów równowagi, znajdujących się po „dobrej" stronie krzywej Laffera dla senioratu (Bhattacharya, Guzman, Smith 1998). Dodatkowo kwestionuje się egzogeniczny charakter deficytu budżetowego przyjęty przez Sargenta i Wallace'a (zob. Darby 1984, Parkin 1987). Ciekawa jest argumentacja McCalluma (1990), którego zdaniem odpowiednio zdeterminowane władze monetarne są w stanie osiągnąć swój cel niezależnie od władz fiskalnych. Bank centralny dysponuje bowiem pewnym atutem: może bezpośrednio kontrolować bazę monetarną, podczas gdy rząd nie kontroluje w pełni deficytu i w bezpośredni sposób określa tyko poziom podatków oraz podaż obligacji. Jeszcze dalej idzie Parkin (1987), twierdząc, że wiarygodne, antyinflacyjne zobowiązanie banku centralnego może być czynnikiem dyscyplinującym władze fiskalne.

Kończąc charakterystykę teorii Sargenta i Wallace'a, należy zwrócić uwagę na kilka spraw. Przede wszystkim trzeba wziąć pod uwagę, że praca obu autorów powstała w odmiennych warunkach instytucjonalnych realizacji polityki pieniężnej. Banki centralne nie były wówczas niezależne, nie miały więc możliwości „dyscyplinowania" lekkomyślnej polityki władz fiskalnych[20]. Niezależny bank centralny wcale nie musi przegrać gry Stackelberga, nawet będąc wyczekującym w tej grze. Może bowiem nałożyć na lidera odpowiednio silne ograniczenia. Ponadto współczesności nie odpowiada już monetarystyczny sposób realizacji polityki pieniężnej, oparty na teorii mnożnika podaży pieniądza. Nasuwa się też pytanie, czy seniorat, zwłaszcza w krajach o rozwiniętym systemie finansowym, jest współcześnie źródłem wpływów budżetowych.

Mimo tych zastrzeżeń nie sposób po prostu odrzucić nieprzyjemnej arytmetyki. Teoria ta wywarła znaczący wpływ na rozwój całej literatury dotyczącej koordynacji polityki pieniężnej i fiskalnej i nadal inspiruje do nowych dyskusji. W ostatnich latach wyłonił się z niej odrębny kierunek badań, znacznie bardziej radykalny w formułowaniu wniosków, dotyczących interakcji monetrano-fiskalnych. Nurt ten tworzą opracowania, dotyczące fiskalnej teorii poziomu cen, w której polityka pieniężna jest wręcz obojętna dla procesu kształtowania się cen[21]. Co więcej, arytmetyka zaskakująco dobrze sprawdza się w odniesieniu do krajów transformujących swoją gospodarkę (Markiewicz 2001), gdzie brak dys-

[20] Wypada zresztą podkreślić, że do zrozumienia wagi tej niezależności i jej ustanowienia nieprzyjemna arytmetyka walnie się przyczyniła.

[21] Również w tej teorii do modelowania interakcji monetarno-fiskalnych stosuje się gry.

cypliny fiskalnej był i jest jedną z głównych przyczyn napięć inflacyjnych. Zaprzecza to stwierdzeniu Darby'ego (1984), że „nie jest żadną niespodzianką, że sama arytmetyka nie jest w stanie dostarczyć realnych odpowiedzi na konkretne ekonomiczne problemy".

Nieprzyjemna arytmetyka ukazuje dobitnie potrzebę koordynacji działań władz fiskalnych i monetarnych. Podobne wnioski wynikają z innych opracowań, przedstawiających gry monetarno-fiskalne, nie skupiających się *explicite* na międzyokresowym ograniczeniu budżetowym, choć również związanych z finansowaniem deficytu budżetowego. W większości z nich autorzy nie skupiają się bezpośrednio na wpływie danego wyniku gry na poziom cen, lecz analizują kształtowanie się długu publicznego, co jednak przekłada się też na ceny.

