

Wojciech Urbaniak\*

MODEL SYMULACYJNY WPŁYWU ZMIAN KURSU WALUTOWEGO  
NA CENY KRAJOWE

Sposób, w jaki gospodarka reaguje na zmiany parametrów sterujących jej funkcjonowanie stanowi ważne zagadnienie polityki gospodarczej. Wysokość jednego z tych parametrów - kursu walutowego wywiera istotny wpływ na kształtowanie się efektywności handlu zagranicznego.

Dewaluacja zwiększając opłacalność eksportu wpływać może na większe zainteresowanie wywozem ze strony jednostek gospodarczych. Jednocześnie powodując podrożenie importu przyczynić się może do mniejszego zainteresowania przywozem przedsiębiorstw krajowych.

Podniesienie kursu walut obcych w stosunku do złotego wywiera także wpływ na dynamikę kosztów i cen produkcji. Zakres i skala reakcji cenowych uzależnione są od wielu czynników, co w praktyce powoduje duże rozbieżności w ocenach efektów dewaluacji.

W celu oszacowania cenowych konsekwencji zmian kursu walutowego sformułowany został model symulacyjny, za pomocą którego dokonane zostały wyliczenia praktyczne<sup>1</sup>. Wyliczenia te, przeprowadzone na podstawie danych z różnych okresów rocznych, z lat osiemdziesiątych (do 1986 r.), wykazały stosunkowo dużą zbliżność, mimo przekształceń zachodzących w tym okresie w gospodarce. Stąd też mogą mieć także znaczenie dla drugiej połowy lat osiemdziesiątych (po 1986 r.).

---

\* Adiunkt w Zakładzie Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych Badań Rynku Uniwersytetu Łódzkiego.

<sup>1</sup> Przedstawiony w artykule model stanowi kolejną modyfikację pierwotnego modelu zawartego w opracowaniu: *Informatyka w handlu zagranicznym*, pod redakcją A. Legatowicza i T. Kochańskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1989, s. 90-98.

Podniesienie kursu walut obcych w stosunku do złotego wywiera wpływ na dynamikę kosztów i wyceny produkcji poprzez podrożenie materiałów i innych dóbr zaopatrzeniowych pochodzących z importu, a zużywanych w produkcji, w różnych jej gałęziach. Powoduje to wzrost kosztów produkcji, a w warunkach tworzenia cen opartych na kosztach wytwarzania, wpływa na wzrost wyceny tej produkcji. Stanowi to bezpośredni efekt zmiany poziomu kursu walutowego.

Nie jest to jednak efekt jedyny. Wywoływane są tu bowiem procesy, które powodują dalszy wzrost kosztów i wyceny produkcji. Dzięki powiązaniom typu przepływów międzygałęziowych, produkcja o podwyższonych cenach przekazywana jest jako materiał zaopatrzeniowy do innych jednostek wytwórczych. Powoduje to wzrost ich kosztów produkcji, a z kolei jednostki te rekompensują sobie wzrost kosztów wytwarzania podnoszeniem cen na sprzedawane przez siebie wyroby. Następuje przenoszenie podwyżek kosztów produkcji i cen do dalszych przedsiębiorstw.

Mamy tu do czynienia z kumulatywnym procesem podnoszenia cen i kosztów, ze spiralą typu cena - koszty - cena. Podwyżki cen krajowych materiałów zaopatrzeniowych i kosztów produkcji mają w tym przypadku charakter iteracyjny i są rozłożone w czasie. Stanowią one niejako pośredni efekt dewaluacji.

Opisany mechanizm wzrostu kosztów i wyceny produkcji pod wpływem pierwotnej zmiany kursu walutowego przedstawiony został na schemacie 1.

W konstrukcji modelu zawarto następujące założenia:

