

Wpływ inflacji na inwestycje w kapitał rzeczowy w krajach Unii Europejskiej¹

Wprowadzenie

Ekonomiści włożyli wiele wysiłku w zrozumienie istoty inflacji. W chwili obecnej przyczyny tego zjawiska są dobrze poznane zarówno od strony teoretycznej, jak i empirycznej. Z kolei ekonomiczne skutki inflacji nie są jeszcze wystarczająco dobrze poznane.

Celem artykułu jest zbadanie wpływu inflacji na inwestycje w kapitał rzeczowy. Autor stawia hipotezę o negatywnym wpływie inflacji na inwestycje.

Hipoteza ta będzie weryfikowana dla 15 krajów tworzących Unię Europejską przed 1 maja 2004 r. W tym celu zbudowany zostanie jednorównaniowy model ekonometryczny objaśniający stopę inwestycji. Zastosowana specyfikacja, tj. model korekty błędem (ECM), pozwala m.in. na wyodrębnienie wpływu długo- i krótkookresowego.

Artykuł ma charakter głównie empiryczny. Pierwsza część zawiera krótki przegląd teorii opisujących wpływ inflacji na inwestycje. Następnie przedstawione będą założenia teoretyczne modelu. Ostatnią część stanowi prezentacja i omówienie wyników przeprowadzonego badania empirycznego.

Wpływ inflacji na inwestycje – argumenty teoretyczne

Inflacja może wywierać wpływ na kategorie realne. Bardzo ciekawy wydaje się wpływ na wzrost gospodarczy oraz na jego czynniki. W szczególności skutkiem inflacji może być obniżenie poziomu inwestycji w kapitał rzeczowy, stanowiących bardzo ważny czynnik wzrostu gospodarczego.

Podstawowym argumentem na rzecz takiego związku jest teoria procentu I. Fishera, wedle której poziom realnych stóp procentowych jest względnie stały i nie zależy od inflacji [Blaug, 2000, s. 551-553]. Wynika z tego, że wzrost stopy inflacji o 1 punkt procentowy zwiększa nominalną stopę procentową również o 1 punkt procentowy. Z kolei wzrost nominalnych stóp procentowych powoduje zwiększenie kosztu wynajmu kapitału, co przekłada się na spadek inwestycji (wprawdzie podmioty w większym stopniu powinny zwraca-

* Autor jest pracownikiem Katedry Ekonometrii Uniwersytetu Łódzkiego. Artykuł wpłynął do redakcji w sierpniu 2005 r.

¹ Autor pragnie podziękować prof. J.J. Sztudyngerowi za cenne uwagi, które wpłynęły na ostateczną treść artykułu.

cać uwagę na realną stopę procentową, lecz zwykle w procesie planowania przedsiębiorstwa kalkulują opłacalność przedsięwzięcia w oparciu o kategorie nominalne).

Długotrwała inflacja powoduje, że pożyczkodawcy niechętnie lokują środki na długi okres [Lewandowski, Baranowski, 2003]. W zamian za ulokowanie środków na dłuższy okres żądają dodatkowego wynagrodzenia, co przekłada się na wzrost realnych stóp procentowych. Ponadto inflacja stwarza bodźce do przechowywania bogactwa w postaci aktywów rzeczowych nie biorących udziału w procesie produkcyjnym (np. złota czy dzieł sztuki), gdyż wówczas utrzymują one swoją wartość lepiej niż inne aktywa. Efektem tego będzie spadek inwestycji.

System podatkowy może wprowadzać zakłócenia w działaniu mechanizmu rynkowego, co zwykle zniechęca do inwestycji. W większości przypadków te zakłócenia są zaostrzane przez inflację [por. np.: Feldstein, 1982]. Dzieje się tak np. w przypadku opodatkowania przychodów kapitałowych. Najczęściej konstrukcja tego typu podatków zakłada opodatkowania nominalnego przychodu z odsetek². Natomiast efektywną stopę procentową wyrazić można jako różnicę pomiędzy nominalną stopą procentową a wielkością płaconego podatku i inflacją. W najprostszej sytuacji, tj. podatku liniowego, zależność tę można przedstawić za pomocą poniższego wzoru:

$$r_r = r_n (1 - t) - \pi$$

gdzie: r_r – efektywna stopa procentowa, r_n – nominalna stopa procentowa, t – stopa podatkowa, π – stopa inflacji.

Łatwo wykazać, że jednoczesny wzrost stopy inflacji i nominalnej stopy procentowej o 1 pkt procentowy³ powoduje spadek realnej stopy zysku z kapitału. Konsekwencją będzie spadek oszczędności, co przełoży się na spadek inwestycji.

