



# **SYMULACYJNY MODEL GOSPODARKI POLSKI**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

**Seria: BADANIA SYSTEMOWE**  
**tom 20**

---

**Redaktor naukowy:**

**Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 1998

**SYMULACYJNY MODEL  
GOSPODARKI POLSKI**

Pod redakcją

Jakuba GUTENBAUMA

i Michała INKIELMANA

Publikację opiniował  
Prof. dr hab. Jerzy Kisielnicki

Publikacja współfinansowana przez  
KOMITET BADAŃ NAUKOWYCH w ramach projektu  
badawczego Nr 1 H02B 023 09 nt. „Wyznaczania  
efektywnych dróg rozwoju makroekonomicznego  
Polski na podstawie modelu matematycznej symulacji  
komputerowej”

Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN  
Warszawa 1998

**ISBN 83-85847-08-1**  
**ISSN 0208-8029**

## 2.5. Model sektora budżetowego

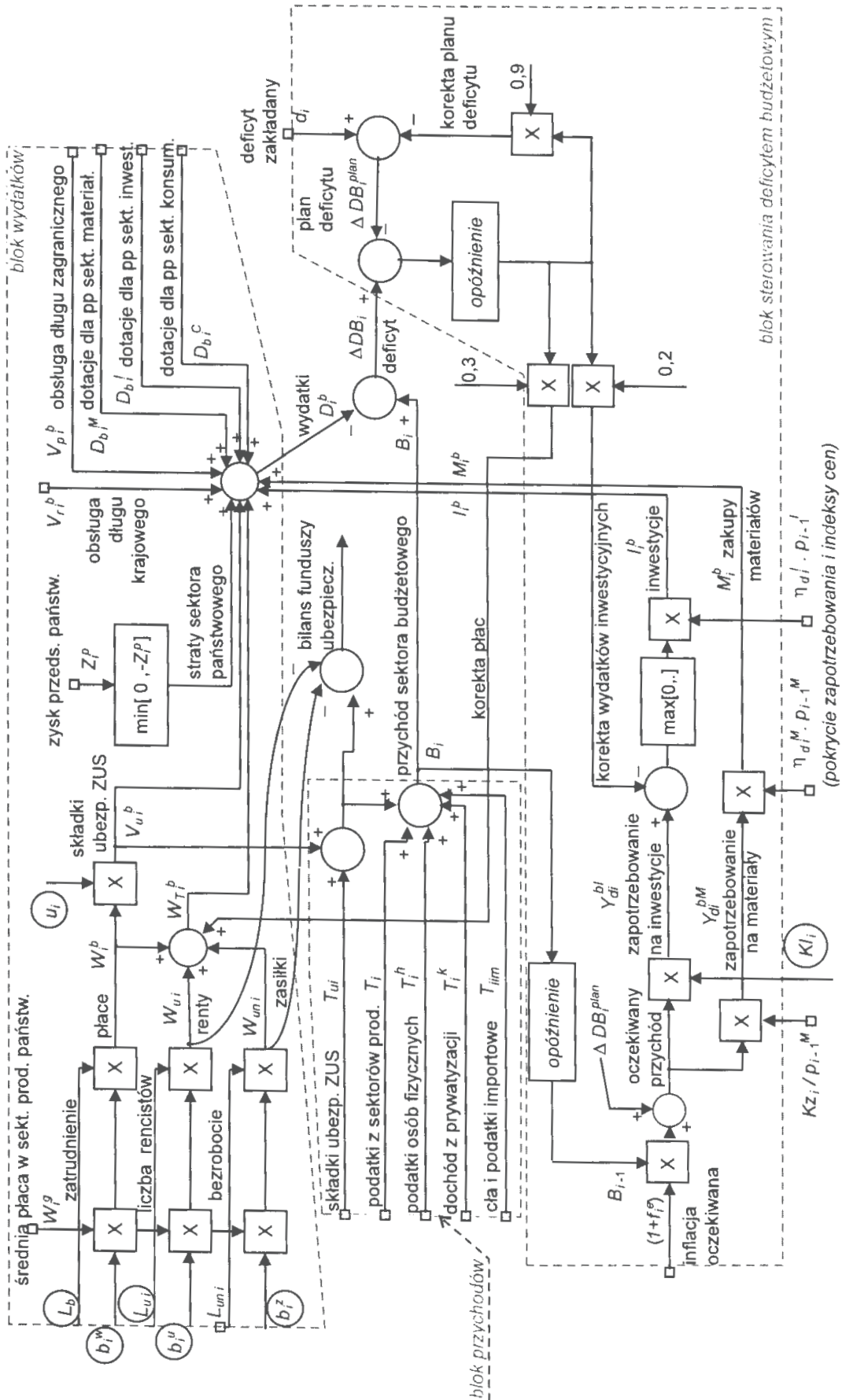
### 2.5.1. Procesy gospodarcze opisywane przez modelu.

