Wojciech Pacho

WZROST GOSPODARCZY A BEZROBOCIE

Celem niniejszego artykułu jest pokazanie związku pomiędzy bezrobociem a dynamiką wzrostu zagregowanej produkcji. Poszukujemy odpowiedzi na pytanie czy i jak silnie bezrobocie wpływa na dynamikę gospodarki? Jakie są główne kanały tego wpływu?

Zakładamy, iż do produkcji używane są dwa czynniki: kapitał (*K*) oraz praca (*N*). Występuję również postęp technologiczny (*A*), który ma charakter egzogeniczny. Zagregowana funkcja produkcji ma postać w dowolnym czasie t:

$$Y_t = F\left(K, A_t N_t\right) \qquad (1)$$

Funkcja *F* ma tradycyjne własności, czyli krańcowe produkty kapitału i pracy są dodatnie i malejące oraz przyjmujemy stałe przychody względem skali. Spełnione są również warunki Indy. Oznaczmy przez *L* cały dostępny zasób siły roboczej a przez *U* bezrobotnych. Wówczas $N_t = L_t - U_t$ i funkcję produkcji można przedstawić jako:

$$Y_t = F\left(K_t, A_t(1-u_t)L_t\right) \qquad (2) \qquad \text{gdzie } u \text{ stopa bezrobocia } \tfrac{U}{L}$$

Funkcję (2) można wykorzystać do ustalenia tempa wzrostu gospodarczego. W tym celu zróżniczkujmy ją po czasie *t* i dzielimy przez Y_t.

$$\frac{\dot{Y}}{Y_t} = \frac{\partial F}{\partial K}\frac{K_t}{Y_t}\frac{\dot{K}}{K_t} + \frac{\partial F}{\partial(A(1-u)L)}\frac{A_t(1-u_t)L_t}{Y_t}\frac{\dot{L}}{L_t} + \frac{\partial F}{\partial(A(1-u)L)}\frac{A_t(1-u_t)L_t}{Y_t}\frac{\dot{A}}{A_t} - \frac{\partial F}{\partial(A(1-u)L)}\frac{A(1-u_t)L_t}{Y_t}\frac{\dot{u}}{1-u_t} \qquad (3)$$

We wzorze (3) $\frac{\partial F}{\partial K}\frac{K_t}{Y_t}$ jest elastycznością produkcji względem kapitału. Lub inaczej jest to udział produktu uzyskanego z kapitału w całkowitym produkcie. Oznaczmy ją α. Natomiast $\frac{\partial F}{\partial(A(1-u)L)}\frac{A_t(1-u_t)L_t}{Y_t}$ to elastyczność produkcji *Y* względem efektywnej pracy $A_t(1-u_t)L_t$. Ponieważ przyjęliśmy stałe przychody względem skali, to elastyczność tę możemy zapisać jako $1-\alpha$. Tempo wzrostu produkcji można wówczas zapisać jako:

$$\frac{\dot{Y}}{Y_t} = \alpha\frac{\dot{K}}{K_t} + (1-\alpha)\frac{\dot{L}}{L_t} + (1-\alpha)\frac{\dot{A}}{A_t} - (1-\alpha)\frac{\dot{u}}{1-u} \qquad (4)$$

Aby zmniejszyć liczbę zmiennych w równaniu (4), zróbmy standardowe założenie, iż zasób siły roboczej rośnie w stałym tempie *n* określonym egzogenicznie. Wygodnie jest również przedstawić dynamikę produktu w postaci intensywnej, czyli na jednostkę siły roboczej. Uniezależniamy się w ten sposób od wpływu czynnika skali na dynamikę produkcji. Wzór (4) możemy zatem przekształcić do postaci:

$$g = \alpha\hat{k}_t + (1-\alpha)\left(a - \frac{\dot{u}}{1-u}\right) \quad \text{gdzie:}\ a = \frac{\dot{A}}{A_t},\ g = \frac{\dot{Y}}{Y_t} - n,\ \hat{k}_t = \frac{\dot{K}}{K_t} - n \qquad (5)$$

