

Prosty model dezinflacji

Wojciech Pacho

Celem niniejszego szkicu jest prezentacja teoretycznych podstaw mechanizmu dezinflacji. Przedstawiamy prosty model dezinflacji, mieszczący się w głównym nurcie ekonomii i oparty na tradycyjnym poglądzie, że sztywności płac i cen nie pozwalają na szybkie zmniejszenie stopy inflacji. Powstają koszty w postaci przejściowego wzrostu stopy bezrobocia i wahań tempa wzrostu produkcji. Istotą prezentowanego modelu jest zatem zasada wymienności inflacji i bezrobocia. Wynika z niej, iż potrzebne jest okresowe spowolnienie tempa wzrostu produkcji, aby na trwałe obniżyć stopę inflacji, gdyż ceny i płace nie dostosowują się natychmiast do zmniejszonej podaży pieniądza. W artykule skupiamy uwagę przede wszystkim na pokazaniu syntetycznego obrazu tych zależności. Kładziemy głównie nacisk na wyeksponowanie jakościowych zależności, które składają się na istotę zasady wymienności stopy inflacji i bezrobocia oraz na to, jak dzięki tej zasadzie można znaleźć się na ścieżce dezinflacji, czyli systematycznego obniżania stopy inflacji do jej docelowego poziomu.

Zależność między stopą inflacji a stopą bezrobocia

Ścieżka zmiany cen

W ślad za głównym nurtem ekonomii przyjmujemy, że ceny są „lepkie”, czyli są ustalone w danym okresie t . Zmieniają się w $t + 1$ pod wpływem luki Okuna z okresu t i oczekiwanego poziomu cen w okresie $t + 1$.

$$P_{t+1} = P \left(\frac{Y_t - Y^*}{Y^*}, P_{t+1}^e \right)$$

gdzie:

Y^* – potencjalna produkcja,

Y_t – faktyczna produkcja,

P_{t+1}^e – oczekiwany poziom cen.

Założmy, że w gospodarce jest s przedsiębiorstw o identycznym udziale w łącznej produkcji. Aby wyznaczyć poziom cen i -tego przedsiębiorstwa (P_i) w okresie t , skorzystamy z warunku, że w równowadze jego koszty krańcowe MC_i są równe utargowi krańcowemu MR_i ¹:

$$MR_i = MC_i$$

Utarg krańcowy można wyprowadzić z równania utargu:

$$\begin{aligned} R_i &= P_i Q_i \\ dR_i &= Q_i dP_i + P_i dQ_i \\ \frac{dR_i}{dQ_i} &= P_i \left(\frac{Q_i dP_i}{dQ_i P_i} + 1 \right) = P_i \left(\frac{1}{e} + 1 \right) \\ P_i \left(\frac{1}{e} + 1 \right) &= MC_i \end{aligned} \quad (1)$$

$$P_i = MC_i \frac{1}{\frac{1}{e} + 1} = MC_i \eta$$

¹ Ponieważ równość MC_i i MR_i zachodzi w danym okresie t i dalsze przekształcenia odnoszą się do zmiennych dla okresu t , to dla uproszczenia zapisu pomijamy w dalszych przekształceniach subskrypt t .

gdzie:

e – cenowa elastyczność popytu,
 η – narzut zysku na koszty krańcowe $\eta = \frac{1}{e} + 1$

Założmy, że każde przedsiębiorstwo ma identyczną funkcję produkcji, która charakteryzuje się stałymi przychodami z pracy i ma postać $Q_i = N_i$, gdzie N_i to zasób zatrudnionej siły roboczej w i -tym przedsiębiorstwie. Niech w będzie przeciętną stawką płac w gospodarce. Koszty mają wówczas postać $C_i = wN_i$. Zakładamy, że płace są sztywne w danym okresie. Koszt krańcowy równa się zatem:

$$MC_i = \frac{dC_i}{dQ_i} = w \frac{dN_i}{dQ_i}$$

Ponieważ $dQ_i = dN_i$, stąd $MC_i = w$. Wówczas równanie cen dla i -tego przedsiębiorstwa ma postać:

$$P_i = w \eta \quad (2)$$

Przeciętny poziom cen w gospodarce P jest średnią z cen P_i :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^s P_i}{s} = \frac{\sum_{i=1}^s w \eta}{s}$$