Zadaniem tego modelu jest reprezentowanie redystrybucyjnych funkcji sektora budżetowego. W modelu zawarto bilanse finansowe dotyczące budżetu państwa i budżetów lokalnych. W sektorze budżetowym sumowane są wszystkie przychody z tytułu podatków (podatki od osób fizycznych, od przedsiębiorstw oraz opłaty importowe) i dochody z prywatyzacji. Po stronie wydatków uwzględniono koszty materiałów i inwestycji do obsługi sektora budżetowego, płace w sektorze budżetowym, renty i emerytury, zasiłki, obsługę długu zagranicznego oraz dotacje do przedsiębiorstw państwowych. W sektorze tym bilansowane są również przychody i wydatki z tytułu ubezpieczeń społecznych – saldo ubezpieczeń obciąża budżet państwa. W modelu sektora uwzględniono mechanizm umożliwiający redystrybucję zysków państwowych sektorów produkcyjnych – w przypadku, gdy suma tych zysków jest ujemna, stanowią one dodatkowy składnik wydatków sektora budżetowego. Wielkością zamykającą bilans sektora jest deficyt rozumiany jako całkowity deficyt wszystkich elementów sektora, a nie tylko budżetu państwa. Jest on z reguły większy niż deficyt budżetu uchwalany corocznie w ustawie budżetowej. W modelu przewidziano sterowanie wydatkami na materiały, inwestycje i płace tak, aby deficyt odpowiadał zaplanowanej wartości.

### 2.5.2. Opis struktury modelu i jego obliczeń.

Na schemacie (rys. 2.5) przedstawiono schemat modelu sektora budżetowego. Schemat ten zawiera dwa główne węzły: węzeł sumowania przychodów  $B_i$  i węzeł sumowania wydatków  $D_i^b$ . Większość składników tych sum pochodzi z rozwiązań innych podmodeli. Po stronie przychodów sumowane są obciążenia podatkowe sektorów produkcyjnych i sektora gospodarstw domowych, dochód z prywatyzacji oraz składki ZUS. Po stronie wydatków, z zewnątrz pochodzą obliczone wartości dotacji dla sektorów produkcyjnych, koszty obsługi zadłużenia krajowego i zagranicznego oraz koszt pokrycia strat części państwowych sektorów produkcyjnych. Płace oraz wydatki na renty, emerytury oraz zasiłki (dla bezrobotnych) są obliczane w sektorze budżetowym w oparciu o dane o liczbie emerytów (zmienna egzogeniczna) i bezrobociu (wielkość obliczana z rozwiązania bilansu zatrudnienia we wszystkich sektorach).

Istotną wielkością wejściową modelu sektora budżetowego jest założona wartość deficytu budżetowego. W rzeczywistości, w różny sposób sformułowane wskaźniki (deficyt/PKB, deficyt/przychód budżetu, itp.) służą jako ograniczenia, cele lub zmienne decyzyjne w polityce ekonomicznej państwa. W modelu przyjęto wskaźnik: deficyt/PKB jako zmienną decyzyjną (lub parametr scenariusza symulacji).



