Jacek WALLUSCH

# INDETERMINIZM REALNY W MODELACH POLITYKI PIENIĘŻNEJ

## Wstęp

Rzadko się zdarza, żeby teoria wyprzedzała praktykę [Stankiewicz 2001]. Kiedy w połowie lat siedemdziesiątych XX wieku Bundesbank wprowadzał Geldmengeziel sterowanie podażą pieniądza było odpowiedzią na postulaty monetarystów i nowych klasyków. Dwadzieścia lat później powszechne stało się stosowanie bezpośredniego celu inflacyjnego, a praktyka znowu wyprzedziła teorię. Wydawało się, że nowa strategia prowadzenia polityki pieniężnej pomoże w minimalizowaniu niepewności inflacyjnej, tak bardzo szkodzącej realnym procesom gospodarczym. Tymczasem okazało się, że władze monetarne mogą wywołać nowe zagrożenie dla stabilności systemu. Realny indeterminizm i tzw. *sunspot equilibria* (SSE)[1] mogą być ceną, jaką bank centralny płaci za politykę pieniężną opartą na wykorzystywaniu prognozowanej stopy inflacji. Reguła Taylora wyznaczyła nowe możliwości prowadzenia polityki pieniężnej w ramach bezpośredniego celu inflacyjnego, jednak nie ma jednoznacznej odpowiedzi, jaką wersję reguły Taylora wykorzystywać. W zależności od horyzontu czasowego możemy przedstawić kilkanaście jej wersji[2]:

$$r_t = \rho_1 \left( y_t - y_t^N \right) + \rho_2 E_{t-j} \left( \pi_{t+i} \right),$$

$$j, i = 0, \quad j, i = 1,$$

$$\rho_2 > 1, \quad \rho_2 < 1,$$

[1] Angielski termin *real indeterminacy* będę tłumaczyć w tym artykule jako realny indeterminizm. *Sunspot equilibria* pozostawiam w wersji oryginalnej.

[2] W przypadku $i = -1$ nie ma potrzeby przedstawiania wartości oczekiwanej. W dalszej części tekstu strategię dla $j = 0$, $i = 1$ nazywać będę wyprzedzająca, $j = 1$, $i = 0$ – adaptacyjną, a $\rho_2 > 1$ – agresywną.

gdzie:

$r$ – nominalna stopa procentowa,

$y$ – bieżąca produkcja realna,

$y^N$ – naturalny poziom produkcji realnej,

$E$ – operator oczekiwań,

$\pi$ – stopa inflacji.

Nie dziwi więc, że w zależności od struktury modelu ekonomiści uzyskują różne wyniki i zalecają różne strategie.

Przyjmuje się zwykle, że jako pierwsi na problem SSE uwagę zwrócili na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku David Cass i Karl Shell [Cass i Shell 1983]. Warto zwrócić uwagę, że już Kalecki [1936] dostrzegał podobne zjawiska w *Ogólnej teorii* Keynesa, gdy ten przedstawiał dochodzenie poziomu inwestycji do poziomu równowagi. SSE to inaczej równowaga oparta na przeświadczeniu, że wystepuje pewien stan równowagi, choć jego faktyczne zaistnienie jest wywołane wyłącznie oczekiwaniami. Przykładem może być inflacja. Podmioty przewidują, że w kolejnym okresie wyniesie ona $x$% i dostosowują swoje zachowanie tak, jakby faktycznie tyle wynosiła. Zmieniając wielkość konsumpcji, wywołają taki ruch cen, który doprowadzi do wywołania inflacji w wysokości $x$%. Indeterminizm realny zaś to wystąpienie nieskończonej sekwencji poziomów inflacji zapewniających równowagę [Benhabib et al. 2001]. Wymierną dla społeczeństwa konsekwencją pojawienia się indeterminizmu realnego jest hiperinflacja i obniżenie się poziomu dobrobytu netto. Indeterminizm realny i SSE są w praktyce bardzo blisko ze sobą związane, gdyż SSE wywołują indeterminizm realny.

Dyskusja nad indeterminizmem realnym jest kontynuacją prowadzonego od czterech dekad sporu o rolę polityki pieniężnej w stabilizowaniu sytuacji gospodarczej. Można jednak powiedzieć, że pod wieloma „technicznymi" względami jest ona różna od prowadzonej na przykład w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Przedstawiciele obu paradygmatów głównego nurtu starają się przedstawiać swoje modele przy założeniu zarówno sztywnych, jak i elastycznych cen. Carlstrom i Fuerst dochodzą nawet do wniosku, o czym będzie mowa w punkcie 3, że otrzymywane wyniki uzależnione są od założonego ograniczenia budżetowego, wykorzystywanego przy rozwiązywaniu zadania maksymalizowania użyteczności, nie zaś od przyjętego modelu kształtowania się cen. Każe to rzecz jasna inaczej spoglądać na metodologiczne aspekty dyskusji w obrębie ekonomii głównego nurtu, dotychczasowe bowiem wyróżniki, dzięki którym starano się zakwalifikować określone modele do jednego z dwóch paradygmatów, są nieodpowiednie. Nie oznacza to jednak, że różnice między klasykami a keynesistami zacierają się. Podejście keynesowskie, dla którego reprezentatywne są prace Claridy [Clarida et al. 1999, 2000], uznaje agresywną strategię wyprzedzającą, czyli $j = 0$, $i = 1$, $\rho_2 > 1$. Do odwrotnych wniosków dochodzą ekonomiści klasyczni (np. Carlstrom i Fuerst). Sedno sporu jest więc dokładnie takie samo, jak przed dwudziestoma laty. Aktyw-