Ostatecznie uzyskujemy podstawowe równanie przeciętnego poziomu cen w całej gospodarce:

$$P = w \eta \quad (3)$$

Przyjęliśmy, że ceny w danym okresie t są „lepkie”. Zmieniają się dopiero w następnym okresie $t + 1$. Założmy, że narzut zysku η jest stały. Wówczas stopa inflacji w $t + 1$ zależy od dynamiki przeciętnych płac:

$$\pi_t = \frac{\Delta P_{t+1}}{P_t} = \frac{\Delta w_{t+1}}{w_t} \quad (4)$$

Na płace nominalne wpływają głównie dwie zmienne makroekonomiczne: oczekiwana inflacja i sytuacja na rynku pracy. Główną troską pracowników jest dbanie o to, aby płace realne nie zostały obniżone przez inflację. Jednak w momencie ustalania płac nie jest znana nadchodząca inflacja. Negocjując stawki płac na dany okres, pracownicy i przedsiębiorcy muszą wobec tego opierać się na prognozowanej stopie inflacji (π_t^e). Wynik negocjacji zależy od sytuacji na rynku pracy². Stopa bezrobocia powyżej stopy naturalnej (u_N) tworzy presję na spadek płac. Przedsiębiorstwa mogą łatwiej i przy niższych kosztach rekrutować nowych pracowników w ramach normalnej rotacji kadr. Ta względna obfitość ofert ze strony chętnych do pracy osłabia presję na wzrost płac, gdyż zmniejsza siłę przetargową pracowników. Ponadto jeśli pracodawcy stosują politykę płacy efektywnościowej, to mogą ją prowadzić przy niższym poziomie płac i nadal wywierać korzystny wpływ na produktywność pracowników. Gdy stopa bezrobocia jest poniżej stopy

naturalnej, mamy do czynienia ze wzrostem presji na płace. Wówczas pracownicy mają większe możliwości znalezienia atrakcyjnej pracy, a pracodawcy mają coraz wyższe koszty rekrutacji nowych pracowników na miejsce zwolnionych. Taka sytuacja sprzyja wzrostowi siły przetargowej pracowników w negocjacjach płacowych i tym samym stawki płac rosną.

Przyjmujemy, że sytuacja na rynku pracy w okresie $t - 1$ rzutuje na negocjacje płacowe w okresie t . Wówczas płace nominalne w okresie t możemy wyrazić w postaci:

$$w_t = w_{t-1} + \pi_t^e w_{t-1} - \alpha(u_{t-1} - u_N)w_{t-1} \quad \alpha > 0 \quad (5)$$

Z powyższego równania płac można bezpośrednio wyznaczyć dynamikę płac:

$$\frac{\Delta w_{t+1}}{w_t} = \pi_t^e - \alpha(u_{t-1} - u_N) \quad (6)$$

Podstawiając (6) do (4) uzyskujemy ostatecznie wzór na ścieżkę dynamiki cen:

$$\pi_t = \pi_t^e - \alpha(u_{t-1} - u_N) \quad (7)$$

Oczekiwanie inflacyjne

Pozostaje ustalenie, czemu równa się oczekiwana stopa inflacji. Oprzyjmy się na hipotezie inercji inflacyjnej, czyli inflacja z minionego okresu określa oczekiwania inflacyjne na nadchodzący okres. Oczekiwania mają wówczas adaptacyjny charakter i w miarę dobrym przybliżeniem oczekiwanej inflacji może być przyjęcie, że równa się ona inflacji z poprzedniego okresu:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1} \quad (8)$$

Po podstawieniu (8) do (7) uzyskujemy zmodyfikowaną postać ścieżki inflacji:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_{t-1} - u_N) \quad (9)$$

Równanie (9) wyraża ważną zależność: stopa inflacji stabilizuje się, jeśli stopa bezrobocia jest równa naturalnej stopie³. Nie ma wówczas presji ani na wzrost, ani na spadek stopy inflacji. Płace rosną wówczas według inercyjnej stopy równej, z okresu na okres, inflacji oczekiwanej. Można powiedzieć, że inflacja jest, bo jej oczekujemy. Z kolei oczekujemy jej, bo była w przeszłości. Taka powielająca się inercyjnie inflacja, jeśli jest na umiarkowanym poziomie, nie jest szkodliwa dla gospodarki⁴.

³ Stopa bezrobocia, przy której stopa inflacji się stabilizuje, nazywana jest zazwyczaj NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment).

