

Produkty nowe i zmodernizowane a inflacja

Michał Brzozowski, mgr
doktorant, Wydział Nauk Ekonomicznych UW

1. Wstęp

Od około 30 lat inflacja uznawana jest za zjawisko o jednoznacznie negatywnych konsekwencjach, z którym walka stanowi jedno z głównych zadań polityków gospodarczych. Pogląd taki ugruntowany został dzięki badaniom empirycznym i teoretycznym nad wpływem inflacji na tempo wzrostu gospodarczego. Jednym z kanałów ujemnego oddziaływania wzrostu cen na rozwój gospodarczy są innowacje procesu produkcyjnego — rosnąca wraz z inflacją wariancja względnych cen różnych generacji wyposażenia kapitałowego skłania firmy do odwlekania decyzji o zakupie najnowszych i najbardziej wydajnych dóbr pośrednich, spowalniając w ten sposób postęp techniczny¹. Równie ważnym zagadnieniem, któremu poświęcony jest niniejszy artykuł, jest wpływ inflacji na innowacje produktu.

Innowacja produktu odnosi się do wprowadzania nowych produktów, przy czym za produkty nowe należy uznać także produkty zmodernizowane, a więc zasadniczo istniejące już wcześniej, ale przeprojektowane, unowocześnione lub ulepszone. Immanentną cechą innowacji produktu wydaje się więc być poprawa jego jakości i to stwierdzenie zostaje przyjęte za punkt wyjścia modelu teoretycznego prezentowanego poniżej.

Produkt nowy i zmodernizowany — z definicji — jest dobrem, którego charakterystyki są nie w pełni rozpoznane i użyteczność osiągnięta z jego konsumpcji, a zatem i popyt, zależą od oceny jego jakości, której konsumenci muszą dokonać przed zakupem. Istnieje zatem po stronie konsumentów niepełna informacja, pochodząca z obserwacji charakterystyk dobra, dokonanej przed

Artykuł stanowi owoc badań przeprowadzonych w ramach projektu HPSE-CT-1999-00014 finansowanego przez Komisję Europejską.

¹ Wpływ inflacji okazuje się znaczący, dopiero gdy osiągnie ona pewną wielkość progową. Zob. Brzozowski [2000].

zakupem. Jedną z podstawowych zmiennych, które stanowią odzwierciedlenie prawdziwej jakości dobra, jest jego cena.

Teoria opisująca metody sygnalizowania jakości w świecie niedoskonałej informacji i niepewności rozwinęła się w latach 80., a za jej prekursorów uznać można Milgroma i Robertsa [1986]. Głównymi narzędziami stosowanymi przez firmy zaangażowane w innowacje produktu i pragnące, aby jakość dostarczanych dóbr została przez konsumentów dostrzeżona, są wydatki na reklamę oraz wysoka cena produktu. Standardowa argumentacja głosi, że obok grupy konsumentów znających prawdziwą jakość dobra istnieje druga grupa nie poinformowanych, którzy identyfikują wysoką cenę z wysoką jakością, ponieważ produkt wyższej jakości wymaga poniesienia wysokich kosztów². Optymalnym postępowaniem firmy produkującej dobro wysokiej jakości jest żądanie ceny zbyt wysokiej, aby była ona zyskowna dla firmy produkującej dobro niskiej jakości. Taka strategia wysokiej ceny może odnieść sukces z dwóch powodów. Po pierwsze, spadek wolumenu sprzedaży jest mniej bolesny w przypadku produktu, którego wytworzenie wymaga poniesienia wysokich kosztów. Po drugie, wielkość sprzedaży dobra niskiej jakości dla grupy poinformowanych konsumentów ucierpiałaby bardziej niż wielkość sprzedaży dobra wysokiej jakości. Rozumując w ten sposób, grupa nieposiadających informacji konsumentów interpretuje wysoką cenę jako sygnał wysokiej jakości³.

Inflacja zaburza dotyczący jakości sygnał zawarty w wysokiej cenie. Wzrost ogólnego poziomu cen nie przekłada się na identyczne wzrosty na wszystkich rynkach. Inflacja generuje wariację cen względnych i dlatego wysoka realna cena nowego lub zmodernizowanego dobra może być tylko w części odzwierciedleniem jego jakości, w części zaś może być rezultatem wzrostu jego ceny nominalnej, wyższego od wzrostu ogólnego poziomu cen. Ponieważ konsumenci znają tylko stopę wzrostu ogólnego poziomu cen, nie znają zaś inflacji dotyczącej innowację produktu, nie mogą poprawnie ocenić jakości nowego dobra i popyt na nie ulega redukcji.