Na przykład Alesina i Tabellini (1987) rozważają grę, w której problemy braku koordynacji przenikają się z kwestią dynamicznej niespójności polityki. Ich model ma charakter deterministyczny, a graczami są bank centralny, władze fiskalne oraz związki zawodowe. W opracowaniu przedstawione są dwie sytuacje: w jednej decyzje podejmowane są uznaniowo, w drugiej bank centralny przyjmuje określoną regułę. Przy braku reguł tocząca się gra jest statyczną grą typu Nasha. Jest ona powtarzana skończoną liczbę razy, dlatego jedyna spójna czasowo równowaga Nasha powtarzalnej gry jest zbieżna z unikatową równowagą gry jednoetapowej. Przy użyciu reguł sytuację modeluje się jako grę Stackelberga, w której liderem jest bank centralny. W obu przypadkach produkcja i wydatki publiczne w równowadze są poniżej celu, a inflacja – powyżej celu. Uznając, że powodem niespójności czasowej polityki pieniężnej jest brak zniekształcających (*non-distortionary*) podatków, obaj autorzy dowodzą, że przy braku koordynacji niemożliwe jest rozwiązanie problemu niespójności poprzez zastąpienie dyskrecji regułami. Brak koordynacji przy stosowaniu reguły wywołuje konieczność użycia zniekształcających podatków. Im większa ta potrzeba, tym bardziej produkt, inflacja i wydatki odchylają się od celów.

Innymi przykładami modeli przedstawiających konflikt między bankiem centralnym a rządem, a którego treścią jest deficyt budżetowy, są opracowania Tabelliniego (1986,1987) i Loewy'ego (1988). Konflikt strategiczny między decydentami prowadzi we wszystkich przypadkach do wzrostu długu publicznego. Jak zauważają Blackburn i Christensen (1990), konflikt tego typu jest nieuchronny, oba podmioty mają bowiem odmienne cele – bank centralny dba o stabilność poziomu cen, a rząd o wzrost produkcji, co chce osiągnąć poprzez duże deficyty budżetowe. Zakłóca to funkcjonowanie gospodarki, powodując niepewność co do przyszłego kierunku polityki gospodarczej. Społeczeństwo będzie bowiem oczekiwało wyższej inflacji lub wyższych podatków, w zależności od tego, który decydent ustąpi. Różnica celów lub preferencji między decydentami odgrywa główną rolę w interakcjach władz fiskalnych i banku centralnego, dotyczących stabilizacji gospodarki.

## 3.2. Modele związane z krótkookresową stabilizacją gospodarki

Podobnie jak w przypadku gier związanych z międzyokresowym ograniczeniem budżetowym, brak współpracy banku centralnego i rządu w krótkookresowym stabilizowaniu gospodarki, niezależnie od jego przyczyn, może wywierać niekorzystny wpływ na kształtowanie się poziomu cen. W przeciwieństwie jednak do opisanych już gier, w literaturze dotyczącej stabilizacji głównym źródłem konfliktów są czynniki natury strategicznej (Kuttner 2003).

By czynniki te znalazły zastosowanie, konieczne jest założenie o braku neutralności polityki w krótkim okresie (niezależnie od jego uzasadnienia). Oznacza to, że możliwy jest krótkookresowy wybór (wymienność) między poziomem inflacji a produkcją. Interakcje strategiczne między obu decydentami mają tu źródło w odmienności zdań co do rozmiarów luki popytowej, poprzez kształtowanie której władze monetarne kontrolują inflację w modelach krzywej Phillipsa. Bank centralny chce, by luka była spójna z celem inflacyjnym, natomiast władza fiskalna chce sprowadzić ją tak blisko zera, jak tylko to możliwe.