Rys. 2.5 Schemat obliczeniowy modelu sektora budżetowego

Dostrojenie w modelu wydatków na materiały  $M_i^b$ , płace  $W_i^b$  i inwestycje  $I_i^b$  tak, aby deficyt zrealizowany odpowiadał wartości założonej, odbywa się dwuetapowo: po pierwsze – wydatki te są planowane na podstawie planowanych przychodów budżetu (z uwzględnieniem przewidywanej inflacji; po drugie – wydatki inwestycyjne i płace są korygowane na podstawie realizacji planu deficytu budżetowego w poprzednich okresach. Wszystkie niezbędne do tego obliczenia są zawarte w bloku: „sterowanie deficytem budżetowym”. Ten sposób korekty deficytu umożliwił stosunkowo niewielkie odchylenie realizowanego deficytu od wartości założonej w każdym okresie, z dodatkową redukcją błędu dla wartości rocznych i średnich, bez potrzeby wewnętrznej pętli iteracyjnej – obliczona wartość deficytu budżetowego jest wykorzystywana dopiero w następnym kroku. Jest to istotne ze względu na to, że pełne zbilansowanie sektora budżetowego w danym kroku jest możliwe dopiero po obliczeniu wszystkich pozostałych podmodeli – znane muszą być współczynniki pokrycia popytu na materiały  $\eta_{di}^M$  i dobra inwestycyjne  $\eta_{di}^I$  oraz ewentualne straty państwowych sektorów produkcyjnych –  $Z_i^p$ . Warunkiem poprawnego działania bloku korekty deficytu jest odpowiedni dobór jego wewnętrznych parametrów. Ponadto, sztywne składniki wydatków budżetu powodują, że przy drastycznym spadku dochodu budżetu, plan wydatków może być nierealizowalny i sterowanie deficytem zawodzi. Oznacza to konieczność zmiany wartości zmiennych egzogenicznych modelu.

Konsumpcja zbiorowa, stanowiąca składnik PKB, została w modelu zdefiniowana jako wartość usług sektora publicznego, którą oszacowano zgodnie z procedurą przyjętą przez GUS na podstawie kosztów bieżących, a więc jako suma płac  $W_i^b$  wyrażonych w cenach stałych i materiałów  $M_i^b$  - również w cenach stałych:

$$Y_i^{Cb} = W_i^b/p_i + M_i^b/p_{i-1}^M.$$

Rozwiązanie dla sektora budżetowego w istotny sposób zależy od dużej liczby parametrów (zmienne 14 – 21 w tabelicy 2.3) oraz zmiennych egzogenicznych o charakterze decyzji makroekonomicznych (zmienne 23 – 40). Te ostatnie decydują bezpośrednio o warunkach funkcjonowania wszystkich podmodeli i stanowią główną grupę zmiennych dobieranych w scenariuszach decyzyjnych (obok zmiennych decyzyjnych sektora finansowo-bankowego takich jak kurs walutowy i stopa oprocentowania kredytów).

### 2.5.3. Lista parametrów, wielkości wejściowych i równań modelu

Pełny zestaw zmiennych i wzorów obliczeniowych modelu sektora budżetowego podano w tabelicy 2.3. Uzupełnieniem modelu jest równanie bilansowe zamieszczone na końcu tabeli, służące do sprawdzenia formalnej poprawności obliczeń. W prawidłowo zestawionych równaniach bilans ten jest tożsamościowo równy zeru.

Tablica 2.3 Budżet (arkusz: Budz)

Wiersz	Symbol	Opis zmiennej	Wartości	Jednostki	War. początkowy (grudzień 1993)
--------	--------	---------------	----------	-----------	---------------------------------

## Parametry modelu:

--	--	--	--	--	--

## Parametry scenariusza:

14	$A_7$	stosunek zatrudnienia w sferze budżetowej do ogólnego	$A_7 = 0,1992$	b. w.	0,199
15	$b^u$	stos. emerytury do płacy państwowej	$b^u = 0,5629$	b. w.	0,563
16	$b^w$	stosunek płacy budżetowej do płacy państwowej	$b^w = 0,9634$	b. w.	0,963
17	$b^z$	stosunek zasiłku do płacy państwowej	$b^z = 0,3$	b. w.	0,3
18	$L_u$	liczba rencistów i emerytów	$L_{uj} = 8,73$	mln	8,730
19	$kz$	udział zakupów rządowych w budżecie (materiały)	$kz_j = 0,250$	b. w.	0,250
20	$ki$	udział inwestycji w budżecie	$ki_j = 0,0299$	b. w.	0,030