Ważnym zagadnieniem, związanym z systemem podatkowym w warunkach inflacji, jest **indeksacja systemu podatkowego**. W wypadku podatków dochodowych, indeksacja ta polega na podwyższaniu kwoty wolnej od podatku oraz progów podatkowych proporcjonalnie do zmian ogólnego poziomu cen [Kwiatkowska, 1993, s. 40]. Brak indeksacji lub niepełna indeksacja powoduje, że inflacja zwiększa kwoty płaconych podatków, mimo że realny dochód nie ulega zmianie. Zwiększenie opodatkowania zmniejsza rentowność przedsięwzięć, co zniechęca do inwestycji.

Warto w tym miejscu wspomnieć, że w ogólności indeksacja może być przeprowadzana w stosunku do innych kategorii ekonomicznych – np. płac, czynszów, oszczędności czy świadczeń społecznych [tamże, s. 38]. Indeksacja

² Podatek o takiej konstrukcji występuje np. w Polsce.

³ Takiej zmiany nominalnej stopy procentowej pod wpływem wzrostu stopy inflacji o 1 pkt procentowy można się spodziewać na gruncie wspomnianej powyżej teorii Fishera.

jest mechanizmem, który pozwala zabezpieczyć się przed wpływem inflacji, a przez to zmniejszyć negatywne skutki inflacji (w szczególności ogranicza niepewność wywołaną przez inflację⁴). Stosowanie tego mechanizmu budzi jednak wiele kontrowersji. W literaturze spotkać można opinie, iż indeksacja płac utrzuca inflację, a nawet ma działanie proinflacyjne [Kołodko, 1987, s. 126-127]. Wydaje się jednak, że kwestia ta nie jest jednoznacznie rozstrzygnięta [szerzej zagadnienie to omawia: Kwiatkowska, 1993, s. 161-190].

Najczęściej wymienianym negatywnym skutkiem inflacji jest **wzrost niepewności**. Niepewność z kolei jest czynnikiem, który może negatywnie wpłynąć na inwestycje. Taki efekt wynika z tego, że znacznie łatwiej powiększyć zasób kapitału (poprzez inwestycje) niż odwrócić ten wzrost (tzn. sprzedać część posiadanego majątku trwałego) [Romer, 2000, s. 399]. Można wymienić kilka argumentów teoretycznych, na uzasadnienie tezy, jakoby inflacja zwiększała niepewność:

Po pierwsze – inflacja powoduje zwiększoną zmienność cen względnych (relatywnych) [Temple, 2000]. Przedsiębiorstwa nie mogą precyzyjnie przewidzieć przyszłych relacji cen, a więc nie mają dostatecznej pewności odnośnie opłacalności inwestycji. W tej sytuacji wiele decyzji inwestycyjnych zostaje powstrzymanych. Ponadto podkreśla się, że w wypadku znacznej zmienności cen względnych, przedsiębiorstwa więcej czasu poświęcają na zdobywanie informacji o cenach relatywnych, zamiast na działalność ściśle produkcyjną [Wojtyna, 1996].

Po drugie – w warunkach wysokiej inflacji, utrudnione jest kontrolowanie inflacji, co powoduje, że im wyższa inflacja tym większa jest zarazem jej zmienność. Znajduje to potwierdzenie w badaniach empirycznych [np. Fisher, 1993, cyt. za: [Temple, 2000]]. Wyższa zmienność inflacji stawia pod znakiem zapytania trafność prognoz odnośnie nominalnych stóp procentowych oraz kursu walutowego. Podobnie jak w przypadku niepewności co do cen relatywnych, przedsiębiorstwa nadmiernie koncentrują się na zmniejszaniu skutków inflacji. Bardzo trafnie ujmuje to Leijonhufvud, opisując priorytety przedsiębiorstw w warunkach inflacji:

Bycie wydajnym i konkurencyjnym (...) w kategoriach realnych staje się mniej istotne (...). Większego znaczenia nabiera prognozowanie inflacji i niwelowanie jej skutków [Leijonhufvud, 1977] cyt. za: [de Gregorio, 1996].

Po trzecie – wysoka i niestabilna inflacja powoduje, że podmioty gospodarcze unikają zawierania długookresowych umów [Ball, Romer, 1993; por. też: [Baranowski, Raczko, 2004]]. Podobnie jak w wypadku stóp procentowych oraz kursu walutowego, inflacja sprawia, że podmioty nie potrafią dobrze oszacować przyszłego poziomu cen. Efektem pogorszenia jakości prognoz przyszłych cen będzie obniżenie efektywności długoterminowych umów. W tej sytuacji istnieją dwie alternatywy: zawierać umowy krótkookresowe albo godzić się na mniej efektywne umowy długookresowe. Spadek efektywności umów obniży również efektywność inwestycji, co z pewnością wpłynie negatywnie

⁴ Ten rodzaj skutków inflacji opisany jest poniżej.

na poziom inwestycji. W drugim przypadku efekt jest mniej jednoznaczny. Jest bardzo prawdopodobne, że brak długookresowych umów może znacznie utrudnić zewnętrzne finansowanie inwestycji. Sektor przedsiębiorstw jest pożyczkobiorcą netto, a zatem skutkiem tego będzie również zmniejszenie inwestycji.

