

LOET B. M. MENNES \*

## MODEL HANDLU ŚWIATOWEGO W 1970 ROKU

1. Niniejszy model handlu światowego dotyczy przepływów towarowych w 1970 r. między sześcioma grupami krajów w zakresie siedmiu sektorów towarów i usług obejmujących całość światowego obrotu. Dla każdej grupy krajów wyprowadzono sektorowe modele liniowe typu Harroda-Domara połączone przepływami towarowymi. Zatem model nasz opisuje gospodarkę światową w 1970 r. i może być wykorzystany przy rozpatrywaniu różnych problemów na ten rok. W szczególności zainteresowania godne są konsekwencje udzielania pomocy krajom słabo rozwiniętym, a zwłaszcza w produkcji i przepływie towarów między krajami udzielającymi i otrzymującymi pomoc gospodarczą.

Nadwyżki i deficyty w bilansach płatniczych reprezentujące kwoty udzielanej i otrzymywanej pomocy stanowią więc główne zmienne egzogeniczne, determinujące 189 zmiennych endogenicznych.

Model nie ma charakteru politycznego. Może on jedynie dostarczyć porównawczo-statycznej analizy pomocy udzielanej krajom słabo rozwiniętym. Wskazuje on na odchylenia od zakładanej równowagi w 1970 r., spowodowane zmiennymi egzogenicznymi, które jednakże pociągają za sobą nową sytuację równowagi.

2. Model opisuje zatem prawdopodobny stan gospodarki światowej w 1970 r. Wartości na 1970 r. głównych zmiennych występujących w mo-

\* Dr Loet B. M. Mennés po ukończeniu studiów w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Rotterdamie pracował od 1959 r. kolejno w Niderlandzkim Instytucie Ekonomicznym w tymże mieście, w Centralnym Biurze Planowania w Hadze, przy Europejskiej Wspólnocie Gospodarczej w Brukseli, a od 1966 r. ponownie w Niderlandzkim Instytucie Ekonomicznym. Przedmiotem jego zainteresowań naukowych jest planowanie w regionach ponadpaństwowych i wewnątrzpaństwowych. Ogłosił on szereg artykułów z dziedziny statystyki, ekonometrii i planowania w czasopiśmie holenderskich i zagranicznych. Niniejsze opracowanie jest owocem jego wieloletniej pracy, w czasie której korzystał z rad kilku profesorów (v. d. Beld, J. Sandee, J. Wheelbroeck) oraz z pomocy matematyczno-technicznej szeregu osób (Dullaart, Egeci, Neeteson i Quyum); tym wszystkim autor przekazuje podziękowanie. Artykuł napisany został z punktu widzenia zainteresowań państw kapitalistycznych. Jednakże z uwagi na walory metodologiczne i merytoryczne, elaborat zasługuje na przestudiowanie w krajach obozu socjalistycznego (przypisek — *S. Borowski*).

delu można znaleźć w załączniku A, dotyczącym produkcji i przepływów towarowych w cenach stałych z 1959 r. Oznacza to, że cały model wyrażony jest w kategoriach ilościowych, a nie wartościowych.

Przewidywania na 1970 r. zostały opracowane w Centralnym Biurze Planowania w Hadze w latach 1963 i 1964. Tak więc możemy je nazywać przewidywaniami średnio-, a nawet długoterminowymi. Dlatego trzeba było ustalić długookresowy ruch zmiennych objętych przewidywaniami. W tym celu wybrano trzy podstawowe lata: 1929, 1953 i 1959. Przyjęto r. 1929, ponieważ był to ostatni normalny rok przed drugą wojną światową w sensie nie obciążenia go wielką depresją. Po drugiej wojnie światowej zaś pierwszym normalnym rokiem był 1953; lata poprzednie cechują zakłócenia gospodarcze wywołane wojną koreańską. Wreszcie przyjęto 1959 r. za podstawowy, ponieważ w momencie rozpoczęcia badań nad modelem właśnie ten rok był ostatnim normalnym, dla którego nie było zbyt trudno znaleźć wiarygodne dane.

3. Dzieląc świat na grupy krajów zastosowano następujące kryteria: dochód na głowę, ustrój polityczny, strukturę towarową eksportu oraz położenie geograficzne. Klasyfikację według tych czterech kryteriów można znaleźć w tabeli 1.

Pewne objaśnienia przedstawionej klasyfikacji mogą być pożyteczne. Kraje rozwinięte rozpadają się na dwie części: USA i europejskie kraje uprzemysłowione. Stany Zjednoczone są najbardziej ekonomicznie rozwiniętym krajem świata i prawie samowystarczalne, bowiem import stanowi bardzo mały udział w krajowym produkcie brutto (mniej niż 4%). Europejskie kraje uprzemysłowione obejmują znaczną część Europy, bez Finlandii, Hiszpanii, Portugalii, Jugosławii, Grecji i Turcji, zaklasyfikowanych do krajów półuprzemysłowionych, oraz bez krajów pozostających w sojuszu ze Związkiem Radzieckim, stanowiących szczególny zespół. Grupa krajów półuprzemysłowionych zawiera również takie kraje, jak: Kanada, Japonia, Australia, Nowa Zelandia i Południowa Afryka, które według stopnia rozwoju należałoby zaliczyć do tej samej grupy, co europejskie kraje uprzemysłowione. Ponieważ jednak pragnęliśmy utrzymać wyłącznie europejski blok, kraje te zostały zaliczone do półuprzemysłowionych.

Grupy IV i V składają się z krajów słabo rozwiniętych. Z tych, które wydobywają ropę naftową, utworzoną została jednak specjalna grupa, ponieważ zaliczenie jej do grupy IV krajów nieuprzemysłowionych przysłoniłoby rzeczywisty obraz bilansu płatniczego krajów słabo rozwiniętych. Co więcej, ich eksport składa się głównie z ropy naftowej i jej przetworów, tak że oddzielne potraktowanie ich jest usprawiedliwione. Oczywiście krajami o gospodarce analogicznej do radzieckiej i chińskiej, tworzącymi grupę VI, musieliśmy się zająć oddzielnie, co nie wymaga dalszego wyjaśnienia.

Tabela 1

## Podział krajów świata na grupy

Grupy krajów	Kraje	Symbole zastosowane w modelu	
I. USA	Stany Zjednoczone Ameryki	U	
II. Europejskie kraje uprzemysłowione	Niemcy Zachodnie	Szwecja	
	Francja	Norwegia	
	Belgia i Luksemburg	Dania	
	Włochy	Szwajcaria	
	Holandia	Austria	
	Zjednoczone Królestwo	Irlandia	E
	Islandia		
III. Kraje pół-uprzemysłowione	Kanada	Turcja	
	Japonia	Grecja	
	Australia	Jugosławia	
	Nowa Zelandia	Meksyk	
	Południowa Afryka	Chile	
	Finlandia	Argentyna	
	Hiszpania	Izrael	S
Portugalia			
IV. Kraje nie-uprzemysłowione	Ameryka Środkowa	Syria	
	Południowa Ameryka bez Chile	Afganistan	
	Argentyna i Wenezuela	Daleki Wschód	
	Afryka bez Południowej Afryki	bez Japonii i krajów sojusznicznych z Chinami i ZSRR	N
V. Kraje wydobywające ropę naftową	Saudi Arabia	Wenezuela	
	Iran	Holenderskie	
	Irak	Antyle	O
	Kuwejt		
VI. Kraje obozu socjalistycznego	ZSRR	Bułgaria	
	Chiny Ludowe	Rumunia	
	Polska	Czechosłowacja	
	NRD	Albania	C
	Węgry		

4. Dla każdego z tych krajów wyodrębniono siedem sektorów: żywność, surowce, ropę naftową, chemikalia, wyposażenie zakładów przemysłowych, inne przemysłowe oraz usługi. Suma tych produktów tworzy produkt krajowy brutto według kosztu czynników dla danej grupy krajów. Definicje Siedmiu sektorów są zgodne z „poprawioną, standartową klasyfikacją handlu międzynarodowego”<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> *Standard International Trade Classification, Revised*, New York 1961, United Nations Statistical Papers, seria M, nr 34.

Sektor pierwszy zawiera żywność łącznie z żywnością przetwarzaną, napoje, tytoń, zwierzęta oraz oleje i tłuszcze roślinne. Surowce obejmują: rudy, węgiel oraz wszelkie podstawowe metale, z wyjątkiem żelaza i stali. Wyłączenie tych ostatnich uzasadnia się okolicznością, że żelazo i stal są głównie podstawowymi materiałami dla wyposażenia technicznego. Ich produkcja jest bardzo często integralną częścią wyposażenia zakładów i dlatego wartość dodana w tej fazie produkcji została włączona do sektora wyposażenia, który w konsekwencji zawiera: maszyny i środki transportu, wyroby metalowe, żelazo i stal. Ropa naftowa jest wydzielonym produktem, ponieważ kraje ją wydobywające są także osobno traktowane. Chemikalia stanowią odrębny sektor w tym modelu, gdyż ich produkcja i obrót, szczególnie w okresie powojennym, rozwijały się w znacznie szybszym tempie niż produkcja i obrót towarów przemysłowych jako całości. Sektor „inne przemysłowe” zawiera wszystkie inne towary objęte standartową klasyfikacją handlu międzynarodowego (S.I.T.C), głównie zaś tekstylia, skórę i papier. Wreszcie ostatni sektor zawiera nie tylko zwykłe usługi produkcyjne, takie jak handel i transport, lecz również budownictwo oraz usługi rządowe i inne publiczne. Sektory, odpowiadające im symbole liczbowe według S.I.T.C. oraz ich główne produkty i świadczenia przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Sektory, ich symbole liczbowe i zasadnicza działalność według standartowej klasyfikacji handlu międzynarodowego (S.I.T.C.)