Modelowanie interakcji w tym obszarze ma wiele cech wspólnych. Punktem wyjścia jest założenie, że bank centralny odpowiada za politykę pieniężną, a rząd za politykę fiskalną. Obie strony określają swoje cele (zazwyczaj są nimi inflacja i produkcja, a niekiedy pożądana wartość danego instrumentu polityki) i preferencje ich dotyczące, odpowiadające wagom w funkcjach straty obu władz[22]. Następnie decydenci próbują osiągnąć cele, używając swoich instrumentów. Ich wpływ na odpowiednie zmienne ekonomiczne jest zgodny z przyjętym podstawowym modelem gospodarki. Obie strony mogą wybrać współpracę lub ją odrzucić (por. Pollard 1993). Źródłem konfliktów są przede wszystkim różnice celów lub preferencji między decydentami, w mniejszym zaś stopniu odmienne postrzeganie gospodarki (inny jej model).

Sytuację strategicznych wyborów najczęściej rozpatruje się w modelach tego nurtu za pomocą gry Nasha i/lub Stackelberga (zob. Nordhaus 1994, Frankel 1998, Petit 1989, Agell, Calmfors 1995, Debelle 1996, Dixit, Lambertini 2002, Andersen, Schneider 1986). Jako przykład takiej gry, przedstawiony zostanie jeszcze jeden model Benneta i Loayzy (2001). Uwypukla on skutki gry dla poziomu deficytu budżetowego i realnej stopy procentowej, wynikające z odmiennych preferencji obu władz w zakresie odchyleń produkcji i inflacji od optimum.

Benett i Loayza prezentują model dwuosobowej gry między władzami fiskalnymi i monetarnymi. Gra jest jednoetapowa, ma kompletną informację oraz niezerową sumę. W modelu autorzy koncentrują się na wstrząsach podażowych, wywołujących dla obu decydentów sytuację wyboru między poziomem inflacji i produkcji. Autorzy zakładają, że decydenci, dążąc do maksymalizacji asymetrycznej funkcji

[22] Standardowo mających postać kwadratową. Innym standardowym założeniem jest to, że bank centralny przywiązuje większą wagę do inflacji, a mniejszą do poziomu produkcji, natomiast preferencje rządu kształtują się odmiennie.

użyteczności, są niechętni spadkom produkcji i wzrostom inflacji, natomiast nie reagują na zjawiska przeciwne. Dodatkowo zarówno bank centralny, jak i rząd niechętnie odchylają wartości swoich instrumentów od ich poziomu równowagi.

Początkowo rozpatruje się sytuację, w której każda władza jest w stanie określić wartość obu instrumentów (a więc występuje jeden decydent). Pozwala to uzyskać optimum (tzw. *bliss point*, minimalizujący funkcję straty decydenta) zarówno dla przypadku, w którym o instrumentach decyduje władza fiskalna, jak i dla sytuacji zdominowanej przez bank centralny. Oba optima łączy tzw. krzywa kontraktu, przedstawiająca zbiór możliwych kombinacji, obrazujących sytuacje, w których polityka pieniężna i fiskalna są skoordynowane. W żadnym punkcie na krzywej kontraktu gracz nie może polepszyć swojej sytuacji bez jednoczesnego pogorszenia użyteczności drugiego gracza. Są to więc punkty optymalne w sensie Pareto. Krzywa kontraktu obrazuje najlepsze rozwiązania dla obu stron, jednak w realnym świecie osiągnięcie któregoś z punków na tej krzywej jest mało prawdopodobne. Wynika to z niezależności decydentów, zakłócających koordynację kosztów transakcyjnych, trudności w odróżnieniu efektów polityki od efektów wstrząsów oraz przeszkód w ustanawianiu i egzekwowaniu wiarygodnych zobowiązań. Dlatego bardziej prawdopodobny od współpracy jest konflikt, modelowany jako gra Nasha lub gra Stackelberga.

