Izabela BLUDNIK

POLITYKA PIENIĘŻNA W MODELACH NEOKEYNESOWSKICH Z RACJONALNYMI OCZEKIWANIAMI

Wprowadzenie

Keynesowski wniosek o konieczności prowadzenia aktywnej polityki interwencjonizmu państwowego został w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku poddany ostrej krytyce, przede wszystkim ze strony przedstawicieli nowej klasycznej makroekonomii. Głównym elementem, podważającym dotychczasowe tezy keynesowskie, stała się nowoklasyczna hipoteza racjonalnych oczekiwań, za ojca której uważa się Johna F. Mutha (1961). Według tej koncepcji, podmioty gospodarcze są w stanie określić swe przewidywania zgodnie z poprawnym modelem prognozowania ekonomicznego. Stąd oczekiwania podmiotów (czyli subiektywne prawdopodobieństwo rozkładu wyników) mają ten sam rozkład co predykcje dokonywane na podstawie teorii (obiektywnego prawdopodobieństwa rozkładu wyników), przy założeniu że wykorzystuje się ten sam zbiór informacji. Informacja jest dobrem rzadkim i podmioty gospodarcze w warunkach konkurencji gospodarują nim zgodnie z zasadami optymalizacji, dążąc do zmaksymalizowania swej funkcji użyteczności. Ponieważ oficjalne prognozy są ogólnie znane, więc jedynie dostęp do informacji nieoficjalnych daje szansę na osiągnięcie zysku nadzwyczajnego. Hipoteza Mutha nie zakładała przy tym, że działania podmiotów w jakikolwiek sposób muszą przypominać system równań. Przyjmuje się tu jedynie, że podmioty postępują tak, jakby faktycznie znały model teoretyczny, który w najlepszy sposób wyjaśnia dane zjawisko, przy dostępnym zbiorze informacji. Hipoteza nie implikowała również, że predykcje podmiotów są doskonałe lub że wszystkie są takie same. Zakładała natomiast, że błędy przypadkowe, pojawiające się w modelach z wbudowanymi racjonalnymi oczekiwaniami, nie wykazują autokorelacji oraz mają rozkład normalny o zerowej średniej i skończonej wariancji. Oznacza to, że członkowie społeczeństwa nie popełniają systematycznych błędów, a ich oczekiwania odchylają się od wartości rzeczywistych

jedynie z powodu zdarzeń nieoczekiwanych, których przewidzenie w momencie formowania oczekiwań było niemożliwe.

Koncepcja racjonalnych oczekiwań stała się podstawowym założeniem analitycznym rozwijającej się w latach sześćdziesiątych nowej klasycznej makroekonomii. Równocześnie stanowiła potężny oręż w walce ze zwolennikami prowadzenia aktywnej polityki interwencjonizmu państwowego. Najbardziej znamienny okazał się artykuł Thomasa J. Sargenta i Neilla Wallace'a (1975). Pod wpływem tej publikacji oraz dalszego rozwoju modeli nowoklasycznych zaczął dominować pogląd, że jeśli oczekiwania w społeczeństwie są formowane racjonalnie i jeżeli podmioty znają regułę, według której postępują władze monetarne, to polityka pieniężna okazuje się bezskuteczna w oddziaływaniu na wielkości realne. Jedynie takie zakłócenia monetarne, które spowodują rozbieżność pomiędzy aktualną a oczekiwaną podażą pieniądza, mogą krótkookresowo wpłynąć na zmianę wielkości produkcji i zatrudnienia. Według powszechnej opinii podstawowym elementem, wspierającym wniosek o nieefektywności polityki monetarnej, było założenie racjonalnych oczekiwań.

W sposób oczywisty nowoklasyczna hipoteza racjonalnych oczekiwań podważała dotychczasowe osiągnięcia keynesistów. W połączeniu z pozostałymi elementami analitycznymi nowej klasycznej makroekonomii, takimi jak doskonale elastyczne ceny i płace oraz ciągłe równoważenie się rynków, wydawała się bezpowrotnie pozbawiać teorię keynesowską jej mocy eksplanacyjnej. Keynesiści dostrzegli jednak możliwości włączenia hipotezy racjonalnych oczekiwań do własnych konstrukcji, przy równoczesnym utrzymaniu tradycyjnych poglądów o efektywności polityki gospodarczej, dając tym samym impuls do odrodzenia myśli keynesowskiej i powstania nowej szkoły – neokeynesizmu. W połowie lat siedemdziesiątych zaczęto więc budować modele, w których – przyjmując założenie racjonalnego formowania oczekiwań oraz istnienia w gospodarce sztywności nominalnych (cenowych i/lub płacowych) – udowadniano, że polityka monetarna ma jednak siłę stabilizującą wielkości realne. Okazało się zatem, że to wcale nie założenie racjonalnych oczekiwań generuje nieefektywność polityki monetarnej, lecz założenie doskonałej elastyczności cen i płac. Odtąd wielu ekonomistów zaczęło wprowadzać do tradycyjnie keynesowskich modeli założenie racjonalnych oczekiwań jako użyteczne narzędzie analizy zachowań podmiotów gospodarczych.

Celem artykułu jest formalna prezentacja sposobu, w jaki keynesiści włączyli do swych rozważań hipotezę racjonalnych oczekiwań – narzędzie, mające świadczyć o nieprzydatności ich analiz – potwierdzając równocześnie aktualność, tradycyjnie głoszonego w tym paradygmacie, wniosku o możliwości wywierania przez politykę monetarną realnych efektów. Pierwszy punkt poświęcony został modelowi Stanleya Fischera (1977), w którym długookresowe nominalne kontrakty płacowe decydują o aktywnej roli polityki monetarnej, pomimo założenia racjonalnych oczekiwań oraz znanej wszystkim podmiotom reguły podaży

pieniądza. W drugim zaprezentowano model Edmunda S. Phelpsa i Johna B. Taylora (1977), w którym wniosek o stabilizacyjnej sile polityki pieniężnej w warunkach racjonalności oczekiwań osiągnięto dzięki wprowadzeniu krótkookresowych porozumień płacowych oraz cenowych. W trzecim punkcie omówiono model Petera Howitta (1981), w którym efektywność działań z zakresu polityki monetarnej, przy założeniu racjonalnych oczekiwań, nie zależy od istnienia w gospodarce jakichkolwiek sztywności, lecz wynika z wprowadzenia do analizy kosztu zbierania i przetwarzania informacji oraz niepewności, związanej ze strukturą systemu gospodarczego.

1. Stanley Fischer

Artykuł Stanleya Fischera (1977) był jednym z pierwszych, które udowadniały, że aktywna polityka monetarna może wpływać na wielkość produkcji, pomimo że oczekiwania są racjonalne, a reguła podaży pieniądza jest wszystkim znana. Sednem całego wywodu stało się wprowadzenie długookresowych nominalnych kontraktów płacowych, powodujących sztywności płac w skali makroekonomicznej. Fischer argumentował, że decyzje o zmianie ilości pieniądza w gospodarce mogą być podejmowane przez władze monetarne częściej niż kontrakty pracownicze są renegocjowane, przez co polityka monetarna ma możliwość krótkookresowego oddziaływania na produkcję. Jednak w długim okresie polityka tę stabilizującą siłę traci.

Fischer wprowadził do analizy wyłącznie kontrakty płacowe, wywołujące nominalną sztywność płac. Nie starał się jednak dostarczyć zadowalających mikroekonomicznych podstaw dla istnienia tego typu długookresowych uzgodnień. Zwracał jedynie uwagę, że istotną rolę odgrywają tu dwa czynniki:

- negocjacje płacowe są zarówno kosztowne, jak i czasochłonne,
- zbyt częste ustalanie nowej struktury płac jest kosztowne dla przedsiębiorstwa.

Autor oparł swą analizę na modelu przedstawionym przez Sargenta i Wallace'a (1975). Zbudował on początkowo analogiczny jednookresowy model, w którym wnioski w pełni pokrywają się z uzyskanymi przez nowoklasyków, czyli że polityka pieniężna jest nieefektywna, jeśli chodzi o jej wpływ na wielkości realne.

W początkowym, jednookresowym modelu Fischera, gospodarka opisana jest przez trzy podstawowe równania. Ponieważ społeczeństwo nie ulega iluzji pieniężnej, więc kontrakty płacowe mają na celu utrzymanie stałości płacy realnej:

$$(1) \qquad {}_{t-1}W_t = E_{t-1}(P_t),$$

gdzie:

${}_{t-1}W_t$ – płaca nominalna ustalona w końcu okresu $(t-1)$ na okres t,

$E_{t-1}(P_t)$ – poziom cen przewidywany w końcu okresu $(t-1)$ na okres t.

Funkcja zagregowanej podaży ma postać następującą:

$$Y_t^S = \left(P_t - E_{t-1}(P_t)\right) + u_t, \tag{2}$$

gdzie:

Y_t^S – zagregowana podaż w okresie t,

u_t – podażowy czynnik zakłócający (oznaczający zakłócenia realne).

Opis struktury gospodarki jest uzupełniony funkcją zagregowanego popytu:

$$Y_t^D = M_t - P_t - v_t, \tag{3}$$

gdzie:

Y_t^D – zagregowany popyt w okresie t,

M_t – zasób pieniądza w okresie t,

v_t – popytowy czynnik zakłócający (oznaczający zakłócenia nominalne).