Sektory	Symbole liczbowe	Główne produkty i działalność
I. Żywność	0, 1 i 4	żywność, napoje i tytoń, zwierzęta, oleje i tłuszcze roślinne
II. Surowce	2, 311 oraz 68—681	rudy, węgiel, podstawowe metale bez żelaza i stali
III. Oleje	3—311	paliwo wydobywane z ziemi bez węgla
IV. Chemikalia	5	chemikalia
V. Wyposażenie zakładów	7, 681 i 69	maszyny i środki transportu, wyroby metalowe, żelazo i stal
VI. Inne przemysłowe	6—68—69, 8 i 9	wyroby przemysłowe bez podstawowych metali i wyrobów metalowych, różne wyroby
VII. Usługi		usługi rządowe, budownictwo, handel, transport, składowanie i komunikacja, elektryczność, gaz, woda i usługi sanitarne

Poniżej podajemy listę zmiennych występujących w modelu oraz zastosowane oznaczenia. Głównymi zmiennymi są:

Y — wartość dodana brutto; suma wartości y ze siedmiu sektorów daje produkt krajowy brutto według kosztu czynników;

$M$  — import fob;  
 $E$  — eksport fob;  
 $D$  — zużycie wewnętrzne =  $Y + M - E$ .

Zmienne te zastosowano dla wszystkich grup krajów i sektorów, z wyjątkiem sektora usług, gdzie przyjęto jedynie bilans eksportu i importu:  $E - M$ . Grupy krajów oznaczono następującymi subskryptami:

Stany Zjednoczone	$U$	Kraje nieuprzemysłowione	$N$
Europejskie kraje uprzemysłowione	$E$	Kraje wydobywające ropę naftową	$O$
Kraje półuprzemysłu wionę	$S$	Kraje obozu socjalistycznego	$C$

Sektory natomiast oznaczono superskryptami:

Żywność	$F$	Wyposażenie zakładów	$E$
Surowce	$RM$	Inne przemysłowe	$OM$
Ropa naftowa	$O$	Usługi	$S$
Chemikalia	$C$		

Poza tym każda grupa krajów, wyjąwszy USA i kraje obozu socjalistycznego, ma swoje wewnątrzgrupowe zmienne obrotu. To zaś, czy zmienne obrotu mają charakter wewnątrzgrupowy czy między grupowy, oznaczono w następujący sposób: wewnątrzgrupowy import lub eksport superskrytem  $i$ ; import lub eksport z krajami innej grupy superskrytem  $R$ ; całkowity import lub eksport bez superskryptu.

Oprócz tego zdefiniowano dalsze zmienne:

$B$  — ludność;

$l^i$  — zatrudnienie w sektorach surowców, ropy naftowej, chemikalii, wyposażenia zakładów i innych przemysłowych;

$l^s$  — zatrudnienie w sektorze usług;

$D^{E(G+C)}$  — wydatki rządowe na wyposażenie wojska oraz prywatne wydatki konsumpcyjne na wyposażenie;

$P$  — krajowe ceny chemikalii, wyposażenia zakładów oraz innych towarów przemysłowych;

$P^W$  — światowe ceny chemikalii, wyposażenia zakładów oraz innych towarów przemysłowych;

$W^F$  — światowy obrót żywności w ujęciu ilościowym;

$W^{RM}$  — światowy obrót surowcami w ujęciu ilościowym;

$W^O$  — światowy obrót ropą naftową w ujęciu ilościowym;

$W^E$  — światowy obrót wyposażeniem zakładów w ujęciu ilościowym;

$W^{OM}$  — światowy obrót innymi towarami przemysłowymi w ujęciu ilościowym = bilans dóbr i usług w bilansie płatniczym;

$V^S$  — wartość brutto dodana w sektorze usług w cenach relatywnych;

$P^S_l$  — wzrost relatywnych cen usług.

5. Dla każdego spośród pierwszych pięciu grup krajów wyprowadzono liniowe modele wzrostu typu Harroda—Domara. Skondensowaną wersję

modelu zastosowanego dla pierwszych czterech krajów stanowi jedno-sektorowy model podany niżej. Model zaś krajów wydobywających ropę naftową różni się tylko nieznacznie:

1.  $C_t = a + cY_t$
2.  $I_t = k(Y_{t+1} - Y_t)$  (do zamiany na postać liniową)
3.  $M_t = d + mY_t + r(P_t - P_t^W)$
4.  $E_t = e + fW_t + s(P_t - P_t^W)$
5.  $Y_t + M_t = C_t + I_t + E_t$
6.  $S_t = E_t - M_t$

gdzie:  $C$  — konsumpcja;  $I$  — inwestycje;  $Y$  — produkt krajowy brutto;  $M$  — import;  $E$  — eksport;  $P$  — cena krajowa;  $P^W$  — cena światowa;  $S$  — bilans dóbr i usług;  $W$  — obrót światowy w ujęciu ilościowym.

Model ten składa się z sześciu równań i dziewięciu zmiennych, co oznacza, że musimy przyjąć 3 zmienne jako egzogeniczne. Celem zaś modelu jest porównawcza analiza statyczna konsekwencji udzielania pomocy krajom słabo rozwiniętym. W terminologii naszego modelu uzyskanie pomocy oznacza dopuszczalny dodatkowy deficyt w bilansie dóbr i usług. Przeciwnie zaś udzielenie pomocy — jest to konieczna dodatkowa nadwyżka w bilansie dóbr i usług. Teraz pragniemy modyfikować zmienną  $S$ , aby zobaczyć, jaki wpływ wywierają te modyfikacje na inne zmienne. Jest sprawą jasną, że zmienną  $S$  należy traktować jako egzogeniczną. Wybór dwóch dalszych zmiennych egzogenicznych jest też oczywisty:  $W$  i  $P^W$  to jest światowy obrót towarowy oraz cena światowa. Teraz pozostałe sześć zmiennych o charakterze endogenicznym określono sześcioma równaniami w warunkach trzech poprzednio wymienionych zmiennych egzogenicznych.

Ogólnoświatowy model można skonstruować łącząc wszystkie indywidualne modele krajowe. Można to uczynić znosząc wszystkie modele w jeden model i dodając równanie, które określa wolumen światowego obrotu  $W$  jako sumę importu z wszystkich grup krajów. To prowadzi nas do nieco odmiennego modelu zastosowanego dla krajów wydobywających ropę naftową. W tym modelu brak jest równania określającego bilans dóbr i usług —  $S$ . Dlatego nie występują w nim również obie egzogeniczne zmienne  $S$  i  $P^W$  oraz endogeniczna  $P$ . Przyczynę tego można zrozumieć intuicyjnie. Zakładając więcej niż jeden sektor w ogólnoświatowym modelu, w każdym sektorze dodaje się określenie światowego obrotu w ujęciu ilościowym do istniejących modeli. Określenia te implikują równość całego importu sumowanego według sektorów i grup krajów z eksportem sumowanym w ten sam sposób.

Określając jednakże bilans dóbr i usług ( $S$ ) dla każdej grupy krajów, uczyniliśmy właśnie to, co oznacza, że ogólnoświatowy model mógłby być

z góry zdeterminowany. Problem ten łatwo rozwiązać opuszczając jedno z bilansowych lub definicyjnych równań. W naszym pierwszym równaniu musiała być opuszczona definicja bilansu płatniczego, widocznego z modelu dla krajów wydobywających ropę. Jakie rozwiązanie zostało ostatecznie wybrane, zobaczymy w punkcie 10.

6. Dokonawszy najpierw dobrze znanego podziału na równania zachowania się, techniczne, bilansowe i definicyjne, można z kolei podzielić równania określające zachowanie się na cztery kategorie: a) równania popytu wyjaśniające zużycie wewnętrzne, b) równania ustalające ceny, c) równania importu, d) równania eksportu.

a) Zakłada się, że popyt na usługi i na wyodrębnione w sektorze inne towary przemysłowe zależy od całkowitego dochodu:

$$D^S = a + bY \quad \text{i} \quad D^{OM} = c + dY.$$

Po wprowadzeniu cen relatywnych do modelu dla USA i europejskich krajów uprzemysłowionych równania przyjmują postać:

$$D^S = a' + b'(Y - Y^S + V^S) + e(P^S - 1)$$

oraz

$$D^{OM} = c' + d'(Y - Y^S + V^S) + f(P^S - 1),$$

gdzie  $V^S$  jest wartością dodaną brutto usług w cenach relatywnych, a  $(P^S - 1)$  wskazuje na wzrost relatywnych cen usług.

Popyt na chemikalia jest determinowany produkcją materialną, np. krajowym produktem brutto wszystkich sektorów oprócz usług:

$$D^C = g + h(Y - Y^S).$$

Krajowe zużycie ropy naftowej zostało połączone z popytem na chemikalia, wyposażenie zakładów przemysłowych i na inne towary przemysłowe, a popyt na surowce uwzględniono przy produkcji wyposażenia zakładów oraz innych towarów:

$$D^O = z + w(D^C + D^E + D^{OM}) \quad \text{oraz} \quad D^{RM} = q + rY^{OM} + pY^E.$$

Wreszcie w funkcji popytu na produkty żywnościowe uwzględniono jako zmienne dochód przypadający na głowę, ludność, a w przypadku grupy krajów gospodarczo rozwiniętych — ceny relatywne:

$$D^F = s + tY/B + uB + v(P^S - 1).$$

Elastyczność cenowa została obliczona metodą wprowadzoną przez prof. R. Frischa<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> R. Frisch, *A Complete Scheme for Computing All Direct and Cross Elasticities in a Model with Many Sectors*, *Econometrica* 1959, t. XXVII, nr 2.

Równania ustalające ceny, występujące jedynie w modelu USA i europejskich krajów uprzemysłowionych, uwzględniają fakt powolniejszego wzrostu wydajności w sektorze usług aniżeli w innych sektorach. Odpowiednie równania wyznaczają więc wzrost cen usług w relacji do innych produktów łącznie, z wyjątkiem żywności. Zakłada się, że stosunek między dochodem pieniężnym przypadającym na pracownika w sektorze usług i dochód pieniężny na pracownika w innych sektorach łącznie, z wyjątkiem żywności, będzie taki sam w 1970 r., jak w 1959 r. Wyraża się to symbolami:

$$\frac{\frac{V_{70}^S}{I_{70}^S}}{(Y - Y^F - Y^S)_{70}} = \frac{\frac{Y_{59}^S}{I_{59}^S}}{(Y - Y^F - Y^S)_{59}},$$

Zatem relatywny wzrost cen może być obliczony z równania:

$$V_{70}^S = Y_{70}^S + \bar{Y}_{70}^S(P^S - 1),$$

gdzie wartość zmiennej opatrzonej poziomą kreską może być podstawiona.