Obie te niekooperacyjne sytuacje porównuje się z punktami na krzywej kontraktu. W grze Nasha równowaga, powstająca w punkcie przecięcia krzywych reakcji obu decydentów, przynosi wyższy deficyt i realną stopę procentową niż w przypadku sytuacji jednego decydenta. Brak koordynacji sprawia, że w reakcji na negatywny wstrząs podażowy obaj decydenci muszą zmieniać wartość swoich instrumentów w stopniu większym niż przy skoordynowanych działaniach. Kierując się odmiennymi preferencjami, bank centralny będzie zaostrzał politykę, by zapobiec wzrostowi poziomu cen, a rząd będzie politykę łagodził, chcąc ograniczyć wahania produkcji. Ustala się więc kombinacja restrykcyjnej polityki pieniężnej i luźnej fiskalnej. Im większe są różnice w preferencjach obu graczy, tym bardziej *policy mix* jest niekorzystna.

W grze typu Stackelberga rozpatruje się standardowo dwie sytuacje sekwencyjnego podejmowania decyzji: w jednej liderem są władze fiskalne, a w drugiej bank centralny. W obu przypadkach rozwiązanie, czyli końcowy wariant *policy mix*, jest mniej korzystne od sytuacji jednego decydenta, ale korzystniejsze od równowagi gry Nasha. Podobnie jak w przypadku tej ostatniej, wynik gry Stackelberga odchyla się silniej od optimum wraz ze wzrostem rozbieżności w preferencjach graczy[23].

[23] Rezultaty przedstawionej gry Bennet i Loayza zweryfikowali w odniesieniu do próby 19 krajów uprzemysłowionych, w latach 1970-1994. Zakładając zbliżone preferencje władz fiskalnych, oszacowali, że w tych krajach i okresach, w których bank centralny przywiązywał większą wagę do niskiej inflacji, zarówno pierwotny deficyt budżetowy (w relacji do PKB), jak i krajowe realne stopy procentowe były wyższe.

Bez względu zatem na rodzaj gry, koordynacja działań obu decydentów jest rozwiązaniem korzystniejszym. Lambertini i Rovelli (2002) twierdzą wprost, że koordynacja obu polityk jest korzystna, gdyż ułatwia prowadzenie polityki pieniężnej, a więc minimalizowanie kosztów stabilności poziomu cen. Taki wniosek wypływa również z pozostałych modeli, opisujących interakcje monetarno-fiskalne, związane ze stabilizacją gospodarki. Charakterystyczne jest, że dodanie wymiaru czasowego, a więc zdynamizowanie określonego modelu, nie zmienia rezultatów, mówiących o przewadze rozwiązań kooperacyjnych.

Pojawia się tu jednak problem interpretacyjny. Można by bowiem uznać, że nieefektywność niekooperacyjnych zachowań implikuje nie tyle zapewnienie koordynacji działań fiskalnych i monetarnych, co raczej zmniejszenie niezależności banku centralnego. Jak jednak stanowczo podkreślają Bennet i Loayza (2001), budowanie opozycji koordynacja-niezależność nie ma większego sensu. Ich zdaniem, ustanowienie niezależnego banku centralnego oraz przywracanie dyscypliny fiskalnej stanowiło w większości krajów pierwszą generację reform monetarno-fiskalnych. Dzięki niej stworzono warunki instytucjonalne, sprzyjające stabilności poziomu cen. Dla efektywnej realizacji celów polityki gospodarczej niezbędna jest jednak druga generacja reform, polegająca na zapewnieniu skutecznej koordynacji polityki monetarnej i fiskalnej.

## 4. Wnioski z zastosowania teorii gier do badania problematyki koordynacji

Dotychczasowe rozważania pozwalają na sformułowanie dwóch grup wniosków. Pierwsza dotyczy przydatności gier w badaniu interakcji monetarno-fiskalnych. Druga natomiast – rezultatów, które dzięki użyciu gier osiągnięto. Oczywiście poprawność rezultatów będzie zależna od oceny metody, dzięki którym je osiągnięto.