na polityka pieniężna zalecana przez keynesistów łagodzić ma presję i niepewność inflacyjną, a przez to dążyć do zwiększenia poziomu wielkości realnych. Do tego samego prowadzić ma według klasyków polityka adaptacyjna. Zadaniem artykułu jest więc nie tyle odpowiedź na pytanie o źródło indeterminizmu jako takiego, a raczej o źródło jego pojawiania się w modelach. Ponieważ nie podlega dyskusji sam fakt wystąpienia indeterminizmu realnego wskutek działań banku centralnego, dla teorii ekonomii ważniejsze staje się zwrócenie uwagi na zależności między strukturą modelu a wnioskami zeń wypływającymi. Problem ten jest również bardzo istotny dla praktyki prowadzenia polityki pieniężnej, albowiem przekłada się na sposób prognozowania inflacji i wykorzystanie prognoz. Te są zaś kluczowym elementem polityki opartej na strategii bezpośredniego celu inflacyjnego.

Układ artykułu jest następujący. W pierwszym punkcie przedstawiony jest typowy sposób modelowania, który może być wykorzystany zarówno przez paradygmat klasyczny, jak i keynesowski. Punkt ten prezentuje też przyjmowane założenia odnośnie do kształtowania się inflacji. W drugim punkcie opisuję strategię wyprzedzającą oraz skutki przyjmowania założeń strukturalnych. Trzeci punkt poświęcony jest dodatkowym założeniom, pozwalającym uniknąć sprowadzania różnic do założenia o sztywnościach.

## 1. Model

Struktura modeli określających realny indeterminizm jest bardzo podobna[3]. Podobnie jak w większości problemów poruszanych przez ekonomię głównego nurtu tak i w tym przypadku można wyróżnić podejście klasyczne i podejście keynesistowskie. Różnica między nimi sprowadza się do przyjęcia odpowiedniego danemu paradygmatowi założenia o elastyczności cen względem zmian podaży pieniądza. Pozostałe kluczowe elementy modeli są podobne. Autorzy przyjmują, że podmioty zachowują się optymalnie i posługują się oczekiwaniami racjonalnymi. Władze monetarne wykorzystują do prowadzenia polityki pieniężnej nominalną stopę procentową, ustalając jej optymalną wielkość z wykorzystaniem reguły Taylora. Często przyjmuje się też niedoskonałość informacji, zakładając, że bank centralny nie dysponuje informacjami, dotyczącymi wielkości presji inflacyjnej wywołanej działaniami banku.

Wyprowadzenie modelu rozpoczyna się od określenia reguły prowadzenia polityki pieniężnej[4]:

$$r_t = \rho_1 \left( y_t - y_t^N \right) + \rho_2 E_{t-1} \left( \pi_t \right). \tag{1}$$

[3] W punkcie tym wzoruję się głównie na pracy Bernanke i Woodforda [1997].

[4] Dla uproszczenia przyjmuję strategię adaptacyjną.

Reguła Taylora wiąże działanie banku centralnego z oczekiwaną inflacją i obserwowaną wielkością zagregowanego popytu, stanowiącego miarę presji inflacyjnej. Opisując zachowanie konsumentów, wykorzystuje się maksymalizację funkcji użyteczności, w której obowiązkowo musi się znaleźć zasób pieniądza. Jak zostanie pokazane w jednym z kolejnych punktów, sposób określenia wielkości zasobu pieniądza może wywołać kolosalne zmiany w uzyskanych wynikach.

W kolejnym kroku rozwiązywany jest układ równań strukturalnych. W najprostszej wersji składa się on z dwóch równań – podaży realnej oraz inflacji – uzupełnionych równaniem (1) podstawionym w miejsce stopy procentowej. Rzecz jasna równania strukturalne wyprowadzane są ze ściśle określonych podstaw mikroekonomicznych z pomocą procedur optymalizacyjnych, tutaj jednak pominę szczegółowe wyprowadzenie i przyjmę funkcję produkcji realnej typu Lucasa uzupełnioną stopą procentową

$$y_t = a_1\left[\pi_t - E_{t-1}(\pi_t)\right] - a_2 r_t, \tag{2}$$

oraz funkcję inflacji

$$\pi_t = a_3\left(y_t - y_t^N\right) + a_4 E_{t-1}(\pi_t). \tag{3}$$

Przekształcenia dokonywane w sposób satysfakcjonujący założenia równowagi przy racjonalnych oczekiwaniach doprowadzają ostatecznie do postaci zredukowanej, którą można przedstawić w zapisie macierzowym:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{M}\mathbf{x}_t, \tag{4}$$