Z równania tempa wzrostu produkcji (5) wynika, iż zależy ono od trzech czynników: dynamiki kapitału na jednostkę pracy, ważonej udziałem kapitału w całkowitym produkcie, dynamiki postępu technologicznego oraz zmiany stopy bezrobocia, ważonych z kolei udziałem efektywnej pracy w produkcie. Należy podkreślić, iż to nie wysokość stopy bezrobocia wpływa na dynamikę produktu, tylko jej zmiana. Jest to wniosek zgodny z prawem Okuna. Można powiedzieć, że równanie wzrostu (5) jest pewną odmianą luki Okuna. Gdy rynek pracy jest w równowadze ($\dot{u} = 0$), bezrobocie nie ma wpływu na tempo wzrostu produkcji. Dopiero zmiana stopy bezrobocia doprowadza do zmiany tempa wzrostu gospodarki. Jest to jednak zjawisko przejściowe, które trwa do momentu zrównoważenia rynku pracy.

Przyjrzyjmy się zmianom stopy bezrobocia. Będzie się ona zmieniała pod wpływem strumienia odpływu pracowników z zasobu zatrudnionych do bezrobocia i strumienia odpływu bezrobotnych do zatrudnienia[1]. Każdego dnia część ludzi traci swoja pracę, inni ją w tym samym czasie znajdują. Oprócz zwykłych frykcji w dopasowaniach popytu i podaży na rynku pracy może być jeszcze wiele przyczyn tego zjawiska. Miedzy innymi warto zwrócić uwagę na strategie poszukiwań stosowane przez pracowników oraz politykę płac motywacyjnych.

Polityka płac motywacyjnych opiera się na ustalania stawek płac na poziomie, który zapewni maksymalizację wysiłku pracownika. Można wskazać dwie główne przyczyny, które powodują, iż wydajność pracowników jest wrażliwa na stawki płac. Po pierwsze, wyższa płaca przyciąga pracowników o wyższych płacach progowych (płaca, przy której bezrobotnemu jest obojętne, czy akceptować daną ofertę pracy, czy ja odrzucić), a więc zazwyczaj lepszych, bardziej zdyscyplinowanych i pracowitych. Po drugie, wyższa płaca od przeciętnej na rynku stwarza większą karę za bumelowanie, w przypadku zwolnienia z pracy (rośnie koszt alternatywny utraty pracy). Ostatecznie efektem podbicia stawek plac w wyniku zastosowania płac motywacyjnych jest ustalenie ich powyżej punktu równowagi. Powstaje

[1] Pissarides, C. A., Equilibrium Unemployment Theory, Oxford, Blackwell, 2000

sytuacja niedoboru miejsc pracy w stosunku do chętnych do pracy i akceptujących oferowane stawki płac. Oznaczmy przez *b* tę część zasobu siły roboczej, która pozostaje bez pracy w wyniku zastosowania płac efektywnościowych oraz frykcji rynkowych.

Bezrobotni poszukując pracy trafiają na różne stawki płac *w* za podobne zajęcia. Punktem odniesienia dla akceptacji napotkanej stawki *w* jest płaca progowa w^*. Poziom płacy progowej jest wynikiem kalkulacji opartej na porównaniu korzyści wynikających z bezrobocia V_U z korzyściami związanymi z podjęciem pracy V_L. Wydaje się rozsądne przyjęcie, że korzyści z pracy wiążą się nie tylko ze stawkami płac, ale również ze stopa podatkową (*t*) oraz współczynnikiem zwolnień (*b*). Przy czym stopy podatkowe obniżając dochody dyspozycyjne pracowników zmniejszają korzyści z pracy. Również ze współczynnikiem *b* korzyści z pracy są ujemnie skorelowane. Praca pod nieustanną presją nadejścia zwolnienia stwarza dyskomfort pracownikowi. Korzyści bezrobocia są przede wszystkim rosnącą funkcją dwóch argumentów: dochodu otrzymywanego w trakcie poszukiwania pracy (*z*) oraz prawdopodobieństwa znalezienia pracy *p*. Ten ostatni czynniki wpływa dodatnio na V_U, gdyż wydaje się, że wzrost szans znalezienia pracy poprzez oczekiwane skrócenie okresu poszukiwań nie czyni z okresu bycia bezrobotnym „dramatu życiowego” i łatwiej decydować się na poszukiwania nowej lepszej pracy. Ostatecznie poziom płacy progowej jest wynikiem kalkulacji polegającej na znalezieniu takiej płacy *w**, przy której korzyści związane z bezrobociem V_U zrównują się z korzyściami związanymi z podjęciem pracy V_L.

$$w^* = \arg\left[V_L(w;t,b) = V_U(z,p)\right] \qquad (6)$$

Na podstawie (6) możemy ustalić, iż płaca progowa jest rosnącą funkcją dochodów w czasie bezrobocia i prawdopodobieństwa znalezienia pracy natomiast maleje względem stopy podatkowej i prawdopodobieństwa utraty pracy.