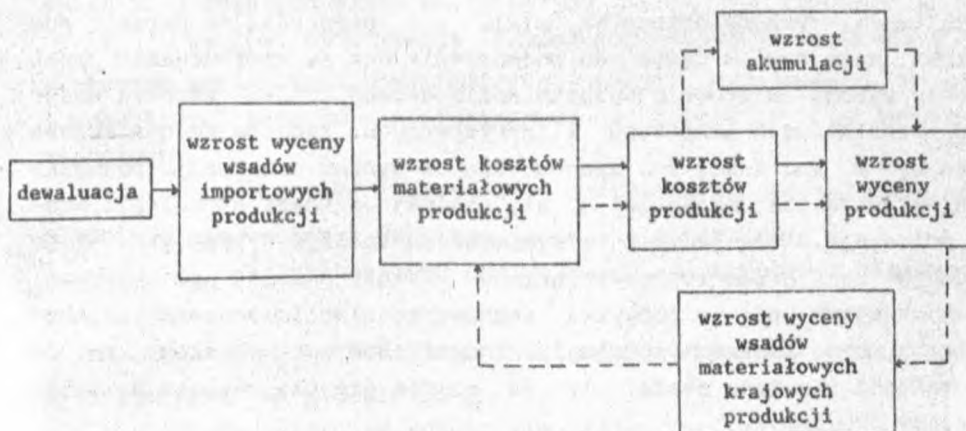
1) podstawą, na której opierają się ceny w poszczególnych gałęziach, są koszty; dewaluacja wpływa bezpośrednio na krajowe ceny zbytu poprzez zwiększenie kosztów wytwarzania, związane z podrożeniem wsadów importowych produkcji;

2) pośrednią konsekwencją podniesienia kursu walut obcych wobec złotego stanowi kumulatywny proces podnoszenia cen i kosztów w poszczególnych gałęziach produkcji materialnej, w związku z występowaniem zależności typu przepływów międzygałęziowych;

3) zarówno bezpośrednie skutki dewaluacji (podrożenie wsadów importowych), jak i konsekwencje pośrednie (podrożenie dóbr zaopatrzeniowych krajowych) są w całości przenoszone na wycenę produkcji;

## S c h e m a t 1

## Wpływ dewaluacji złotego na poziom wyceny produkcji



O b j a ś n i e n i a: ————— - efekt dewaluacji bezpośredni,  
 - - - - - efekt dewaluacji pośredni.

4) współczynniki techniczne produkcji są stałe, co oznacza, że zmiany kosztów wytwarzania nie powodują zmian w alokacji przepływów dóbr materialnych spowodowanych zmianami powiązań kooperacyjnych, zmianami technologii wytwarzania itd.;

5) konstrukcję modelu dostosowano do schematu trzeciego wariantu bilansu przepływów międzygałęziowych GUS.

W skonstruowanym modelu uwzględniono dwa różne założenia dotyczące akumulacji. W pierwszym przyjęto, że wielkość akumulacji jest stała w ujęciu bezwzględnym i nie ulega zmianom na skutek ruchów kursu walutowego. Założenie takie uzasadnione było dążeniem do wyodrębnienia "czystych" cenowych skutków zmian kursu walutowego, zamiarem określenia wielkości podwyżek cen wynikających jedynie ze wzrostu kosztów produkcji jako efektu dewaluacji i powstałej w jej wyniku spirali podnoszenia cen i kosztów.

Wartość praktyczny tak przeprowadzonego badania posiada jednak pewne ograniczenia. Określone w ten sposób zmiany cen nie są tożsame ze zmianami w sferze dochodów i budżetu państwa. Istotne znaczenie w tej dziedzinie posiada problematyka rekompensat płaco-

wych. Nie wyczerpuje ona jednak zagadnienia. Dewaluacja wywiera znaczący wpływ także i na sferę dochodów brutto przedsiębiorstw.

Obliczone w ten sposób wielkości, w warunkach faktycznej dominacji kosztowej formuły budowy cen stanowić mogą jedynie dolną granicę mogących rzeczywiście wystąpić podwyżek cen związanych z dewaluacją. Przedsiębiorstwa, o ile nie napotkają na barierę popytową, mogą bowiem dążyć do podnoszenia cen na sprzedawane przez siebie wyroby w stopniu wyższym niż z samego tytułu wzrostu kosztów materiałowych krajowych i importowanych. Źródłem tego zjawiska może być m. in. fakt, że uruchamiane w wyniku dewaluacji podwyżki cen wpływają na zmniejszenie się realnej wartości akumulacji, która pozostaje stałą jedynie w wymiarze nominalnym. Praktyki tego rodzaju są szeroko rozpowszechnione. Należy sądzić, że przypadkiem skrajnym będą tu podwyżki zachowujące stałość normatywu akumulacji wobec kosztów produkcji. Innymi słowy oznaczałoby to, że akumulacja nie jest stała, ale że rośnie proporcjonalnie do zmian kosztów produkcji.