21	$L^b$	liczba zatrudnionych w sektorze budżetowym	$L_j^b = 2,391$	mln osób	2,391
DECYZJE MAKRO					
23	A3	cła	$A3_j = 0,2055$	%/100	0,20559
24	A5	podatek importowy	$A5_j = 0,1$	%/100	0,1
25	A4	akcyza	$A4_j = 0,05$	%/100	0,05
26	$t_s$	stopa podatku VAT	$t_{s_i} = 0,1276$	%/100	0,1276
27	$t_z$	stopa podatku od zysku	$t_{z_i} = 0,2726$	%/100	0,27266
28	$t^p$	stopa podatku dochodowego produk. prywat.	$t_i^p = 0,01$	%/100	0,01
29	$t^g$	stopa podatku dochodowego produk. państw.	$t_i^g = 0,01$	%/100	0,01
30	$t^h$	stopa podatku dochodowego gosp. domowych	$t^h = 0,10643$	%/100	0,10643
31	$u$	stopa ubezpieczeniowa	$u_i = 0,29689$	%/100	0,29689

32	$\Delta K^C$	tempo prywatyzacji kapitału w sekt. konsump.	$\Delta K_i^C = 0,015$		b. w.	0,015
33	$\Delta K^I$	tempo prywatyzacji kapitału w sektorze inwest.	$\Delta K_i^I = 0,03$		b. w.	0,03
34	$\Delta K^M$	tempo prywatyzacji kapitału w sekt. materiał.	$\Delta K_i^M = 0,01$		b. w.	0,01
35	$T^*$	dochód budżetu z prywatyzacji	$T_i^* = 0,48$		mld zł/okres	0,48
36	$D_i^{bM}$	dotacje budżetu do sektora prod. materiałów	$D_i^{bM} = 0,03$		mld zł/okres	0,03
37	$D_i^{bI}$	dotacje budżetu do sektora prod.dóbr inwestycyjnych	$D_i^{bI} = 0,03$		mld zł/okres	0,03
38	$D_i^{bC}$	dotacje budżetu do sektora prod.dóbr konsumpcyjnych	$D_i^{bC} = 0,03$		mld zł/okres	0,03
39	$A^{IM}$	udział kapitału niekredytowanego w inwest. sekt. materiał.	$A_i^{IM} = 0,3$		b. w.	0,3
40	$A^{II}$	udział kapitału niekredytowanego w inwest. sekt. inwest.	$A_i^{II} = 0,3$		b. w.	0,3

## WEJŚCIA Z INNYCH PODSYSTEMÓW:

43	$V_r^b$	koszt obsługi zadłużenia	$V_r^b$ (sektor bankowy)		mld zł/okres	$V_{r0}^b$
----	---------	--------------------------	--------------------------	--	--------------	------------

44	$d$	założony deficyt budżetowy	$d_i$ (arkusz główny)	mld zł	$d_0$
45	$V_f^b$	obsługa zadłużenia zagranicznego	$V_{fi}^b$ (sektor bankowy)	mld zł/okres	$V_{f0}^b$
46	$T_u$	składki ZUS z sektorów produkcyjnych	$T_{ui} = T_{ui}^C + T_{ui}^I + T_{ui}^M$ (sektory produkcyjne)	mld zł/okres	
47	$L_{un}$	bezrobocie	$L_{uni}$ (arkusz główny)	mln osób	
48	$T^{im}$	wpływy z cła	$T_i^{im} = T_i^{imC} + T_i^{imI} + T_i^{imM}$ (sektory produkcyjne)		
49	$T$	łączne podatki i wpłaty do budżetu z sektorów prod.	$T_i = T_i^C + T_i^I + T_i^M$ (sektory produkcyjne)	mld zł/okres	
50	$T^h$	podatki dochodowe osób fizycznych (gosp. domowych)	$T_i^h$ (sektor gospodarstw domowych)	mld zł/okres	
51	$w^g$	poziom płac państwowych	$w_i^g = w_i^{gC} + w_i^{gI} + w_i^{gM}$ (sektory produkcyjne państwowe)	zł/mies.	$= w_0^{gC} + w_0^{gI} + w_0^{gM}$
52	$p$	indeks cen krajowych dóbr konsumpcyjnych	$p_i$ (arkusz główny)	grudzień 93 = 1	
53	$f^e$	inflacja oczekiwana dla dóbr konsumpcyjnych (prognoza)	$f_i^e$ (arkusz główny)	b. w.	