Jednocześnie wzrost inflacji prowokuje coraz większą grupę konsumentów do zdobycia informacji o wzrostach poziomu cen na wszystkich rynkach, w obawie przed rosnącym prawdopodobieństwem dokonania zakupu dobra niskiej jakości po wysokiej cenie. W wyniku inflacji udział w rynku produktów nowych i zmodernizowanych początkowo spada, by wzrosnąć, gdy inflacja jest wysoka.

Opisany powyżej mechanizm jest w formie sformalizowanej przedstawiony w rozdziale 2. Rozdział 3. poświęcony jest empirycznej weryfikacji wniosków płynących z modelu. Rozdział 4. zawiera podsumowanie i wnioski.

² Judd i Riordan [1994] wykazali, że różnice w kosztach nie są warunkiem stosowania strategii wysokiej ceny przez producenta dobra wysokiej jakości.

³ Por. Bagwell i Riordan [1991].

2. Teoretyczna zależność między udziałem w rynku innowacji produktu a inflacją

Udział w rynku produktu dotychczas nieznanego konsumentom zależy od tego, jak postrzegają oni jego jakość. Firma dostarczająca na rynek innowacji produktu posiada pewien zasób informacji o jakości produktu i przekazuje go żądając wysokiej ceny. Zasób informacji zawarty w cenie-sygnale obniża się wraz z inflacją, jednak dalszy jej wzrost neutralizuje to negatywne oddziaływanie. Formalizacja takiego toku rozumowania jest przeprowadzona w niniejszym rozdziale.

2.1. Model podstawowy

Konsumenci maksymalizują użyteczność, która równa jest różnicy między jakością (znaną lub postrzeganą) dobra a jego ceną. Każdy z konsumentów nabywa jedną jednostkę dobra⁴, a ich całkowitą liczbę normalizują do jedności. Całkowita wielkość popytu i wielkość rynku wynoszą więc 1. W konsekwencji udział w rynku dobra jest po prostu równy wielkości jego sprzedaży.

Cykl życia produktu ogranicza się do dwóch okresów. W pierwszym okresie dobro jest wprowadzane na rynek jako innowacja produktu i jego jakość jest nieznaną. W drugim okresie jakość tego dobra jest już znana i jednocześnie pojawia się jego następna generacja będąca nową innowacją produktu. W trzecim okresie dobro, którego jakość była znana w drugim okresie, zostaje całkowicie wyparte z rynku, a najnowsza i poprzednia innowacja produktu zajmują jej miejsce.

Rozważmy najpierw zachowanie firmy oferującej dobro niższej jakości q^L , które jest konsumentom znane i jest oferowane po cenie p^L . Zakładam, że zachowanie firmy oferującej dobro o niższej jakości nie ma wpływu na ocenę przez konsumentów jakości innowacji produktu. Ponieważ konsumenci maksymalizują różnicę między jakością q^L a ceną, w każdej równowadze optymalną strategią firmy produkującej dobro niskiej jakości jest żądanie ceny p^L równej cenie progowej (*reservation price*) q^L . Jeśli cena byłaby wyższa niż q^L , wielkość sprzedaży i zysków wyniosłaby zero. Jeśli $p^L < q^L$ firma mogłaby zwiększyć zyski dzięki podwyżce ceny, niezależnie od tego, co zrobiłaby w odpowiedzi firma dostarczająca na rynek innowację produktu. W konsekwencji

$$p^L = q^L \quad (1)$$

Konsumenci nie znają jakości innowacji produktu i dlatego maksymalizują różnicę między wartością oczekiwaną jakości a ceną nowego dobra. Zakładam, że cena progowa (*reservation price*) innowacji produktu jest zróżnicowana i ma rozkład jednorodny⁵ na przedziale $(q^L, 1 + q^L)$. Niech $q = E[q|p^H]$ ozna-

⁴ Założenie to wydaje się uzasadnione, wzięwszy pod uwagę fakt, że rozpatrujemy popyt na jedno dobro, nie zaś globalny popyt konsumenta na wszystkie dobra.

⁵ Takie założenie pozwala uzyskać liniową funkcję popytu.

cza przekonania konsumentów dotyczące jakości nowego dobra, których nabierają oni po obserwacji jego ceny. Maksymalizacja użyteczności generuje krzywą popytu na dobro nowe lub zmodernizowane, x^H , daną przez

$$x^H = q + q^L - p^H \quad (2)$$

pod warunkiem, że cena p^H zawiera się w przedziale $[q^L, q + q^L]$.