Po czwarte – inflacja zakłóca sygnały rynkowe, a zatem przedsiębiorstwa częściej mogą popełniać błędy w ocenie sytuacji rynkowej. Na gruncie modelu Lucasa, gdy rzeczywisty wzrost cen jest wyższy od oczekiwanego, wówczas przedsiębiorcy myślą wzrost ogólnego poziomu cen ze wzrostem cen na własne produkty, co prowadzi do nieuzasadnionego popytem wzrostu produkcji [Wojtyna, 1996], [Tokarski, 2001], [Romer, 2000, s. 279-280]; cyt. za: [Sztaydynger, 2003, s. 47]. Wystąpienie takiej sytuacji powoduje przejściowy wzrost produktu, co początkowo może zachęcić przedsiębiorców do inwestycji. Kiedy jednak okaże się, że zwiększenie produkcji było błędną decyzją, inwestycje zostaną wstrzymane. Co więcej, wydaje się, że długookresowy efekt będzie negatywny, gdyż po takich doświadczeniach przedsiębiorcy nie będą niechętni do inwestowania, w obawie przed powtórzeniem swojego błędu.

Po piąte – rząd, w ramach walki z inflacją, może przejściowo wprowadzić administracyjną kontrolę cen i płac, co osłabi sprawność mechanizmu rynkowego [Wojtyna, 1996]. Ponadto istnieje uzasadniona obawa, że ograniczanie inflacji spowoduje krótkookresowy spadek aktywności gospodarczej⁵.

Duże znaczenie dla negatywnego wpływu inflacji na inwestycje mają **dotatkowe koszty obsługi działalności gospodarczej**, wywołane przez inflację [Kwiatkowski, 2000, s. 564-566]. Jest oczywiste, że dodatkowe koszty obsługi działalności gospodarczej zmniejszają zyskowność inwestycji, a to z kolei wpływa na spadek inwestycji.

Do tego rodzaju kosztów zaliczyć możemy tzw. koszty zmiany menu (ang. *menu costs*) – w warunkach wysokiej inflacji przedsiębiorcy muszą częściej zmieniać ceny oraz informować o tych zmianach kontrahentów⁶.

Podobnym rodzajem kosztów są koszty związane z prowadzeniem rachunkowości oraz zarządzanie środkami pieniężnymi. Inflacja utrudnia te czynności, co sprawia, że zabierają one więcej czasu. To z kolei oznacza konieczność zatrudnienia dodatkowych osób, a w efekcie wzrost kosztów. W warunkach gospodarki otwartej koszty te są znacznie większe, jako że inflacja zakłóca międzynarodową strukturę cen i zwiększa zmienność kursów walutowych. Stanowi to czynnik *zakłócający finansowanie międzynarodowego obrotu gospodarczego w warunkach długoterminowego kredytu* [Zabielski, 1999, s. 27]. Dość należy, że w literaturze spotkać można również opinie, że w gospodarce o większym stopniu otwartości skutki inflacji są mniejsze [zagadnienie to szerzej omawia: Temple, 2000].

Kolejnym często wymienianym kosztem są koszty zdartych zelówek (ang. *shoe-leather costs*). Inflacja przekłada się na wyższy koszt alternatywny utrzy-

⁵ Taki efekt wynika np. z połączenia krótkookresowej krzywej Phillipsa z prawem Okuna.

⁶ Stwierdzenie, że koszty te wynikają z inflacji nie jest do końca precyzyjne, jako że wystąpią one także w wyniku deflacji.

mywania gotówki, a zatem podmioty starają się utrzymywać zasób gotówki na jak najniższym poziomie. Powoduje to konieczność częstszych wizyt w banku, co zwiększa koszty prowadzenia działalności. Ponadto inflacja może prowadzić do częściowego przyjęcia innej waluty, co sprawi że przedsiębiorcy będą ponosić zwiększone koszty utrzymywania gotówki w formie więcej niż jednej waluty [Kokoszczczyński, 2004, s. 116].

Inflacja utrudnia rachunek ekonomiczny. W szczególności utrudniona jest odpowiednia wycena aktywów [Temple, 2000]. W tych warunkach inwestorzy finansowi będą woleli ulokować środki w bezpieczne instrumenty (np. obligacje). Sprawi to, że przedsiębiorcy będą mieli utrudniony dostęp do kapitału, co w efekcie przełoży się na spadek inwestycji.