54	$Z^p$	suma zysków przedś. państwowych przezn. na inwestycje	$Z_i^p = Z_i^{pC} + Z_i^{pl} + Z_i^{pM}$ (sektory produkcyjne)	$= Z_0^{pC} + Z_0^{pl} + Z_0^{pM}$
55	$p^i$	indeks cen dóbr inwestycyjnych	$p_i^i$ (arkusz główny)	$p_0^i = 1$
56	$p^M$	indeks cen materiałów	$p_i^M$ (arkusz główny)	$p_0^M = 1$
57	$\eta_d^i$	stopień pokrycia popytu na inwestycje krajowe	$\eta_{di}^i$ (arkusz główny)	$\eta_{d0}^i$
58	$\eta_d^M$	stopień pokrycia popytu na materiały krajowe	$\eta_{di}^M$ (arkusz główny)	$\eta_{d0}^M$

**Zmienne stanu:**

61		zadłużenie budż. w formie kredytu w BC	(liczone w podmodelu finansowym)	
62		zadłuż. budż. w formie kredytu w BK	- " -	
63		zadłużenie budżetu w sferze prod. i konsump.	- " -	
64	$DB$	zadłużenie budżetu	- " -	

**Inne zmienne:**

67	$B^e$	prognoza przychodu budżetu	$B_i^b = B_{i-1} \cdot (1 - f_i)$	mld zł/okres
68	$\Delta DB^{plan}$	plan deficytu budżetowego	$\Delta DB_i^{plan} = d_i - (\Delta DB_{i-1} - \Delta DB_{i-1}^{plan}) \cdot 0,9$	mld zł/okres
				$\Delta DB_0^{plan} = d_{wp}$

69	$w^b$	średnia płaca budżetowa	$w_i^b = b_i^w \cdot w_i^g$		zł/os. miesiąc	$w_0^b = b_{wp}^w \cdot w_{wp}^g$
70	$w^u$	średnia renta i emerytura	$w_i^u = b_i^u \cdot w_i^g$		zł/os. miesiąc	
71	$w^{un}$	średni zasiłek bezrobotnego	$w_i^{un} = b_i^z \cdot w_i^g$		zł/os. miesiąc	
72	$T_u^T$	przychody ZUS	$T_{ui}^T = T_{ui} + V_{ui}^b$		mld zł/okres	
73	$W_u$	renty i emerytury	$W_{ui} = L_{ui} \cdot w_i^u \cdot 12 \cdot \Delta T \cdot 0,001$		mld zł/okres	
74	$\Delta U$	dopłaty do ZUS	$\Delta U_i = W_{ui} - T_{ui}^T$		mld zł/okres	
75	$W^b$	płace sfery budżetowej	$W_i^b = L_{bi} \cdot w_i^b \cdot 12 \cdot \Delta T \cdot 0,001 + (\Delta DB_{i-1}^{plan} - \Delta DB_{i-1}) \cdot 0,3$		mld zł/okres	$W_i^b = L_{bi} \cdot w_i^b \cdot 12 \cdot \Delta T \cdot 0,001$
76	$W_{un}$	zasiłki bezrobotnych	$W_{un i} = L_{un i} \cdot w_i^{un} \cdot 12 \cdot \Delta T \cdot 0,001$		mld zł/okres	
77	$W_T^b$	łącznie wynagrodz. w sektorze budżetowym	$W_{Ti}^b = W_i^b + W_{ui} + W_{un i}$		mld zł/okres	
78	$V_u^b$	niepłacone wydatki budż. związane z zatrudn. (ZUS)	$V_{ui}^b = U_i \cdot W_i^b$		mld zł/okres	
79	$Y_d^{pl}$	popyt na krajowe inwestycje	$Y_{di}^{pl} = \max[0, ((B_i^b + \Delta DB_{i-1}^{plan}) \cdot K_i + (\Delta DB_{i-1}^{plan} - \Delta DB_{i-1}) \cdot 0,2 / p_{i-1}^I)]$		mld zł const	