Firma dostarczająca dobra wysokiej jakości zachowuje się jak przywódca cenowy i ustala swoją cenę, przyjmując p^L za wielkość daną i równą q^L , a więc maksymalizuje zysk równy iloczynowi wielkości oczekiwanego popytu (2) oraz ceny p^H . Ponieważ dla uproszczenia zakładam, że koszty krańcowe produkcji są równe zero⁶, oczekiwana wielkość zysków wynosi:

$$\Pi^H = (q + q^L - p^H)p^H \quad (3)$$

Dla ustalenia optymalnej strategii cenowej firmy wprowadzającej innowację produktu, niezbędne jest sprecyzowanie mechanizmu kształtowania oczekiwań konsumentów, czyli określenie zależności między p^H a q . Zakładam, że q ma rozkład normalny, a oczekiwana wartość tej zmiennej wynosi:

$$E[q] = \bar{q} \quad (4)$$

a wariancja jest równa σ_q^2 .

Firma ma prywatną informację o jakości innowacji produktu zawartą w sygnale s , który dostarcza wiedzy o wartości q :

$$s = q + \psi, \quad (5)$$

gdzie $\psi \sim N[0, \sigma_\psi^2]$, tzn. s jest nieobciążonym estymatorem q . Posiadanie przez firmę dodatkowej informacji, która zawarta jest w sygnale, może na przykład wynikać z ujawniających niektóre atrybuty dobra laboratoryjnych testów, którym poddawany jest produkt przed jego pojawieniem się na rynku. Ponieważ firma nie może znać rzeczywistej użyteczności dobra, które jest nieznaną konsumentom, jej wiedza ograniczona jest do sygnału i nie obejmuje prawdziwej wartości q .

Konsumenci wnioskuje o wartości s na podstawie ceny p^H zgodnie z liniową regułą:

$$s = ap^H \quad (6)$$

Wtedy oczekiwana warunkowa wartość q będzie dana przez:

⁶ Por. przypis 2.

$$E[q|p^H] = \theta s + (1 - \theta)\bar{q} \quad (7)$$

gdzie $\theta = \frac{\sigma_q^2}{\sigma_q^2 + \sigma_\psi^2}$.

Po uwzględnieniu formuły kształtowania oczekiwań konsumentów oczekiwana wielkość popytu na nowe lub zmodernizowane dobro wynosi:

$$E[x^H|p^H] = \theta a p^H + (1 - \theta)\bar{q} + q^L - p^H \quad (8)$$

a wielkość zysków jest równa:

$$\Pi^H = [\theta a p^H + (1 - \theta)\bar{q} + q^L - p^H] \cdot p^H \quad (9)$$

Optymalną cenę obliczam, różniczkując równanie (9) względem p^H :

$$p^H = \frac{(1 - \theta)\bar{q} + q^L}{2(1 - \theta a)} \quad (10)$$

Wielkość sprzedaży nowego lub zmodernizowanego produktu i, tym samym, jego udział w rynku, którego całkowita wielkość wynosi 1, będzie przy cenie (10) równy:

$$x^H = \frac{(1 - \theta)\bar{q} + q^L}{2} \quad (11)$$

Udział w rynku jest więc dodatnią funkcją oczekiwaną bezwarunkowej wartości q i ujemną funkcją wariancji tej zmiennej losowej. Dodatnia zależność wielkości sprzedaży innowacji produktu od parametru q^L wynika z faktu, że jest on dolną granicą oceny przez konsumentów jakości nowego dobra. Ponadto, wzrost σ_ψ^2 oznacza redukcję zasobu informacji zawartej w sygnale i pociąga za sobą spadek ceny nowego dobra. Ponieważ cena także staje się wtedy gorszym wskaźnikiem jakości⁷, w konsekwencji wielkość sprzedaży wzrasta.

2.2. Udział w rynku innowacji produktu a inflacja

Inflacja generuje wariancję cen względnych. Na gruncie teoretycznym twierdzenie to jest uzasadniane na dwa sposoby. Pierwsza kategoria modeli wyjaśniających związek między inflacją a wariancją cen względnych opiera się na założeniu niedoskonałej informacji. Posiadające niepełną informację podmioty nie potrafią odróżnić zmian zagregowanego i relatywnego poziomu cen. Jak argumentują Cukierman [1984] i Lucas [1973], podaż dostarczana na rynek jest wtedy mniej wrażliwa na realne zmiany w popycie. Czynnikiem decydującym o równowadze stają się dostosowania cenowe — wariancja cen wzrasta, aby zagwarantować równowagę podaży i popytu.