Dokonywanie szacunków przy dwóch różnych założeniach dotyczących akumulacji pozwala uzyskać pewien przedział cenowych reakcji spowodowanych zmianami kursowymi. Dolną granicę tego przedziału stanowi wielkość "czystych" zmian cenowych (wyliczonych przy zachowaniu stałej akumulacji). Granica górna oszacowana została przy zachowaniu stałego normatywu akumulacji w stosunku do kosztów produkcji.

Wielkość faktycznych zmian cenowych ukształtuje się wewnątrz tego przedziału w zależności od możliwości i siły dążeń przedsiębiorstw w kierunku zachowania realnego poziomu akumulacji w warunkach wzrostu cen, czyli od tzw. presji akumulacyjnej.

Jej siła oddziaływania wiąże się z systemem zarządzania i polityką gospodarczą państwa, m. in. w zakresie kształtowania rentowności działalności produkcyjnych, podatku obrotowego, dopłat, a także z cenową elastycznością popytu. W ten sposób uwzględnia się wpływ dewaluacji na poziom dochodów brutto.

W swej formalnej postaci model przedstawia się następująco:

$$a_p = \frac{\sum_{k=1}^m n_{kp} a_k + B_p + I_{1p} \frac{M_1}{M_{10}} + I_{2p} \frac{M_2}{M_{20}}}{\sum_{k=1}^m n_{kp} + B_p + I_{1p} + I_{2p}}, \text{ dla } p = 1, 2, \dots, m, \quad (1.1)$$

gdzie:

$a_p, a_k$  - wskaźniki względnej zmiany wyceny produkcji w gałęziach  $p, k$ ;

$n_{kp}$  - wartość przepływów dóbr materialnych wytworzonych przez gałąź  $k$ , a zużytych przez gałąź  $p$ ;

$B_p$  - wartość amortyzacji i produkcji czystej w gałęzi  $p$  - w pierwszym wariancie lub wartość amortyzacji, wynagrodzeń za pracę i pozostałych kosztów niematerialnych w gałęzi  $p$  - w drugim wariancie;

$I_{1p}, I_{2p}$  - wartość importu dóbr materialnych do gałęzi  $p$  odpowiednio z pierwszego i drugiego obszaru płatniczego;

$M_{10}, M_{20}$  - dotychczasowy poziom kursu walutowego z pierwszym i drugim obszarem płatniczym;

$M_1, M_2$  - nowy poziom kursu walutowego, odpowiednio z pierwszym i drugim obszarem płatniczym;

$m$  - liczba gałęzi produkcji materialnej.

Przedstawiony model po przekształceniach sprowadza się do układu  $m$  równań liniowych z taką samą liczbą niewiadomych:

$$\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m n_{kp} + B_p + I_{1p} + I_{2p} x_p - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m n_{kp} x_k = I_{1p} u_1 + I_{2p} u_2 \quad (1.2)$$

dla  $p = 1, 2, \dots, m$ .

gdzie:

$$x_p = a_p - 1, \quad x_k = a_k - 1,$$

$$u_1 = \frac{M_1}{M_{10}} - 1, \quad u_2 = \frac{M_2}{M_{20}} - 1,$$

$m$  - liczba gałęzi produkcji materialnej, a pozostałe oznaczenia jak dla modelu poprzedniego.

Rozwiązanie reprezentowanego układu równań względem niewiadomych  $x_p, x_k$  ( $p, k = 1, 2, \dots, m$ ) daje nam poszukiwane wielkości zmian cenowych.

Bazę statystyczną przeprowadzonych obliczeń stanowił trzeci wariant bilansu przepływów międzygałęziowych GUS. Wyłoniły się pewne trudności związane z opóźnianiem publikacji GUS w tym zakresie.

Ostatni, opublikowany do czasu obliczeń bilans, dotyczył 1984 r.<sup>2</sup> Wprawdzie przedmiotem symulacji nie są kalkulacje bezwzględnych wielkości nowego układu cen, a ustalenia norm zmian wyceny w zależności od hipotetycznych zmian kursu walutowego. Uwzględniając ponadto znaczną stabilność relacji strukturalnych w gospodarce, można przyjąć, że wnioski liczbowe tak przeprowadzonej analizy cechuje znaczna uniwersalność w czasie.