80	$I^b$	inwestycje rządowe nieprodukcyjne	$I_i^b = Y_{di}^{bl} \cdot \eta_d^l \cdot p_{i-1}^l$	mld zł/okres	$Y_{di}^{bl} = B_i^b \cdot K I_i$
81	$Y_d^{bM}$	popyt na krajowe materiały	$Y_{di}^{bM} = ((B_i^b + \Delta DB_i^{plan}) \cdot K z_i + (\Delta DB_{i-1}^{plan} - \Delta DB_{i-1}^M) \cdot 0,3) / p_{i-1}^M$	mld zł const	
82	$M^p$	zakupy materiałów	$M_i^p = Y_{di}^{bM} \cdot \eta_d^M \cdot p_{i-1}^M$	mld zł/okres	$Y_{di}^{bM} = B_i^b \cdot K z_i$
83	$Im^{pI}$	import dóbr inwestycyjnych	$Im_i^{pI} = 0$	mld zł/okres	
84	$Im^{pM}$	import materiałów	$Im_i^{pM} = 0$	mld zł/okres	
85	$DIm^p$	wartość importu budżetu	$DIm_i^p = 0$	mld zł/okres	
86	$D^p$	wydatki budżetu	$D_i^p = I_i^b + W_{TI}^b + V_{ui}^b + V_{fi}^b + V_{fi}^b + M_i^p + D_i^{bM} + D_i^{bl} + D_i^{bC} - \min [0, Z_i^p]$	mld zł/okres	
87	$B$	przychód budżetu	$B_i = T_i + T_i^l + T_{ui} + T_i^r + T_i^m$	mld zł/okres	16,46
88	$\Delta DB$	deficyt okresowy	$\Delta DB_i = B_i - D_i^p$	mld zł/okres	3,50
89	$I^M$	finansowanie z zysków przeds. państwowych inwestycji w sektorze materiałowym	$I_i^M = \max [0, Z_i^p \cdot A_i^M]$	mld zł/okres	$I_i^M = \max [0, Z_i^p \cdot A_i^M]$
90	$I^l$	finansowanie z zysków przeds. państwowych			$I_i^l = \max [0, Z_i^p \cdot$

91	$I^{zC}$	inwestycji w sektorze inwestycyjnym finansowanie z zysków przeds. państwowych inwestycji w sektorze konsumpcyjnym	$I_i^z = \max [0, Z_i^p \cdot A_i^I]$  $I_i^{zC} = \max [0, Z_i^p \cdot (1 - A_i^M - A_i^I)]$	mld zł/okres  mld zł/okres
92	$Y^{Cb}$	konsumpcja zbiorowa w cenach stałych	$Y_i^{Cb} = W_i^b / p_i + M_i^p / p_{i-1}$	mld zł/okres
93	$w_r^b$	płaca realna w sferze budżetowej	$w_r^b = W_i^p \cdot 1000 / (p_i \cdot 12 \cdot \Delta T_i \cdot L_{bi})$	zł/os. mies.