Równania importu można podzielić na dwie części, a mianowicie określające: import wewnątrz grupy krajów, stanowiący zawsze pewien procent całego importu, oraz import z innych grup krajów zrelatywizowany do wewnętrznego. Dla sektorów: chemikalii, wyposażenia zakładów oraz innych towarów przemysłowych wprowadzono dodatkową zmienną wyrażającą różnicę między ceną krajową a światową:

$$M^i = n + mM \quad \text{oraz} \quad M^R = n' + m'D + k(P - P^W).$$

Dla każdej grupy krajów zakłada się elastyczność cenową 0,5.

Wywóz towarów poza obręb grupy krajów równania eksportu relatywizują do obrotu światowego w ujęciu ilościowym. Ponadto, tak jak przy imporcie, różnica między ceną krajową a światową została wyrażona przy pomocy zmiennej objaśniającej, ale jedynie dla sektorów chemikalii, wyposażenia zakładów oraz innych towarów przemysłowych:

$$E^R = e + fW + f'(P - P^W).$$

Zakłada się, że elastyczność cenowa w każdej grupie krajów wynosiła: —2.

b) Jak zwykle w przypadkach modeli typu Harroda—Domara, skondensowana wersja modelu przedstawia funkcję produkcji opartą na komplementarności. Oczywiście, założenie komplementarności jest realistyczne tylko dla krajów mało rozwiniętych; w regionach rozwiniętych zaś substytucja między czynnikami produkcji jest raczej pozorna. Dlatego w modelu dla USA i dla europejskich krajów uprzemysłowionych założono substytucję stosując funkcję produkcji w istocie swej taką samą, co

Sandeego<sup>3</sup>. Wzrost produkcji w badanym okresie — w naszym przypadku w latach 1959—1970 — został podzielony na dwie części: wzrost zatrudnienia pomnożony przez produkt krańcowy pracownika oraz na resztę przypisywaną inwestycjom łącznie w tym samym okresie, przy użyciu krańcowego współczynnika kapitałowego. Wyraża się to formułą:

$$\sum_{t=59}^{70} I_t = k \left\{ (Y_{70} - Y_{59}) - \frac{\delta Y}{\delta I} (I_{70} - I_{59}) \right\},$$

gdzie  $k$  jest krańcowym współczynnikiem kapitałowym.

Zakładając równość między płacami a produktem krańcowym otrzymujemy:

$$\sum_{t=59}^{70} I_t = k \left\{ (Y_{70} - Y_{59}) - W \frac{Y_{64}}{I_{64}} (I_{70} - I_{59}) \right\},$$

gdzie  $W$  jest udziałem płac w produkcie krajowym brutto, pomnożonym przez produkt za 1964 r., przypadający na pracownika w celu uzyskania średniej płacy dla okresu 1959—1970.

W funkcji produkcji opartej na komplementarności, zastosowanej dla regionów słabo rozwiniętych, wzrost produkcji w okresie 1959—1970 przypisuje się inwestycjom łącznym w tym okresie, przy użyciu krańcowego współczynnika kapitałowego:

$$\sum_{t=59}^{70} I_t = k(Y_{70} - Y_{59}).$$

Należy tu uczynić pewną uwagę. W naszym modelu inwestycje mają szczególne znaczenie: zakłada się, że tylko sektor wyposażenia zakładów produkuje dobra inwestycyjne. Oznacza to, że ograniczamy inwestycje do krajowego zużycia wyposażenia zakładów:  $D^E$ .

c) Dla każdego sektora wstawiono następujące równanie:

$$Y + M = D + E.$$

Ponadto we wszystkich grupach krajów poza USA, dla których pojawia się model obrotu wewnątrzgrupowego, oraz dla krajów wydobywających ropę jedynie w sektorze ropy, do wszystkich sektorów wprowadzono następujące równania bilansowe:

$$E = E^R + E^i; M = M^R + M^i; E^i = M^i.$$

Dalsze definicje występujące w modelu dotyczą krajowego produktu brutto, obrotu światowego w ujęciu ilościowym, ceny światowej oraz bilansu płatniczego.

<sup>3</sup> J. Sandee, *Possible Economic Growth in the Netherlands*, Europe's Future in Figures, Amsterdam 1962.

7. Opracowane modele są całkowicie liniowe. Oznacza to, że funkcje produkcji i równania ustalające ceny sprowadziliśmy do postaci liniowej. Dokonano tego stosując rozwinięcie Taylora pierwszego rzędu oraz przyjmując 1970 r. za podstawowy. Zakładając stałą stopę wzrostu inwestycji  $a$  w latach 1959—1970, lewostronne wyrażenie naszej funkcji produkcji przyjmie postać:  $I_{59} \cdot \frac{\alpha^{11} - 1}{\alpha - 1}$ . Korzystając z równości  $I_{70} = \alpha^{11} I_{59}$ , komplementarną funkcję produkcji można przedstawić:  $I_{70} = \frac{11(\alpha - 1)^2 \alpha^{10}}{10\alpha^{11} - 11\alpha^{10} + 1} \cdot k Y_{70} + a \text{ constans.}$

W przypadku substytucji przyjmuje to postać:

$$I_{70} \left\{ \frac{10\alpha^{11} - 11\alpha^{10} + 1}{(\alpha - 1)^2} \cdot \frac{1}{11} \alpha^{-10} \right\} - k Y_{70} + k W L_{70} = a \text{ constans.}$$

Dla równań ustalających ceny otrzymujemy następujące relacje pomiędzy zmiennością  $(Y - Y^F - Y^S)_{70}$ ,  $l_{70}^S$ ,  $V_{70}^S$  oraz  $l_{70}^i$ :

$$\{(Y - Y^F - Y^S)_{70} - (\bar{Y} - \bar{Y}^F - \bar{Y}^S)_{70}\} \cdot \{\bar{l}_{70}^S + (l_{70}^S - \bar{l}_{70}^S)(\bar{Y} - \bar{Y}^F - \bar{Y}^S)_{70}\} = c \{(V_{70}^S - \bar{V}_{70}^S) \bar{l}_{70}^i + (l_{70}^i - \bar{l}_{70}^i) \bar{V}_{70}^S\} \text{ gdzie } c = \frac{(Y - Y^F - Y^S)_{59}}{V_{59}^S} \cdot \frac{l_{59}^S}{l_{59}^i}$$

oraz gdzie wartości z 1970 r. zmiennych opatrzonych kreską poziomą mogą być podstawione.

8. Modele dla poszczególnych grup krajów można znaleźć w załączniku B. Każdy z nich powstał przez rozszerzenie skondensowanego modelu omówionego w punkcie 6. Rozszerzenie modelu polegało na tym, że wzięto w rachubę siedem sektorów zamiast jednego. W związku z tym powstały pewne odchylenia od ogólnych zasad postępowania przestrzeganych przy skondensowanym modelu, które chcemy omówić w niniejszym punkcie.

W modelu dla europejskich krajów uprzemysłowionych eksport chemikaliów do innych grup krajów został odmiennie potraktowany. Zamiast założenia, że eksport jest zdeterminowany popytem, tj. wolumenem światowego obrotu, przyjęliśmy, że eksport ten pozostaje pod wpływem warunków zaopatrzenia. Innymi słowy, europejskie kraje uprzemysłowione mogą eksportować tyle chemikaliów, ile zechcą, jeżeli tylko mogą je wyprodukować. Równanie eksportu przyjmuje wtedy postać:

$$E_E^{RC} = a + b Y_E^C + c (P_E + P^W).$$

Drugie odchylenie pozostaje w związku z wyborem zmiennych egzogenicznych. Zmienne wybrane w modelu jako egzogeniczne można podzielić na trzy grupy. Do pierwszej z nich zaszeregujemy zmienne, które są zwykle uważane za egzogeniczne: ludność, wolumen światowego handlu oraz cena światowa. Do drugiej grupy zaliczymy zmienne, co do których uczy-

niono specjalne założenia w modelu. Dotyczy to sektorów żywności i ropy naftowej. Założyliśmy mianowicie, że zmiany w światowym popycie na żywność zostaną pokryte ze zmian w produkcji żywności w USA i w krajach półprzemysłowych. Tam bowiem zmiany w produkcji żywności mogą być łatwiej zrealizowane aniżeli w innych krajach.

Podobnie założyliśmy, że zmiany w popycie na ropę naftową mogą znaleźć pokrycie jedynie w produkcji krajów wydobywających ropę. Oznacza to, że w przypadku żywności i ropy naftowej produkcja innych grup krajów byłaby traktowana jako zdeterminowana egzogenicznie. Wreszcie istnieje pewna liczba zmiennych, głównie przyływów towarowych w trzech modelach dla obszarów słabo rozwiniętych, których wartości są tak małe, że nie można było znaleźć rzeczywistych współczynników regresji. Zmienne te zostały zaliczone do trzeciej grupy zmiennych egzogenicznych.

Omówiwszy odchylenia od ogólnych zasad postępowania możemy dokonać przeglądu równań i zmiennych w poszczególnych modelach. Dobrze byłoby tutaj przypomnieć, że zajmujemy się siedmioma sektorami, tak iż w każdym modelu poza produktem krajowym brutto pojawia się siedem sektorowych produkcji. Dla sektora usług określono jedynie bilans importu i eksportu, stąd w każdym modelu poza przepływami wewnątrzgrupowymi pojawia się tylko sześć strumieni importu i sześć eksportu. Poza tym wszystkie zmienne  $E^i$  zostały wyeliminowane z modelu z pomocą równości  $E^i = M^i$ . W rezultacie można zaprezentować następujący wykaz zmiennych i równań:

USA: Liczba równań 29.