Uzasadnieniem dla potencjalnej roli polityki monetarnej jest obecność u_t oraz v_t, które wpływają na poziom produkcji w każdym okresie. Czynniki zakłócające można zdefiniować w następujący sposób:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \varepsilon_t, \quad |\rho_1| < 1, \tag{4}$$

$$v_t = \rho_2 v_{t-1} + \eta_t, \quad |\rho_2| < 1, \tag{5}$$

gdzie: ε_t i η_t to nieskorelowane wzajemnie i seryjnie czynniki stochastyczne z oczekiwaniami równymi zero i skończonymi wariancjami.

Władze monetarne starają się neutralizować pojawiające się szoki nominalne i realne, prowadząc regułę, wykorzystującą zakłócenia, które nastąpiły w okresach poprzednich, włącznie z okresem $(t-1)$:

$$M_t = \sum_{i=1}^{\infty} a_i u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} b_i v_{t-i}. \tag{6}$$

Zakłócenia są rozpoznawane *ex post*, a zatem nic nie stoi na przeszkodzie władzom monetarnym w prowadzeniu takiej reguły. Z kolei członkowie społeczeństwa są w stanie w prosty sposób obliczyć podaż pieniądza na następny okres. Ze wzoru (6) wynika bowiem, że

$$E_{t-1}(M_t) = M_t. \tag{7}$$

Zmienna M_t jest więc funkcją wyłącznie informacji dostępnej do momentu zakończenia okresu $(t-1)$.

Porównując teraz ilości dostarczone oraz zapotrzebowane, otrzymujemy

$$2P_t = M_t + E_{t-1}(P_t) - (u_t + v_t). \tag{8}$$

Stąd różnica pomiędzy aktualnym a oczekiwanym poziomem cen jest równa:

$$P_t - E_{t-1}(P_t) = \frac{M_t}{2} - \frac{E_{t-1}(P_t)}{2} - \frac{u_t + v_t}{2} = -\frac{1}{2}(\varepsilon_t + \eta_t). \tag{9}$$

Równanie (9) pokazuje, że bieżące szoki, które nie mogły być przewidziane ani przez władze monetarne, ani przez społeczeństwo, nie mogą być zneutralizowane poprzez politykę monetarną.

Jeżeli teraz podstawimy wynik (9) do (2), to okaże się, że podaż pieniądza prowadzona według reguły (6) nie ma żadnego wpływu na wielkość produkcji. Pieniądz w modelu jednookresowym jest więc neutralny, a społeczeństwo doskonale wie w każdym okresie, jak będzie kształtować się podaż pieniądza w okresie następnym. W kontraktach płacowych pracownicy dążą jedynie do uzyskania określonej płacy realnej, a płaca nominalna jest dostosowywana w ten sposób, by odzwierciedlić oczekiwany poziom cen. Stąd model Fischera z jednookresowymi kontraktami w pełni potwierdza konkluzje Sargenta i Wallace'a, że nie ma żadnego związku pomiędzy obowiązującą regułą pieniężną a zachowaniem poziomu produkcji.

W drugim etapie Fischer skonstruował model, w którym kontrakty zawierane są z góry na dwa okresy. Umowa podpisana na koniec okresu t będzie więc określała płace nominalne na okresy $(t+1)$ i $(t+2)$. Celem tego typu długookresowych porozumień jest nie tylko utrzymanie stałości płacy realnej, ale również uniknięcie kosztów negocjacji i zbyt częstych zmian płac. W modelu Fischera kontrakty istniejące w gospodarce nakładają się na siebie w ten sposób, że w każdym momencie połowa firm znajduje się w pierwszym roku dwuletniego kontraktu, a druga połowa – w drugim roku kontraktu. Pomimo takiego podziału w gospodarce istnieje jedna cena produkcji. Zakładając, że płace zostały już ustalone dla każdej z firm, równanie (2) przybierze teraz następującą formę:

(10a) $$Y_t^S = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2}(P_t - {}_{t-i}W_t) + u_t,$$

(10b) $$Y_t^S = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2}\left(P_t - E_{t-i}(P_t)\right) + u_t.$$

Łącząc następnie (10b) i (3), otrzymujemy oczekiwania cenowe formowane przez obydwie grupy firm, odpowiednio dla pierwszego i drugiego roku:

(11a) $$E_{t-2}(P_t) = E_{t-2}(M_t) - E_{t-2}(u_t + v_t),$$

(11b) $$E_{t-1}(P_t) = \frac{2}{3}E_{t-1}(M_t) + \frac{1}{3}E_{t-2}(M_t) - \frac{1}{3}E_{t-2}(u_t + v_t) - \frac{2}{3}E_{t-1}(u_t + v_t).$$

Zgodnie z (6) – (8) cena oraz popyt w czasie trwania kontraktu będą wynosić:

(12) $$2P_t = \frac{4}{3}M_t + \frac{2}{3}E_{t-2}(M_t) - (u_t + v_t) - \frac{1}{3}E_{t-1}(u_t + v_t) - \frac{2}{3}E_{t-2}(u_t + v_t),$$

(13) $$Y_t^D = \frac{M_t - E_{t-2}(M_t)}{3} + \frac{1}{2}(u_t - v_t) + \frac{1}{6}E_{t-1}(u_t + v_t) + \frac{1}{3}E_{t-2}(u_t + v_t).$$

Podaż pieniądza ponownie jest zdeterminowana regułą opisaną przez (6). Stąd równania przedstawiające wielkość podaży pieniądza oczekiwaną w okresie $(t-2)$ na okres t oraz różnicę pomiędzy aktualną a oczekiwaną w $(t-2)$ wartością podaży pieniądza, mają postać:

(14) $$E_{t-2}(M_t) = a_1\rho_1 u_{t-2} + \sum_{i=2}^{\infty} a_i u_{t-i} + b_1\rho_2 v_{t-2} + \sum_{i=2}^{\infty} b_i v_{t-i},$$

(15) $$M_t - E_{t-2}M_t = a_1(u_{t-1} - \rho_1 u_{t-2}) + b_1(v_{t-1} - \rho_2 v_{t-2}) = a_1\varepsilon_{t-1} + b_1\eta_{t-1}.$$

Różnica między aktualnym zasobem pieniądza w okresie t a zasobem przewidzianym dwa okresy wstecz jest efektem działań władz monetarnych, reagujących na pojawiające się w tym czasie zakłócenia ε_t i η_t.

Równanie (15) sugeruje, że bank centralny jest w stanie minimalizować wariancję zagregowanej produkcji. Podstawiając (15) i (6) do (13), otrzymujemy:

$$(16) \quad Y_t^D = \frac{1}{2}(\varepsilon_t - \eta_t) + \frac{1}{3}[\varepsilon_{t-1}(a_1 + 2\rho_1) + \eta_{t-1}(b_1 - \rho_2)] + \rho_1^2 u_{t-2}.$$

Wartości parametrów a_1 i b_1 wpływają na zachowanie produkcji nawet wtedy, gdy parametry te są w pełni znane. Podstawową tego przyczyną jest fakt, że pomiędzy momentem podpisania dwuletniego kontraktu a ostatnim rokiem jego trwania władze monetarne mają możliwość zareagowania na nowe informacje o nowo powstałych zakłóceniach gospodarczych. Przy danych wynegocjowanych w kontraktach nominalnych płacach, sposób, w jaki reagują na zakłócenia władze monetarne, będzie wpływał na płacę realną w drugim okresie kontraktu, a przez to będzie również oddziaływał na produkcję.

Efektywność polityki monetarnej wcale nie wiąże się z koniecznością oszukiwania czy zaskakiwania kogokolwiek. W dwuokresowym modelu Fischera polityka monetarna jest całkowicie przewidziana, ale ponieważ oparta jest na informacji, która staje się dostępna dopiero po zawarciu kontraktu, zatem może wpłynąć na wielkość produkcji. Autor zwracał jednak uwagę, że zbyt aktywna polityka monetarna, która chce wywołać zachowania dalekie od tych, które były podstawą do zawarcia kontraktów, może doprowadzić do ich renegocjacji tak, by dostosować nową strukturę kontraktów do obecnego kierunku polityki monetarnej.

2. Edmund S. Phelps i John B. Taylor

Artykuł Edmunda S. Phelpsa i Johna B. Taylora (1977) ukazał się równocześnie z artykułem Fischera. Obydwie publikacje, choć różniły się pod pewnymi względami, miały dokładnie ten sam cel – udowodnienie, że polityka monetarna jest w stanie wpłynąć na stabilizację poziomu produkcji i zatrudnienia, nawet jeśli oczekiwania są racjonalne, a społeczeństwo doskonale zna regułę, według której działają władze monetarne.

Autorzy, podobnie jak Fischer, również nawiązywali do artykułu Sargenta i Wallace'a (1975). Założyli jednak, że firmy narzucają ceny i stopy płac na okres t o jeden okres wcześniej, czyli w $(t - 1)$. Tym samym ustalenia te muszą być poczynione, zanim bank centralny zdecyduje o wielkości podaży pieniądza na okres t. Informacja dostępna w czasie, kiedy podejmowana jest decyzja co do wielkości podaży pieniądza (t), jest pełniejsza od tej z momentu ustalania bieżących cen i płac w $(t - 1)$. Płace i ceny są zatem sztywne, gdyż są wcześniej

ustalane z okresu na okres na poziomach różnych od tych, które zostałyby zapewne przyjęte w sytuacji prawidłowo przewidzianych warunków gospodarczych. Wszystkie ceny i płace w modelu są ustalane wyłącznie na jeden okres, a zatem nie ma tu długookresowych kontraktów, które występowały u Fischera.