⁴ Poziom, od którego inflacja staje się szkodliwa dla wzrostu gospodarki, jest przedmiotem licznych badań empirycznych i teoretycznych sporów. Wynik tych dociekań nie doprowadził jednak do jednoznacznego rozstrzygnięcia. Według niektórych wyników, inflacja nieznacznie przekraczająca 10% może być niekorzystna dla gospodarki. Według innych ustaleń inflacja dopiero powyżej 20-30% może mieć dostrzegalne negatywne skutki dla gospodarki.

² Por. R. Layard, S. Nickell, R. Jackman: *The Unemployment Crisis*. Oxford University Press, 1994.

Wpływ produkcji na stopę bezrobocia

W danym okresie zagregowany zasób siły roboczej L równa się sumie bezrobotnych U i zatrudnionych N . Łączna produkcja równa się $Y = \sum_{i=1}^n Q_i = N$. Wzór ten można przekształcić do postaci:

$$Y = N = L(1-u) \quad (10)$$

gdzie: u stopa bezrobocia równa $\frac{U}{L}$.

Na podstawie (10) można wyznaczyć tempo wzrostu produkcji:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta L}{L} - \frac{\Delta u}{1-u} \quad (11)$$

Oznaczmy przez n stopę zatrudnienia $n = \frac{N}{L}$. Ponieważ $n+u=1$ i $\Delta u = -\Delta n$, to:

$$\frac{\Delta u}{1-u} = -\frac{\Delta n}{n} \quad (12)$$

Po podstawieniu (12) do (11) uzyskujemy ostateczną postać wzoru na tempo wzrostu produkcji:

$$g_Y = \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta n}{n} \quad (13)$$

Tempo wzrostu produkcji jest równe tempu wzrostu zasobu siły roboczej i tempu zmiany wskaźnika zatrudnienia. Załóżmy, że zasób siły roboczej rośnie egzogenicznie w tempie l . Jeśli produkcja również rośnie w tempie l , to $\frac{\Delta n}{n} = 0$, co oznacza, że stopa bezrobocia stabilizuje się na stałym poziomie. Jeśli stopa wzrostu produkcji $g_Y > l$, to stopa bezrobocia spada. W przeciwnym przypadku dla $g_Y < l$, stopa bezrobocia rośnie. Tę zależność między stopą wzrostu produkcji a zmianą stopy bezrobocia można przedstawić podstawiając do (13) równość

$$u_t - u_{t-1} = -n_t(g_Y - l) \quad (14)$$

Stopę wzrostu produkcji równą l , przy której stopa bezrobocia stabilizuje się na stałym poziomie, nazwiemy neutralną stopą wzrostu. Należy zaznaczyć, że stabilizacja stopy bezrobocia nie musi nastąpić na poziomie stopy naturalnej. Jest to jeden z możliwych przypadków. Znajdzie on wówczas, gdy bezrobocie ukształtowało się na poziomie naturalnym, a tempo wzrostu produkcji ustabilizowało się na poziomie l .

Zagregowany popyt

Przyjmijmy, że zagregowany popyt ma postać:

$$Y = \lambda \frac{M_t}{P_t} \quad \lambda > 0 \quad (15)$$

M_t – podaż pieniądza

Popyt jest proporcjonalny do realnej podaży pieniądza. Jest to uproszczone przedstawienie tradycyjnej zależności wpływu poziomu cen na zagregowany popyt.

Przy danej nominalnej podaży pieniądza wzrost cen obniża realną podaż pieniądza, co równolegle objawia się wzrostem realnej stopy procentowej. To z kolei obniża głównie popyt inwestycyjny i eksport netto⁵. W przypadku spadku cen mamy odwrotne reakcje: spadek stopy procentowej i wzrost popytu. Ponieważ zmiany stopy bezrobocia uzależniliśmy od zmiany tempa wzrostu produkcji, wygodnie będzie przedstawić zagregowany popyt w ujęciu dynamicznym:

$$\frac{dY}{dt} = \lambda \left(\frac{1}{P} \frac{dM}{dt} - \frac{M}{P^2} \frac{dP}{dt} \right)$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dM}{M} - \frac{dP}{P}$$

$$g_Y = g_M - \pi_t \quad (15)$$

Stopa wzrostu produkcji jest równa różnicy między stopą wzrostu podaży pieniądza a stopy inflacji. Wzór (15) pokazuje zatem różne możliwe kombinacje tempa wzrostu produkcji i stopy inflacji dla danego tempa wzrostu nominalnej podaży pieniądza.