Liczba endogenicznych zmiennych:

$Y$	— produkt krajowy brutto i sześć sektorowych produkcji	7
$M$	— sześć sektorów	6
$E$	— sześć sektorów	6
$D$	~ siedem sektorów	7
	$V^S$	1
	$P^S - I$	1
	$P$	1
	Razem	29

Liczba zmiennych egzogenicznych 13:  $B$ ,  $I^i$ ,  $I^S$ ,  $E^S - M^S$ ,  $W^F$ ,  $W^{RM}$ ,  $W^C$ ,  $W^E$ ,  $W^{OM}$ ,  $P^W$ ,  $S$ ,  $Y^O$  oraz  $D^{E(G+C)}$ .

Europejskie kraje uprzemysłowane: liczba równań 46.

Liczba zmiennych endogenicznych:

$Y$	— produkt krajowy brutto oraz pięć sektorowych produkcji	6
$M$	— sześć sektorów	6
$E$	— sześć sektorów	6
$D$	— siedem sektorów	7
$M^R$	— sześć sektorów	6

$M^i$ sześć sektorów	6
$E^R$ sześć sektorów	6
$V^S$	1
$P^S-1$	1
$P$	1
Razem	<u>46</u>

Liczba zmiennych egzogenicznych 12:  $B$ ,  $I^i$ ,  $I^S$ ,  $E^S-M^S$ ,  $W^{RM}$ ,  $W^E$ ,  $W^{OM}$ ,  $P^W$ ,  $S$ ,  $Y^O$ ,  $Y^F$  oraz  $D^{E(G+C)}$ .

Kraje półprzemysłowione: liczba równań 43.

Liczba endogenicznych zmiennych:

$Y$ – produkt krajowy brutto oraz sześć sektorowych produkcji	7
$M$ – sześć sektorów	6
$E$ – sześć sektorów	6
$D$ – siedem sektorów	7
$M^R$ sześć sektorów	6
$M^i$ cztery sektory	4
$E^R$ sześć sektorów	6
$P$	1
Razem	<u>43</u>

Liczba egzogenicznych zmiennych 12:  $B$ ,  $E^S-M^S$ ,  $W^F$ ,  $W^{RM}$ ,  $W^C$ ,  $W^E$ ,  $W^{OM}$ ,  $P^W$ ,  $Y^O$ ,  $M^C$  oraz  $M^O$ .

Kraje nieuprzemysłowione: liczba równań 41.

Liczba zmiennych endogenicznych:

$Y$ – produkt krajowy brutto oraz pięć sektorów produkcji	6
$M$ – sześć sektorów	6
$E$ – sześć sektorów	6
$D$ – siedem sektorów	7
$M^R$ sześć sektorów	6
$M^i$ trzy sektory	3
$E^R$ sześć sektorów	6
$P$	1
Razem	<u>41</u>

Liczba egzogenicznych zmiennych 13:  $B$ ,  $E^S-M^S$ ,  $W^{RM}$ ,  $W^C$ ,  $W^E$ ,  $W^{OM}$ ,  $P^W$ ,  $S$ ,  $Y^O$ ,  $M^O$ ,  $M^C$  oraz  $M^{iE}$ .

Kraje wydobywające ropę naftową: liczba równań 23.

Liczba zmiennych endogenicznych:

$Y$ – produkt krajowy brutto oraz sześć sektorów produkcji	7
$M$ – sześć sektorów	6
$E$ – trzy sektory	3
$D$ sześć sektorów	6
$E^R$ jeden sektor	1
Razem	<u>23</u>

Liczba zmiennych egzogenicznych 11:  $B$ ,  $E^S-M^S$ ,  $W^{OM}$ ,  $W^O$ ,  $Y^F$ ,  $D^O$ ,  $E^E$ ,  $E^C$ ,  $E^{RM}$ ,  $M^O$  oraz  $M^{RO}$ .

Kraje obozu socjalistycznego: 13 zmiennych egzogenicznych dla przepływów towarowych.

9. W punkcie 6 stwierdzono, że modele dla grup krajów mogą być połączone w model światowy przez określenie światowego obrotu towarowego. Dla każdej grupy towarów należy wprowadzić określenie wolumenu obrotu światowego czyli sumy importu poszczególnych grup krajów. Ponadto należy wprowadzić równanie objaśniające poziom cen światowych. To równanie wyznacza cenę światową jako średnią ważoną poszczególnych cen krajowych, gdzie wagami są udziały każdej grupy krajów w światowym wolumenie obrotów. Tak więc trzeba wprowadzić siedem równań do modeli dla poszczególnych grup krajów. Powinno się tam również pojawić sześć zmiennych wolumenu obrotu światowego oraz sześć zmiennych cen światowych.

Jednakże od takiej rekonstrukcji handlu światowego nieco odstąpiliśmy. Stosując nasz model pragniemy również zbadać, co się stanie, jeżeli dowolna grupa krajów  $A$  udzieli pomocy innej dowolnej grupie krajów  $B$ . Innymi słowy, pragniemy rozważyć wszystkie możliwe kombinacje grup krajów udzielających i otrzymujących pomoc gospodarczą. Oznacza to, że jeżeli zmienimy egzogeniczną zmienną  $S$  pewnej grupy krajów, to powinniśmy podobnie zmienić egzogeniczną zmienną  $S$  innej grupy krajów o tę samą wielkość, lecz z przeciwnym znakiem. W tej sytuacji będzie lepiej, jeżeli zmienna  $S$  pozostanie egzogeniczną w modelu dla każdego kraju.

Dotychczas zmienna  $S$  nie została jeszcze zdefiniowana dla krajów wydobywających ropę naftową (patrz punkt 6). Możemy to zawsze uczynić włączając jej równanie do poszczególnych modeli, w których zmienna  $S$  będzie nową zmienną egzogeniczną. Wówczas cały system staje się z góry zdeterminowany, ponieważ istnieją teraz dwie niezależne kombinacje równań, z których każde informuje, że suma światowego importu równa się sumie światowego eksportu, czyli mamy połączone określenia pięciu bilansów płatniczych oraz określenia dodanych wolumenów obrotu światowego. Biorąc pod uwagę fakt, że chcemy zachować te pięć określeń bilansu płatniczego, opuściliśmy jedno określenie wolumenu obrotu światowego, a mianowicie dotyczące ropy naftowej.

Łatwo teraz obliczyć, że model światowego obrotu składa się ze 189 równań określających taką samą liczbę zmiennych endogenicznych oraz 53 zmiennych egzogenicznych. Z tych ostatnich przede wszystkim pięć zmiennych  $S$  będzie nas interesowało.

10. Aby rozwiązać ten światowy model, trzeba by odwrócić macierz o 189 wierszach i 189 kolumnach. Jednakże pojemność rozporządzalnej maszyny cyfrowej była zbyt mała dla odwrócenia macierzy tego rzędu. Celem rozwiązania problemu podjęto dwa kroki.

Po pierwsze, równania i zmienne endogeniczne podzielono na dwie części: a) równania i zmienne endogeniczne, które należą do modeli poszczególnej grupy krajów; b) równania i zmienne endogeniczne, które zostały dodane do modeli poszczególnej grupy krajów. Wówczas system światowy mógł być zapisany następująco:

$$\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E \\ F \end{bmatrix}$$

gdzie:

$A$  — macierzą współczynników równań strukturalnych pięciu modeli dla grupy krajów, dotycząca 182 zmiennych endogenicznych dla poszczególnej grupy (rząd  $182 \times 182$ );

$B$  — macierzą współczynników równań strukturalnych pięciu modeli dla grupy krajów, dotycząca pięciu nowo dodanych zmiennych endogenicznych (rząd  $182 \times 7$ );

$C$  — macierzą współczynników siedmiu nowo dodanych równań strukturalnych, dotycząca 182 zmiennych endogenicznych z modeli dla indywidualnej grupy krajów (rząd  $7 \times 182$ );

$D$  — macierzą współczynników siedmiu nowo dodanych równań strukturalnych dotycząca siedmiu nowo dodanych zmiennych endogenicznych (rząd  $7 \times 7$ );

$X$  — kolumną składającą się ze 182 zmiennych endogenicznych modeli dla indywidualnej grupy krajów;

$Y$  — kolumną składającą się z siedmiu nowo dodanych zmiennych endogenicznych;

$E$  — kolumną sum iloczynów współczynników i zmiennych egzogenicznych występujących w równaniach strukturalnych pięciu modeli dla grupy krajów (rząd  $182 \times 1$ );

$F$  — kolumną sum iloczynów współczynników i zmiennych egzogenicznych występujących w siedmiu nowo dodanych równaniach strukturalnych (rząd  $7 \times 1$ ).

Rozwiązaniem systemu jest:

$$X = A^{-1} (E - BY)$$

$$Y = (D - CA^{-1}B)^{-1} (F - CA^{-1}E)$$

Aby rozwiązać ten system, trzeba odwrócić macierz  $A$ . Jednakże i ta macierz była za wielka, aby można ją odwrócić przy pomocy maszyny cyfrowej stojącej do dyspozycji.

To zmusiło nas do drugiego kroku. Musieliśmy skorzystać ze szczególnych własności pięciu modeli dla poszczególnych krajów, a mianowicie z tego, że żadna ze zmiennych endogenicznych modelu krajowego nie występuje w jakimkolwiek innym modelu krajowym. Oznacza to, że macierz  $A$  jest blokową macierzą trójkątną składającą się z pięciu bloków,

Mniej ściśle system można zapisać następująco:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline A_1 & & & & & B_1 \\ \hline & A_2 & & & & B_2 \\ \hline & & A_3 & & & B_3 \\ \hline & & & A_4 & & B_4 \\ \hline & & & & A_5 & B_5 \\ \hline C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 & D \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline X_1 \\ \hline X_2 \\ \hline X_3 \\ \hline X_4 \\ \hline X_5 \\ \hline Y \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline E_1 \\ \hline E_2 \\ \hline E_3 \\ \hline E_4 \\ \hline E_5 \\ \hline F \\ \hline \end{array}$$

Wykorzystując ten blokowo-trójkątny charakter macierzy  $A$  wzorami dla zredukowanych postaci były:

$$\begin{aligned} X_i &= A_i^{-1}(E_i - B_i Y) \quad i=1, \dots, 5 \\ Y &= (D - \sum_i C_i A_i^{-1} B_i)^{-1} (F - \sum_i C_i A_i^{-1} E_i) \quad i=1, \dots, 5. \end{aligned}$$

Teraz największa macierz, którą należy odwrócić, jest rzędu  $46 \times 46$ , co oznacza, że nie ma trudności w rozwiązaniu systemu.