⁷ Konsumentci mniejszą wagę przywiązują do ceny przy ocenie jakości i w większym stopniu kierują się oczekiwaną wartością bezwarunkową q .

W drugiej kategorii modeli, jako kluczowe przyjmowane jest założenie o istnieniu kosztów zmiany cen. W modelach tych postuluje się, że firmy muszą ponieść stałe koszty „zmiany karty dań”, gdy decydują się na korektę ceny produkowanego dobra. Genezy tego podejścia należy poszukiwać w obserwacji, że firmy w rzeczywistości zmieniają ceny rzadko, ale w znaczącym stopniu, co zostało nazwane strategią (S, s) . Sheshinski i Weiss [1977] pokazali, że optymalna polityka monopolistycznie konkurencyjnej firmy działającej w warunkach stałej inflacji, mającej do czynienia ze stałymi kosztami zmiany ceny, polega na podnoszeniu ceny, gdy realna cena osiąga dolną wartość krytyczną, s . W momencie podniesienia ceny nominalnej, cena realna osiąga wysoki poziom S . Wraz ze wzrostem inflacji następuje spadek wartości s oraz wzrost wartości S , tak że zakres wariacji pomiędzy nominalnymi dostosowaniami realnych cen wzrasta⁸.

Teoretycznie ujemna zależność między dyspersją cen względnych a inflacją znalazła w ostatnich latach potwierdzenie w badaniach empirycznych m.in. Clare’a i Thomasa [1993] dla Wielkiej Brytanii oraz Grier’a i Perry’ego [1996] dla Stanów Zjednoczonych⁹.

Wariancja cen względnych oznacza zatem, że inflacja na wybranym rynku jest różna od stopy wzrostu ogólnego poziomu cen, co można zapisać jako:

$$g = \pi - \sqrt{\pi\varepsilon} \quad (12)$$

gdzie przez g oznaczam stopę wzrostu ceny innowacji produktu, przez π — stopę wzrostu ogólnego poziomu cen. Ponadto zakładam, że $\varepsilon \sim N[0, \sigma_\varepsilon^2]$. Przy takich założeniach wartość oczekiwana inflacji na rynku nowego lub zmodernizowanego dobra jest równa π , a wariancja wynosi $\pi\sigma_\varepsilon^2$, tzn. rośnie wraz z inflacją.

Należy w tym miejscu przypomnieć, że cykl życia produktu ogranicza się do dwóch okresów. Nie istnieje zatem cena produktu nowego i zmodernizowanego w poprzednim okresie, gdyż produkt ten wtedy nie istniał. Natomiast w następnym okresie będzie on już produktem o znanej jakości. Dlatego konsumenci nie mogą obliczyć inflacji na rynku innowacji produktu jako różnicy w cenie nominalnej w dwóch następujących po sobie okresach. Przez inflację g należy więc rozumieć wysokość nominalnej ceny, która nie wynika z chęci sygnalizowania przez firmę jakości nowego produktu. Innymi słowy, konsumenci widząc wysoką cenę nominalną, z mniejszą precyzją odróżniają sygnały jej charakter od wzrostu wynikającego z wyższej od ogólnej inflacji, który nie musi świadczyć o wysokiej jakości.

⁸ Wyczerpujący przegląd modeli teoretycznych oraz wcześniejszych prac empirycznych zawarty jest w pracy Driffill, Mizon i Ulph [1990].

⁹ Pełniejszy przegląd, uwzględniający odmienne rezultaty, znaleźć można w Brzozowski [2000].

Mając świadomość rosnącej wraz z inflacją wariacji cen względnych, konsumenci modyfikują metodę wnioskowania o jakości nowego dobra na podstawie jego ceny. Realna cena produktu jest obliczana jako iloraz ceny nominalnej i deflatora, którym może być jedynie znany przez konsumentów ogólny poziom cen. Wiedząc, że tak obliczona cena realna może w dalszym ciągu nie uwzględniać inflacji na rynku innowacji produktu, konsumenci uważają ją za gorszy wskaźnik jakości dobra niż miało to miejsce w świecie stabilnych cen. Zakładam przede wszystkim, że konsumenci wnioskuje o jakości dobra na podstawie jego ceny realnej, czyli ceny nominalnej podzielonej przez ogólny poziom cen, korzystając z następującej reguły:

$$s = ap_{real}^H - (g - \pi)^2 \quad (13)$$

gdzie p_{real}^H jest zdefiniowana jako iloraz ceny nominalnej p^H i ogólnego poziomu cen, a $(g - \pi)^2$ jest wykorzystywaną przez konsumentów miarą zróżnicowania cen względnych. Miara ta pokazuje także, w jakim stopniu p_{real}^H traci swoje właściwości wskaźnika jakości nowego lub zmodernizowanego produktu.