Ciekawe wnioski wysnuć można z faktu, że podmioty ekonomiczne negatywnie postrzegają inflację. Np. badania ankietowe przeprowadzone przez R. Shillera wskazują, że społeczeństwo przywiązuje wielką rolę do kontroli procesów inflacyjnych – np. na pytanie „Czy kontrola inflacji powinna być priorytetem władz gospodarczych USA” 59% respondentów odpowiedziało: „tak, zgadzam się całkowicie”, zaś 33% „tak, zgadzam się w pewnym stopniu” [Shiller, 1996]. A zatem niezależnie od faktycznych skutków inflacji zadziałać może mechanizm samosprawdzającej się przepowiedni – jeżeli dynamika cen będzie zbyt wysoka, wówczas niektóre decyzje inwestycyjne mogą zostać powstrzymane [Baranowski, 2004].

Założenia teoretyczne modelu

W poprzednim punkcie przedstawiono, że jednym z czynników mogących wpływać na inwestycje jest inflacja. Poza inflacją teoria ekonomii uzależnia wielkość inwestycji od innych czynników.

Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw można przedstawić jako wypadkową dwu czynników: kosztów utrzymywania kapitału oraz bieżącej i oczekiwanej sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Wzrost kosztów utrzymania kapitału prowadzić będzie do zmniejszenia, zaś przeciwny efekt wywoła polepszenie sytuacji finansowej przedsiębiorstw.

Dobrym miernikiem kosztów utrzymania kapitału jest realna stopa procentowa. Badane kraje posiadały dobrze rozwinięty system finansowy, a ponadto w badanym okresie nie występowały w nich znaczne bariery w przepływie kapitału⁷. Z tego powodu założono, że realna stopa procentowa ubezpieczona od ryzyka kształtowała się na tym samym poziomie pomiędzy krajami⁸. Konsekwencją takiego założenia jest brak stopy procentowej pośród zmiennych objaśniających.

⁷ Pełna liberalizacja przepływów kapitału w Unii Europejskiej nastąpiła z początkiem 1994 roku, w okresie wcześniejszym swoboda przepływu dotyczyła tylko kapitału długookresowego.

⁸ Jakkolwiek różnice poziomu tak rozumianej stopy procentowej zostaną zniwelowane przez transakcje arbitrażowe.

Uznany miernikiem koniunktury gospodarczej, a przez to również sytuacji finansowej przedsiębiorstw jest realny PKB. Projekty inwestycyjne realizowane są z pewnym opóźnieniem, wobec czego w wyjściowym modelu uzależniono bieżące inwestycje od opóźnionego PKB⁹. Ponadto uwzględnienie bieżącego PKB powodowałoby konieczność budowy modelu wielorównaniowego, jako że inwestycje są również ważnym czynnikiem wzrostu PKB¹⁰.

Z opisanych zależności teoretycznych wynika model o następującej postaci:

$$i = f\left(y, \pi\right)$$

gdzie: i – stopa inwestycji w kapitał rzeczowy, y – PKB *per capita*, π – stopa inflacji.

Model opiera się na danych przekrojowo-czasowych, dlatego zdecydowano się objaśnić stopę inwestycji (mierzoną udziałem nominalnych inwestycji w kapitał rzeczowy w nominalnym PKB), co daje możliwość łatwiejszego porównywania stopy inwestycji pomiędzy krajami.

W badaniu zastosowano specyfikację modelu korekty błędem (ECM – *Error Correction Model*) [Hendry, Pagan, Sargan, 1984, s. 1069-1072]; [Majsterek, Welfe, 2000, s. 53-78]. Od strony ekonometrycznej modele tego typu stanowią transformację modeli typu ADL (ang. *Autoregressive Distributed Lags*). Uwzględniają one dwa rodzaje zależności: krótko- i długookresowe. Ich charakterystyczną cechą jest mechanizm korekty błędem, który łączy te zależności. Mechanizm ten sprawia, że model jest dynamicznie zrównoważony, tj. zmienna objaśniana po wytrąceniu z równowagi samoczynnie przybliża się do długookresowej trajektorii. Teoria postuluje tego typu zależności w odniesieniu do większości zmiennych makroekonomicznych, co sprawia że modele te znajdują częste zastosowanie w modelowaniu zjawisk makroekonomicznych.

Istnienie i siła mechanizmu korekty błędem oraz zależności krótko- i długookresowych jest przedmiotem estymacji, co sprawia, że model ten jest pewnym kompromisem pomiędzy modelowaniem bez uwzględniania hipotez formułowanych na gruncie teorii a wprowadzaniem tych hipotez do modelu *a priori*.