Jak wynika z powyższych rozważań, elementy teorii gier są szeroko stosowane w analizie zagadnień polityki gospodarczej. Wynika to z licznych jej zalet. Po pierwsze, wewnętrzna spójność i matematyczne podstawy teorii gier czynią ją znakomitym narzędziem modelowania i projektowania zależności między władzami fiskalnymi a niezależnymi bankami centralnymi. Po drugie, teoria gier pozwala zarówno praktykom, jak i teoretykom rozważyć problem wyboru strategicznego w polityce gospodarczej, a co za tym idzie, wybrać najlepszą w danych warunkach decyzję. Dodatkowo modelowanie sytuacji decyzyjnej jako gry wymaga precyzyjnego określenia wszystkich jej elementów. Niezbędna do tego dyscyplina sama w sobie daje decydentowi jaśniejszy i szerszy obraz sytuacji[24]. Po

[24] Turocy i von Stengel (2001) nazywają to preskryptywnym zastosowaniem teorii gier.

trzecie wreszcie, teoria gier umożliwia badanie implikacji racjonalności i własnych interesów podmiotów gospodarczych i decydentów zarówno w interakcjach rynkowych (między równorzędnymi jednostkami), jak i nierynkowych (między podmiotami o nierównej sytuacji).

Pod adresem teorii gier można jednak wysunąć kilka zastrzeżeń. Przede wszystkim do badania problemu koordynacji wykorzystuje się dość wąską kategorię gier, zazwyczaj statycznych i nieuwzględniających niepewności. Nie powinno to dziwić, jeżeli pamięta się, jakie problemy stwarzało znalezienie równowagi nawet w najprostszych grach. Uwzględniwszy niepewność i dynamikę gry, wybór rozwiązania staje się dużo bardziej skomplikowany. Ponadto teoria gier zakłada racjonalność graczy, co w rzeczywistym świecie trudno odnieść do wszystkich uczestników gry[25]. Niemożliwe jest również precyzyjne określenie przebiegu gier, w których interesy obu graczy nie są ściśle przeciwstawne oraz takich, w których bierze udział więcej niż dwóch graczy. Oferuje się tu jedynie rozwiązania cząstkowe. Jest to, jak się zdaje, powód, dla którego niewielu autorów podejmuje próbę modelowania gry między bankiem centralnym, rządem a trzecią stroną (np. związkami zawodowymi).

Szczególnie ostrymi krytykami analizy wykorzystującej teorię gier są ekonomiści, związani ze szkołą wyboru publicznego. Oskarżają oni teorię gier o ignorowanie podstawowych elementów, które do badania nad polityką monetarną i bankowością centralną wniosły inne dziedziny oraz o lekceważenie wyników badań statystycznych, pokazujących, że różnorodne grupy nacisku i agendy rządowe bezpośrednio i systematycznie wpływają na politykę pieniężną. Zmniejsza to jej skuteczność, a więc utrudnia stabilizowanie poziomu cen.

Na przykład Havrilesky (1994) stwierdza, że dotyczące polityki pieniężnej zalecenia, formułowane na podstawie analizy modeli, zawierających konkretne gry, są zanadto uproszczone oraz wręcz „nijakie". Zbyt uproszczone, gdyż teoria gier nie uwzględnia wzajemnych oddziaływań odmiennych grup interesów, polityków i bankierów centralnych w ogólnych, jednolitych ramach ekonomicznej teorii biurokracji i obowiązujących regulacji. Nijakie, bo wywodzą się tylko z dywagacji teoretycznych, nie uwzględniając faktycznie istniejących uwarunkowań (takich jak niepewność i niewłaściwe wykorzystanie zasobów oraz związane z tym koszty społeczne czy lobbing grup interesów).