W równowadze firma dostarczająca innowację produktu maksymalizuje swoje zyski i oblicza optymalną cenę, stosując deflator wykorzystywany przez konsumentów. Konsumenci wnioskuje o sygnale na podstawie ceny zgodnie z (13), przy czym miara zróżnicowania cen względnych $(g - \pi)^2$ jest, po podstawieniu (12) i uznaniu faktu, że wartość oczekiwana $(g - \pi)$ wynosi 0, równa $\pi\sigma_\varepsilon^2$. Optymalna strategia cenowa jest opisana przez:

$$p^H = \frac{(1 - \theta)\bar{q} + q^L - \pi\sigma_\varepsilon^2}{2(1 - \theta a)} \quad (14)$$

a wielkość sprzedaży i udział w rynku jest dany przez:

$$x^H = \frac{(1 - \theta)\bar{q} + q^L - \pi\sigma_\varepsilon^2}{2} \quad (15)$$

Z porównania równań (11) i (15) jednoznacznie wynika, że udział w rynku innowacji produktu jest mniejszy w warunkach występowania inflacji. Po drugie, udział ten maleje wraz ze wzrostem inflacji. Spadek ten wynika z niepewności konsumentów, czy — obserwując wysoką cenę nominalną — mają do czynienia z wysoką ceną realną odzwierciedlającą wysoką jakość, czy też jest ona skutkiem inflacji wyższej od wzrostu ogólnego poziomu cen, która dotknęła dobro o niskiej w rzeczywistości jakości.

Należy się jednak zastanowić, czy nieznanie inflacji na poszczególnych rynkach jest założeniem słusznym, niezależnie od poziomu stopy wzrostu cen. Jeśli przyjąć, że istnieje koszt zbierania informacji o ruchach cen relatywnych, jak również koszt braku tej informacji w postaci problemów z określeniem jakości innowacji produktu, to drugi z wymienionych kosztów rośnie wraz ze wzrostem inflacji. Rosnąca inflacja podnosi koszty nieznanie inflacji odnoszącej się do poszczególnych dóbr, ponieważ wariacja cen relatyw-

nych rośnie i informacja zawarta w cenie-sygnale staje się coraz mniej czytelna. Przy bardzo wysokiej inflacji ruchy cen relatywnych są tak silne, że odróżnienie dobra niskiej jakości od dobra wysokiej jakości staje się niezwykle trudne i istnieje ryzyko nabycia dobra o niskiej jakości po wygórowanej cenie. Korzystając z wprowadzonej definicji wariacji cen, przy wysokiej inflacji mogłoby się okazać, że wartość wyrażenia (13) jest ujemna.

Przyjmuję zatem założenie o stosowaniu przez konsumentów dwóch typów strategii w obliczu inflacji. Dla pierwszej grupy konsumentów koszt zdobywania informacji o zmianach cen na wszystkich rynkach jest wysoki i poprzestają oni na śledzeniu zmian ogólnego poziomu cen. Dla tych konsumentów wielkość inflacji¹⁰ g jest dana przez (12), popyt jest dany przez (15). Druga grupa charakteryzuje się niskimi kosztami zdobywania informacji i zna prawdziwą realną cenę nowego dobra. Grupa ta zgłasza popyt opisany przez równanie (11). W równowadze cena realna deflowana ogólnym wskaźnikiem cen będzie się zawierać między wartościami (10) i (14).

W konsekwencji rosnących kosztów nieznajomości inflacji na poszczególnych rynkach, wraz ze wzrostem inflacji rośnie liczebność grupy konsumentów znającej stopę inflacji g i zgłaszającej popyt na dobro nowe i zmodernizowane zgodnie z (11). Podsumowując, powinniśmy obserwować nieliniowy wpływ inflacji na udział w rynku produktów nowych i zmodernizowanych. Przy niskiej inflacji konsumenci nie zbierają informacji o ruchach cen relatywnych i zmniejszają swój popyt na innowację produktu, ponieważ informacja zawarta w sygnale ulega zakłóceniu. Dalszy wzrost inflacji zachęca konsumentów do zdobycia wiedzy o tym, jaka część wysokiej ceny nominalnej nowego produktu wynika z jego wysokiej jakości, a jaka z ruchu cen względnych. Wtedy popyt na produkt nowy lub zmodernizowany powinien wzrosnąć.