11. Jakich zmian można oczekiwać na podstawie modelu światowego? Czy możliwe są pewne ustalenia a priori? Spróbujemy tego dokonać korzystając z modeli dla poszczególnych grup krajów w skondensowanej postaci, omówionej w punkcie 6. Rozwiązując ten model ze względu na  $Y$ ,

znajdujemy następujący stosunek mnożnikowy:  $Y = \frac{1}{1-c-z} \cdot S$ , gdzie  $c$  jest krańcową skłonnością do konsumpcji, a  $z$  jest współczynnikiem pojawiającym się w funkcji produkcji, doprowadzonej w naszym modelu do postaci liniowej. W punkcie 8 podano wartość tego współczynnika dla przypadku komplementarności:

$$z = \frac{11(\alpha-1)^2 \alpha^{10}}{10\alpha^{11} - 11\alpha^{10} + 1} \cdot k,$$

gdzie  $k$  jest przyrostowym współczynnikiem kapitałowym, natomiast  $\alpha$  roczną stopą wzrostu inwestycji. Przegląd wartości, które parametry te przyjmują w modelach dla poszczególnych grup krajów, można znaleźć w tabeli 3.

W pierwszej części równowartości dla  $z$ , znajdujemy wyrażenie wynoszące od 0,20 do 0,32 wartości  $\alpha$ , co w naszych obliczeniach oznacza przedział 5 do 8%.

Biorąc pod uwagę wartości krańcowej skłonności do konsumpcji oraz przyrostowy współczynnik kapitałowy można łatwo zauważyć, że

wyrażenie  $\frac{1}{1-c-z}$  jest ujemne dla wszystkich grup krajów. Oznacza to, że

## Wartości parametrów

Grupa krajów	Krańcowa skłonność do konsumpcji $c$	Roczna stopa wzrostu inwestycji $\alpha$	Przyrostowe współczynniki kapitałochłonności $k$
USA	0,81	5,4	2,3
Europejskie kraje uprzemysłowione	0,80	7,2	1,8
Kraje półuprzemysłowione	0,83	8,2	5,7
Kraje nieuprzemysłowione	0,91	6,7	5,8
Kraje wydobywające ropę naftową	0,84	12,2	2,4

udzielenie pomocy — dodatnia wartość  $S$  — zbiega się ze spadkiem krajowego produktu brutto<sup>4</sup>, podczas gdy przyjęcie pomocy — ujemna wartość  $S$  — przynosi w rezultacie wzrost produktu krajowego brutto. Należy jeszcze raz podkreślić, że te ustalenia a priori są jedynie ważne dla modeli dotyczących odpowiedniej grupy krajów. Tak więc w każdym modelu udzielenie pomocy powoduje nową sytuację równowagi, w której produkt krajowy brutto kraju udzielającego pomocy jest mniejszy niż w pierwotnej sytuacji równowagi. Dla kraju przyjmującego pomoc należy wyciągnąć przeciwny wniosek.

Poza zmiennością krajowego produktu brutto interesujące są także różnice w poziomie cen krajowych oraz importu i eksportu. Z tego samego skondensowanego modelu można wyciągnąć następujące wnioski:

$$P = \frac{1}{s-r} \left( 1 + \frac{m}{1-c-z} \right) \cdot S,$$

$$E = \frac{s}{s-r} \left( 1 + \frac{m}{1-c-z} \right) \cdot S,$$

$$M = \left\{ \frac{m}{1-c-z} + \frac{r}{s-r} \left( 1 + \frac{m}{1-c-z} \right) \right\} \cdot S,$$

gdzie  $m$ ,  $s$  oraz  $r$  zostały już zdefiniowane odpowiednio jako krańcowa skłonność do importu, elastyczność eksportu i elastyczność importu.

Biorąc pod uwagę wartości współczynników  $m$ ,  $c$  oraz  $z$  w naszym modelu okazuje się, że wyrażenie:  $\frac{m}{1-c-z}$  przyjmuje wszystkie wartości czasowe przypadające na przedział liczbowy od ujemnej jedności do zera.

<sup>4</sup> Ten rezultat jest całkowicie porównywalny z przypadkiem, w którym udzielenie pomocy gospodarczej odbywa się w drodze opodatkowania. Wtedy to rząd, aby udzielić pomocy, ściąga dalsze podatki, które redukują stopę wzrostu krajowego produktu brutto.

Pamiętając dalej, że  $s$  jest liczbą ujemną,  $r$  zaś dodatnią, zauważamy, że dodatnia wartość  $S$  jest powiązana z ujemną wartością  $P$ , natomiast  $M$  z dodatnią wartością  $E$ . Innymi słowy, udzielenie pomocy gospodarczej oznacza dla dawcy spadek krajowego poziomu cen, spadek jego importu, a wzrost eksportu.

Dla ilustracji przytoczymy pewne wyniki pochodzące z modeli dla USA: jeżeli kraj ten udziela pomocy w wysokości jednego miliarda dolarów, pociąga to za sobą spadek krajowego produktu brutto o 2,5 miliarda, obniżenie krajowego poziomu cen w porównaniu ze światem o 2,1%, spadek importu o 0,25 miliarda oraz wzrost eksportu o 0,75 miliarda.

12. Omówiwszy rezultaty, których można oczekiwać i które otrzymaliśmy z modeli dla poszczególnych grup krajów, zwrócimy teraz naszą uwagę na wyniki modelu światowego, których szczegóły można znaleźć w załączniku C. Uwzględniono tam cztery kombinacje udzielania i przyjęcia pomocy gospodarczej od każdej grupy krajów rozwiniętych: z USA, z zachodnioeuropejskich krajów uprzemysłowionych, z krajów uprzemysłowionych oraz z nieuprzemysłowionych. W tym punkcie zajmiemy się jedynie wpływem pomocy na krajowy produkt brutto poszczególnej grupy krajów. Wyprowadzić można wartości zawarte w tabeli 4.

Tabela 4

Wyniki pomocy gospodarczej w 1970 r. w miliardach dolarów USA, w cenach z 1959 r.

Wyszczególnienie	$S_{U+1}$ $S_{N-1}$	$S_{U+1}$ $S_{S-1}$	$S_{E+1}$ $S_{N-1}$	$S_{E+1}$ $S_{S-1}$
$Y_U$	-2,1	-2,5	+0,3	-0,1
$Y_E$	+0,1	+0,1	-2,5	-2,5
Kraje rozwinięte	-2,0	-2,4	-2,2	-2,6
$Y_S$	+0,9	+2,3	+0,6	+2,1
$Y_N$	+1,6	-	+1,6	-
$Y_O$	-	+0,2	-0,2	-
Kraje słabo rozwinięte	+2,5	+2,5	+2,0	+2,1
Dochód światowy	+0,5	+0,1	-0,2	-0,5

Pierwsze dwie kolumny dotyczą pomocy udzielanej przez USA ( $S_{U+1}$ ) odpowiednio krajom nieuprzemysłowionym ( $S_{N-1}$ ) oraz krajom półuprzemysłowianym. Kolumny 3 i 4 mają to samo znaczenie, jednakże pomoc zostaje tutaj udzielona przez europejskie kraje uprzemysłowione. Na podstawie tabeli 4 można wyciągnąć wnioski odnoszące się do r. 1970.

1. Pomoc udzielana przez USA jest bardziej efektywna niż pomoc zachodnioeuropejskich krajów uprzemysłowionych w tym znaczeniu, że jeżeli obie te grupy krajów rozwiniętych udziela takiej samej pomocy, to

krajowy produkt brutto mniej rozwiniętych krajów wzrosnie więcej, gdy dawcą pomocy będą Stany Zjednoczone.

2. Ponadto produkt krajowy brutto krajów rozwiniętych mniej się obniży, jeżeli pomoc pochodzi z USA, aniżeli gdy udzielają jej zachodnioeuropejskie kraje uprzemysłowione.

3. Łącząc obydwie efekty wypada, że jeżeli USA udzielają pomocy, wpływ jej na dochód światowy jest dodatni, podczas gdy w przypadku udzielenia pomocy przez zachodnioeuropejskie kraje uprzemysłowione rezultat jest nieznacznie ujemny.

4. Pomoc udzielana grupie krajów nieuprzemysłowionych ma najmniej ujemny wpływ na dochody krajów rozwiniętych. Jest to prawdziwe oddzielnie zarówno dla USA, jak i dla zachodnioeuropejskich krajów uprzemysłowionych.

5. Produkt społeczny brutto wszystkich regionów słabo rozwiniętych wzrasta o prawie tę samą ilość, niezależnie od tego, z której grupy krajów otrzymują pomoc. Dotyczy to każdej spośród wyżej wymienionych grup krajów udzielających pomocy oddzielnie.

6. Pomoc przychodząca z krajów rozwiniętych w wysokości 2 miliardów dolarów — jeden miliard z USA i jeden z zachodnioeuropejskich krajów uprzemysłowionych — pociąga za sobą obniżenie ich krajowego produktu brutto o około 4,6 miliarda, to jest zaledwie o 0,5 procent ich produktu krajowego brutto. Jednakże produkt krajowy, brutto krajów mało rozwiniętych może wzrosnąć w przybliżeniu o tę samą wartość, co stanowi jeden procent ich produktu krajowego brutto.

## ZAŁĄCZNIK 1

## Wartość brutto dodana, przepływy towarów i ludność w 1970 r.

Tabela A1. Wartość brutto dodana według kosztu czynników oraz przepływy towarów fob z podziałem na grupy krajów i sektory, w bilionach dolarów USA w 1970 r. po cenach stałych z 1959 r.