gdzie:

$$\mathbf{y}_t = \begin{bmatrix} y_t \\ \pi_t \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{M} = \begin{bmatrix} \dfrac{b_1 a_4 - b_2}{1 - b_1 a_3} & -\dfrac{b_1 a_3 - 1}{1 - b_1 a_3} \\ \dfrac{a_3(b_1 a_4 - b_2)}{1 - b_1 a_3} - a_4 & \dfrac{b_1 a_3 - 1}{1 - b_1 a_3} - a_3 \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{x}_t = \begin{bmatrix} E_{t-1}(\pi_t) \\ y_t^N \end{bmatrix}, \qquad b_1 = \frac{a_1}{1 + a_2\rho_1}, \qquad b_2 = \frac{a_1 + a_2\rho_2}{1 + a_2\rho_1}.$$

Rozwiązanie modelu strukturalnego ze względu na zmienne współzależne, czyli doprowadzenie modelu do postaci zredukowanej[5], jest również typowym zabiegiem dla prac poruszających problematykę indeterminizmu realnego. Parametry

[5] Więcej na temat postaci modelu wielorównaniowego znaleźć można np. w pracy Chowa [1995].

w równaniu (4) są oczywiście kombinacją parametrów poszczególnych równań strukturalnych, w tym – co ważne z naszego punktu widzenia – równania (1). Jest to istotne, gdyż w kolejnym kroku oblicza się wartości własne macierzy **M**, by określić, czy układ ma dokładnie jedno rozwiązanie. Jak wynika z powszechnie wykorzystywanej pracy Blancharda i Kahna [1980] system ma dokładnie jedno rozwiązanie wtedy i tylko wtedy, gdy obie wartości własne leżą poza kołem jednostkowym. Aby mogło to być spełnione, parametr $\rho_2$ – określający elastyczność zmian nominalnej stopy procentowej względem zmian oczekiwanej inflacji – musi przyjmować określone wartości. Na tej podstawie można określić, jaki typ polityki pieniężnej – bądź to opartej na prognozach, bądź też bazującej na obecnych i przeszłych wydarzeniach[6] – należy prowadzić, aby zagwarantować systemowi determinizm realny.

Reasumując, proces budowania modelu można w skrócie sprowadzić do podążania za siedmioma wskazówkami:

1) określić regułę prowadzenia polityki pieniężnej,
2) przyjąć postać funkcji użyteczności, zmaksymalizować użyteczność i wyprowadzić funkcję popytu,
3) określić funkcję inflacji,
4) założyć funkcję produkcji realnej (najczęściej typu Lucasa) bądź wyprowadzić ją z zadania maksymalizacji zysku,
5) rozwiązać układ równań strukturalnych (inflacji i produkcji) ze względu na zmienne łącznie współzależne po uprzednim wprowadzeniu do nich funkcji prowadzenia polityki pieniężnej,
6) wyliczyć wartości własne macierzy parametrów postaci zredukowanej modelu,
7) określić wartość parametru, opisującego elastyczność reakcji banku centralnego (zmian nominalnej stopy procentowej) względem zmian oczekiwanej inflacji, by obie wartości własne leżały poza kołem jednostkowym.

Nie będzie niespodzianką dla każdego, kto śledzi rozwój współczesnej myśli ekonomicznej, że uzyskuje się diametralnie różne wyniki dla parametru $\rho_2$ w zależności od założenia funkcji inflacji.

## Elastyczne czy sztywne ceny?

W poprzednim punkcie został pokazany schemat wyprowadzania modelu. Jak to zwykle w ekonomii głównego nurtu bywa różnica w uzyskanych wynikach bierze się z przyjętych założeń. Modele nowokeynesowskie, jak choćby najbardziej znana

[6] Angielskie terminy opisujące te rodzaje polityki pieniężnej to *foreward-looking*, *current* i *backward-looking*.

konstrukcja Claridy, Gali i Gertlera [2000], przyjmują założenie sztywności cen. Równanie inflacji przybiera postać zbliżoną do (3) [Clarida et al. 2000]:

$$\pi_t = \alpha E_t(\pi_{t+1}) + \beta(y_t - y_t^N), \tag{5}$$

a różnica sprowadza się do wprowadzenia „wyprzedzającej" prognozy inflacji ($j = 0$, $i = 1$ zamiast $j = 1$, $i = 0$). Co ciekawe, w tym przypadku zmienna $y_t^N$ określona jest jako poziom produkcji realnej, uzyskany w sytuacji doskonałej elastyczności cen. Na keynesowski charakter równania (5) wskazuje już choćby pewne podobieństwo do NAIRU. Istotny jest tu fakt, że na inflację może wpływać jedynie nieoczekiwany komponent podaży pieniądza wywołujący odchylenia $y_t - y_t^N$.