3. Badanie empiryczne

Niniejsza część artykułu poświęcona jest empirycznej weryfikacji tezy o nieliniowości wpływu inflacji na udział w rynku produktów nowych lub zmodernizowanych, która została teoretycznie uzasadniona w poprzednim rozdziale.

3.1. Dane

Teza postawiona w rozdziale 2. zostanie zweryfikowana na podstawie danych dotyczących polskiego przemysłu przetwórczego w latach 1995–1999.

Wykorzystane zostały dane o wielkości sprzedaży produktów nowych i zmodernizowanych w 22 działach sekcji „Działalność produkcyjna” polskiego

¹⁰ Grupa ta może np. śledzić wzrost kosztu stałego (założyłem, że koszt krańcowy jest równy 0) ponoszonego przez firmę produkującą nowe dobro. Wariację cen względnych dóbr można tłumaczyć wariacją kosztów stałych. Wiedza o inflacji na poszczególnych rynkach byłaby wtedy tożsama z wiedzą o wariacji kosztów stałych ponoszonych przy działalności na poszczególnych rynkach.

przemysłu. Dział 23., czyli zagospodarowanie odpadów, został pominięty, ponieważ sprzedaż innowacji produktu stanowiła w badanych okresie wielkość równą bądź bliską zeru. Ponadto trudno w tym przypadku zdefiniować nowy lub zmodernizowany produkt. Ogólnie dysponujemy więc 110 obserwacjami. Zmienna NM jest stosunkiem sprzedaży produktów nowych i zmodernizowanych, których produkcję uruchomiono w danym roku, do całkowitej wielkości sprzedaży produktów w tym samym roku.

Warto zaznaczyć, że kwalifikacji sprzedawanych dóbr do grupy innowacji produktu dokonują same przedsiębiorstwa. Możliwa jest więc sytuacja, w której dobro uznane przez producenta za nowe lub zmodernizowane nie jest takim w oczach konsumentów, którzy na rynku mogą korzystać z oferty konkurentów, w tym firm zagranicznych. Dobro nowe lub zmodernizowane w mniemaniu producenta dla konsumentów może być produktem o znanej, niskiej jakości i skonstruowany model nie ma wtedy zastosowania.

Inflacja jest zdefiniowana jako wzrost wskaźnika cen produkcji sprzedanej w poszczególnych działach przemysłu przetwórczego. Stopę wzrostu cen i jej kwadrat oznaczono, odpowiednio, jako $INFL$ i $INFLSQ$.

Ponieważ ujęcie tylko jednej zmiennej w badaniu udziału w rynku produktów nowych i zmodernizowanych mogłoby prowadzić do nieprawdziwych wyników, do regresji wprowadzono następną zmienną objaśniającą. Jest nią zmienna oznaczona jako $BERD$, będąca miarą inwestycji w działalność badawczo-rozwojową, a dokładniej stanowi stosunek nakładów wewnętrznych na B+R w poszczególnych działach przemysłu przetwórczego do wartości dodanej w tych działach.

Wszystkie dane zostały udostępnione przez Główny Urząd Statystyczny.

3.2. Wyniki estymacji

W podrozdziale tym prezentowane są wyniki regresji wykorzystujących omówione powyżej dane. Szacowane było równanie postaci:

$$NM = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot BERD + \alpha_2 \cdot INFL + \alpha_3 \cdot INFLSQ + \mu \quad (16)$$

Zgodnie z prezentowanym modelem należy się spodziewać, że $\alpha_2 < 0$, $\alpha_3 > 0$. Należy także przypuszczać, że $\alpha_1 > 0$.

Szacowania dokonano Metodą Najmniejszych Kwadratów, przy użyciu technik estymacji danych panelowych. W tabeli 1. podane są wyniki estymacji przy założeniu, że wyraz stały a_0 jest identyczny dla wszystkich działów przemysłu. W tabeli 2. prezentowane są rezultaty oszacowań przy założeniu występowania efektów stałych odmiennych dla każdego działu. Nie podano wyników szacunków dopuszczających istnienie efektów losowych (*random effects*), ponieważ statystyki χ^2 testu Hausmana (nieprzytoczone) oraz fakt, że badana była cała populacja (czyli wszystkie działy przemysłu przetwórczego), przemawiają przeciwko tej metodzie.