Tabela 1

Wskaźniki dynamiki cen w produkcji i imporcie gałęzi produkcji materialnej  
(1984 = 100)

Gałąź	Produkcja		Import	
	1985	1986	1985	1986
1. Przemysł paliwowo-energetyczny	110,9	135,9	124,1	145,3
2. Przemysł metalurgiczny	121,6	148,4	118,7	139,0
3. Przemysł elektromaszynowy	116,7	135,1	122,2	143,1
4. Przemysł chemiczny	121,5	145,4	124,4	145,7
5. Przemysł mineralny	118,7	138,6	119,5	140,0
6. Przemysł drzewno-papierniczy	120,7	142,2	124,0	145,2
7. Przemysł lekki	122,8	145,5	124,5	145,8
8. Przemysł spożywczy	111,3	126,7	115,4	135,1
9. Przemysł pozostały	106,5	125,5	134,3	157,3
10. Budownictwo	118,3	143,7	122,7	143,7
11. Rolnictwo	100,7	115,3	128,5	150,4
12. Leśnictwo	119,6	137,1	.	.
13. Transport i łączność	122,6	142,8	.	.
14. Handel	113,8	132,9	.	.
15. Pozostałe gałęzie produkcji materialnej i gospodarka komunalna	.	.	.	.

Ź r ó d ł o: Materiały GUS.

Chcąc jednak bardziej uaktualnić bazę danych dokonano próby przeniesienia tablicy przepływów z 1984 r. na lata następne - 1985 i 1986. Przyjęto, że w wymiarze realnym zachowane zostają relacje z 1984 r. Uwzględniono natomiast zmiany cenowe, w poszczególnych gałęziach produkcji materialnej (tab. 1). Uzyskany tą drogą bilans

<sup>2</sup> Por. Przepływy międzygałęziowe 1984. Bilans przepływów międzygałęziowych w gospodarce narodowej Polski, GUS, Warszawa 1986.

Wyniki symulacji wzrostu wyceny produkcji w poszczególnych gałęziach produkcji materialnej w zależności od zmian kursu walutowego (w %), w 1984 r.

Gałąź produkcji materialnej	$u_1^a = 100\%$ akumulacja stała	$u_2^b = 0$ akumulacja w stałej proporcji do kosztów produkcji	$u_1 = 0$ akumulacja stała	$u_2 = 100\%$ akumulacja w stałej proporcji do kosztów produkcji	$u_1 = 100\%$ akumulacja stała	$u_2 = 100\%$ akumulacja w stałej proporcji do kosztów produkcji
1	2	3	4	5	6	7
1. Przemysł paliwowo-energetyczny	12,8	15,0	10,0	11,8	22,8	26,8
2. Przemysł metalurgiczny	13,0	15,6	10,0	12,1	23,0	27,7
3. Przemysł elektromaszynowy	7,3	10,8	5,7	8,4	13,0	19,2
4. Przemysł chemiczny	12,3	16,3	9,5	12,7	21,8	29,0
5. Przemysł mineralny	6,4	9,2	5,3	7,4	11,7	16,6
6. Przemysł drzewno-papierniczy	5,6	8,1	4,6	6,9	10,2	15,0
7. Przemysł lekki	7,7	12,1	5,9	10,3	13,6	21,4
8. Przemysł spożywczy	5,1	10,0	3,9	17,4	8,9	17,4
9. Przemysł pozostały	12,7	15,1	9,7	11,4	22,4	26,5
10. Budownictwo	4,8	7,4	3,4	5,4	8,3	12,8
11. Rolnictwo	3,7	9,4	2,4	6,3	6,1	15,7
12. Leśnictwo	2,8	3,9	2,4	4,2	5,2	8,1
13. Transport i łączność	6,5	7,5	9,4	10,1	15,9	17,6
14. Handel	1,8	4,5	1,9	4,5	3,7	8,9
15. Pozostałe gałęzie produkcji materialnej i gospodarki komunalnej	6,2	7,9	4,1	5,5	10,3	13,4
Razem sfera produkcji materialnej	6,9	10,4	5,6	9,7	12,5	20,1

O b j a ś n i e n i a: a, b - jak dla wzoru (1.2).