Carlstrom i Fuerst [1998] podali jednak w wątpliwość utrzymywanie się sztywności cen w przypadku pojawienia się hiperinflacji. Większość wczesnych artykułów odwoływała się do modelu Calvo [1983], zakładając przyjęty przez niego mechanizm cenotwórstwa, zgodnie z którym stała frakcja firm dostosowuje ceny w każdym okresie. Oznacza to, że nie wszystkie ceny będą się dostosowywały do poziomu równowagi w długim okresie, gdyż niezmienna liczba przedsiębiorstw utrzymywać będzie ceny na niezmienionym poziomie. Z modelu Calvo wynika, że równowaga jest determinowana jeśli odchylenia od ścieżki równowagi prowadzą do hiperinflacji. Ponieważ wątpliwe jest, żeby w takim wypadku firmy nie dostosowywały swych cen do panującej hiperinflacji, trudno przyjąć mechanizm cenotwórstwa bez zastrzeżeń.

W przypadku prac odrzucających założenie sztywności ceny pojawiają się jako element zadań maksymalizacji. W ten sposób każda cena czyści rynek, a zachowania suboptymalne są niemożliwe. Ten rodzaj modelowania jest typowy dla całego paradygmatu klasycznego i nie wymaga szczegółowego opisu.

## 2. Patrząc w przyszłość, patrząc w przeszłość

Z reguły Taylora określonej równaniem (1) wynika, że bank centralny będzie dopasowywał stopę nominalną do wielkość oczekiwanej inflacji i różnicy między realną produkcją bieżącą a jej poziomem naturalnym.

Clarid et al. [2000] obrazują wywód, odwołując się do realnej stopy procentowej. Realna stopa procentowa to, zgodnie z efektem Fishera, różnica między nominalną stopą procentową a oczekiwaną inflacją. Aby urealnić nominalną stopę procentową daną równaniem (1), należy więc od obu jego stron odjąć oczekiwaną inflację:

$$\begin{aligned} r_t - E_t(\pi_{t+1}) &= \rho_1(y_t - y_t^N) + \rho_2 E_t(\pi_{t+1}) - E_t(\pi_{t+1}) = \\ &= \rho_1(y_t - y_t^N) + (\rho_2 - 1) E_t(\pi_{t+1}). \end{aligned} \tag{6}$$

Poszczególnym wartościom parametru $\rho_2$ odpowiadają różne efekty działania polityki pieniężnej. Jeśli $\rho_2 \leq 1$, to może być ona przyczyną wystąpienia zakłóceń. Polityka pieniężna będzie stabilizować sytuację gospodarczą, gdy bank centralny będzie agresywnie dostosowywał nominalną stopę procentową do oczekiwanej inflacji, co oznacza konieczność przyjęcia przez parametr $\rho_2$ wartości większych niż jeden.

Odejście od zagadnień optymalnego sterowania wielkościami realnymi za pomocą dostosowywania podaży pieniądza jest jednak pozorne. Za sporem o wyprzedzający czy adaptacyjny charakter reakcji banku centralnego na zmiany oczekiwanej inflacji kryje się bowiem dyskusja o konieczności aktywnego prowadzenia polityki pieniężnej. Strategia wyprzedzająca w pełni wpisuje się w nowokeynesowskie ramy prowadzenia polityki gospodarczej, w aktywy sposób sterując stopą procentową. Wynika to z przyjęcia *ad hoc* sztywności cen. Rozpatrzmy prosty przykład. Przedsiębiorca $F$ ustala cenę z jednookresowym wyprzedzeniem, wobec czego $E_t\left(p_{t+1}^F\right) = p_{t+1}^F$. Rzecz jasna szok popytowy spełnia założenie ortogonalności względem pozostałych zmiennych, na podstawie których przedsiębiorca budował prognozę (wartość oczekiwana szoku, jak sama nazwa wskazuje, jest równa zero). Bank centralny nie może więc doskonale prognozować inflacji w okresie $t + 1$ na podstawie obserwacji prognozy przedsiębiorcy $F$, może jednak założyć, że spodziewanym poziomem ceny będzie właśnie cena $p_{t+1}^F$. Stąd parametr reakcji $\rho_2$ zapewniający stabilność inflacji musi być większy od jedności. Aby zatem zapewnić realny determinizm, władze monetarne muszą prowadzić agresywną politykę wyprzedzającą.