Mimo tych zastrzeżeń, wykorzystanie teorii gier do badania interakcji monetarno-fiskalnych należy ocenić pozytywnie. Modele, wykorzystujące teorię gier pogłębiły znajomość mechanizmów decyzyjnych i uwarunkowań polityki gospo-

[25] W ostatnich latach coraz częściej zakłada się ograniczoną racjonalność graczy lub nawet jej brak. Wydaje się, że jest to następstwem wątpliwości, czy oczekiwania podmiotów gospodarczych mają faktycznie racjonalny charakter (zob. Kowalski 2003). Niekiedy jednak uważa się, że kwestią interesującą samą w sobie jest to, w jakim stopniu gracze zachowują się racjonalnie, a właśnie teoria gier daje narzędzie, pozwalające to ocenić (Straffin 2002).

darczej. Zwróciło to uwagę na możliwość wystąpienia konfliktu strategicznego oraz pobudziło do zaprojektowania rozwiązań, mogących zminimalizować ryzyko pojawienia się takiej sytuacji. Ponadto, na co zwraca uwagę Kreps (1990), błędy teorii gier wynikają „raczej z zaniechania niż, z uczynku".

Wnioski dotyczące potrzeby koordynacji nie wzbudzają tyle kontrowersji, co ocena teorii gier, choć oczywiście ktoś mógłby podważyć je poprzez zanegowanie metody ich uzyskania. W modelach teorii gier dobitnie uwidaczniają się problemy, powstające wskutek konfliktu banku centralnego i rządu. Niezdyscyplinowana polityka fiskalna wywołuje presję na zaostrzanie polityki pieniężnej, co, jak wykazali Sargent i Wallace, może dodatkowo pogorszyć sytuację. Z drugiej strony, nadmiernie dogmatyczny bank centralny może swoją polityką ograniczania inflacji zwiększać koszty dezinflacji (lub nawet wywołać deflację) i podnosić koszty prowadzenia polityki fiskalnej. W obu przypadkach ustala się nieoptymalny wariant *policy mix*.

Równie wyraźna, jak konsekwencje braku koordynacji, jest w modelach teorii gier przewaga rozwiązań kooperacyjnych. Z niemal wszystkich modeli wynika, że koordynacja pozwoliłaby uzyskać lepsze rezultaty obu decydentom. Poprzez wyeliminowanie potencjalnie szkodliwego wpływu czynników fiskalnych, koordynacja staje się warunkiem koniecznym osiągnięcia stabilnego poziomu cen, a co za tym idzie, innych celów polityki gospodarczej, przede wszystkim długookresowego wzrostu gospodarczego. Pozwoli również ograniczyć problemy, wynikające z potencjalnej krótkookresowej sprzeczności między poszczególnymi celami.

Kończąc rozważania, należy jeszcze zasygnalizować kilka spraw. Po pierwsze, lepsza koordynacja nie zastąpi właściwych i podjętych w odpowiednim czasie decyzji. Po drugie, interakcje między obu decydentami stają się coraz bardziej złożone. W wielu krajach pojawia się bowiem trzecia strona – instytucja odpowiedzialna za politykę zarządzania długiem publicznym, którą to działalność wyłącza się coraz częściej z zakresu polityki fiskalnej. Po trzecie, w powyższych rozważaniach abstrahowano od polityki kursowej oraz warunków gospodarki otwartej. Tymczasem ich uwzględnienie znacząco zmienia sytuację. Po czwarte wreszcie, uświadomienie potrzeby zapewnienia koordynacji jest tak naprawdę dopiero początkiem. Prawdziwe wyzwanie stanowi bowiem zapewnienie mechanizmów jej ustanowienia.

## Literatura

Agell, J., Calmfors L., Jonsson, G. (1995), *Fiscal Policy when Monetary Policy is Tied to the Mast*, European Economic Review, nr 40, s. 1413-1440.

Alesina, A., Tabellini, G. (1987), *Rules and Discretion with Non-Coordinated Monetary and Fiscal Policy*, Economic Inquiry, vol. 25, October 1987, s. 619-630.