Oznaczmy przez $c(w > w^*)$ prawdopodobieństwo otrzymanie przez bezrobotnych ofert przekraczających płacę progową. Załóżmy, iż rozkład płac jest taki, że prawdopodobieństwo to jest malejącą funkcją płacy progowej. Całkowite prawdopodobieństwo podjęcia pracy przez bezrobotnego jest równe iloczynowi prawdopodobieństwa znalezienia pracy *p* i prawdopodobieństwa, iż oferta spełnia warunek płacy progowej $c(w > w^*)$.

$$e = p\,c(w > w^*) \qquad (7)$$

Prawdopodobieństwo *e* akceptacji przez bezrobotnego napotkanej oferty pracy ma ciekawą własność. Otóż niejasny jest wpływ prawdopodobieństwa znalezienia pracy *p* na *e*. Wydawałoby się, że poprawa skuteczności trafienia na ofertę powinna zwiększyć współczynnik *e*. Tak jednak nie jest. Gdy zróżniczkujemy *e* po *p*, to otrzymamy:

$$\frac{de}{dp} = c + \frac{\partial c}{\partial w^*}\frac{dw^*}{dp}p \qquad (8)$$

Ponieważ $\frac{\partial c}{\partial w^*} < 0$ i $\frac{dw^*}{dp} > 0$ to $\frac{de}{dp}$ może być zarówno dodatnie, jak i ujemne. Wynika z tego ciekawy wniosek. Jeśli w poprawę znajdywania pracy przez bezrobotnych angażuje się państwo w postaci organizowania instytucji wspierających poszukiwania pracy, to efekt tych działań w postaci obniżki stopy bezrobocia nie jest z góry określony.

Możemy teraz zapisać równanie zmiany bezrobocia *U* w dowolnym okresie *t*:

$$\dot{U} = bL_t - eU_t \qquad (9)$$

Aby wyznaczyć zmianę stopy bezrobocia podzielmy (9) przez *L* i wykorzystajmy, że $n = \frac{\dot{L}}{L}$

$$\dot{u} = b - u_t(e+n) \qquad (10)$$

Można wykazać, że stabilnym rozwiązaniem równowagi długookresowej na rynku pracy jest stopa bezrobocia równa:

$$u = \frac{b}{e+n} = \lambda \qquad (11)$$

Dla $u > \frac{b}{e+n}$ mamy $\dot{u} < 0$, co oznacza, iż stopa bezrobocia spada. Natomiast dla $u < \frac{b}{e+n}$ mamy $\dot{u} > 0$, co oznacza, iż stopa bezrobocia rośnie. Zatem ścieżka czasowa stopy bezrobocia jest zbieżna do punktu $\lambda = \frac{b}{e+n}$, który jest dynamicznie stabilny. Punkt ten jest zwany w teorii ekonomii naturalną stopą bezrobocia lub stopą bezrobocia długookresowej równowagi. Istotne jest to, iż, zgodnie z równaniem (5), ta stopa bezrobocia nie wpływa na dynamikę wzrostu gospodarczego. W równowadze rynku pracy tempo wzrostu produktu jest równe:

$$g = \alpha\hat{k}_t + (1-\alpha)a \qquad (12)$$

Tempo to zależy od dynamiki akumulacji kapitału na jednostkę siły roboczej. Nie jest to zatem stabilna ścieżka wzrostu gospodarczego. Aby ja znaleźć musimy sprawdzić, czy proces akumulacji ostatecznie zostaje ustabilizowany, tzn. czy $\lim_{t\to+\infty}\hat{k}_t = \mu$, gdzie μ jest dowolną stałą.