Prace zakładające pełną optymalność prowadzą do innego wniosku. Prześledźmy model Carlstroma i Fuersta [1999], w którym konsumenci, posługując się nieskończonym horyzontem czasowym, optymalizują dwuargumentową (konsumpcja i czas wolny) funkcję użyteczności. Optymalizacja prowadzona jest przy dwóch ograniczeniach. Pierwszym jest standardowe ograniczenie CIA (patrz punkt 3), drugim zaś uwzględniające akumulację kapitału, stopy procentowe oraz zysk z uczestnictwa w rynku kapitałowym ograniczenie międzyokresowe. Przedsiębiorstwa maksymalizują dwuargumentową (kapitał i praca) funkcję produkcji typu Cobba-Douglasa przy jednym ograniczeniu. Po szeregu operacji algebraicznych autorzy otrzymują $r_t - \pi_t = 0$. Usuwając z równania (1) różnicę między produkcją realną a jej stopą naturalną i wstawiając tak zmienioną regułę prowadzenia polityki pieniężnej do $r_t - \pi_t = 0$ uzyskuje się

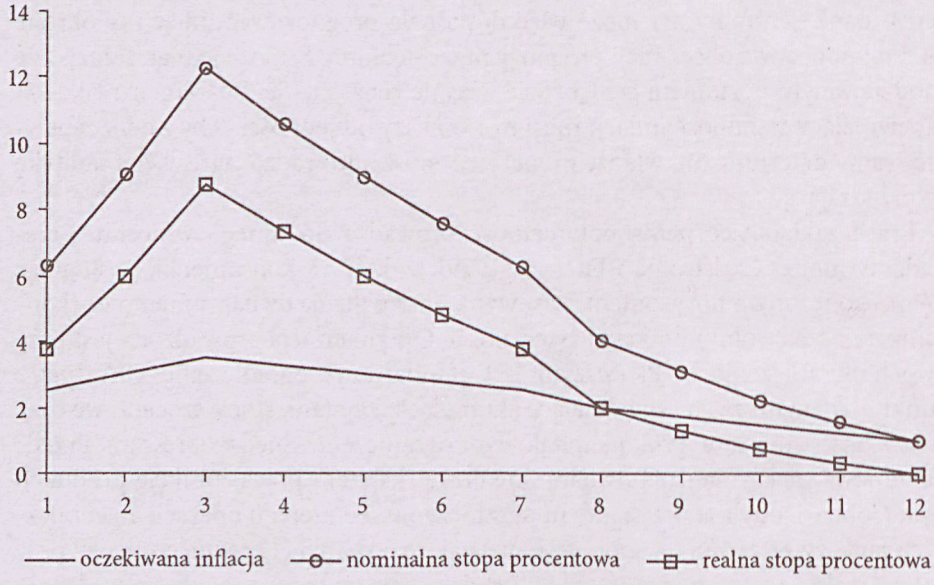
$$\pi_{t+2} = \rho_2^{-1}\pi_{t+1}. \tag{7}$$

Determinizm realny zapewnia sytuacja, w której zmiany mają charakter wybuchowy, a więc parametr $\rho_2$ stojący przy inflacji w okresie $t + 1$ musi być mniejszy od jedności. Z tego wynika, że $\rho_2 \in (0, 1)$, czyli bank centralny powinien działać

inaczej, niż zalecają Clarida, Gali i Gertler. Carlstrom i Fuerst obrazują możliwość pojawienia się SSE odwołując się do zmian realnej stopy procentowej, czyli różnicy między stopą nominalną a oczekiwaną inflacją. Jest ona równa

$$r_t - E_t(\pi_{t+1}) = (\rho_2 - 1)E_t(\pi_{t+1}) = \frac{(\rho_2 - 1)}{\rho_2} \cdot r_t, \qquad \rho_2 > 1. \tag{8}$$

Jeśli bank centralny działa zgodnie z agresywną strategią wyprzedzającą, to zmianom nominalnej stopy procentowej towarzyszy ruch realnej stopy procentowej w tym samym kierunku. Ponieważ jest to istotna własność modelu, symulacje wielkości nominalnej i realnej stopy procentowej dla wielkości parametru reakcji $\rho_2 = 2$ przedstawione są na poniższym rysunku. Autorzy tłumaczą wystąpienie SSE w następujący sposób. Wzrost oczekiwanej inflacji wywoła wzrost bieżącej konsumpcji, co równocześnie przyniesie spadek realnej stopy procentowej, to zaś skutkować będzie spadkiem nominalnej stopy procentowej. Spadek stóp procentowych da impuls do zwiększenia konsumpcji, wobec czego jej początkowy wzrost będzie racjonalny.




**Nominalna i realna stopa procentowa przy agresywnej strategii wyprzedzającej**

Źródło: obliczenia własne na podstawie [Carlstrom, Fuerst 2000]

Dokonajmy teraz takich samych podstawień, które doprowadziły do uzyskania równania (7), zakładając agresywną strategię adaptacyjną, co daje:

$$\pi_{t+1} = \rho_2 \pi_t, \quad \rho_2 > 1. \tag{9}$$

Schemat opisany uprzednio wygląda teraz w sposób następujący. Wzrost inflacji w okresie $t$ prowadzi do wzrostu nominalnej stopy procentowej w okresie $t + 1$, wobec czego konsumpcja w okresie $t$ wzrasta. Wywołuje to spadek realnej stopy procentowej, a ponieważ bank centralny nie podejmuje decyzji o zmianie stopy procentowej na podstawie informacji z okresu $t$, zatem spadek realnej stopy procentowej prowadzi do wzrostu inflacji w okresie $t + 1$. Wzrost ten, zgodnie z (9), jest większy niż w okresie $t$, wobec czego wystąpienie SSE jest niemożliwe.