Teoria ekonomii w zdecydowanej większości nie pozwala na określenie długości rozkładu opóźnień. W odniesieniu do klasy modeli typu ECM stosuje się strategię modelowania „od modelu ogólnego do szczegółowego” [por. Majsterek, Welfe, 2000, s. 55-56]. Polega ona na tym, że początkowo wprowadza się do modelu stosunkowo długi rozkład opóźnień zmiennych objaśniających, a następnie testuje się długość tych opóźnień.

Modele typu ECM posiadają jeszcze jedną ważną zaletę – zgodnie z twierdzeniem Grangera istnienie mechanizmu korekty błędem oznacza skointegro-

⁹ Jest to tzw. teoria akceleratora [por. Snowdon, Vane, Wynarczyk, 1998, s. 76].

¹⁰ Badanie takie przeprowadzili: [Liberda, Rogut, Tokarski, 2002].

wanie zmiennych występujących w modelu [Engle, Granger, 1991, s. 86-87]. W badaniu nie zastosowano specjalnej metody estymacji wektorów kointegrujących, z uwagi na silne zarzuty wobec zastosowania tych metod dla szeregów przekrojowo-czasowych [por. np.: Caporale, Cerrato, 2004]; [Baltagi, Kao, 2000].

W odniesieniu do analizowanego w pracy zagadnienia zastosowanie modelu korekty błędem jest szczególnie pożądane z następujących powodów:

Po pierwsze – teoria ekonomii postuluje, że wpływ PKB na wahania stopy inwestycji związany jest ściśle z cyklem koniunkturalnym, a więc jest to zależność krótkookresowa. Oznacza to, że w długim okresie stopa inwestycji powinna zależeć nie od poziomu PKB, ale od tempa wzrostu PKB.

Po drugie – na gruncie opisanych teorii wpływ inflacji na inwestycje w długim okresie jest negatywny. Kierunek krótkookresowego wpływu nie jest oczywisty¹¹.

W celu sprawdzenia jakości modelu, w modelach ECM powinno się sprawdzić stacjonarność reszt. W tym przypadku nie jest to możliwe, gdyż statystyczne własności testów stacjonarności szeregów przekrojowo-czasowych nie są zadowalające [por. np.: Caporale, Cerrato, 2004]; [Baltagi, Kao, 2000].

Zastosowano rozkład opóźnień zmiennych objaśniających – w początkowej wersji modelu bieżącą stopę inwestycji objaśniono za pomocą PKB opóźnionego o rok, dwa i trzy lata oraz bieżącej stopy inflacji i stopy inflacji opóźnioną o rok.

PKB wprowadzono do modelu logarytmicznie, co pozwala interpretować parametry związane z tą zmienną w charakterze semi-elastyczności.

W analizowanym okresie występowały (i istnieją nadal) znaczne, trudno mierzalne różnicowania pomiędzy analizowanymi krajami, które to różnicowania mogą wpłynąć na różnice w kształtowaniu się stopy inwestycji. Można wskazać wiele tego typu czynników, np.: stan infrastruktury, jakość i stabilność prawa, kształt systemu podatkowego oraz dostępność surowców oraz odpowiednio wykwalifikowanej siły roboczej. Z tego powodu w modelu wprowadzono zróżnicowanie stałej (tzw. *fixed effects*), co pozwala zweryfikować powyższą hipotezę [zob. Wooldridge, 2002, s. 251-252].

Analizy empiryczne

Dane statystyczne obejmują lata 1971-2001 i 15 krajów Unii Europejskiej (z wyjątkiem Belgii, dla której dane o inflacji kończą się na 1999 roku). Źródłem danych jest baza OECD Statistical Compendium 2001 (do 1999 roku) oraz dane umieszczone na stronie www.oecd.org.

Początkowo zbudowano model ECM będący transformacją modelu ADL o postaci:

¹¹ Np. efekt [Tobina, 1965] postuluje dodatnią zależność krótkookresową, co daje efekt przeciwny w stosunku do teorii opisanych w pierwszej części.

$$i_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 i_{i,t-1} + \sum_{q=1}^3 \beta_{1q} \ln(y_{i,t-q}) + \sum_{q=0}^1 \beta_{2q} (\pi_{i,t-q}) + \varepsilon_{i,t}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$y_{i,t}$ – produkt krajowy brutto *per capita* w kraju i , w roku t (w cenach stałych z 1995 roku, przeliczony na USD według stałych kursów walutowych),

$i_{i,t}$ – stopa inwestycji w kraju i , w roku t (liczona jako udział nominalnych inwestycji w środki trwałe do nominalnego PKB),

$\pi_{i,t}$ – średnioroczna stopa inflacji w kraju i , w roku t (mierzona tempem wzrostu deflatora PKB).