Phelps i Taylor wskazywali na kilka przyczyn, dla których firmy podejmują decyzje o wysokości cen i płac z jednookresowym wyprzedzeniem. Według nich, wiele przedsiębiorstw uznaje to za sposób na uatrakcyjnienie swego wizerunku, na zatrzymanie klientów i pracowników. Tym sposobem producenci redukują koszty poszukiwania informacji, dotyczących ich oferty, a także eliminują proces dalszego poszukiwania przez klientów, jeśli ich oferta zostanie oceniona pozytywnie. Dzięki takiemu postępowaniu, firmy mogą uniknąć ryzyka rozczarowań płacowych i cenowych. Autorzy podkreślali jednak bardzo wyraźnie, że nie jest ich celem dostarczenie dokładnego wytłumaczenia motywów takiego postępowania. Zaznaczali jedynie, że zgodnie z tradycją keynesowską zakładają, że istnieją pewne ujemne strony zbyt częstych lub zbyt gwałtownych rewizji cen i płac.

Model Phelpsa i Taylora jest statyczny. Rozmiary siły roboczej, gusta oraz technologia są w nim stałe. Wielkość produkcji przy pełnym zatrudnieniu ($Y = \phi$) jest również stała i egzogeniczna. Na początku każdego okresu t podmioty gospodarcze otrzymują informacje o rozmiarach początkowego zasobu zapasów, k_{t-1}, będących nadwyżką powstałą na koniec poprzedniego okresu. Wtedy też jednostki dowiadują się o indeksie cen konsumpcyjnych, ustalonych wcześniej na okres bieżący, P_{t-1}. Te dwie zmienne (k_{t-1}, P_{t-1}) opisują początkowy stan w t. Równocześnie bank centralny określa podaż pieniądza, M_t, według reguły, która sprawia, że ilość pieniądza w obiegu jest znaną i stałą funkcją stanu bieżącego[1].

Następnie gospodarstwa domowe i przedsiębiorstwa podejmują różne decyzje, dotyczące okresu t, dysponując doskonałymi informacjami o (M_t, k_{t-1}, P_{t-1}), ale mając niedoskonałą wiedzę o nieskoordynowanych bieżących decyzjach pozostałych uczestników rynku. Przez to podmioty formują niedoskonałe przewidywania co do rezultatów tych decyzji dla (k_t, P_t). Każda firma musi ustalić już we wczesnym momencie okresu t zarówno cenę, jaką konsumenci będą musieli zapłacić za produkty sprzedawane w $(t + 1)$, jak i wielkość produkcji wytwarzanej w t, w celu sprzedaży w $(t + 1)$. Obie te decyzje muszą być podjęte, zanim przedsiębiorstwo będzie dokładnie znać wielkość własnej sprzedaży w t, produkcję i sprzedaż innych firm oraz przeciętną cenę, jakiej zażądają pozostałe firmy w $(t + 1)$. Firmy i gospodarstwa domowe, kierując się racjonalnymi oczekiwaniami, będą opierać swe decyzje na oczekiwanych wartościach tych wszystkich zmiennych, które w przyszłości okażą się dla nich istotne. Bieżące wartości tych

[1] Ze względu na bardzo skomplikowany (i często niekonsekwentny) sposób zapisu wielkości oczekiwanych przyjęty przez autorów, cały dalszy wywód został oparty na oznaczeniach oryginalnych.

zmiennych będą natomiast podlegać przypadkowym, nieprzewidywalnym zakłóceniom[2].

Może się zatem zdarzyć, że P_{t-1} i/lub k_{t-1} okażą się na tyle wysokie w stosunku do M_t, że spowodują niedostatek zagregowanego popytu w okresie t. Taka sytuacja może być efektem tego, że producenci w poprzednim okresie niedoszacowali zapasów własnych oraz innych firm na koniec okresu lub że w jakiś sposób przeszacowali ceny, o których akurat decydowali ich konkurenci. Przypadkowe zdarzenia z poprzedniego okresu mogą również ukształtować taki stan (k_{t-1}, P_{t-1}), który doprowadzi do nadwyżki zagregowanego popytu w okresie t. Ponieważ poziom cen dla danego okresu został usztywniony w $(t-1)$, więc nie może sprawić, by zrównany został zagregowany popyt ze zagregowaną podażą, ϕ. Sztywności cen powodują, że aktywna polityka monetarna może w takich sytuacjach wpłynąć na poziom produkcji i zatrudnienia.

W artykule autorzy przedstawili regułę pieniężną, według której zasób pieniądza (w logarytmach) w każdym okresie jest liniową, niezależną od czasu funkcją wyłącznie zmiennych stanu w poprzednim okresie. Zatem bank centralny planuje podaż pieniądza na s okresów naprzód, licząc od okresu t, według reguły z niezależnością rozwoju wypadków od czasu (gdzie m oraz p oznaczają odpowiednio zasób pieniądza oraz poziom cen wyrażony w logarytmach):

$$m_s = g_0 + g_1 p_{s-1} + g_2 k_{s-1}, \quad s = 0, 1, 2, \ldots, \tag{17}$$

gdzie g_0, g_1, g_2 są znanymi parametrami, niezależnymi od s. Dla danej reguły szczególnie ważne są dwa ostatnie parametry. Celem Phelpsa i Taylora było pokazanie, że wybór g_1 i g_2 ma znaczenie dla zmienności poziomu produkcji.

Podstawienie tej reguły podaży pieniądza do zdefiniowanych wcześniej przez autorów równań produkcji (wykorzystując założenie oczekiwanej przyszłej równowagi) i zapasów daje:

$$\phi = \alpha_1 E_{t-1} p_{t+s} - \alpha_1 [1 + \mu_1 (1 - g_1)] E_{t-1} p_{t+s-1} + \\ + (\alpha_2 + \alpha_1 \mu_1 g_2) E_{t-1} k_{t+s-1} + \alpha_1 \mu_1 g_0 + \alpha_0, \tag{18}$$

$$E_{t-1} k_{t+s} = \delta_1 E_{t-1} p_{t+s} - \delta_1 [1 + \mu_1 (1 - g_1)] E_{t-1} p_{t+s-1} + \\ + (\delta_2 + \delta_1 \mu_1 g_2) E_{t-1} k_{t+s-1} + \delta_1 \mu_1 g_0 + \delta_0, \tag{19}$$

gdzie:

$$\alpha_0, \alpha_1 > 0, \quad \alpha_2 < 0, \quad \mu_1 > 0, \quad \delta_0, \delta_1 > 0, \quad \delta_2 < 0, \quad s = 1, 2, \ldots,$$

[2] Zgodnie z definicją racjonalnych oczekiwań żadne zakłócenia w modelu, odnoszące się do produkcji (ε_t^y), konsumpcji (ε_t^c), stopy procentowej (ε_t^i) oraz cen (ε_t^p), nie wykazują autokorelacji, mają zerową średnią i macierz kowariancji, która nie jest diagonalna.

Następnie Phelps i Taylor odwołali się do argumentu, który wynika zarówno z dwóch powyższych równań, jak i z równań wcześniej wyprowadzonych w artykule. Zgodnie z nim warunkowe oczekiwania, dotyczące zapasów na koniec okresu, są niezależne od oczekiwanego przyszłego zasobu pieniądza, a w konsekwencji niezmienne względem oczekiwanej reguły pieniężnej. Autorzy podkreślali, że gdyby nie ten zabieg, równanie produkcji stałoby się logicznie niekompletne i nieprawdziwe. Stąd:

$$E_{t-1}p_{t+s-1} = a_1 E_{t-1}p_{t+s} + a_2 E_{t-1}k_{t+s-1} + a_3, \tag{20}$$

$$E_{t-1}k_{t+s} = a_4 E_{t-1}p_{t+s-1} + a_5, \tag{21}$$

gdzie:

$$a_1 = \frac{1}{1+\mu_1(1-g_1)}, \quad a_2 = \frac{\alpha_2 + \alpha_1\mu_1 g_2}{\alpha_1\left[1+\mu_1(1-g_1)\right]}, \quad a_3 = \frac{\alpha_1\mu_1 g_0 - \phi + \alpha_0}{\alpha_1\left[1+\mu_1(1-g_1)\right]},$$

$$a_4 = \frac{1}{1+\gamma_1\nu_2}, \quad a_5 = \frac{\delta_1}{\alpha_1}(\phi - \alpha_0) + \delta_0.$$

Parametry a_1, a_2 i a_3 są właśnie przedmiotem wyboru polityki pieniężnej.