## 3. Ponad paradygmatem – Carlstrom i Fuerst ponownie

Przynajmniej od połowy lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku różnice między modelami teoretycznymi sprowadzają się w większości przypadków do założenia poziomu elastyczności cenowych. Do podobnego wniosku można też dojść, analizując artykuły, poruszające zagadnienie indeterminizmu realnego, autorzy bowiem uzyskują różne konkluzje w zależności od przyjętej reakcji cen na zmiany podaży pieniądza. Głębsza analiza przeprowadzona przez Carlstroma i Fuersta [2001a] wykazała jednak, że wyniki uzależnione są głównie od absolutnie podstawowego założenia, jakim jest przyjęcie momentu, gdy pieniądz pojawia się na rynku dóbr i usług. To „natura" pieniądza wypływająca z zachowań podmiotów, czy jak piszą autorzy *miara pieniądza pojawiająca się w funkcji użyteczności*, nie zaś paradygmat, w obrębie którego dany model jest budowany, decydować ma o możliwości (lub jej braku) realnego determinowania równowagi.

Teoria pieniądza korzysta z dwóch miar pieniądza wykorzystywanych w funkcji użyteczności. Miary te nawiązują do określenia momentu, kiedy podmiot wykorzystuje swoje zasoby pieniężne do dokonania zakupów na rynku dóbr i usług:

1) *cash-in-advance* (CIA) – zakłada, że podmiot wykorzystuje przy optymalizacji zasób pieniądza przed dokonaniem zakupów, czyli:

$$m_t = M_t + x_t + b_{t-1}r_t - b_t,$$

2) *cash-when-I'm-done* (CWID) – zakłada, że podmiot wykorzystuje przy optymalizacji zasób pieniądza po dokonaniu zakupów, czyli:

$$m_t = M_t + x_t + b_{t-1}r_t - b_t - p_t c_t - p_t y_t,$$

gdzie:

$M$ – zasób pieniądza, który znajduje się w posiadaniu podmiotu na początku okresu $t$,

$x$ – gotówka uzyskana ze sprzedaży obligacji,

$b$ – obligacje znajdujące się w posiadaniu podmiotu,

$p$ – poziom cen,
$c$ – konsumpcja,
$y$ – produkcja.

Różnicę między CIA a CWID można zobrazować prostym przykładem. Załóżmy, że podmiot dostaje wypłatę w każdy poniedziałek po południu. Do południa jest on w posiadaniu pewnej kwoty niewydanej w poprzednim tygodniu ($M$). We wtorek jest aktywny na rynku finansowym, sprzedając i kupując obligacje ($x$ oraz $b$). Podstawowym problemem jest więc, czy rozpatrując swoje możliwości konsumpcyjne we wtorek wieczorem i ustalając optymalną dla siebie ich wielkość będzie brał pod uwagę to, co posiada w środę rano (CIA), czy też to, co będzie posiadał w niedzielę wieczorem (CWID). Carlstrom i Fuerst argumentując wybór CIA w zasadzie ograniczają się do przedstawienia argumentów przeciwko przyjęciu CWID. Uwzględnienie w okresie $t$ zasobu pieniądza znajdującego się w posiadaniu podmiotu na początku okresu $t + 1$ redukuje koszty transakcyjne, jednak, jak piszą autorzy, według CIA *to, co pomaga w bieżących transakcjach, to pieniądze, z którymi wchodzę do supermarketu, nie zaś pieniądze, z którymi ze sklepu wychodzę*. Bieżący dochód zgodnie z podejściem CWID włączany jest do bieżącego zasobu pieniądza, to jednak przeczy zasadzie Clowera, że *pieniądze kupują dobra, dobra kupują pieniądze, ale dobra nie kupują dóbr*. Jest to oczywiste w gospodarce pieniężnej. Najdobitniej jednak obrazują autorzy różnicę między alternatywnymi schematami zachowań podmiotów, odwołując się do równania Fishera. Według CIA realna stopa procentowa uzależniona jest zarówno od krańcowej użyteczności konsumpcji, jak i marginalnej użyteczności realnych zasobów pieniężnych. Tym samym podkreślają oni wartość płynności, którą niesie ze sobą posługiwanie się pieniądzem.

Choć Carlstrom i Fuerst dają przykład, z którego wynika, że faktycznie to nie różnice paradygmatyczne decydują o wynikach, należy zauważyć pewną prawidłowość. Założenie doskonałej elastyczności idzie w parze z przyjęciem CIA, a zakładaniu sztywności towarzyszy przyjęcie CWID. Dobrym przykładem mogą być analizowane już modele Carlstroma i Fuersta [1999] i Claridy et al. Rzecz jasna CIA nie jest wykorzystywane wyłącznie przez paradygmat klasyczny. Wypada jednak wspomnieć w tym miejscu, że to właśnie taki sposób modelowania został przyjęty w artykułach Lucasa [1982] oraz Lucasa i Stockey [1987], których znaczenia dla paradygmatu klasycznego nie sposób przecenić. Czy można więc mówić, że rzeczywiście wynik uzależniony jest od najbardziej fundamentalnych założeń, nie zaś od paradygmatu, w obrębie którego dany autor tworzy?