Model ten zawiera, poza wspomnianymi już: logarytmami opóźnionych PKB oraz bieżącą i opóźnioną stopą inflacji, opóźnioną stopę inwestycji. Z jednej strony pozwala to oszacować zależność długookresową (poprzez wprowadzenie – w niejawny sposób – nieskończonego rozkładu opóźnień), a z drugiej wprowadza do modelu inercję, często występującą w przypadku inwestycji (np. w przypadku inwestycji odtworzeniowych czy inwestycji realizowanych dłużej niż rok). Transformacja ECM powyższego modelu ma postać:

$$\Delta i_{i,t} = \alpha_0 + (\alpha_1 - 1)(i_{i,t-1} - \ln(y_{i,t-3}) - \pi_{i,t-1}) + \beta_{11} \Delta \ln(y_{i,t-1}) + \gamma_{12} \ln y_{i,t-2} + \gamma_{13} \ln y_{i,t-3} + \beta_{20} \Delta \pi_{i,t} + \gamma_{21} \pi_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

Następnie przeprowadzono weryfikację długości rozkładu opóźnień związanych z PKB. Testowana była hipoteza o zerowej wartości parametru β_{13} . Hipoteza ta nie została odrzucona, wobec czego postanowiono oszacować parametry modelu o krótszym rozkładzie opóźnień. W modelu tym parametr β_{20} okazał się również nieistotny statystycznie, wobec czego usunięto zmienną związaną z tym parametrem ($\Delta \pi_{i,t}$). Doprowadziło to do ostatecznej wersji modelu:

$$\Delta i_{i,t} = \alpha_0 + (\alpha_1 - 1)(i_{i,t-1} - \ln(y_{i,t-2}) - \pi_{i,t-1}) + \beta_{11} \Delta \ln(y_{i,t-1}) + \gamma_{12} \ln y_{i,t-2} + \gamma_{21} \pi_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

Model w swojej ostatecznej wersji posiada dobre własności statystyczne – wszystkie zmienne są istotne statystycznie, a składniki losowe pochodzące z różnych okresów nie są skorelowane. Wartości oszacowań parametrów są zgodne z teorią ekonomii. We wszystkich modelach występuje istotne statystycznie zróżnicowanie wyrazu wolnego (w tym zakresie wyniki nie zostały zaprezentowane¹², gdyż nie posiadają – z punktu widzenia celu tego opracowania – interesującej interpretacji ekonomicznej).

¹² Szczegółowe wyniki zostaną udostępnione na życzenie.

Tablica 1

Wyniki estymacji

Próba	Wersja ostateczna		Wersja początkowa	
	15 UE x 1972-2001		15 UE x 1973-2001	
WYNIKI ESTYMACJI (WMNK, <i>fixed effect</i>)				
Parametr	Ocena	<i>t</i> -Student	Ocena	<i>t</i> -Student
$(\alpha_1 - 1)$	-0,162	-8,24	-0,180	-8,18
$\beta_{11} (\Delta \ln y_{i,t-1})$	0,151	7,34	0,154	6,97
$\beta_{20} (\Delta \pi_{i,t})$	–	–	-0,002	-0,13*
$\gamma_{12} (\ln y_{i,t-2})$	-0,165	-8,05	-0,167	-6,46
$\gamma_{13} (\ln y_{i,t-3})$	–	–	-0,012	-0,57*
$\gamma_{21} (\pi_{i,t-1})$	-0,209	-9,44	-0,215	-8,84
MNOŻNIKI DŁUGOOKRESOWE				
Zmienna	Wartość	Wald	Wartość	Wald
$\ln y$	-0,020	1,16*	–	–
π	-0,288**	14,05	–	–
OGÓLNE WŁASNOŚCI MODELU (WMNK/MNK)				
	WMNK	MNK	WMNK	MNK
F	59,16	–	34,60	–
D-W	1,74	2,05	1,74	2,04
R ²	0,292	0,213	0,296	0,227
R ² skoryg.	0,263	0,180	0,262	0,190

1) Wald – wartość statystyki testu Walda, testującego restrykcję o zerowej wartości mnożnika długookresowego,

2) D-W – wartość zmodyfikowanej statystyki Durбина-Watsona dla szeregów przekrojowo-czasowych,

* – ocena parametru/mnożnika długookresowego nieistotna statystycznie na poziomie istotności 0,05.

** – wartość mnożnika długookresowego obliczona została dla ocen parametrów niezaokrąglonych, dla ocen zaokrąglonych jak w tablicy 1 wynosiłaby ona -0,290.

Źródło: obliczenia własne, przy pomocy programu Eviews 3.1.