	<i>F</i>	<i>RM</i>	<i>O</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>OM</i>	<i>S</i>	Razem
USA								
<i>Y</i>	36,1	21,5	10,9	18,8	109,7	48,0	434,8	679,8
<i>M</i>	4,9	4,6	4,0	1,0	4,5	5,0	2,0	2,8
<i>E</i>	4,6	3,4	0,6	3,0	10,2	3,0		
Europejskie kraje uprzemysłowione								
<i>Y</i>	37,8	14,2	1,9	25,2	71,3	42,7	193,0	386,1
<i>M<sup>R</sup></i>	10,5	10,2	8,3	1,6	0,9	4,4	6,0	8,2
<i>E<sup>R</sup></i>	2,5	1,7	0,8	5,3	21,2	6,6		
<i>M<sup>i</sup></i>	7,3	6,0	2,0	3,5	17,2	13,3		
Kraje półuprzemysłowione								
<i>Y</i>	39,6	19,8	5,2	10,6	33,9	25,0	129,0	263,1
<i>M<sup>R</sup></i>	3,1	4,2	4,0	2,9	12,8	4,5	-1,0	-5,0
<i>E<sup>R</sup></i>	6,6	8,0	0,6	1,4	5,3	5,6		
<i>M<sup>i</sup></i>	0,4	1,7	0,1	0,4	0,4	0,8		
Kraje nieuprzemysłowione								
<i>Y</i>	59,2	21,8	1,3	4,2	4,0	16,0	79,5	186,0
<i>M<sup>R</sup></i>	4,5	2,2	3,0	3,0	15,4	4,6	-1,3	-5,3
<i>E<sup>R</sup></i>	9,0	11,4	2,3	0,3	1,5	4,2		
<i>M<sup>i</sup></i>	2,0	0,4	0,2	0,1	0,2	3,9		
Kraje wydobywające ropę naftową								
<i>Y</i>	1,0	0,2	13,5	0,2	1,0	3,7	10,9	30,5
<i>M<sup>R</sup></i>	1,1	2,0	—	0,7	4,0	1,7	-5,5	-0,7
<i>E<sup>R</sup></i>	0,1	0,2	13,5	—	—	0,5		
<i>M<sup>i</sup></i>			1,0					
Kraje obozu socjalistycznego								
<i>M<sup>R</sup></i>	0,7	3,4	—	1,4	2,4	1,6	-0,2	0,0
<i>E<sup>R</sup></i>	2,0	1,9	1,5	0,6	1,8	1,9		

Źródło: Nie publikowane studia Centralnego Biura Planowania.

Tabela A2. Ludność w milionach w poszczególnych grupach krajów

Grupy krajów	Rok 1970
USA	213,8
Kraje uprzemysłowione w Europie	269,2
Kraje półuprzemysłowione	359,1
Kraje nieuprzemysłowione	1416,1
Kraje wydobywające ropę naftową	53,9
Kraje obozu socjalistycznego	

Źródło: Nie publikowane studia Centralnego Biura Planowania.

## ZAŁĄCZNIK 2

## Model

## USA

1.  $0,214D^F = 0,003(Y - Y^S + V^S) - 0,008(P^S - 1) + 5,623B - 1,464$
2.  $M^F = 0,165D^F - 1,090$
3.  $E^F = 0,400W^F + 0,120$
4.  $Y^F + M^F = D^F + E^F$
5.  $0,733D^{RM} = 0,0475Y^E + 0,2375Y^{OM} + 0,0284$
6.  $M^{RM} = 0,156D^{RM} + 1,059$
7.  $E^{RM} = 0,104W^{RM} + 0,848$
8.  $Y^{RM} + M^{RM} = D^{RM} + E^{RM}$
9.  $D^O = 0,073(D^C + D^E + D^{OM}) + 1,832$
10.  $M^O = 0,462D^O - 2,607$
11.  $Y^O + M^O = D^O + E^O$
12.  $D^C = 0,084(Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 3,662$
13.  $M^C = 0,081D^C + 0,005(P_U - P^W) - 0,362$
14.  $E^C = 0,652W^C - 0,060(P_U - P^W) - 0,065$
15.  $Y^C + M^C = D^C + E^C$
16.  $3,957D^E = 3,267(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^F + Y^{OM}) + 1,803Y^S - 3,636I^i - 4,131I^s + 3,957D^{E(G+C)} - 293,562$
17.  $M^E = 0,044D^E + 0,0225(P_U - P^W) - 0,076$
18.  $E^E = 0,229W^E - 0,204(P_U - P^W) + 1,446$
19.  $Y^E + M^E = D^E + E^E$
20.  $D^{OM} = 0,0665(Y - Y^S + V^S) - 0,1555(P^S - 1) + 2,974$
21.  $M^{OM} = 0,112D^{OM} + 0,025(P_U - P^W) - 0,600$
22.  $E^{OM} = 0,100W^{OM} - 0,060(P_U - P^W) + 1,010$
23.  $Y^{OM} + M^{OM} = D^{OM} + E^{OM}$
24.  $D^S = 0,655(Y - Y^S + V^S) - 3,346(P^S - 1) - 5,681$
25.  $Y^S = D^S + (E^S - M^S)$
26.  $54,720V^S = 129,3(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 225,127I^i + 208,900I^s - 7,452$
27.  $V^S = Y^S + 4,348(P^S - 1) + 0,098$
28.  $Y = Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM} + Y^S$
29.  $S = E^F + E^{RM} + E^O + E^C + E^E + E^{OM} + (E^S - M^S) - M^F - M^{RM} - M^O - M^C - M^E - M^{OM}$

## Kraje przemysłowe w Europie

1.  $0,269D^F = 0,012(Y - Y^S + V^S) - 0,019(P^S - 1) + 8,372B - 1,883$
2.  $M^{RF} = 0,337D^F - 4,938$
3.  $M^{iF} = 0,583M^F - 3,083$
4.  $M^F = M^{RF} + M^{iF}$
5.  $E^F = E^{RF} + M^{iF}$
6.  $Y^F + M^F = D^F + E^F$
7.  $0,950D^{RM} = 0,076Y^E + 0,3785Y^{OM} + 0,006$
8.  $M^{RRM} = 0,431D^{RM} + 0,416$
9.  $M^{iRM} = 0,446M^{RM} - 1,232$
10.  $M^{RM} = M^{RRM} + M^{iRM}$
11.  $E^{RRM} = 0,042W^{RM} + 0,679$
12.  $E^{RM} = E^{RRM} + M^{iRM}$
13.  $Y^{RM} + M^{RM} = D^{RM} + E^{RM}$
14.  $D^O = 0,101(D^C + D^E + D^{OM}) - 2,013$
15.  $M^{RO} = 0,879D^O + 0,037$

16.  $M^{iO} = 0,190M^O + 0,038$
17.  $M^O = M^{RO} + M^{iO}$
18.  $E^O = E^{RO} + M^{iO}$
19.  $Y^O + M^O = D^O + E^O$
20.  $D^C = 0,159(Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 9,292$
21.  $M^{RC} = 0,070D^C + 0,008(P_E - P^W) + 0,100$
22.  $M^{iC} = 0,679M^C + 0,039$
23.  $M^C = M^{RC} + M^{iC}$
24.  $E^{RC} = 0,2105Y^C - 0,106(P_E - P^W) - 0,005$
25.  $E^C = E^{RC} + M^{iC}$
26.  $Y^C + M^C = D^C + E^C$
27.  $3,218D^E = 2,2(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) + 1,5Y^S - 1,569I^i - 1,624I^s + 3,218D^{E(G+C)} - 163,558$
28.  $M^{RE} = -0,007M^E + 0,0045(P_E - P^W) + 1,274$
29.  $M^{iE} = 1,020M^E - 1,266$
30.  $M^E = M^{RE} + M^{iE}$
31.  $E^{RE} = 0,526W^E - 0,424(P_E - P^W) + 1,105$
32.  $E^E = E^{RE} + M^{iE}$
33.  $Y^E + M^E = D^E + E^E$
34.  $D^{OM} = 0,099(Y - Y^S + V^S) - 0,109(P^S - 1) + 0,129$
35.  $M^{ROM} = 0,157D^{OM} + 0,022(P_E - P^W) - 1,958$
36.  $M^{iOM} = 0,759M^{OM} - 1,441$
37.  $M^{OM} = M^{ROM} + M^{iOM}$
38.  $E^{ROM} = 0,2875W^{OM} - 0,132(P_E - P^W) + 0,879$
39.  $E^{OM} = E^{ROM} + M^{iOM}$
40.  $Y^{OM} + M^{OM} = D^{OM} + E^{OM}$
41.  $D^S = 0,540(Y - Y^S + V^S) - 1,572(P^S - 1) - 8,808$
42.  $Y^S = D^S + (E^S - M^S)$
43.  $71,613V^S = 110,1(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 157,154I^i + 155,3I^s + 62,556$
44.  $V^S = Y^S + 1,93(P^S - 1) + 0,004$
45.  $Y = Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM} + Y^S$
46.  $S = E^F + E^{RM} + E^O + E^C + E^E + E^{OM} + (E^S - M^S) - M^F - M^{RM} - M^O - M^C - M^E - M^{OM}$

## Kraje półprzemysłowe

1.  $0,359D^F = 0,033Y + 6,572B - 4,526$
2.  $M^{RF} = 0,076D^F + 0,344$
3.  $M^{iF} = 0,091M^F + 0,082$
4.  $M^F = M^{RF} + M^{iF}$
5.  $E^{RF} = 0,600W^F - 0,120$
6.  $E^F = E^{RF} + M^{iF}$
7.  $Y^F + M^F = D^F + E^F$
8.  $1,131D^{RM} = 0,114Y^E + 0,570Y^{OM} - 0,005$
9.  $M^{RRM} = 0,233D^{RM} + 0,472$
10.  $M^{iRM} = 0,370M^{RM} - 0,485$
11.  $M^{RM} = M^{RRM} + M^{iRM}$
12.  $E^{RRM} = 0,260W^{RM} + 1,620$
13.  $E^{RM} = E^{RRM} + M^{iRM}$
14.  $Y^{RM} + M^{RM} = D^{RM} + E^{RM}$
15.  $D^O = 0,124(D^C + D^E + D^{OM}) - 0,998$
16.  $M^{RO} = 0,389D^O + 0,655$
17.  $M^O = M^{RO} + M^{iO}$
18.  $E^O = E^{RO} + M^{iO}$