W dalszym kroku nakładamy na parametr a_1 ograniczenie takie, że $a_1 < 1$. Po kolejnych przekształceniach otrzymujemy:

$$E_{t-1}p_t = \pi_1 E_{t-1}k_t + \pi_0, \tag{22}$$

gdzie:

$$\pi_1 = \frac{a_2}{1-a_1a_4} = \frac{\alpha_2 + \alpha_1\mu_1 g_2}{\alpha_1\left[1+\mu_1(1-g_1) - (1+\gamma_1\nu_2)^{-1}\right]},$$

$$\pi_0 = \frac{a_1a_2a_5}{(1-a_1)(1-a_1a_4)} + \frac{a_3}{1-a_1}.$$

Stąd oczekiwany poziom cen na następny okres wynosi:

$$E_{t-1}p_t = (1-\pi_1\delta_1)^{-1}\{-\delta_1\pi_1[1+\mu_1(1-g_1)]p_{t-1} + \tag{23}$$
$$+\pi_1(\delta_2 + \delta_1\mu_1 g_2)k_{t-1} + \pi_1(\delta_1\mu_1 g_0 + \delta_2) + \pi_0\}.$$

W następnym etapie, dla uproszczenia analizy, Phelps i Taylor wprowadzili następujące cztery parametry:

$$H_1 = 1 + \mu_1(1 - g_1), \quad H_2 = \delta_2 + \delta_1\mu_1 g_2, \quad G_1 = H_1 - a_4, \quad G_2 = H_2 - a_4.$$

Parametry H_1 i G_1 zależą wyłącznie od g_1, a H_2 i G_2 – tylko od g_2. Ograniczenia tych parametrów, wynikające z przyjętych w modelu ograniczeń polityki, są następujące: $H_1 > 1$ i $H_1 \neq H_2$. Po kolejnych przekształceniach otrzymujemy:

$$p_t' = a_4 p_{t-1}' - H_2\delta_1^{-1}(G_1 - G_2)^{-1} u_{t-1} + \varepsilon_t^p, \tag{24}$$

$$k_t' = a_4 k_{t-1}' - H_1(G_1 - G_2)^{-1} u_{t-1} + v_t^k, \tag{25}$$

gdzie:

$$v_t^k = (1 - \gamma_2 + \gamma_1\mu_2)v_t^y - \varepsilon_t^c + \gamma_1\varepsilon_t^i,$$

$p_t' = p_t - \bar{p}$, $k_t' = k_t - \bar{k}$ są odchyleniami od średnich stanu statycznego, a u_t jest liniową kombinacją odchyleń od średnich p_t i k_t.

Z kolei równanie produkcji ma następującą postać:

$$y_t = \phi - \alpha_1\delta_1^{-1}(G_1 + a_4)(G_1 - G_2)^{-1} u_{t-1} + v_t^y, \tag{26}$$

gdzie:

$$v_t^y = \frac{-\psi_1\varepsilon_t^i + \varepsilon_t^y}{1 + \psi_1\mu_2}.$$

Wyrażenie związane z u_{t-1} w powyższych trzech równaniach reprezentuje wpływ sztywnych cen na stochastyczną ewolucję poziomu zapasów, cen i produkcji. Jeśli ceny byłyby elastyczne (jak u Sargenta i Wallace'a), to wyrażenie w ogóle nie pojawiłoby się w powyższych równaniach. Produkcja byłaby niezależną w czasie przypadkową zmienną, ze średnią ϕ i wariancją równą $\mathrm{var}(v_t^y)$. To zakłócenie wywołane sztywnymi cenami jest liniową kombinacją czterech zakłóceń – $\varepsilon_{t-1}^y, \varepsilon_{t-1}^c, \varepsilon_{t-1}^i, \varepsilon_{t-1}^p$ – przez co jego wariancja zależy od wariancji i kowariancji wszystkich tych czynników. Znacznie ważniejsze dla implikacji politycznych jest jednak to, że wariancja tego zakłócenia (chociaż nie średnia) zależy również od politycznych parametrów g_1 i g_2, podczas gdy inne parametry (a_4 i ϕ) oraz wariancje $\varepsilon_t^p, v_t^k, v_t^y$ są względem polityki niezmienne. Dzięki temu widać po pierwsze, w jaki sposób polityka monetarna może stać się użyteczna dla celów stabilizacji, a po drugie, że ta użyteczność ma swe źródło wyłącznie w niesprężystości cen.

W celu zbadania tych możliwości stabilizacyjnych autorzy rozpatrzyli efekt wywierany przez g_1 i g_2 na rozkład cen i produkcji w stanie statycznym. Aby

wyprowadzić wariancję p_t stanu statycznego, należy rozważyć jej wspólny stacjonarny rozkład z k_t. W efekcie otrzymujemy:

$$\text{var}(k_t) = \omega_{22} + G_1^2\left(1-a_4^2\right)^{-1}\left(G_1 - G_2\right)^{-2} h, \tag{27}$$

$$\text{cov}(p_t, k_t) = \omega_{12} + G_1 G_2 \delta_1^{-1}\left(1-a_4^2\right)^{-1}\left(G_1 - G_2\right)^{-2} h, \tag{28}$$

$$\text{var}(p_t) = \omega_{11} + G_2^2 \delta_1^2\left(1-a_4^2\right)^{-1}\left(G_1 - G_2\right)^{-2} h, \tag{29}$$

gdzie $\omega_{11}, \omega_{12}, \omega_{22}$ są elementami macierzy wariancji-kowariancji (ε_t^p, v_t^k),

$$h = \delta_1^2 H_1^2 \omega_{11} - 2\delta_1 H_1 H_2 \omega_{12} + H_2^2 \omega_{22}.$$

Jeśli chodzi o zmienną realną y_t, to jej wariancję można obliczyć z (26):

$$E(y_t - \phi)^2 = \alpha_1^2 \delta_1^{-2}\left(G_1 - a_4\right)^2\left(G_1 - G_2\right)^{-2} \text{var}\, u_t + \omega_y, \tag{30}$$

gdzie:

$$\omega_y = \text{var}\left(v_t^y\right), \quad \text{var}\, u_t = \delta_1^2 G_1^2 \omega_{11} - 2\delta_1 G_1 G_2 \omega_{12} + G_2^2 \omega_{22}.$$

To, że polityka monetarna ma wpływ na produkcję i zatrudnienie, widać wyraźnie w równaniu (30). Autorzy pokazali najprostszy przypadek, gdy $G_2 = 0$, przez co wariancja poziomu cen jest utrzymana na swym minimum, ω_{11}.

Jeśli $g_1 = 0$, to wariancja produkcji wynosi $\omega_y + \alpha_1^2(1+\mu)^2\omega_{11}$. Ale jeśli g_1 zacznie wzrastać ku jedności, to wariancja produkcji zostanie zredukowana ku $\omega_y + \alpha_1^2\omega_{11}$. Ten prosty przykład dowodzi, że doskonale przewidziana polityka monetarna wpływa na wariancję produkcji, a przez to również na zatrudnienie.

Phelps i Taylor pokazali również, że jest możliwe zredukowanie wariancji produkcji poniżej $\omega_y + \alpha_1^2\omega_{11}$, ale wtedy należy liczyć się ze wzrostem wariancji poziomu cen. Im większa będzie wariancja ceny ω_{11}, tym większe będzie g_2 w stosunku do g_1 i zasób pieniądza będzie relatywnie mniej zależny od poziomu cen. I odwrotnie – jeśli realne zakłócenia mają duże wariancje (ω_{22} jest relatywnie duże), to w przypadku polityki minimalizowania wariancji produkcji, zasób pieniądza będzie zależeć relatywnie mniej od zapasów. Ponadto ponieważ wariancja produkcji znajduje się w minimum, zatem dodatkowe wzrosty wariancji cen nie zmniejszą wariancji produkcji. Dlatego optymalna polityka powinna operować wariancjami, leżącymi w przedziale pomiędzy minimalną wariancją cen a minimalną wariancją produkcji.

Autorzy podkreślali dwa podstawowe wnioski z wywodu:

- pasywna reguła pieniężna, w której podaż pieniądza nie reaguje na stan gospodarki ($g_1 = 0$ i $g_2 = 0$), generalnie nie będzie efektywna w odniesieniu do wariancji produkcji i poziomu cen,
- super aktywne reguły, które próbują odizolować produkcję i stopy procentowe od stanu gospodarki, będą pozostawiać oczekiwany przyszły poziom cen, a przez to bieżący zagregowany popyt, zupełnie niezdeterminowany.

Jednak reguła pieniężna analizowana powyżej nie ma charakteru ogólnego. Koncentruje się ona bowiem raczej na rozbieżności pomiędzy poziomem cen i pewną pożądaną średnią, a nie na odchyleniach oczekiwanej stopy inflacji od jej pożądanego poziomu.

3. Peter Howitt

Kolejną znaczącą pozycją pokazującą możliwość prowadzenia aktywnej polityki monetarnej w warunkach racjonalnych oczekiwań społeczeństwa, był artykuł Petera Howitta (1981)[3]. Model Howitta był zbliżony do tych, które zaprezentowali Fischer oraz Phelps i Taylor w tym sensie, że ceny są w nim ustalone z wyprzedzeniem, a nie określane przez niezależnego licytatora. Jednak obydwa opisane wcześniej modele pozwalały oddziaływać aktywnej polityce monetarnej wyłącznie dlatego, że postulowały okresową sztywność cen i/lub płac, która powstrzymywała prywatne podmioty od realizacji wszystkich zysków. W takim razie pojawia się pytanie, czy w tej sytuacji kontrakty byłyby w ogóle przedłużane. Model Howitta pokazywał warunki, w których tego typu uzgodnienia są faktycznie dobrowolnie utrzymywane. Autor nie postulował żadnych sztywności czy innych niedoskonałości, które pozwalałyby bankowi centralnemu reagować szybciej lub z większą elastycznością od prywatnych podmiotów na zmiany popytu. Zamiast tego Howitt pokazał, że prywatne podmioty mogą po prostu dobrowolnie i rozmyślnie nie reagować na informacje władz monetarnych, jeżeli uznają, że mogłoby to być zbyt kosztowne. Stąd autor skoncentrował się na dwóch kluczowych dla jego modelu kwestiach:

- koszcie zbierania i przetwarzania informacji,
- niepewności związanej ze strukturą systemu gospodarczego.