Ź r ó d ł o: Obliczenia własne

Tabela 3

Wyniki symulacji wzrostu wyceny produkcji w poszczególnych gałęziach produkcji materialnej w zależności od wielkości zmiany kursu walutowego (w %) w latach 1985 i 1986

Gałąź produkcji materialnej	$u_1^a = 100\%$		$u_2^b = 100\%$	
	1985		1986	
	akumulacja stała	akumulacja rośnie proporcjonalnie do kosztów produkcji	akumulacja stała	akumulacja rośnie proporcjonalnie do kosztów produkcji
1	2	3	4	5
1. Przemysł paliwowo-energetyczny	26,8	30,1	23,6	29,2
2. Przemysł metalurgiczny	22,6	27,5	21,7	26,8
3. Przemysł elektromaszynowy	13,7	20,3	14,0	20,7
4. Przemysł chemiczny	21,8	29,2	21,5	28,9
5. Przemysł mineralny	12,3	17,6	12,4	18,0
6. Przemysł drzewno-papierniczy	10,5	15,4	10,5	15,7
7. Przemysł lekki	12,4	21,5	13,3	21,3
8. Przemysł spożywczy	9,8	19,6	10,1	21,1
9. Przemysł pozostały	27,3	31,8	27,0	32,1
10. Budownictwo	8,5	13,1	9,6	14,7
11. Rolnictwo	7,9	19,6	8,4	20,1
12. Leśnictwo	6,4	8,8	7,0	9,9
13. Transport i łączność	14,5	16,4	14,7	16,7
14. Handel	4,1	10,4	4,4	10,7
15. Pozostałe gałęzie produkcji materialnej i gospodarki komunalnej	13,6	17,7	16,2	21,1
Razem sfera produkcji materialnej	14,7	21,3	13,4	20,5

Objaśnienia: a, b - jak dla wzoru (1.2).

Źródło: Obliczenia własne

zawiera relacje z 1984 r., skorygowane wskaźnikami wzrostu cen (deflatorami) w poszczególnych gałęziach w latach 1985 i 1986 w stosunku do 1984 r.



Przeprowadzone obliczenia symulacyjne zawarte w tab. 2 i 3 wykazały, że wielkość zmian cenowych, pod wpływem hipotetycznej dewaluacji o 100% ukształtowałyby się w latach 1984, 1985, 1986 przeciętnie w przedziale ok. 13,5%-20%, w zależności od stopnia podniesienia akumulacji (od presji akumulacyjnej przedsiębiorstw). Dolna granica przedziału oznacza zmiany cenowe przy stałej akumulacji, górna - przy jej zwiększaniu proporcjonalnie do wzrostu kosztów produkcji.

Przeciętnie hipotetyczny wzrost wyceny produkcji w gałęziach produkcji materialnej ukształtował się na poziomie ok. 50% wyższym w stosunku do symulacji zakładających akumulację stałą. Oczywiście w poszczególnych gałęziach sytuacja ukształtowała się w sposób zróżnicowany.

Dokonane na podstawie bilansów omówionej konstrukcji szacunki hipotetycznych wzrostów cen dla lat 1985 i 1986 wykazały bardzo dużą zbieżność w stosunku do oszacowań dla 1984 r. Wskazywałyoby to, że zmiany cenowe dokonujące się w tym okresie nie stanowiły istotnego czynnika zmieniającego powiązania międzygałęziowe w gospodarce (w wyrażeniu wartościowym) i różnicującego cenowe konsekwencje zmian kursu walutowego. Większe dysproporcje wystąpiły jedynie w odniesieniu do nielicznych gałęzi.

Z uwagi na liniowy charakter zależności, warto podkreślić, że wielkości względnych zmian kursu określają wprost proporcjonalne zmiany w wycenie produkcji w poszczególnych gałęziach. Z tej samej przyczyny wielkości względnych zmian wyceny produkcji spowodowane względnymi zmianami kursu z obydwoma obszarami mogą być sumowane. Umożliwia to stosunkowo proste wyznaczanie konsekwencji dowolnych zmian kursowych, jakie ewentualnie mogłyby być dokonane, bez potrzeby każdorazowego rozwiązywania układu równań.

*Wojciech Urbaniak*

SIMULATION MODEL OF IMPACT OF CHANGES  
IN CURRENCY EXCHANGE RATES ON DOMESTIC PRICES

Currency exchange rates are basic parameter regulating foreign trade operations. Changes in them exert an influence on the level of domestic prices. A currency devaluation may lead to an intensification of inflationary trends.

In practice, however, the studies on interrelationships between exchange rates, prices, and production costs were very seldom conducted. In order to grasp these interrelationships quantitatively there was built a simulation model, which can be reduced to a group of linear equations. The model includes direct and indirect effects of a currency devaluation. It is based on statistical data to be found in the balances of inter-industry relations published by the Central Statistical Office. The computations were made in two variants, i.e. there were accepted a constant accumulation or an accumulations growing proportionally to changes in costs of production.