19.  $Y^O + M^O = D^O + E^O$
20.  $D^C = 0,119(Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^E + Y^{OM}) - 3,855$
21.  $M^{RC} = 0,177D^C + 0,0145(P_S - P^W) + 0,756$
22.  $M^C = M^{RC} + M^{iC}$
23.  $E^{RC} = 0,304W^C - 0,028(P_S - P^W) - 0,030$
24.  $E^C = E^{RC} + M^{iC}$
25.  $Y^C + M^C = D^C + E^C$
26.  $D^E = 1,307(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 82,134$
27.  $M^{RE} = 0,268D^E + 0,064(P_S - P^W) + 1,714$
28.  $M^{iE} = 0,030M^E$
29.  $M^E = M^{RE} + M^{iE}$
30.  $E^{RE} = 0,182W^E - 0,106(P_S - P^W) - 1,663$
31.  $E^E = E^{RE} + M^{iE}$
32.  $Y^E + M^E = D^E + E^E$
33.  $D^{OM} = 0,091Y - 0,042$
34.  $M^{ROM} = 0,112D^{OM} + 0,0225(P_S - P^W) + 1,822$
35.  $M^{iOM} = 0,278M^{OM} - 0,672$
36.  $M^{OM} = M^{ROM} + M^{iOM}$
37.  $E^{ROM} = 0,2375W^{OM} - 0,112(P_S - P^W) + 0,874$
38.  $E^{OM} = E^{ROM} + M^{iOM}$
39.  $Y^{OM} + M^{OM} = D^{OM} + E^{OM}$
40.  $D^S = 0,480Y + 3,604$
41.  $Y^S = D^S + (E^S - M^S)$
42.  $Y = Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM} + Y^S$
43.  $S = E^F + E^{RM} + E^O + E^C + E^E + E^{OM} + (E^S - M^S) - M^F - M^{RM} - M^O - M^C - M^E - M^{OM}$

#### Kraje nieuprzemysłowione

1.  $1,416D^F = 0,298Y + 44,324B - 38,327$
2.  $M^{RF} = 0,093D^F - 0,575$
3.  $M^{iF} = 0,333M^F - 0,167$
4.  $M^F = M^{RF} + M^{iF}$
5.  $E^F = E^{RF} + M^{iF}$
6.  $Y^F + M^F = D^F + E^F$
7.  $2,059D^{RM} = 0,309Y^E + 1,544Y^{OM} + 0,003$
8.  $M^{RRM} = 0,184D^{RM} - 0,118$
9.  $M^{iRM} = 0,167M^{RM} - 0,033$
10.  $M^{RM} = M^{RRM} + M^{iRM}$
11.  $E^{RRM} = 0,594W^{RM} - 3,147$
12.  $E^{RM} = E^{RRM} + M^{iRM}$
13.  $Y^{RM} + M^{RM} = D^{RM} + E^{RM}$
14.  $D^O = 0,052(D^C + D^E + D^{OM}) - 0,142$
15.  $M^{RO} = 1,364D^O + 0,273$
16.  $M^O = M^{RO} + M^{iO}$
17.  $E^O = E^{RO} + M^{iO}$
18.  $Y^O + M^O = D^O + E^O$
19.  $D^C = 0,094(Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 3,107$
20.  $M^{RC} = 0,333D^C + 0,700$
21.  $M^C = M^{RC} + M^{iC}$
22.  $E^{RC} = 0,043W^C - 0,006(P_N - P^W) + 0,096$
23.  $E^C = E^{RC} + M^{iC}$
24.  $Y^C + M^C = D^C + E^C$
25.  $D^E = 1,057(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 32,077$

26.  $M^{RE} = 0,901D^E - 0,730$
27.  $M^E = M^{RE} + M^{iE}$
28.  $E^{RE} = 0,0625W^E - 0,030(P_N - P^W) - 0,8875$
29.  $E^E = E^{RE} + M^{iE}$
30.  $Y^E + M^E = D^E + E^E$
31.  $D^{OM} = 0,097Y - 1,642$
32.  $M^{ROM} = 0,169D^{OM} + 1,831$
33.  $M^{iOM} = 0,690M^{OM} - 1,969$
34.  $M^{OM} = M^{ROM} + M^{iOM}$
35.  $E^{ROM} = 0,3125W^{OM} - 0,084(P_N - P^W) - 2,019$
36.  $E^{OM} = E^{ROM} + M^{iOM}$
37.  $Y^{OM} + M^{OM} = D^{OM} + E^{OM}$
38.  $D^S = 0,441Y - 1,191$
39.  $Y^S = D^S + (E^S - M^S)$
40.  $Y = Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM} + Y^S$
41.  $S = E^F + E^{RM} + E^O + E^C + E^E + E^{OM} + (E^S - M^S) - M^F - M^{RM} - M^O - M^C - M^E - M^{OM}$

Kraje wydobywające ropę naftową

1.  $0,054D^F = 0,001Y + 0,054B - 0,016$
2.  $M^F = 0,778D^F - 0,456$
3.  $Y^F + M^F = D^F + E^F$
4.  $D^{RM} = 0,100Y^E + 0,500Y^{OM} + 0,050$
5.  $M^{RM} = 0,950D^{RM} + 0,100$
6.  $Y^{RM} + M^{RM} = D^{RM} + E^{RM}$
7.  $M^O = M^{RO} + M^{iO}$
8.  $E^{RO} = W^O$
9.  $E^O = E^{RO} + M^{iO}$
10.  $Y^O + M^O = D^O + E^O$
11.  $D^C = 0,045(Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^E + Y^{OM}) + 0,021$
12.  $M^C = 0,714D^C + 0,057$
13.  $Y^C + M^C = D^C + E^C$
14.  $D^E = 0,677(Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM}) - 7,592$
15.  $M^E = 0,722D^E + 0,389$
16.  $Y^E + M^E = D^E + E^E$
17.  $D^{OM} = 0,167Y - 0,194$
18.  $M^{OM} = 0,226D^{OM} + 0,593$
19.  $E^{OM} = 0,0625W^{OM} - 0,744$
20.  $Y^{OM} + M^{OM} = D^{OM} + E^{OM}$
21.  $D^S = 0,457Y - 2,462$
22.  $Y^S = D^S + (E^S - M^S)$
23.  $Y = Y^F + Y^{RM} + Y^O + Y^C + Y^E + Y^{OM} + Y^S$

Definicje światowego przepływu towarów i cen

1.  $W^F = M_U^F + M_E^{RF} + M_S^{RF} + M_N^{RF} + M_O^F + M_C^F - E_E^{RF} - E_N^{RF} - E_O^F - E_C^F$
2.  $W^{RM} = M_U^{RM} + M_E^{RRM} + M_S^{RRM} + M_N^{RRM} + M_O^{RM} + M_C^{RM} - E_O^{RM} - E_C^{RM}$
3.  $W^C = M_U^C + M_E^{RC} + M_S^{RC} + M_N^{RC} + M_O^C + M_C^C - E_U^{RC} - E_O^C - E_C^C + 0,06(P_U - P^W) + 0,028(P_S - P^W) + 0,006(P_N - P^W)$
4.  $W^E = M_U^E + M_E^{RE} + M_S^{RE} + M_N^{RE} + M_O^E + M_C^E - E_O^E - E_C^E + 0,204(P_U - P^W) + 0,424(P_E - P^W) + 0,106(P_S - P^W) + 0,030(P_N - P^W)$
5.  $W^{OM} = M_U^{OM} + M_E^{ROM} + M_S^{ROM} + M_N^{ROM} + M_O^{OM} + M_C^{OM} - E_C^{OM} + 0,060(P_U - P^W) + 0,132(P^E - P^W) + 0,112(P_S - P^W) + 0,084(P_N - P^W)$
6.  $P^W = 0,238P_U + 0,486P_E + 0,186P_S + 0,088P_N + 0,733$
7.  $S_O = E_O^F + E_O^{RM} + E_O^C + E_O^E + E_O^{OM} + (E^S - M^S)_O - M_O^F - M_O^{RM} - M_O^C - M_O^E - M_O^{OM}$

## ZAŁĄCZNIK 3

Niniejszy załącznik zawiera przegląd szacowanych efektów udzielenia i przyjęcia pomocy w 1970 r. w wysokości jednego biliona dolarów USA. Uwzględnione zostaną 4 kombinacje: 1. USA i kraje nieuprzemysłowione; 2. USA i kraje pół-uprzemysłowione; 3. Europejskie kraje uprzemysłowione i kraje nieuprzemysłowione; 4. Europejskie kraje uprzemysłowione i kraje pół-uprzemysłowione.

Wszystkie dane w bilionach dolarów USA w cenach stałych z 1959 r.

Tabela C. Przegląd szacowanych efektów udzielenia i przyjęcia pomocy w 1970 r. w wysokości 1 biliona dolarów USA.