W dalszych rozważaniach zakładamy, że istnieją warunki pewności, co oznacza, że władze monetarne znają położenie krzywej LM . Dzięki temu sterując tempem podaży pieniądza wpływają na poziom realnych stóp procentowych i tym samym na tempo wzrostu zagregowanego popytu.

Mechanizm dostosowań na ścieżce dezinflacji

Równania (9), (14) i (15) tworzą kompletny, chociaż bardzo uproszczony, makroekonomiczny model długookresowych dostosowań produkcji, bezrobocia i inflacji. Dostosowania opierają się przy tym na krótko- i średniookresowych sztywnościach płac i cen, powodujących opóźnienia w dopasowaniu produkcji i bezrobocia do nowego stanu równowagi. W danym okresie istnieje odziedziczona sytuacja na rynku pracy z przeszłości oraz oczekiwania inflacyjne wynikające z inercji. Stopa inflacji wyznaczana jest zgodnie z równaniem (9). Przy danym tempie nominalnej podaży pieniądza do ustalonej stopy inflacji dostosowuje się zagregowany popyt, wyznaczając tempo wzrostu produkcji zgodnie z równaniem (15). Nowe tempo wzrostu produkcji wpływa na zmiany zatrudnienia według równania (14). Tworzy się w tym momencie stan rynku, który jest załączkiem uruchomienia kolejnych reakcji dostosowawczych. Cały proces ustaje, gdy stopa bezrobocia

⁵ Aby realna stopa procentowa wywierała ujemny wpływ na eksport netto, musimy założyć, iż mamy do czynienia z płynnym kursem walutowym.

Tabela 1 Ścieżka dezinflacji w ciągu dwóch lat (w %)

	0	1	2	3	Okres 4	5	6	7	8
π_t	15,0	15,0	8,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
u_t	7,5	14,0	14,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
g_{Yt}	3,0	-4,0	3,0	10,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
g_m	18,0	11,0	11,5	12,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

jest na poziomie naturalnym a tempo wzrostu produkcji równa się tempo neutralnemu. Poziom stopy inflacji jest natomiast wynikiem dostosowań produkcji i bezrobocia.

Załóżmy, iż władze monetarne dochodzą do wniosku, że ukształtowany historycznie poziom inflacji jest niepożądany dla gospodarki. Mogą wówczas wykorzystać wyżej opisany mechanizm do ustabilizowania inflacji na niższym poziomie. Przyjmijmy, że w punkcie wyjścia stopa inflacji wynosi 15% przy naturalnej stopie bezrobocia 7,5% i neutralnym tempie wzrostu produkcji 3%. Bank centralny zamierza obniżyć inflację do 2%. Należy odpowiedzieć na jeszcze jedno ważne pytanie: w jak długim okresie ma nastąpić zbiecie trzynastu punktów procentowych w stopie inflacji. Załóżmy, że są rozważane dwa warianty: 2 lata i 6 lat. W pierwszym wariantcie wymagane jest zmniejszenie inflacji o 6,5 punktu procentowego, w drugim natomiast o 2,2 punktu procentowego. Zmniejszenie stopy inflacji wymaga jednak, aby stopa bezrobocia była powyżej stopy naturalnej. Nowy poziom stopy bezrobocia wyznaczamy z równania (9). Stopa bezrobocia musi wzrosnąć do 14%, aby uzyskać zmniejszenie stopy inflacji o 6,5 punktu procentowego (tabela 1)⁶. Wywołanie wzrostu bezrobocia wymaga z kolei obniżenia tempa wzrostu produkcji do -4%. Władze monetarne muszą zatem spowodować recesję, aby osiągnąć zamierzony cel inflacyjny. Mogą to zrobić dostosowując tempo wzrostu podaży pieniądza w roku $t = 1$ do stopy inflacji równej 15% (odziedziczonej z przeszłości) i pożądanego tempa produkcji -4%. Tempo podaży pieniądza spada do 11%. Dzięki temu w $t = 1$ osiąga się wzrost stopy bezrobocia i zostaje wywołana presja na spadek inflacji w $t = 2$ do poziomu 8,5%. W roku $t = 3$ potrzebujemy kolejnego obniżenia inflacji o 6,5 punktu procentowego.