Tabela 1.

Wyniki estymacji równania (16) przy założeniu wspólnej wartości stałej α_0 . Zmienna objaśniana: *NM*.

Zmienna objaśniająca	(a)	(b)	(c)	(d)
<i>BERD</i>	2,27224*** (4,40365)	2,30272*** (4,39667)	2,27224*** (4,30474)	2,30272*** (4,34443)
<i>INFL</i>	-2,67543*** (-2,86666)	-2,450044*** (-2,42566)	-2,67543** (-2,18852)	-2,45044* (-1,60845)
<i>INFLSQ</i>	1,10693*** (2,86007)	1,03332*** (2,52415)	1,10693** (2,2718)	1,03332** (1,78957)
Skorygowane R^2	0,181426	0,164448	0,181426	0,164448

W kolumnach (c) oraz (d) podano wyniki estymacji wykorzystujące procedurę White'a dla usunięcia heteroskedastyczności.

W kolumnach (b) oraz (d) do zbioru zmiennych objaśniających dodano *dummies* dla poszczególnych lat.

Statystyki t-Studenta w nawiasach.

* istotność na poziomie 10%

** istotność na poziomie 5%

*** istotność na poziomie 1%

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 2.

Wyniki estymacji równania (16) przy założeniu wartości stałej α_0 charakterystycznej dla każdego działu przemysłu (efekty stałe). Zmienna objaśniana: *NM*.

Zmienna objaśniająca	(a)	(b)	(c)	(d)
<i>BERD</i>	-3,89448*** (-3,04344)	-3,83675*** (-2,95106)	-3,89448** (-2,2807)	-3,83675** (-2,09193)
<i>INFL</i>	-3,16712*** (-3,24808)	-2,11398** (-1,77295)	-3,16712*** (-2,87184)	-2,11398 (-1,20289)
<i>INFLSQ</i>	1,28752*** (3,20386)	0,909226** (1,94064)	1,28752*** (2,88321)	0,909226* (1,37787)
Skorygowane R^2	0,465811	0,468981	0,465811	0,468981
Test <i>F</i>	3,6872***	3,7582***	3,6872***	3,7582***

W kolumnach (c) oraz (d) podano wyniki estymacji wykorzystujące procedurę White'a dla usunięcia heteroskedastyczności.

W kolumnach (b) oraz (d) do zbioru zmiennych objaśniających dodano *dummies* dla poszczególnych lat

Test *F* dla hipotezy, że efekt stały jest identyczny dla każdego działu przemysłu.

Statystyki t-Studenta w nawiasach.

* istotność na poziomie 10%

** istotność na poziomie 5%

*** istotność na poziomie 1%

Źródło: obliczenia własne.

W obu tabelach kolumny (b) oraz (d) prezentują wyniki estymacji równania (16) rozszerzonego o zmienne objaśniające w postaci *dummies* dla czterech

z pięciu lat¹¹. W kolumnach (c) oraz (d) przytoczono wyniki poprawione ze względu na heteroskedastyczność przy użyciu metody White'a (*White heteroscedastic consistent*). Wyniki potwierdzają wnioski płynące z modelu prezentowanego w rozdziale 2. We wszystkich regresjach znak przy zmiennej *INFL* jest ujemny, a przy zmiennej *INFLSQ* — dodatni. Ponadto wyniki są w zdecydowanej większości istotne statystycznie — tylko raz inflacja (*INFL*) jest zmienną nieistotną nawet na poziomie 10%, występuje jednak z oczekiwanym znakiem. Wprowadzenie *dummies* do szacowanego równania osłabia wprawdzie oddziaływanie inflacji i kwadratu inflacji na udział w rynku innowacji produktu, jednak poza wspomnianym wyjątkiem stopa wzrostu cen pozostaje zmienną istotną. Wynika z tego, że wyniki odnoszące się do inflacji są wiarygodne. Wykorzystanie procedury White'a udowadnia, że istotność estymatorów nie jest rezultatem problemów wynikających z heteroskedastyczności.

W równaniach zakładających istnienie efektów stałych test F wykazuje, że należy odrzucić hipotezę o równości stałej a_0 dla każdego z działów przemysłu przetwórczego. Wprowadzenie tak silnie istotnej zmiennej¹² tylko nieznacznie obniża wartość statystyk t-Studenta *INFL* i *IFLSQ* w równaniach poszerzonych o *dummies* i zwiększa ją w pozostałych.