Anderesn, M., Schneider, T. (1986), *Coordination of Fiscal and Monetary Policy Under Different Institutional Arrangements*, European Journal of Political Economy, s. 182-196.

Bennet, N., Loayza, H. (2001), *Policy Biases when the Monetary and Fiscal Authorities have Different Objectives*, Central Bank of Chile Working Papers, nr 66.

Bhattacharya, J., Guzman, M.G., Smith, B.D. (1998), *Some Even More Unpleasant Monetarist Arithmetic*, Canadian Journal of Economics, nr 11, s. 596-623.

Bhattacharya, J., Haslag, J. (1999) *Monetary Policy Arithmetic: Some Recent Contributions*, Federal Reserve Bank of Dallas Economic and Financial Review, nr 3, s. 26-36.

Blackburn, K., Christensen, M. (1989), *Monetary Policy and Policy Credibility: Theories and Evidence*, Journal of Economic Literature, vol. 27, s. 1-45.

Blinder, A. (1982), *Issues in the Coordination of Monetary and Fiscal Policy*, w: *Monetary Policy Issues in the 1980s, A Symposium Sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City*, Jackson Hole, s. 1-40.

Blinder, A. (1999), *Central Bank Credibility: Why Do We Care? How Do We Build it*, NBER Working Papers, nr 7101.

Blinder, A. (2001), *Bankowość centralna w teorii i praktyce*, CeDeWu, Warszawa.

Darby, M. (1984), *Some Pleasant Monetarist Arithmetic*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, Spring 1984, s. 15-20.

Debelle, G. (1996), *Central Bank Independence: A Free Lunch*? IMF Working Papers, nr 1/96, s. 1-19.

Dixit, A., Lambertini, L. (2002), *Fiscal Discretion Destroys Monetary Commitment*, (typescript), Princeton University, s. 1-26.

Drazen, A., Masson, P. (1994), *Credibility of Policy Versus Credibility of Policymakers*, NBER Working Papers, nr 4440.

Eijffinger, S., DeHaan, J. (1996), *The Political Economy of Central Bank Independence*, Princeton University, Princeton.

Espinoza-Vega, M., Russel, S. (1998), *Can Higher Inflation Reduce Real Interest Rates in the Long Run*? Canadian Journal of Economics, nr 31, s. 92-103.

Frankel, Jeffrey A. (1998), *The Implications of Conflicting Models for Coordination between Monetary and Fiscal Policymakers*, w: *Empirical Macroeconomics for Interdependent Economies*, eds. R.C. Bryant et al, Brooking Institution, Washington.

Friedman, J. (1986), *Game Theory with Applications to Economics*, Oxford University Press, New York – Oxford.

Friedman, M. (1968), *The Role of Monetary Policy*, American Economic Review, vol. 58, nr 3, s. 1-17.

Gibbons, R. (1997), *An Introduction to Applicable Game Theory*, Journal of Economic Perspectives, vol. 11, s. 127-149.

Gjedrem, S. (2002), *Monetary Policy – The Importance and Credibility and Confidence*, BIS Review, nr 7, s. 1-13.

Havrilesky, T. (1994), *The Political Economy of Monetary Policy*, European Journal of Political Economy, nr 1, s. 111-134.

Kiedrowska, M., Marszałek, P. (2003), *Polityka pieniężna i fiskalna w teoriach makroekonomicznych*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, z. 1, s. 71-90.

Kowalski, T. (2001), *Proces formułowania oczekiwań a teoria cyklu wyborczego. Implikacje dla polityki gospodarczej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.

Kowalski, T. (2003), *The Simonian Bounded Rationality Hypothesis and the Expectation Formation Mechanism*, The Poznań University of Economics Review, nr 1, s. 5-23.

Kreps, D. (1990), *Game Theory and Economic Modelling*, Clarendon Press, Oxford.

Kuttner, K.N. (2003), *The Monetary – Fiscal Policy Mix: Perspectives from the U.S.*, Bank i Kredyt, nr 11-12.