Grupa krajów	Sektor	<i>F</i>	<i>RM</i>	<i>O</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>OM</i>	<i>S</i>	Razem
<i>S<sub>U</sub></i> +1 bilion dolarów i <i>S<sub>N</sub></i> -1 bilion dolarów									
<i>U</i>	<i>Y</i>	0,12	-0,07		0,08	-0,88	-0,09	-1,27	-2,11
	<i>M</i>	—	-0,01	-0,06	-0,01	-0,08	-0,04		-0,20
	<i>E</i>	0,14	—	0,06	0,14	0,42	0,04		0,80
	<i>D</i>	-0,02	-0,08	-0,12	-0,07	-1,38	-0,17	-1,27	-3,11
<i>E</i>	<i>Y</i>		-0,01		-0,12	0,29	-0,12	0,03	0,07
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	-0,01	0,01	0,01	—	0,02		0,03
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	-0,01	—	0,02	-0,19	0,07		-0,11
	<i>E<sup>R</sup></i>	—	—	—	-0,12	0,25	-0,10		0,03
	<i>D</i>	—	-0,02	0,01	0,01	0,04	—	0,03	0,07
<i>S</i>	<i>Y</i>	0,28	—		0,04	0,19	-0,07	0,41	0,85
	<i>M<sup>R</sup></i>	0,01	—	0,02	0,03	0,12	0,03		0,21
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	—			—	0,01		0,01
	<i>E<sup>R</sup></i>	0,21	0,01	-0,01	0,01	0,11	-0,11		0,21
	<i>D</i>	0,08	-0,01	0,05	0,06	0,20	0,07	0,41	0,86
<i>N</i>	<i>Y</i>		0,26		0,08	0,24	0,34	0,72	1,64
	<i>M<sup>R</sup></i>	0,03	0,05	0,09	0,03	0,87	0,03		1,10
	<i>M<sup>i</sup></i>	0,02	0,01				0,06		0,10
	<i>E<sup>R</sup></i>	-0,31	0,02	0,02	0,02	0,14	0,21		0,10
	<i>D</i>	0,34	0,29	0,07	0,09	0,97	0,16	0,72	2,64
<i>O</i>	<i>Y</i>	—	—	-0,01	—	—	—	—	-0,01
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	—		—	—	—		
	<i>M<sup>i</sup></i>								
	<i>F<sup>R</sup></i>			-0,01					-0,01
	<i>D</i>	—	—		—	—	—	—	—
<i>S<sub>U</sub></i> +1 bilion dolarów oraz <i>S<sub>S</sub></i> -1 bilion dolarów									
<i>U</i>	<i>Y</i>	-0,02	-0,03		-0,07	-0,86	0,05	-1,58	-2,51
	<i>M</i>	-0,01	-0,01	-0,06	-0,02	-0,14	-0,10		-0,34
	<i>E</i>	0,01	—	0,07	-0,02	0,47	0,14		0,67
	<i>D</i>	-0,03	-0,04	-0,13	-0,07	-1,47	-0,19	-1,58	-3,51
<i>E</i>	<i>Y</i>		-0,01	—	0,13	-0,05	-0,03	0,02	0,06
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	-0,01	—	-0,01	—	-0,02		-0,04
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	-0,01	—	-0,01	0,20	-0,05		-0,13
	<i>E<sup>R</sup></i>	—	—	—	0,12	-0,09	-0,06		-0,03
	<i>D</i>	—	-0,02	—	—	0,04	0,01	0,02	0,05

e. d. tabeli C.

Grupa krajów	Sektor	<i>F</i>	<i>RM</i>	<i>O</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>OM</i>	<i>S</i>	Razem
<i>S</i>	<i>Y</i>	0,21	0,09		0,02	0,83	0,06	1,13	2,34
	<i>M<sup>R</sup></i>	0,02	0,03	0,08	0,02	0,35	0,02		0,52
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	0,02			0,01	0,01		0,04
	<i>E<sup>R</sup></i>	0,01	—	-0,13	-0,10	-0,14	-0,13		-0,49
	<i>D</i>	0,22	0,12	0,21	0,14	1,32	0,21	1,13	3,35
<i>N</i>	<i>Y</i>		—	—	—	0,01	-0,01	—	—
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>E<sup>R</sup></i>	—	—	—	—	0,01	-0,01	—	—
	<i>D</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>O</i>	<i>Y</i>		—	0,09	—	0,02	-0,02	0,07	0,16
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	-0,01		—	0,04	0,01		0,04
	<i>M<sup>i</sup></i>								
	<i>E<sup>R</sup></i>	—		0,09			-0,04		0,05
	<i>D</i>	—	-0,01		—	0,06	0,03	0,07	0,15
<i>S<sub>E</sub></i> +1 bilion dolarów i <i>S<sub>N</sub></i> -1 bilion dolarów									
<i>U</i>	<i>Y</i>	0,09	-0,04		0,17	0,02	-0,15	0,23	0,32
	<i>M</i>	—	-0,01	—	0,01	0,07	0,07		0,14
	<i>E</i>	0,09	—	-0,01	0,17	-0,01	-0,09		0,15
	<i>D</i>	—	-0,05	0,01	0,01	0,10	0,01	0,23	0,30
<i>E</i>	<i>Y</i>		-0,09		-0,45	-0,74	-0,24	-0,96	-2,48
	<i>M<sup>R</sup></i>	-0,04	-0,07	-0,18	-0,01	0,02	-0,02		-0,30
	<i>M<sup>i</sup></i>	-0,06	-0,05	-0,04	-0,02	-0,81	-0,07		-1,05
	<i>E<sup>R</sup></i>	0,08	—	0,02	-0,22	0,76	0,05		0,69
	<i>D</i>	-0,12	-0,16	-0,20	-0,24	-1,48	-0,31	-0,96	-3,47
<i>S</i>	<i>Y</i>	0,18	-0,03		0,09	0,16	-0,10	0,28	0,58
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	-0,01	0,01	0,04	0,19	0,06		0,29
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	-0,01			0,01	0,02		0,02
	<i>E<sup>R</sup></i>	0,13	-0,01	-0,02	0,09	0,19	-0,09		0,29
	<i>D</i>	0,05	-0,03	0,03	0,04	0,16	0,05	0,28	0,58
<i>N</i>	<i>Y</i>		0,23		0,08	0,24	0,35	0,72	1,62
	<i>M<sup>R</sup></i>	0,03	0,05	0,08	0,03	0,87	0,03		1,09
	<i>M<sup>i</sup></i>	0,02	0,01				0,06		0,09
	<i>E<sup>R</sup></i>	-0,31	-0,01	0,02	0,02	0,15	0,22		0,09
	<i>D</i>	0,34	0,29	0,06	0,09	0,96	0,16	0,72	2,62
<i>O</i>	<i>Y</i>		—	-0,10	—	-0,02	0,02	-0,09	-0,19
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	—		—	-0,05	-0,01		-0,06
	<i>M<sup>i</sup></i>								
	<i>E<sup>R</sup></i>	—		-0,10			0,04		-0,06
	<i>D</i>	—	—		—	-0,07	-0,03	-0,09	-0,19

Grupa krajów	Sektor	<i>F</i>	<i>RM</i>	<i>O</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>OM</i>	<i>S</i>	Razem
<i>S<sub>E</sub>+1 bilion dolarów i S<sub>S</sub>-1 bilion dolarów</i>									
<i>U</i>	<i>Y</i>	-0,05	—	—	0,02	0,03	-0,01	-0,08	-0,09
	<i>M</i>	—	—	—	—	—	0,01	—	0,01
	<i>E</i>	-0,05	—	—	0,02	0,04	—	—	0,01
	<i>D</i>	—	—	—	—	-0,01	—	-0,08	-0,09
<i>E</i>	<i>Y</i>	—	-0,09	—	-0,20	-1,08	-0,15	-0,97	-2,49
	<i>M<sup>R</sup></i>	-0,04	-0,06	-0,18	-0,02	0,01	-0,06	—	-0,35
	<i>M<sup>i</sup></i>	-0,06	-0,05	-0,04	-0,05	-0,42	-0,19	—	-0,81
	<i>E<sup>R</sup></i>	0,08	—	0,02	0,02	0,42	0,10	—	0,64
	<i>D</i>	-0,12	-0,15	-0,20	-0,24	-1,49	-0,31	-0,97	-3,48
<i>S</i>	<i>Y</i>	0,11	0,07	—	0,07	0,81	0,03	1,00	2,09
	<i>M<sup>R</sup></i>	0,01	0,02	0,08	0,04	0,41	0,05	—	0,61
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	0,01	—	—	0,01	0,02	—	0,04
	<i>E<sup>R</sup></i>	-0,07	-0,01	-0,12	-0,02	-0,06	-0,11	—	-0,39
	<i>D</i>	0,19	0,10	0,20	0,13	1,28	0,19	1,00	3,09
<i>N</i>	<i>Y</i>	—	-0,02	—	—	0,01	—	—	-0,01
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>E<sup>R</sup></i>	—	-0,02	—	—	0,01	—	—	-0,01
	<i>D</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>O</i>	<i>Y</i>	—	—	-0,01	—	—	—	-0,01	-0,02
	<i>M<sup>R</sup></i>	—	—	—	—	-0,01	—	—	-0,01
	<i>M<sup>i</sup></i>	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>E<sup>R</sup></i>	—	—	-0,01	—	—	—	—	-0,01
	<i>D</i>	—	—	—	—	-0,01	—	-0,01	-0,02

Tłumaczył:

*Stanisław Borowski*

## A WORLD TRADE MODEL FOR 1970

## Summary

This world trade model examines trade flows in 1970 between six country groups and seven groups of goods and services comprising together the whole world trade in goods and services. Using as division criteria: per capita income, the political regime, the commodity composition of exports and the location of the country on the globe — the following country groups have been distinguished: 1. U.S.A., 2. Industrial Europe, 3 Semi-industrialized countries, 4. Non-industrialized countries, 5. Oil countries, 6. Socialist countries. Within each of the country groups seven sectors have been taken into account, namely: Food, Raw materials, Oils, Chemicals, Equipment, other manufacturers and services. The sum of their pro-

ducts gives the gross domestic product at factor costs of the country group concerned. For each of the first five country groups linearized growth models of the Harrod-Domar type have been drawn up. A condensed version of the models used for the country groups mentioned is one sector model which consists of six equations and nine variables. The purpose of the model is to give a comparative static analysis of the consequences of giving aid to the less developed countries. For each country group a model has been built as an extension of the condensed model, in the sense that seven sectors instead of one have been taken into account.

In turn, the country group models have been linked into a world model by means of definitions of the volumes of world trade. Thus for each country group a definition of world trade of this commodity, as the sum of the imports of the individual groups has been added. Moreover, a definition of world price had to be added which defines it as a weighed average of the individual domestic prices.

The author attempts to make some statements from the individual country group models. In each, a model giving aid, a new equilibrium situation arises where the G.D+P, of the giving country is smaller than in the original equilibrium situation. For a country receiving aid the opposite reasoning holds. Furthermore, giving aid means a decrease of a country's domestic price level, a decrease of its imports and an increase of exports.

A detailed survey of the results of the world model can be found in appendix C. Four combinations of giving and receiving aid have been dealt with.