Nawet jeśli informacje na temat zagregowanych zakłóceń są dostarczane społeczeństwu bez żadnych opłat, to wciąż pozostaje jeszcze koszt jej przetworzenia. Podmioty gospodarcze mogą jednak uznać, że takie przetwarzanie informacji banku centralnego jest dla nich zbyt kosztowne. Autor wskazywał, że

[3] Pierwotna jego wersja została zaprezentowana na spotkaniu Amerykańskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Nowym Jorku w grudniu 1977 roku.

w sytuacji, gdy istnieje niepewność związana z wartościami parametrów systemu gospodarczego, podmioty mogą nie odczuwać wystarczającego bodźca do przetwarzania informacji. W szczególności podejmą one taką decyzję, jeśli uznają, że niewiele innych podmiotów tę informację faktycznie wykorzysta, nawet gdy jej wartość z punktu widzenia społeczeństwa przewyższa prywatny koszt przetworzenia. Co więcej, nawet jeśli podmioty faktycznie przetwarzają dostępne informacje, to i tak nie ma gwarancji, że władze monetarne nie wykorzystałyby ich lepiej. W takich warunkach członkowie społeczeństwa mogą nadal formować swe oczekiwania racjonalnie w tym sensie, że efektywnie korzystają z kosztownej informacji, jednak nie będą mieć wtedy możliwości przewidywania i neutralizowania skutków aktywnej polityki monetarnej. Howitt podkreślał, że aby wniosek Sargenta i Wallace'a był prawdziwy, informacje władz monetarnych muszą być nie tylko dostępne dla prywatnych podmiotów, ale również ekonomicznie przez nie wykorzystywane.

W modelu Howitta istnieją tylko dwa dobra – pieniądz i produkt konsumpcyjny oraz dwa rodzaje podmiotów – władze monetarne, które określają wielkość podaży pieniądza i jego dystrybucję oraz prywatne podmioty produkujące i konsumujące dobro. Każdy podmiot ma identyczną technologię, początkowe wyposażenie oraz gusta. Stąd nie istnieje rozróżnienie na przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe. Zakłada się, że żaden z podmiotów nie konsumuje dobra wyprodukowanego przez siebie. Jest on zatem zmuszony do sprzedaży całości własnej produkcji i nabycia określonej ilości dobra u innych producentów dla potrzeb własnej konsumpcji.

Podmiot szacuje swój popyt zgodnie z funkcją użyteczności, która jest uzależniona od: $\hat{q}$ – skonsumowanej w ciągu okresu ilości dobra; $\hat{m}$ – realnej wartości zasobów pieniądza, utrzymywanych na koniec okresu; q – wyprodukowanej w ciągu okresu ilości dobra. Postać funkcji użyteczności każdego podmiotu jest więc następująca:

$$U = K\hat{q}^{a}(\hat{m}+x)^{1-a} - \left(\frac{k}{2}\right)q^{2}, \tag{31}$$

gdzie:

U – użyteczność,
k – dodatni, niestochastyczny parametr równy nachyleniu krzywej kosztu marginalnego podmiotu,
a – parametr stochastyczny, gdzie $0 < a < 1$,
$K \equiv a^{-a}(1-a)^{-(1-a)}$ – parametr stochastyczny,
x – parametr stochastyczny, oznaczający poziom zagregowanego popytu.

Każdy podmiot jest odpowiedzialny za ustalenie swej własnej ceny sprzedaży. Musi tego dokonać, zanim będzie dokładnie znał wielkość swej sprzedaży. Stąd wszystkie transakcje muszą być przeprowadzone po ogłoszonych wcześniej cenach. Zakłada się przy tym, że ilości sprzedawane po tych cenach są zawsze równie ilościom zapotrzebowanym. Zatem w gospodarce nie występują zapasy, a rynek pozostaje w równowadze. W czasie podejmowania decyzji co do ustaleń cenowych, oczekiwana użyteczność każdego podmiotu będzie zależeć ujemnie od wariancji jego błędu przewidywania popytu. Podmiot będzie więc odczuwać bodziec do tego, by przed ustaleniem ceny zebrać i przetworzyć informacje, dotyczące funkcji popytu, redukując w ten sposób wariancję błędu prognozy.

Podczas określania M, czyli nominalnego zasobu pieniądza *per capita*, władze monetarne z założenia nie mają dokładnych informacji o stanie zagregowanego popytu. Przyjmuje się jednak, że są one w stanie zdobyć częściową informację na ten temat, poprzez obserwację zmiennej s, która jest skorelowana z popytem zagregowanym:

$$x = cs, \tag{32}$$

gdzie c to stochastyczny parametr. Zmienna s nazwana jest wskaźnikiem polityki monetarnej. Bank centralny kieruje się następującą regułą pieniężną:

$$M = \overline{M}(1 - gs), \tag{33}$$

gdzie:

$\overline{M}$ – średni zasób pieniądza *per capita*,

g – współczynnik reakcji polityki monetarnej.

Władze monetarne stosują zatem regułę, polegającą na reagowaniu na obserwowalne informacje, dotyczące poziomu zagregowanego popytu. Zmiennymi decyzyjnymi są tu $\overline{M}$ oraz g. W przeciwieństwie do Sargenta i Wallace'a, którzy twierdzili, że zachowanie zagregowanej produkcji jest niezależne od wyboru g przez bank centralny, Howitt wykazał, że wybór ten odgrywa tu istotną rolę.

W ciągu każdego okresu występuje sześć etapów działań podejmowanych zarówno przez bank centralny, jak i prywatne podmioty. W pierwszym etapie władze monetarne decydują o wartości g i $\overline{M}$. Gdy tylko decyzja ta zostanie podjęta, wtedy jej treść jest ujawniana podmiotom gospodarczym. Stąd bank centralny nie ma możliwości dezorientowania podmiotów, nawet w krótkim okresie. Nie zataja on również żadnych faktów, a zatem nie ma przewagi informacyjnej nad podmiotami.

W drugim etapie decyzje podejmują podmioty gospodarcze. Każdy z nich musi zadecydować, czy ponieść koszt pozyskania informacji o dokładnej wartości s jeszcze przed ustaleniem swej własnej ceny (dzięki czemu będzie w stanie

zredukować wariancję błędu prognozy), czy też zaczekać, aż jego cena będzie ustalona, kiedy to wartość s zostanie mu ujawniona bez żadnych kosztów[4].

W trzecim etapie zostaje określona dokładna wartość s. Każdy podmiot, który zdecydował się na obserwowanie zachowania s, ponosi tego koszt, podobnie zresztą jak władze monetarne (chyba że $g = 0$). Na tym etapie, zanim zostaną jeszcze ustalone ceny, każdy podmiot może zdecydować, że chce być poinformowany na równi z bankiem centralnym.

W czwartym etapie pojawiają się nowe informacje – o wartości wszystkich cen i podaży pieniądza. Jeżeli podmioty zdecydowały się na obserwowanie i zdobywanie informacji o wartości s, to mogą przewidzieć dokładną wartość M, dzięki wykorzystaniu (33). Ta wiedza służy im z kolei do podjęcia decyzji cenowych, które maksymalizują ich oczekiwaną użyteczność. W przeciwnym wypadku podmioty muszą podjąć decyzje co do ceny na podstawie oczekiwań wartości M, formowanych przy wykorzystaniu (33) i własnej wiedzy o prawdopodobieństwie rozkładu s. W trakcie procesu ustalania własnej ceny podmiot nie jest w stanie obserwować cen u innych. Może jednak stwierdzić, czy pozostałe podmioty obserwują s i ten fakt wystarcza mu do tego, by sporządzić dokładną predykcję wszystkich cen.

W piątym etapie bank centralny dystrybuuje pieniądz do prywatnych podmiotów w równych ilościach, a dokładne wartości a, x, K, c oraz s, zostają wszystkim ujawnione. Stąd przy tych informacjach każdy podmiot może dokładnie obliczyć, ile będzie wynosić jego sprzedaż oraz własny popyt na pieniądz i dobro w danym okresie.

W szóstym i ostatnim etapie podmioty odwiedzają się nawzajem, aby dokonać swych planowanych zakupów i każdy podmiot musi wyprodukować tyle, by zaspokoić popyt skierowany do niego.

Jedną z fundamentalnych kwestii, pojawiających się w tych etapach, jest decyzja podmiotu, dotycząca obserwowania zachowań s. Cena, produkcja oraz oczekiwana użyteczność każdego podmiotu będzie bowiem zależeć od decyzji o monitorowaniu s, podjętej w drugim etapie oraz od współczynnika reakcji polityki, wybranego w etapie pierwszym. Niech z_m (> 0) oznacza koszt kontrolowania s. Będzie on równy $z_c + z_p$, gdzie z_c jest kosztem zebrania informacji (czyli kosztem określenia dokładnej wartości s), a z_p jest kosztem przetworzenia informacji (czyli obliczenia i ustalenia optymalnej ceny przy danej wartości s). Każdy podmiot zdecyduje się na obserwowanie s, jeśli jego zysk w kategoriach oczekiwanej użyteczności będzie przynajmniej równy z_m.