Dla uproszczenia pomińmy deprecjację kapitału. Wówczas ruch kapitału możemy opisać w postaci równania:

$$\dot{K} = F\left(K_t, A_t(1-u_t)L_t\right) - C_t \qquad (13) \quad \text{gdzie: C - konsumpcja}$$

Załóżmy, że podmioty oszczędzają stałą część swojego dochodu. Wówczas równanie (13) możemy przekształcić do postaci ruchu kapitału na jednostkę efektywnej siły roboczej:

$$\dot{k} = sF\left(k_t, (1-u_t)\right) - (a+n)k_t \qquad (14) \quad \text{gdzie: } k_t = \frac{K_t}{A_t L_t}, \ s\text{- stopa oszczędności}$$

Równanie (14) jest zmodyfikowaną wersją równania ruchu kapitału z modelu Solowa. Jeśli przyjmiemy, że rynek pracy jest w równowadze, czyli $u_t = \lambda$, to dla $t \to +\infty$ istnieje takie $k = k^*$, przy którym $\dot{k} = 0$, czyli musi być spełniony warunek: $sF\left(k^*, (1-\lambda)\right) = (a+n)k^*$. Oznacza on, iż oszczędności zrównują się z restytucyjnymi inwestycjami.

W punkcie równowagi akumulacji kapitału dla $k = k^*$ możemy obliczyć dynamikę kapitału na jednostkę pracy $\hat{k}_t$. W tym celu zróżniczkujmy obustronnie po czasie *t* równanie $k^* = \dfrac{K_t}{A_t L_t}$

$$0 = \frac{\dot{K}A_t L_t - K_t\left(\dot{A}L_t - A_t\dot{L}\right)}{\left(A_t L_t\right)^2} \qquad (15)$$

Ostatecznie po przekształceniach otrzymujemy, czemu równa się dynamika akumulacji kapitału:

$$\hat{k}_t = \frac{\dot{K}}{K_t} - n = a \qquad (16)$$

Czyli dynamika akumulacji kapitału zmierza do stałej równej dynamice postępu technicznego $\left(\lim_{t \to +\infty} \hat{k}_t = \mu = a\right)$

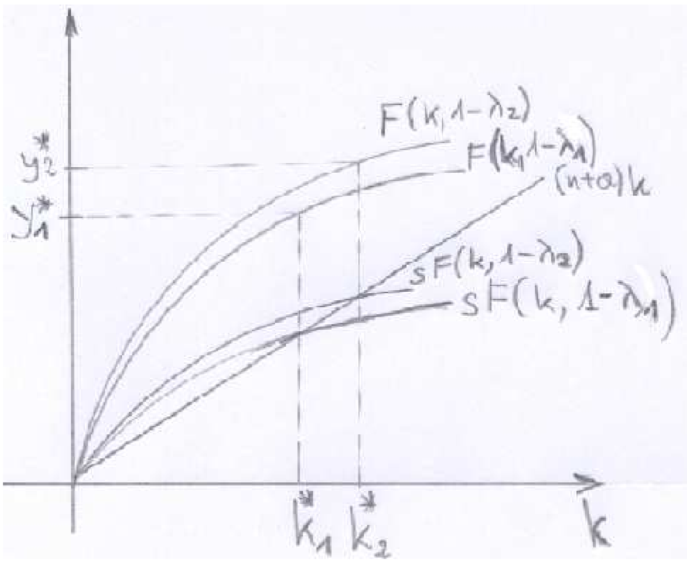
Po podstawieniu (16) do (12) ostatecznie uzyskujemy długookresowe tempo wzrostu gospodarki:

$$g = a \qquad (17)$$

Jest ono zdeterminowane wyłącznie przez zewnętrznie generowany postęp techniczny.