Punkt ten zakończę nawiązaniem do sytuacji obserwowanej w Polsce. Biorąc pod uwagę spory toczące się wokół polskiej polityki pieniężnej, różnice paradygmatyczne między pracami klasyków (np. Carlstroma i Fuersta) z jednej, a keynesistów (np. Claridy et al.) z drugiej strony, nie występują. Polskie dyskusje koncentrują się na zagadnieniu neutralności działań banku centralnego i jego wpływie

na zatrudnienie, inwestycje i produkcję realną, tymczasem w obu przytoczonych pracach zadaniem polityki pieniężnej jest utrzymywanie stabilnej inflacji i niwelowanie niepewności. Podział między paradygmatami, jeśli w rozumieniu głównego nurtu można mówić o takowym w przypadku Polski, nie odwołuje się do założenia sztywności, a raczej do konsekwencji ich przyjmowania.

## Podsumowanie

Reguła Taylora w połączeniu z bezpośrednim celem inflacyjnym stanowi podstawę działań większości banków centralnych na świecie. Oczekiwania inflacyjne wpływają w znacznym stopniu na ich działanie, a co za tym idzie, na ruchy nominalnej stopy procentowej. Stabilizując poziom inflacji, władze monetarne mogą jednak wywołać skutki diametralnie różne od zamierzonych. Ponieważ w pracach teoretycznych uzyskuje się różne wyniki w zależności od przyjętych założeń, nie sposób powiedzieć jednoznacznie, która strategia jest właściwa. Czy więc jest możliwe, że bank centralny wywołuje SSE? Czy SSE mogą wpływać na życie gospodarcze? O ile na drugie pytanie odpowiedź nie budzi wątpliwości, o tyle w przypadku pierwszego wciąż mamy zbyt mało dowodów. Clarida et al. próbowali sprawdzić empirycznie w jakim stopniu wyniki teoretyczne zgodne są z empirią. Porównując dwa okresy w najnowszej historii monetarnej Stanów Zjednoczonych można zauważyć znacznie większą stabilność inflacji w czasach, gdy FED-em zarządzali Volcker i Greenspan. Dla okresu tego wyestymowany parametr $\rho_2$ był znacznie większy od jedności, podczas gdy w okresie poprzedzającym Volckera – mniejszy od jedności. Wątpliwości nastręcza jednak znacznie większa skala współdziałania rządu federalnego i banku centralnego w późniejszym okresie, czy – ogólnie rzecz ujmując – większa świadomość niebezpieczeństw, wypływających z inflacji. Warto też zauważyć, że także modele zakładające sztywność cen wskazują na niebezpieczeństwo posługiwania się strategią wyprzedzającą (np. Bernanke i Woodford [1997], Benhabib et al. [2001]).

Zagadnienie indeterminizmu realnego pokazuje, jak wielkie różnice dzielą paradygmat klasyczny od keynesowskiego. Modele różniące się jednym założeniem dają diametralnie inne wyniki. Trudno więc dla bankowości centralnej przedstawić jedno właściwe podejście, wszelkie bowiem różnice sprowadzają się do subiektywnie (czy lepiej intersubiektywnie niekontrolowalnych) przyjmowanych założeń. Co ważne, analizując opisane modele, można zauważyć spadek znaczenia założenia o sztywnościach nominalnych dla rozróżnienia między oboma paradygmatami głównego nurtu[7]. Różnice między modelami sprowadzają się do sposobu modelowania zacho-

[7] Warto zauważyć, że także w pracach poruszających inne zagadnienia pojawia się często oba założenia o cenotwórstwie. Przykładem może być praca Cochrane'a (1998), w której autor

wania konsumentów (CIA vs. CWID) i przyjętej strategii (wyprzedzająca vs. adaptacyjna). To właśnie te założenia decydują o pojawieniu się indeterminizmu realnego oraz SSE w modelach. Banki centralne muszą tym samym zwracać uwagę nie tylko na stopień sztywności cen, ale także na reakcję podmiotów, na stawiane przez władze monetarne prognozy i sposób wydatkowania zasobów pieniężnych. Trudno więc sobie wyobrazić, by udało się rozwikłać problemy związane z indeterminizmem realnym i SSE. Wydaje się wobec tego, że banki centralne powinny prowadzić symulacje i prognozy, uwzględniając wszystkie możliwe podejścia.