Jedynym zaskakującym rezultatem jest ujemny znak w Tabeli 2. przy zmiennej *BERD* mierzącej intensywność inwestycji w B+R. Ponieważ dotyczy to tylko estymacji zakładającej istnienie efektów stałych, może być wynikiem tego, że zmienna *BERD* wykazuje głównie zróżnicowanie między działami, z małą zmiennością w czasie.

4. Podsumowanie

Niniejszy artykuł stanowi próbę opisanie wpływu, jaki może mieć polityka makroekonomiczna na udział w rynku innowacji produktu. Jako zmienną, która jest wynikiem zarówno decyzji w zakresie polityki pieniężnej, jak i fiskalnej, wybrano inflację.

W pierwszej części pracy zaprezentowano teoretyczny model zależności między inflacją a udziałem w rynku produktów nowych lub zmodernizowanych. Model oparty jest na literaturze opisującej wykorzystanie ceny jako sygnału jakości nowego dobra. Inflacja zakłóca sygnał zawarty w cenie, jednak mechanizm prowadzący do ujemnej zależności między sprzedażą innowacji produktu ulega osłabieniu wraz ze wzrostem inflacji. W konsekwencji model przewiduje nieliniowy wpływ inflacji na udział innowacji produktu w rynku: do pewnego poziomu ujemny, później zaś dodatni.

Powyższe wnioski poddane są empirycznej weryfikacji przeprowadzonej przy wykorzystaniu danych dla 22 działów polskiego przemysłu przetwórczego

¹¹ Jeden rok pominięto ze względu na autokorelację.

¹² O czym świadczy gwałtowny wzrost skorygowanego R^2 .

w okresie 1995–1999. Badania ekonometryczne potwierdzają przewidywany nieliniowy wpływ inflacji na udział w rynku innowacji produktu.

Bibliografia

- Brzozowski M., 2000, *Mikroekonomiczny model nieliniowej zależności między inflacją a wzrostem gospodarczym*, „Bank i Kredyt” nr 11, s. 20–33.
- Bagwell K., Riordan M. H., 1991, *High and Declining Prices Signal Product Quality*, „American Economic Review” nr 81 (1), s. 224–239.
- Driffil J., Mizon G. E., Ulph A., 1990, *Costs of Inflation*, w: B. M. Friedman i F. H. Hahn (wyd.), *Handbook of Monetary Economics*, Elsevier Science Publishers, t. II, s. 1013–1066.
- Clare A. D., Thomas S. H., *Relative Price Variability and Inflation in an Equilibrium Price Misperceptions’ Model. Evidence for the UK*, „Economics Letters”, 1993, nr 42, s. 51–57.
- Cukierman A., 1984, *Inflation, Stagflation, Relative Prices, and Imperfect Information*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Grier K. B., Perry M. J., 1996, *Inflation, Inflation Uncertainty, and Relative Price Dispersion: Evidence from Bivariate GARCH-M Models*, „Journal of Monetary Economics” nr 38, s. 391–405.
- Judd K. L., Riordan M. H., 1994, *Price and Quality in a New Product Monopoly*, „Review of Economic Studies” nr 61, s. 773–789.
- Lucas R. E., *Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs*, „American Economic Review”, June 1973, nr 63 (3), s. 326–334.
- Milgrom P., Roberts J., 1986, *Price and Advertising as Signals of Product Quality*, „Journal of Political Economy” nr 94 (4), s. 796–821.
- Sheshinski E., Weiss Y., 1977, *Inflation and Costs of Price Adjustment*, „Review of Economic Studies” nr 44 (137), s. 287–303.

Abstract New and modernized products and inflation

A

The purpose of the article is to investigate, both from the theoretical and empirical side, the influence of inflation upon the share in the market of new and modernized products. For this purpose a theoretical model was constructed exposing the meaning of the product’s price to signal its quality. Inflation causes the variability of relative prices and reduces the stock of information conveyed by the mediation of the price-signal. Together with the growth of inflation the consumers are willing to bear the higher costs of collecting information about the motions of relative prices and correctly read the information contained in the high price signalling quality. As a result the sales of new and modernized products is lower in conditions of low inflation, but increases when inflation is high—we observe nonlinearity of the dependence between the share in the market of product innovation and the rate of price increase. Conclusions from the theoretical model find confirmation in empirical research carried out with the use of data for Poland covering 22 sections of the processing industry during the period 1995–1999.