Rozmiar zysku będzie zależał od tego, czy inne podmioty również obserwują s. Można zatem wyróżnić cztery sytuacje:

[4] W modelu zakłada się, że s jest jedyną zmienną stochastyczną, której wartość może być obserwowalna, zanim decyzja o ustaleniu ceny zostanie podjęta.

1) *Żaden podmiot nie kontroluje s*. Wtedy oczekiwana użyteczność każdego podmiotu będzie równa:

$$(34) \qquad V_n^2(g) = E\left[V\left(\frac{M}{P_n^2}, q_n^2, x, 1\right)\right] = \overline{m}_n + \overline{q}_n - \left(\frac{k}{2}\right)\overline{q}_n^2 - \left(\frac{k}{2}\right)\operatorname{var} q_n^2,$$

gdzie:

$\overline{q}_n$ – popyt *per capita*,
$\overline{m}_n$ – realna wartość zasobu pieniądza *per capita*,
P – cena rynkowa,
n – miara „przypuszczalnej konkurencyjności", czyli rozmiar przypuszczalnego spadku sprzedaży w wyniku podniesienia ceny ponad cenę rynkową.

2) *Wyłącznie jeden podmiot obserwuje s*. Może on wtedy osiągnąć zysk, wynikający z tego, że zna dokładną wartość s przed ustaleniem swej własnej ceny. Niech $V_n^3(g)$ oznacza oczekiwaną użyteczność podmiotu, który kontroluje s, podczas gdy nikt inny tego nie robi. Zysk tego podmiotu w kategoriach oczekiwanej użyteczności wynosi wtedy:

$$(35) \qquad V_n^3(g) - V_n^2(g) = \phi(n)\sigma_s^2\beta^2(\gamma - g\overline{m}_n)^2,$$

gdzie

$$\phi(n) = \frac{(1+nk)^2}{2n(2+nk)}.$$

Decyzja o obserwowaniu s wpływa bezpośrednio na wariancję produkcji. Redukcja tej wariancji prowadzi natomiast do zwiększenia oczekiwanej użyteczności. Całkowity zysk dla podmiotu z decyzji o kontrolowaniu s, przedstawiony równaniem (35), wynika właśnie z uzyskanej redukcji wariancji sprzedaży.

3) *Wszystkie podmioty kontrolują s*. Każdy uzyska wtedy oczekiwaną użyteczność równą:

$$(36) \qquad V_n^1(g) = E\left[V\left(\frac{M}{P_n^1}, g_n^1, x, 1\right)\right] = \overline{m}_n + \overline{q}_n - \left(\frac{k}{2}\right)\overline{q}_n^2 - \left(\frac{k}{2}\right)\operatorname{var} q_n^1.$$

4) *Poza jednym podmiotem, wszyscy pozostali kontrolują s*. Ten jedyny podmiot straci wtedy, nie będąc w stanie przewidzieć (przed ustaleniem swej własnej ceny) wariancji s i P_n^1, którą jego konkurenci wzięli pod uwagę. Niech $V_n^4(g)$

oznacza oczekiwaną użyteczność podmiotu, który nie kontroluje s, w sytuacji gdy wszyscy inni obserwują zachowanie s. Jego zysk będzie wynosić:

$$V_n^1(g) - V_n^4(g) = \psi(n)\frac{\operatorname{var} e_n}{1+\operatorname{var} e_n}, \tag{37}$$

gdzie

$$e_n = P_n^1(\overline{M}; g, s)^{-1}\left\{E\left[P_n^1\left(\overline{M}; g, s\right)^{-1}\right]^{-1}\right\}, \quad \psi(n) = n + \frac{n^2 k}{2}.$$

Jeżeli każdy kontroluje s, to zysk z decyzji o kontrolowaniu musi być przynajmniej tak duży, jak koszt kontrolowania:

$$V_n^1(g) - V_n^4(g) \geq z_m. \tag{38}$$

Odwrotnie, gdy nikt nie monitoruje s, wtedy:

$$V_n^3(g) - V_n^2(g) \leq z_m. \tag{39}$$

Z całego wywodu wynika, że ogromną rolę w podjęciu decyzji o obserwowaniu s odgrywa pewna społeczna konwencja. Może się zdarzyć, że każdy będzie kontrolował s w oczekiwaniu, że wszyscy pozostali zrobią dokładnie tak samo. Ale nikt nie będzie monitorował s, jeśli powszechnie oczekuje się, że żaden podmiot tak nie postąpi. Howitt zakładał, że konwencja kontrolowania s wystąpi tylko wtedy, gdy nie będzie konwencji niemonitorowania.

Aby uprościć analizę, Howitt przyjął dalej ograniczony przypadek doskonałej konkurencji. Wtedy warunek konieczny i wystarczający dla zaistnienia monitorowania s jest następujący:

$$\left(\frac{k}{2}\right)\lambda_c \sigma_x^2 \beta^2 \left(1 - \frac{g}{\hat{g}}\right) > z_m, \tag{40}$$

gdzie:

$\lambda_c = \gamma^2/(\gamma^2 + \sigma_c^2)$ – miara dokładności pomiaru s,

$\sigma_x^2 = \operatorname{var} x$ – wariancja zagregowanego popytu,

$\hat{g} = \gamma\beta k$ – optymalny współczynnik reakcji polityki.

Zgodnie z równaniem (40) prawdopodobieństwo wystąpienia kontrolowania s jest tym większe:

- im większe jest nachylenie k, czyli typowej krzywej kosztów marginalnych producenta, gdyż im większe jest to nachylenie, tym więcej firma traci na zmienności w swym popycie, której można uniknąć dzięki kontrolowaniu s,
- im dokładniejszy jest pomiar s, gdyż niedokładny pomiar dostarcza niewielu użytecznych informacji,
- im bardziej zmienny jest poziom zagregowanego popytu, gdyż osiąga się niewielki zysk z kontrolowania zmiennej, która jest relatywnie stała,
- im większy jest współczynnik β, gdyż osiąga się niewielki zysk z kontrolowania zmiennej, której oczekiwany wpływ na popyt jest niewielki,
- im większa jest różnica pomiędzy g a $\hat{g}$, gdyż $g = \hat{g}$ oznacza, że bank centralny dokonał już wszystkiego, co prywatne podmioty mogłyby osiągnąć dzięki kontrolowaniu s.

Następnie Howitt rozważył trzy różne rodzaje polityki monetarnej:

- politykę N, która jest polityką neutralną ($g = 0$), z założenia niewywołującą żadnych kosztów administracyjnych,
- politykę D, która jest polityką szerzenia informacji, gdzie również $g = 0$, ale równocześnie jest publikowana wartość s, co pociąga za sobą koszty prowadzenia polityki w wysokości z_d *per capita*,
- politykę A, która jest polityką aktywną, polegającą na ustalaniu $g = \hat{g}$, pociągającą za sobą koszty w wysokości z_a. Koszt z_a jest ponoszony, gdy tylko $g \neq 0$.

Która z tych typów polityki okaże się optymalna, zależy od relacji pomiędzy kosztami i zyskami z kontrolowania a kosztami administracyjnymi prowadzenia każdego rodzaju polityki. Niech V^s oznacza społeczny zysk z kontrolowania, gdy ($g = 0$):

$$V^s \equiv V^1(0) - V^2(0) = \left(\frac{k}{2}\right)\lambda_c \operatorname{var}(bx), \tag{41}$$

gdzie $b = \dfrac{a}{1-a}$ jest zmienną stochastyczną. Niech V^p oznacza prywatny zysk z kontrolowania, gdy ($g = 0$):

$$V^p \equiv V^3(0) - V^2(0) = \lambda_b V^s, \tag{42}$$

gdzie $\lambda_b = \dfrac{\beta^2}{\beta^2 + \sigma_b^2}$ jest miarą możliwości przewidzenia efektu wywieranego przez zmiany x na popyt efektywny. Wtedy, zgodnie z (40), kontrolowanie nigdy

nie będzie występowało przy polityce A i nigdy nie będzie istniało przy polityce N, gdy $\lambda_b V^s \leq z_c + z_p$. Polityka D z założenia oszczędza podmiotom kosztów zbierania, ale jeśli chcą oni wykorzystać swą wiedzę o wartości s, to nadal muszą ponosić koszty przetwarzania. Stąd kontrolowania nie będzie przy polityce D, jeśli $\lambda_b V^s \leq z_p$. Poniższa tabela przedstawia koszty na osobę, związane z prowadzeniem danego typu polityki w trzech sytuacjach. W każdej sytuacji optymalna jest ta polityka, która wykazuje najmniejsze koszty.

Koszt prowadzenia polityki monetarnej *per capita*

Sytuacja	Polityka		
	N	D	A
$z_c + z_p < \lambda_b V^s$	$z_c + z_p$	$z_d + z_p$	z_a
$z_p < \lambda_b V^s \leq z_c + z_p$	V^s	$z_d + z_p$	z_a
$\lambda_b V^s \leq z_p$	V^s	$z_d + V^s$	z_a

Źródło: Howitt (1981), s. 263.