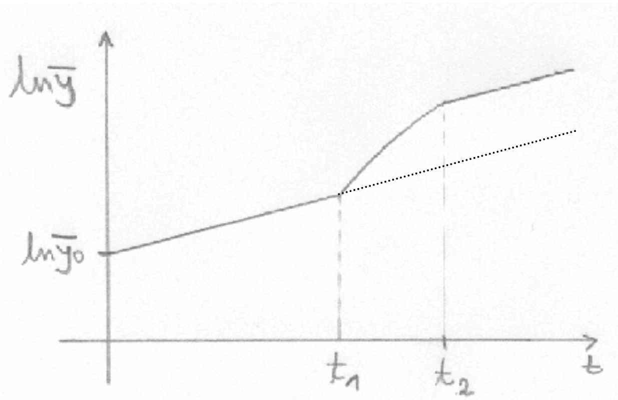
Załóżmy obecnie, że jeden z czynników determinujących stopę bezrobocia równowagi zmienił się doprowadzając do jej obniżenia (np. starania rządu doprowadzają do poprawy efektywności kojarzenia ofert pracy z popytem na nią). W świetle powyższych rozważań nie zmieni to długookresowego tempa wzrostu produkcji *per capita*. Jednak coś w gospodarce musi się zmienić.

Gdy pojawi się nowy niżej położony punkt równowagi na rynku pracy, do którego zacznie gospodarka zdążać, to $\dot{u} < 0$. Powoduje to powstanie dwóch efektów. Pierwszy jest związany z tym, iż teraz $\frac{\dot{u}}{1-u} < 0$, co powoduje przejściowe podniesienie tempa wzrostu produkcji ponad tempo wzrostu postępu technologicznego. Drugi efekt polega na zwiększeniu dynamiki akumulacji kapitału również ponad dynamikę postępu technologicznego. Jest to wynik powiększenia oszczędności w gospodarce. Ilustruje to rysunek 1. W punkcie wyjścia znajdujemy się w $\left(k_1^*, y_1^*\right)$ (gdzie: $y^* = \frac{F\left(K_t,(1-\lambda)A_t L_t\right)}{A_t L_t}$ to produkcja na jedną jednostkę efektywnej pracy). Stopa bezrobocia w równowadze jest równa λ_1. Jej spadek do λ_2 powiększa produkcję do $F\left(k_1^*, 1-\lambda_2\right)$. Przy niezmienionej stopie oszczędności daje to ich wzrost do $sF\left(k_1^*, 1-\lambda_2\right) > sF\left(k_1^*, 1-\lambda_1\right)$. Gospodarka zostaje wytrącona ze stanu zrównoważonego wzrostu, gdyż teraz oszczędności są wyższe niż inwestycje restytucyjne $sF\left(k_1^*, 1-\lambda_2\right) > (n+a)k_1^*$. Gospodarka porusza się do nowego punktu równowagi $\left(k_2^*, y_2^*\right)$. Przechodzimy na wyższy poziom produkcji na jedną jednostkę efektywnej pracy. W okresie przejściowym mamy $\frac{\dot{y}}{y} > 0$, co oznacza, iż tempo wzrostu produkcji *g* jest wyższe niż *a*. Po dojściu do nowego stanu stacjonarnego *g* wraca z powrotem do *a*.



Rysunek 1. Przejście do nowej równowagi długookresowej.

Tempo wzrostu powróciło do swojej wyjściowej wielkości. Efekty z obniżki stopy bezrobocia okazały się przejściowe. Stała się jednak istotna rzecz: dzięki przyspieszeniu tempa wzrostu w okresie przejściowym poziom produkcji na pracownika w nowym punkcie równowagi jest wyższy od tego, który ukształtowałby się bez zmiany stopy bezrobocia. Ilustruje to rysunek 2, gdzie produkt na jednostkę pracy ($\bar{y} = \frac{F(K,(1-u)AL)}{L}$) został przedstawiony w skali logarytmicznej ($\ln \bar{y} = \ln \bar{y}_0 + at$). Do momentu t_1 $\bar{y}$ rośnie w tempie a. Pomiędzy t_1 a t_2 tempo g przekracza a i przenosimy się na wyższy poziom produkcji na pracownika w porównaniu z tym, który byłby w t_2 bez zmiany stopy bezrobocia.



Rysunek 2. Ścieżka wzrostu produktu na jednostkę pracy.

Podsumowując, bezrobocie nie wywiera wpływu w długim okresie na dynamikę produkcji. Jest ona zdeterminowana przez postęp technologiczny. Zmiany stopy bezrobocia mają tylko przejściowy wpływ na dynamikę wzrostu. Wpływają natomiast na zmianę poziomu produkcji, przenosząc nas trwale albo na jej wyższy, albo niższy poziom w stanie stacjonarnym.