⁶ Obliczenia zostały zrobione przy wykorzystaniu komputerowego modelu do symulacji ścieżek dezinflacji. Por. W. Pacho: *Dezinflacja*. http://www2.sgh.waw.pl/sgh/katedry/ktstr/ktstr/mat_dydz_doc/tresc/makro_wzrost_pacho/Dezinflacja.xls

Stopa bezrobocia w $t = 2$ musi zatem utrzymać się na poziomie 14%. Aby to uzyskać, tempo wzrostu produkcji musi powrócić do poziomu neutralnego 3%. Przy inflacji 8,5% w $t = 2$ wymaga to tempa podaży pieniądza 11,5%. W $t = 3$ zostaje osiągnięty zamierzony cel 2% stopy inflacji. Ustabilizowanie gospodarki przy tym poziomie inflacji wymaga powrotu do naturalnej stopy bezrobocia 7,5%, aby nie tworzyć presji na zmianę płac i tym samym na zmianę inflacji. Obniżenie stopy bezrobocia można osiągnąć podwyższając tempo wzrostu produkcji w $t = 3$ powyżej stopy neutralnej aż do poziomu 10%. W $t = 4$ powracamy do neutralnego tempa wzrostu produkcji, aby utrzymać stopę bezrobocia na poziomie naturalnym. Gospodarka działa teraz przy niższym poziomie inflacji, a produkcja i bezrobocie ponownie dopasowały się do siebie tak, że ustają wszelkie presje ze strony rynku pracy na zmianę stopy bezrobocia. Dla ścieżki dezinflacji rozciągniętej na sześć lat odpowiednio obliczenia zawiera tabela 2.

Obniżenie stopy inflacji w obydwu wariantach wywołuje destabilizację stopy wzrostu produkcji. Obniżenie inflacji wywołuje koszt w postaci spadku stopy wzrostu produkcji. Im szybciej chcemy osiągnąć obniżkę inflacji, tym silniejsze muszą być wzrosty stopy bezrobocia i silniejsze wahania stopy wzrostu produkcji.

Zaprezentowany prosty model dezinflacji opierał się na wielu upraszczających założeniach po to, aby podkreślić znaczenie kluczowych elementów wywołujących wymiennosc między inflacją a produkcją. Uchylenie niektórych z tych założeń nie zmieniłoby istoty wymienności, chociaż zmieniłoby obraz ilościowych dostosowań na ścieżce dezinflacji. Trudno np. oczekiwać, że podmioty przez cały okres dezinflacji będą formułowały oczekiwania inflacyjne na poziomie inflacji z poprzedniego okresu. Powodowałyby to przecież ciągle przeszacowywanie stopy inflacji. Najprawdopodobniej zmieniłyby sposób formułowania oczekiwań, aby zmniejszyć błąd przewidywań. Dzięki temu stopa infla-

Tabela 2 Ścieżka dezinflacji w ciągu pięciu lat (w %)

	0	1	2	3	Okres 4	5	6	7	8
π_t	15,0	15,0	12,8	10,7	8,5	6,3	4,2	2,0	2,0
u_t	7,5	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	7,5	7,5
g_{Yt}	3,0	0,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,3	3,0
g_m	18,0	15,7	15,8	13,7	11,5	9,3	7,2	7,3	5,0

cji szybciej zbliżyłaby się do wielkości planowanej, co w konsekwencji obniżyłoby koszt dezinflacji w postaci ubytków w produkcji. Podobnie gdyby uchylić założenie o stałości narzutu i przyjąć, że przedsiębiorcy częściowo biorą na siebie koszt względnej obniżki cen, godząc się na relatywny spadek zysków, to ponownie dojście do docelowego poziomu stopy inflacji odbyłoby się szybciej. Również uchylenie założenia o braku niepewności co do położenia krzywej *LM* nie zmienia istoty zasady wymienności. Brak pewności co do położenia *LM* skłoniłby władze monetarne do sterowania krótko-

terminową stopą procentową, a nie podażą pieniądza. Dzięki temu minimalizowano by odchylenia łącznej produkcji od wielkości przewidywanej. Podaż pieniądza dostosowywałaby się do tak ustalonego poziomu stóp procentowych. Zależność między stopą procentową a podażą pieniądza pozostałaby jednak nadal ujemna i równanie zagregowanego popytu nadal by obowiązywało, a inercja inflacji zapewniałaby, że zamiana stóp nominalnych powodowałaby zmianę stóp realnych. Nadal działałaby zatem zasada wymienności inflacja – produkcja .