Jeżeli dokładność pomiaru s jest niepewna (tj. λ_c jest dostatecznie małe) lub jeśli popyt efektywny jest dostatecznie stabilny (tj. $\text{var}(bx)$ jest wystarczająco małe), *ceteris paribus*, to polityka neutralna będzie optymalna, gdyż obydwa te czynniki powodują, że V^s jest małe. Z tego samego powodu małe nachylenie kosztów marginalnych (małe k) faworyzuje politykę neutralną.

Najistotniejszą implikacją tabeli jest to, że aktywna polityka będzie najbardziej optymalna, gdy $z_a < V^s \leq z_p / \lambda_b$, czyli jeśli:

- s jest dostatecznie pewne, popyt efektywny jest dostatecznie niestabilny lub koszt marginalny wzrasta na tyle szybko, że V^s przewyższa koszt prowadzenia polityki aktywnej,
- koszt przetworzenia informacji, zawarty w s, jest na tyle duży lub możliwość przewidzenia efektu zmian poziomu zagregowanego popytu jest na tyle mała, że $V^s \leq z_p / \lambda_b$.

Te warunki nie wymagają, aby władze monetarne miały jakąkolwiek przewagę w kosztach. Jeśli λ_b jest bardzo małe, to obydwa te warunki mogą być utrzymane, nawet jeśli koszt prowadzenia aktywnej polityki jest dużo wyższy niż prywatny koszt kontrolowania. Jeśli powyższe dwa warunki są spełnione, to polityka aktywna jest optymalna, gdyż pomimo dużego zysku społecznego z kontrolowania s nikt nie będzie chciał tego robić, nawet jeśli koszt zbierania informacji zostanie społeczeństwu zaoszczędzony.

Podsumowanie

Rozwój i coraz większa popularność poglądów monetarystów i nowej klasycznej makroekonomii na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku spowodowały, że keynesowski sposób postrzegania świata został zakwestionowany. Wydawało się, że keynesizm, triumfujący do tej pory, został trwale pozbawiony swej mocy eksplanacyjnej, przede wszystkim za sprawą nowych klasyków, których miażdżąca krytyka opierała się na przyjęciu dwóch podstawowych „antykeynesowskich" założeń:

- hipotezie racjonalnych oczekiwań, według której ludzie nie ulegają iluzji pieniężnej i swoje decyzje ekonomicznie podejmują wyłącznie na podstawie analizy wielkości realnych,
- tezie, że podmioty gospodarcze w każdym momencie osiągają stan równowagi, gdyż na podstawie dostępnych im informacji podejmują decyzje maksymalizujące ich użyteczność. Jest to twierdzenie zgodne z walrasowską wersją istnienia stanu ciągłej równowagi w gospodarce. Warunek wystąpienia tej równowagi spełniony jest w modelach nowych klasyków dzięki przyjęciu założenia o doskonałej elastyczności cen i płac.

Publikacje takich wpływowych nowych klasyków, jak Robert E. Lucas jr., Thomas J. Sargent, Neill Wallace, Leonard A. Rapping, ugruntowywały pogląd, że polityka dyskrecjonalna, proponowana przez keynesistów, całkowicie traci na znaczeniu w obliczu zaakceptowania powyższych dwóch założeń. Stabilizacyjna polityka pieniężna powoduje wyłącznie zakłócenia w prawidłowym przepływie informacji, a to zwiększa amplitudę wahań produkcji i zatrudnienia wokół ich stóp naturalnych. Natomiast przewidywalny wzrost podaży pieniądza spowoduje wzrost ogólnego poziomu cen, ale nie wywrze żadnego efektu na wielkość realnego produktu. W krótkim okresie na zmienne realne wpłynąć mogą bowiem jedynie nieprzewidziane decyzje z zakresu polityki pieniężnej. Stąd wniosek, że władze określając dokładnie wielkość podaży pieniądza nie będą w stanie kształtować w krótkim okresie ani produkcji, ani zatrudnienia. Z drugiej jednak strony, wysoka przewidywalność polityki pieniężnej sprawia, że staje się ona najważniejszym narzędziem w walce z inflacją. Ogłoszenie przez władze monetarne, że podaż pieniądza będzie zwiększana zgodnie ze stabilnym wzrostem cen, umożliwia obniżenie stopy inflacji, bez jednoczesnego ponoszenia kosztów w sferze produkcji i zatrudnienia. Natomiast jeśli rząd będzie chciał wpłynąć na poziom produkcji i zatrudnienia, to powinien stosować środki umożliwiające zwiększenie (Snowdon et al. 1998, s. 174): „1. bodźców do pracy, np. w postaci redukcji świadczeń z tytułu bezrobocia i zabezpieczenia społecznego; 2. giętkości płac i praktyk stosowanych w miejscach pracy, np. przez ograniczanie siły związków zawodowych; 3. mobilności zawodowej i geograficznej siły roboczej, np. w pierwszym przypadku przez poszerzenie zakresu państwowych progra-

mów reedukacyjnych; 4. efektywności rynków dóbr i usług, np. przez prywatyzację".

Również aktywna polityka fiskalna traci, według nowych klasyków, na znaczeniu. Oprócz wykorzystania monetarystycznego argumentu w postaci zjawiska wypychania, popierali oni swe krytyczne stanowisko dodatkową tezą o wzroście inflacyjnych oczekiwań wskutek zwiększenia wydatków budżetowych lub obniżenia podatków.

Nowoklasycy lansując, oprócz tezy o nieefektywności polityki gospodarczej takie terminy, jak choćby dobrowolność zjawiska bezrobocia czy też równowaga cyklu koniunkturalnego, zepchnęli keynesizm do pozycji kierunku, mającego niewiele do powiedzenia o otaczającym go świecie. Trzeba jednak podkreślić, że keynesizm okresu powojennego miał charakter bardzo eklektyczny, co w drugiej połowie lat siedemdziesiątych okazało się sposobem na przetrwanie i stawienie czoła powszechnym atakom. Przełomowe artykuły, przede wszystkim Fischera oraz Phelpsa i Taylora, utworzyły przed keynesistami zupełnie nowe perspektywy. Okazało się, że modele keynesowskie są w stanie z powodzeniem zainkorporować hipotezę racjonalnych oczekiwań, uzyskując jednak całkowicie odmienne, od nowoklasycznych, wnioski. Początkowo rezultaty te osiągano wyłącznie dzięki – jak to określili Phelps i Taylor – „zgodnemu z tradycją keynesowską" założeniu sztywności cen i/lub płac. Podkreślano tym samym, że podczas gdy hipoteza racjonalnych oczekiwań jest niezwykle obiecującą ideą, założenie nowej klasycznej makroekonomii dotyczące doskonale elastycznych cen i płac absolutnie nie odzwierciedla rzeczywistości. Niepewność oraz niestabilność gospodarcza wymuszają istnienie kontraktów, co usztywnia ceny i płace, zaprzeczając poglądowi o ciągłym oczyszczaniu się rynku. Dzięki takiemu podejściu keynesiści dowodzili, że państwo nie jest całkowicie bezsilne i swoimi działaniami, przede wszystkim posunięciami z zakresu polityki pieniężnej, może osiągnąć cel w postaci stabilizowania poziomów wielkości realnych. Te dwa artykuły stanowiły wyraz odradzania się keynesizmu w postaci nowej szkoły – neokeynesizmu. W literaturze określa się ten okres mianem wręcz reinkarnacji ekonomii keynesowskiej, renesansem keynesizmu, czy też erą Keynesa po Lucasie. Wkrótce okazało się również, że założenie sztywności cen i/lub płac w modelach z racjonalnymi oczekiwaniami, absolutnie nie musi stanowić koniecznej przesłanki dla uzyskania pożądanych efektów. Przykładem tego odmiennego podejścia był artykuł Howitta, dla którego punktem wyjścia do uzasadnienia roli aktywnej polityki monetarnej była niepewność oraz koszt zbierania i przetwarzania informacji.

W okresie dość gwałtownej i wydawałoby się bezpowrotnej utraty dominującej pozycji w teorii i praktyce gospodarowania, keynesizm wykazał się dużą odpornością na fale ostrej krytyki. Dzięki swej elastyczności, otwarciu na dokonania innych szkół i zdolności ich adaptacji, zdołał, przynajmniej częściowo, odzyskać utraconą pozycję. Po zepchnięciu na drugi plan, keynesiści nie zamknęli

się w kręgu wyłącznie własnych, tak bardzo podważanych, dokonań. Obserwując kierunki rozwoju pozostałych szkół, zdołali włączyć do swych rozważań te elementy, które byłyby zgodne z ich tradycyjnym sposobem myślenia i analizy, a jednocześnie świadczyłyby o postępie keynesizmu. Do takich elementów na pewno można było zaliczyć nowoklasyczną koncepcję racjonalnych oczekiwań, wykorzystaną z powodzeniem przez keynesistów dla obrony i umocnienia własnych idei.