Problem SSE nie jest poruszany w oficjalnych publikacjach banków centralnych Grupy Wyszechradzkiej. Do lipca bieżącego roku jedynie Zdenek Tůma (2005) zwrócił uwagę na możliwość występowania SSE i ich konsekwencje[8]. Wydaje się bowiem, że władze monetarne mogą w znacznym stopniu utracić swą wiarygodność, gdy wystąpi podejrzenie o generowanie przez nie SSE. Rozpatrzmy prosty przykład. Bank centralny ogłasza z odpowiednim wyprzedzeniem cel inflacyjny. Już w tym momencie pojawiają się pytania o zasadność tak wybranego poziomu inflacji, do którego będzie dążyć bank. Cel inflacyjny musi być bowiem wybrany na podstawie spełniającej założenia hipotezy oczekiwań racjonalnych prognozy. Jeśli przyjmiemy, że podążanie za oczekiwaniami (prognozami) może wywołać wzrost niepewności, to można kwestionować sens posługiwania się bezpośrednim celem inflacyjnym. Bank centralny traci więc wiarygodność. Jeśli oficjalną strategią jest bezpośredni cel inflacyjny łączony z regułą adaptacyjną, to wątpliwości mogą być nawet większe. Posługiwanie się bowiem oczekiwaniami wyłącznie do ustalania celu inflacyjnego może wywoływać pytania o sens łączenia oczekiwań i obserwacji przeszłości. Pytanie w jakim stopniu bank centralny może stracić zaufanie społeczeństwa, jeśli oficjalnie przyzna się do posługiwania się regułą adaptacyjną lub choćby do brania pod uwagę możliwości wystąpienia SSE, pozostaje otwarte i wymaga dalszych badań.

## Bibliografia

Benhabib, J., Schmitt-Grohe, S., Uribe, M. (2001), *Monetary Policy and Multiple Equilibria*, American Economic Review 91 (1), 167-186.

Bernanke, B., Woodford, M. (1997), *Inflation Forecast and Monetary Policy*, Journal of Money, Credit, and Banking 29 (4), 653-684.

---

bada wpływ nieoczekiwanych zmian podaży pieniądza na produkcję realną przy różnych założeniach o cenotwórstwie.

[8] Przy okazji jednak Tůma daje powody, by wątpić w przejrzystość stosowanych przez ČNB reguł, pisząc *żyjemy w świecie asymetrii informacji, a teoria* (sic!) *racjonalnych oczekiwań nie obowiązuje w swej mocnej wersji.*

Blanchard, O., Kahn, C.M. (1980), *The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations*, Econometrica 48, 1305-1311.
Calvo, G.A. (1983), *Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework*, Journal of Monetary Economics 12, 983-998.
Carlstrom, T.C., Fuerst, T.S. (1998), *Price-Level and Interest-Rate in a Model with Sticky Prices*, Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper 9819, 1-28.
Carlstrom, C.T., Fuerst, T.S. (2000), *Foreward-Looking Versus Backward-Looking Taylor Rules*, Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper 00-09, 1-30.
Carlstrom, T.C., Fuerst, T.S. (2001a), *Timing and Indeterminacy in Monetary Models*, Journal of Monetary Economics 47, 285-298.
Carlstrom, T.C., Fuerst, T.S. (2001b), *Monetary Policy and Self-Fulfilling Expectations: The Danger of Forecast*, Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Revew 37 (1), 8-19.
Cass, D., Shell, K. (1983), *Do Sunspots Matter?* Journal of Political Economy 91, 193-227.
Chow, G.C. (1995), *Ekonometria*, WN PWN, Warszawa.
Clarida, R., Gali, J., Gertler, M. (1999), *The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective*, Journal of Economic Literature 37, 1661-1707.
Clarida, R., Gali, J., Gertler, M. (2000), *Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory*, Quarterly Journal of Economics 115, 147-180.
Cochrane, J.H. (1998), *What Do the VAR Mean? Measuring the Output Effect of Monetary Policy*, Journal of Monetary Economics 41, 277-300.
Kalecki, M. (1936), *Parę uwag o teorii Keynesa*, Ekonomista 3.
Lucas, R.E. (1982), *Interest Rates and Currency Prices in a Two-Currency World*, Journal of Monetary Economics 10, 335-360.
Lucas, R.E., Stockey, N. (1987), *Money and Interest in a Cash-In-Advance Economy*, Econometrica 55, 491-513.
Stankiewicz, W. (2001), *Teoria i praktyka w dziejach myśli ekonomicznej – kilka uwag*, w: *Dokonania współczesnej myśli ekonomicznej – teorie ekonomiczne a polityka gospodarcza państw*, red. U. Zagóra-Jonszta, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice.
Tůma, Z. (2005), *Forecasting Dinner*, wersja internetowa dostępna na stronie: http://www.cnb.cz/en/tuma_forecastingdinner_17022005.php.

## REAL INDETERMINISM IN MONETARY POLICY MODELS

### Summary

A combination of Taylor rule and the direct inflationary target should prevent the macroeconomic instability. There is uncertainty concerning the type of strategy, however, that central bank should apply to achieve stability. This paper presents a 'typical' reduced-form model that traces out the sources of real indeterminism and sun-spot equilibria in a monetary economics. It also describes the discrepancies between Classical and Keynesian paradigms in this debate.