Interpretacja otrzymanych wyników przedstawia się następująco:

- wzrost stopy inflacji o 5 pkt. procentowych spowoduje w długim okresie spadek stopy inwestycji o ok. 1,44 punktu procentowego,
- zwiększenie dynamiki realnego PKB *per capita* o 1 pkt procentowy spowoduje w krótkim okresie zwiększenie stopy inwestycji o ok. 0,15 pkt. procentowego,
- krótkookresowe wahania stopy inflacji nie wpływają na stopę inwestycji,
- w długim okresie poziom realnego PKB nie wpływa na stopę inwestycji (w przeciwnym wypadku wzrost poziomu PKB w czasie powodowałby ciągły wzrost stopy inwestycji; jak to już napisano powyżej istnieje natomiast zależność pomiędzy dynamiką PKB a stopą inwestycji),
- w modelu występuje mechanizm korekty błędem, co oznacza że model jest stabilny, tzn. istnieje tendencja do powrotu do długookresowej równowagi.

Z pewnością warto byłoby porównać otrzymane rezultaty z wynikami innych badań. Zaznaczyć należy, że rezultaty te nie są w pełni porównywalne, z uwagi na użycie danych przekrojowych, a nie jak w przedstawionym powyżej badaniu – danych przekrojowo-czasowych.

Pierwszym znanym autorowi badaniem jest opracowanie [Barro, 1995]. W pracy tej wykorzystano zagregowane dane 10-letnie w przekroju ponad 100 krajów. Badanie to, podobnie jak przedstawione powyżej, potwierdza iż infla-

cja ma niekorzystny długookresowy wpływ na stopę inwestycji. Barro otrzymał znacznie słabszą zależność (aczkolwiek istotną statystycznie) – wzrost stopy inflacji o 5 pkt. procentowych obniża stopę inwestycji o 0,2-0,3 pkt. procentowe.

Podobne badanie przeprowadził [de Gregorio, 1996]. Badanie oparte jest o zagregowane dane 25-letnie (dla lat 1960-1985) w przekroju 84 krajów. W badaniu tym nie udało się potwierdzić wpływu inflacji na inwestycje (zarówno dla pełnej próby krajów, jak i 21 krajów rozwiniętych).

Zakończenie

Opisane argumenty teoretyczne pozwalają przypuszczać, że inflacja wywiera wpływ na inwestycje w kapitał rzeczowy. Na gruncie teoretycznym wpływ ten jest negatywny. Głównymi argumentami na rzecz takiego skutku inflacji są: niepewność wywołana przez inflację oraz wzrost kosztów prowadzenia działalności gospodarczej.

Zbudowany objaśnia stopę inwestycji w kapitał rzeczowy w 15 krajach będących członkami Unii Europejskiej przed 1.05.2004 roku. Model ten posiada dobre własności statystyczne, a oszacowania parametrów są zgodne z teorią ekonomii.

Na podstawie zbudowanego modelu można wyciągnąć wniosek, że wpływ inflacji na inwestycje jest negatywny i długookresowy – trwały wzrost stopy inflacji o 5 pkt. procentowych spowoduje spadek stopy inwestycji o ok. 1,44 punktu procentowego. W krótkim okresie inflacja nie wpływa na inwestycje.

Zgodnie z oczekiwaniami inwestycje dodatkowo zależą od dynamiki PKB. Ponadto, z przyczyn nieuwzględnionych w modelu (takich jak: stan infrastruktury, jakość i stabilność prawa, dostępność pozostałych czynników produkcji), stopa inwestycji istotnie różniła się pomiędzy badanymi krajami.

Wpływ inflacji na inwestycje okazał się bardzo silny, co stanowi poważny argument na rzecz utrzymania inflacji na niskim poziomie. Przyszłym kierunkiem badań będzie dołączenie do modelu drugiego równania opisującego stopę wzrostu gospodarczego, co umożliwi policzenie łącznego efektu inflacji.

Bibliografia

- Ball L., Romer D., [1993], *Inflation and informativness of prices*, NBER Working Paper 4267, Cambridge, www.nber.org.
- Baltagi B., Kao C., [2000], *Nonstationary Panels, Cointegration in Panels and Dynamic Panels: A Survey*, Center for Policy Research, Working Paper No. 16.
- Baranowski P., [2004], *Wpływ inflacji na wzrost gospodarczy – wybrane argumenty*, *Gospodarka w Praktyce i Teorii* nr 2(15).
- Baranowski P., Raczko M., [2004], *Wzrost gospodarczy a inflacja w krajach Unii Europejskiej*, *Wiadomości Statystyczne* nr 6.
- Barro R., [1995], *Inflation and Economic Growth*, NBER Working Paper no 5326.
- Blaug M., [2000], *Teoria ekonomii. Ujęcie retrospektywne*, [tłum.] Z. Wiankowska-Ładyka (red.), PWN, Warszawa.