Trzeba jednak przyznać, że nie wszyscy keynesiści byli zwolennikami takiego podejścia. Niektórzy wskazywali bowiem, że koncepcja racjonalnych oczekiwań jest jedynie idealistycznym, pozbawionym praktycznej przydatności założeniem. Większość przeciwników włączania racjonalnych oczekiwań do modeli keynesowskich podkreślała błędy, tkwiące u podstaw modeli nowoklasycznych. James Tobin (1980, 1981) na przykład mocno skrytykował dwa zasadnicze założenia nowej klasycznej makroekonomii, a mianowicie ciągłą równowagę z oczyszczającymi się rynkami oraz opis niedoskonałości i asymetrii informacji, na podstawie których podmioty formują swe oczekiwania. Według Tobina, racjonalność oczekiwań była na pewno bardzo interesującą metodologicznie hipotezą, ale sama w sobie nie niosła żadnych istotnych sugestii. W połączeniu ze skrytykowanymi założeniami dawała bardzo wątpliwe i dwuznaczne rezultaty.

Całkowicie odmienny kierunek krytyki, który warto tu bliżej zaprezentować, przyjął inny czołowy keynesista – Paul Davidson (1982/1983, 1987, 1988). Skoncentrował się on na udowodnieniu, że teoria racjonalnych oczekiwań po pierwsze nie ma charakteru ogólnego, gdyż znajduje zastosowanie wyłącznie do przypadków szczególnych, a po drugie jest nieadekwatna dla opisu procesu podejmowania decyzji przez przedsiębiorców. W celu wykazania słuszności tak postawionych tez, Davidson wykorzystał, zapożyczoną od Paula A. Samuelsona, koncepcję ergodyczności. Zgodnie z nią, w świecie neoklasycznym obserwacje gospodarcze są związane z realizacją szeregów czasowych, generowanych przez procesy stochastyczne, które z założenia są ergodyczne. Jeśli proces stochastyczny jest ergodyczny, to dla skończonego zbioru realizacji zdarzeń średnie statystyczne (średnie procesu po przestrzeni) oraz średnie czasu (średnie realizacji procesu po czasie) są zbieżne z prawdopodobieństwem równym jeden (Hellwig 1995, s. 285-287). W konsekwencji, obliczenie średniej czasu umożliwia wyestymowanie średniej statystycznej i na odwrót. Procesy ergodyczne wyznaczają także subiektywne i obiektywne funkcje rozkładu prawdopodobieństwa, które muszą być sobie równe w każdym momencie. W takim świecie związki pomiędzy dającymi się obserwować zmiennymi ekonomicznymi są zatem bezczasowe (ahistoryczne), gdyż przyszłość jest po prostu statystycznym odbiciem przeszłości.

W opinii Davidsona, świat nie działa według takich kanonów. Niepewność co do przyszłości powoduje bowiem, że mamy do czynienia z warunkami nieergodycznymi, w których historia i bieżące wydarzenia nie mogą stanowić pewnego

źródła o przyszłych wynikach. W niestacjonarnym świecie gospodarczym faktyczne realizacje zdarzeń mogą różnić się od sformułowanych uprzednio prognoz, gdyż istniejące struktury prawdopodobieństwa ulegają stale nagłym i niedającym się przewidzieć zmianom. Przedsiębiorcy mogą więc świadomie lekceważyć dostępne informacje na temat funkcji rozkładu prawdopodobieństwa w bieżącym okresie w przekonaniu, że nieergodyczne warunki spowodują, że przyszłe rozkłady będą różnić się w sposób aktualnie nieprzewidywalny. Jeżeli podmioty gospodarcze zdają sobie sprawę, że przyszłe realizacje są generowane przez sytuacje nieergodyczne i jeżeli chcą uniknąć popełniania ciągłych błędów w przyszłości, to odrzucą racjonalne oczekiwania formowane względem obiektywnych funkcji rozkładu prawdopodobieństwa w bieżącym okresie na rzecz oczekiwań praktycznych (*sensible expectations*). Opierają się one na istnieniu takich społecznych instytucji, jak kontrakty i pieniądz, powstałych w celu ograniczania negatywnych skutków nieznanej przyszłości. Kontrakty cenowe umożliwiają efektywne zorganizowanie procesów produkcji i wymiany, natomiast pieniądz dostarcza możliwości reagowania na wszelkie nieprzewidywalne przyszłe wydarzenia. Możliwość wystąpienia w systemie warunków nieergodycznych wskazuje zatem wyraźnie na brak ogólności teorii racjonalnych oczekiwań.

Aby poprzeć swe stwierdzenie, że teoria racjonalnych oczekiwań jest nieodpowiednia dla opisu procesu podejmowania decyzji przez przedsiębiorstwa, Davidson wykorzystał dodatkowo tzw. zasadę przełomowych decyzji (*principle of cruciality*) autorstwa George'a L. S. Shackle'a. Podmioty podejmując przełomowe decyzje, bezpowrotnie niszczą wszelkie istniejące w tym momencie ergodyczne procesy stochastyczne. Mają przy tym świadomość, że ich akt wyboru może trwale zniweczyć okoliczności, w których jest dokonywany. W ten sposób przyszłość jest kreowana przez przełomowe decyzje. Akumulacja kapitału, posiadanie pieniądza, zaangażowanie w proces produkcyjny itp. mogą okazać się decyzjami przełomowymi i zmienić istniejącą strukturę prawdopodobieństwa w sposób nieprzewidywalny. Gdy podmiot gospodarczy ma świadomość, że właśnie stanął w obliczu przełomowej decyzji oraz gdy zdaje sobie sprawę, że pozostałe podmioty mogą właśnie teraz lub w przyszłości również podjąć tego typu postanowienie, wtedy praktyczne i sensowne okaże się dla niego odrzucenie racjonalnych oczekiwań, formowanych endogenicznie. Zamiast tego może albo stworzyć zupełnie różny zbiór oczekiwań egzogenicznych, albo przyznać się wprost do braku konkretnej wiedzy, na podstawie której mógłby sformułować jakiekolwiek oczekiwania i przez to zaniechać podejmowania decyzji, odkładając ten akt na przyszłość. W świecie nieergodycznym podmioty mogą polegać na praktycznych oczekiwaniach co do przyszłości i nie musi to oznaczać „racjonalności" w sensie neoklasycznym. Model z racjonalnymi oczekiwaniami jest przykładem na podejmowanie decyzji przez podmioty w świecie, w którym przełomowe decyzje nigdy nie występują. Stąd teoria racjonalnych

oczekiwań zawodzi jako opis procesu podejmowania decyzji w ogólnym przypadku, zawierającym również sytuacje decyzji przełomowych.

Literatura

Davidson, P. (1982/1983), *Rational Expectations: A Fallacious Foundation for Studying Crucial Decision-Making Processes*, Journal of Post-Keynesian Economics, Winter, vol. 5, nr 2, s. 182-198.

Davidson, P. (1987), *Sensible Expectations and the Long-Run Non-Neutrality of Money*, Journal of Post-Keynesian Economics, Fall, vol. 10, nr 1, s. 146-153.

Davidson, P. (1988), *A Technical Definition of Uncertainty and the Long-Run Non-Neutrality of Money*, Cambridge Journal of Economics, vol. 12, s. 329-337.

Fischer, S. (1977), *Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule*, Journal of Political Economy, vol. 85, nr 1, s. 191-205.

Hellwig, Z. (1995), *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Howitt, P. (1981), *Activist Monetary Policy under Rational Expectations*, Journal of Political Economy, vol. 89, nr 2, s. 249-269.

Muth, J. F. (1961), *Rational Expectations and the Theory of Price Movements*, Econometrica, vol. 29, nr 3, s. 315-335.

Phelps, E. S., Taylor, J. B. (1977), *Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations*, Journal of Political Economy, vol. 85, nr 1, s. 163-190.

Sargent, T. J., Wallace, N. (1975), *'Rational' Expectations, the Optimal Monetary Policy, and the Optimal Money Supply Rule*, Journal of Political Economy, vol. 33, nr 2, s. 241-254.

Snowdon, B., Howard, V., Wynarczyk, P. (1998), *Współczesne nurty teorii makroekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Tobin, J. (1980), *Are New Classical Models Plausible Enough to Guide Policy*? Cowles Foundation Paper 518.

Tobin, J. (1981), *The Monetarist Counter-Revolution Today – An Appraisal*, Cowles Foundation Paper 532.

MONETARY POLICY IN NEW KEYNESIAN MODELS WITH RATIONAL EXPECTATIONS

Summary

Post Keynesian economics was achieving triumphs in practice and theory till the beginning of the 1970s. However, the powerful development of Monetarist and New Classical ideas crowd the Keynesians out the mainstream of economics. Two assumptions, namely the thesis that agents are in a state of continuous equilibrium and rational expectations

hypothesis (REH), turned out to be the most dangerous for the Keynesian position. In accordance with those suppositions the economists became dominated by the opinion that monetary policy is ineffective and cannot influence the real variables. Nevertheless, in the mid 1970s Keynesians started to construct models including REH and nominal (price and/or wage) rigidities showing that monetary policy has its stabilizing power after all. It was argued that the New Classical assumption of perfectly elastic prices and wages does not reflect the real circumstances while REH is a very promising idea. Soon it became also obvious that the assumption of rigid prices in models with rational expectations is not a precondition for obtaining the desirable results. The power of monetary policy can be based on uncertainty and the costs of gathering and processing the information. The successful Keynesian response to Monetarist and New Classical counterrevolution was the beginning of New Keynesian economics. Owing to the openness on attainments of opposing economic schools and accommodation ability New Keynesians managed to regain the position lost at the beginning of the 1970s.