Lambertini, L., Rovelli, R. (2002) *Monetary and Fiscal Policy Coordination and Macroeconomic Stabilization, A Theoretical Analysis*, Bologna 2002 (*mimeo*).

Lissowski, G. (2001), *Przedmowa*, w: P.D. Straffin, *Teoria gier*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

Loewy, M.B. (1988), *Reagonomics and Reputation Revisited*, Economic Inquiry, vol. 26, nr 2, s. 253-263.

Malawski, M., Wieczorek, A., Sosnowska, H. (1997), *Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Markiewicz, M. (2001), *Wpływ polityki fiskalnej na proces dezinflacji w gospodarkach przechodzących transformację*, cz. 2, Bank i Kredyt, nr 11, s. 12-23.

Marszałek, P. (2004) *Credibility of Central Bank – Some Issues*, w: *Research of Contemporary Economic. Issues by Young Economists. Proceedings of Lubniewice 2002*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.

McCallum, B. (1990), *Inflation: Theory and Evidence*, w: *Handbook of Monetary Economics*, eds B. Friedman, F. Hahn, vol. 2, North-Holland, Amsterdam 1990.

Mundell, R. (1962), *The Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policy for Internal and External Stability*, IMF Staff Papers, nr 1.

Nordhaus, W.D. (1994), *Policy Games: Coordination and Independence in Monetary and Fiscal Policies*, Brooking Papers on Economic Activity, nr 2, s. 139-215.

Parkin, M. (1987), *Domestic Monetary Institutions and Deficits*, w: *Deficits*, eds M.J. Buchanan et al., Blackwell, Oxford.

Petit, M.L. (1989), *Fiscal-Monetary Coordination*: A *Differential Game Approach*, Journal of Applied Econometrics, vol. 4, s. 161-179.

Pollard, P.S. (1993), *Central Bank Independence and Economic Performance*, Federal Reserve Bank of St. Louis Review, July-August, s. 18-36.

Sargent, T., Wallace, N. (1981), *Some Unpleasant Monetarist Arithmetic*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, vol. 5, s. 1-17.

Sargent, T., Miller, P. (1984), A *Reply to Darby*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, vol. 8, s. 21-26.

Straffin, P.D. (2001), *Teoria gier*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

Tabellini, G. (1986), *Money, Debt and Deficits in Dynamic Game*, Journal of Economic Dynamics and Control, December, vol. 10 (4), s. 427-442.

Tabellini, G. (1987), *Central Bank Reputation and the Monetization of Deficits: The 1981 Italian Monetary Reform*, Economic Inquiry, vol. 23, nr 2, s. 185-200.

Turocy, T., Stengel, von B. (2001), *Game Theory*, CDAM Research Report, www.cdam.lse.ac.uk.

Tobin, J. (1986), *The Monetary-Fiscal Mix*: *Long Run Implications*, American Economic Review, vol. 76, nr 2, s. 213-218.
Walsh, C. (2001), *Transparency in Monetary Policy*, FRBSF Economic Letter, no. 26.
Wojtyna, A. (1998), *Szkice o niezależności banku centralnego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków.

## THE APPLICATION OF GAME THEORY FOR STUDYING COORDINATION OF MONETARY AND FISCAL POLICY

### Summary

Since the beginning of the 1980s, interactions of monetary and fiscal policy have been revisited and carefully analysed. Due to growing importance of price stability and problems with achieving it, special attention has been paid to the coordination of monetary and fiscal policy. Such coordination has been treated as crucial to a stable level of prices. Common method for considering these issues is game theory. The paper has two aims: to survey game theory in the context of monetary–fiscal interactions and to draw conclusions from specific games between the central bank and the government. First, I describe premises of coordination. Second, I bring closer basic concepts of game theory. Third I characterise chosen models of monetary-fiscal games. Then, I asses usefulness of game-theory approach in analysing economic policy and present conclusions, which monetary-fiscal games bring for the policy coordination.