- Caporale G., Cerrato M., [2004], *Panel data test of PPP: A Critical Overview*, Economic Series no 159, Institute for Advanced Studies, Vienna.
- Engle R., Granger C., [1991], *Long-Run Economic Relationship: Readings in Cointegration*, Oxford University Press.
- Feldstein M., [1982], *Inflation, Tax Rules And Investments: Some Econometric Evidence*, *Econometrica* No 4(50).
- Fisher S., [1993], *The role of macroeconomic factors in growth*, *Journal of Monetary Economics* no 32.
- Hendry D., Pagan A., Sargan J., [1984], *Dynamic Specification*, Chapter 18 [w:] Z. Griliches, M. Intriligator (red.), *Handbook of Econometrics*, North-Holland, Amsterdam, www.elsevier.nl/hes/books/02/menu02.htm.
- De Gregorio J., [1996], *Inflation, Growth and Central banks. Theory and Evidence*, Policy Research Working Paper no 1575, World Bank.
- Kokoszcyński R., [2004], *Współczesna polityka pieniężna w Polsce*, PWE, Warszawa.
- Kołodko G., [1987], *Polska w świecie inflacji*, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Kwiatkowska W., [1993], *Indeksacja dochodów. Problemy teorii i polityki*, Wyd. UŁ, Łódź.
- Kwiatkowski E., [2000], *Inflacja*, [w:] R. Milewski (red.), *Podstawy ekonomii*, PWN, Warszawa.
- Leijonhufvud A., [1977], *Costs and Consequences of Inflation*, [w:] H. Hartcutt (red.), *Microeconomic Foundations of Macroeconomic Boulder*, Westview Press.
- Lewandowski K., Baranowski P., [2003], *Stabilność cenowa jako cel strategiczny polityki Europejskiego Banku Centralnego*, *Gospodarka w Praktyce i Teorii* nr 2(13).
- Liberda B., Rogut A., Tokarski T., [2002], *Wzrost gospodarczy, oszczędności i inwestycje w krajach OECD i w krajach Europy Środkowej i Wschodniej*, *Ekonomista* nr 3.
- Majsterk M., Welfe A., [2000], *Modele korekty błędem. Modele płac*, [w:] A. Welfe (red.), *Gospodarka Polski w okresie transformacji*, PWE, Warszawa.
- OECD Statistical Compendium 2001 (baza danych).
- Romer D., [2000], *Makroekonomia dla zaawansowanych*, [tłum.:] A. Szeworski, PWN, Warszawa.
- Shiller R., [1996], *Why Do People Dislike Inflation*, Yale University.
- Snowdon B., Vane H., Wynarczyk P., [1998], *Współczesne nurty teorii makroekonomii*, [tłum.:] A. Szeworski, PWN, Warszawa.
- Sztudynger J., [2003], *Modyfikacje funkcji produkcji i wydajności pracy z zastosowaniami*, Wyd. UŁ, Łódź.
- Temple J., [2000], *Inflation and Growth: Stories Short and Tall*, *Journal of Economic Surveys* no 14(4).
- Tobin, [1965], *Money and Economic Growth*, *Econometrica*, Vol. 33, No. 4.
- Tokarski T., [2001], *Determinanty wzrostu gospodarczego w warunkach stałych efektów skali*, Wyd. Katedry Ekonomii UŁ, Łódź.
- Wojtyna A., [1996], *Inflacja a wzrost gospodarczy*, *Ekonomista* nr 3.
- Wooldridge J., [2002], *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data*, MIT Press, Cambridge, etc.
- Zabielski K., [1999], *Finanse międzynarodowe*, PWN, Warszawa.
- www.oecd.org.

THE INFLUENCE OF INFLATION ON REAL CAPITAL INVESTMENT IN THE EUROPEAN UNION

Summary

Inflation can produce a number of negative effects. These primarily include slower economic growth and decreased investment. The article examines the influence of inflation on real capital investments.

The author ventures a hypothesis about a negative effect of inflation on investment. The main theoretical arguments in favor of such a hypothesis are the uncertainty provoked by inflation and the increased costs of business activity.

The first part of the article reviews theories that describe the influence of inflation on investment. Part two presents the theoretical assumptions of the model. The last part is a presentation and discussion of the results of the empirical studies conducted.

The constructed model scrutinizes the rate of investment in real capital in 15 European Union countries in 1972-2001. The Error Correction Model (ECM), fit for statistical purposes, makes it possible to demonstrate both long- and short-term effects. The conclusion is that the influence of inflation on investment is negative and long-term in nature. In the short term, inflation does not affect investment.

As expected, the rate of GDP growth has a positive influence on the rate of investment. Moreover, due to reasons not considered in the model – such as the state of infrastructure, the quality and stability of law and the availability of other factors of production – the rate of investment varied considerably from one country to another.

Overall, inflation has a strong influence on investment, providing a serious argument in favor of keeping price growth at a low level.