**Bilans sektora budżetowego:**

$$\text{bilans} = B_i + \Delta DB_i - (W_i^b + W_{ui} + W_{un i} + V_{ui}^b + V_{un i}^b + V_{fi}^b + M_i^b + D_i^{bM} + D_i^{bl} + D_i^{bc} - \min [0, Z_i^p]) = 0$$

## 7. Bibliografia

- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1992, Basic Markets Equations for Inflation Modelling. Presented on *IFORS 2nd Spec. Conference on Transition to Advanced Market Economies*. June 22-25, 1992, Warsaw. Mat. konf.: Transition to Advanced Market Economies, Owsiański J., Stefański J., Straszak A. (eds.), Warszawa. pp. 223-232.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1994, Inflation Modelling at the Macro Level. *Macromodels'93*, Dec. 8-10, 1993, Łódź. W. Welfe, W. Zatoń, (eds.), Committee of Statistics and Econometrics Polish Academie of Sciences, MACROMODELS'93, Łódź.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1995, Modelling and Simulation of Macroeconomic Transition Process. In: *Proc. of the IMACS Symposium on Systems Analysis and Simulation, Berlin 26-30 June 1995*, Gordon and Breach Publishers, Berlin. pp. 827-832.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1995, Doradczy model symulacyjny do wspomagania decyzji makroekonomicznych. Referat na *Krajowej Konferencji nt.: Analiza decyzyjna, systemy eksperckie, zastosowania systemów komputerowych*, 25 - 27 maja 1994. W: R. Kulikowski, L. Bogdan, (red.), Wspomaganie decyzji. Systemy eksperckie. IBS PAN, Warszawa. ss. 57 -63.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1995, Tool for Simulation of Macroeconomic Transition Process. Referat wygłoszony na: *XII International Conference on System Science.*, Wrocław, 12-15 września 1995 r.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1995, Modelowanie i symulacja procesów transformacji gospodarczej. *Mat. XI Międzynarodowego Sympozjum Zastosowań Teorii Systemów, Zakopane'95*. AGH, Kraków 1995. *Elektrotechnika*, Kwartalnik Akademii Górniczo-Hutniczej , t. 14, zesz. 3, Kraków. ss. 157 - 166.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1995, Modelling of an Economy in Transition (some computer simulation results). *Proc. of XXII International*



- Conference MACROMODELS'95*, Warszawa, grudzień 1995. (eds.): W. Welfe, M. Majsterek, Łódź. pp. 29-43.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1997, Development trajectories of economy in transition. Materiały *Trzecich Warsztatów Naukowych PTSK: Symulacja w Badaniach i Rozwoju*, Wigry'96.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1997, Computer support of macroeconomic decisions. Proc. of *IMACS Symposium on Mathematical Modelling*, February 5-7, 1997, Technical University Vienna, Austria, (eds.): I. Troch, F. Breitenecker, AGRESIM Report No. 11.
- Babarowski J., Gutenbaum J., Inkielman M., 1997, Price mechanisms in the macroeconomic simulation model. Paper presented at the *INFORMS/IFORS/IFAC/IASSA Conf.: Transition to Advanced Market Institutions and Economies*, Warszawa, June, 18-21, 1997.
- Barczak A., Ciepielewska B., Jakubczyk T., Pawłowski Z., 1968, Model ekonometryczny gospodarki Polski Ludowej, PWE, Warszawa.
- Barteczko K., Bocian A., 1996, Makroekonomiczny model długookresowego rozwoju gospodarczego, w: *Budowa i implementacja modeli makroekonomicznych*, Instytut Rozwoju i Studiów Strategicznych, Warszawa.
- Biebler E., Fleissner P., Ludwig U., 1991, Uber den Niedergang zum Aufschwung ? Szenario Analysen: *Ostdeutschlands Ubergang zur Marktwirtschaft*, Wissenschaftszentrum Berlin fur Sozialforschung, P 91 303.
- Campisi D., Gastaldi M., La Bella A., 1993, Optimal Growth and Planning in a Multi-Regional Economy: A Computer Program and Application to the Italian Case, *Computational Economics*, vol. 6.
- Charemza W., Quandt R., 1982, Models and Estimation of Disequilibrium of Centrally Planned Economies, *Review of Economic Studies*, vol. 49.
- Cichoński K. I in., 1988, Zbiór procedur rozwiązywania sektorowego modelu gospodarki narodowej na IBM PC, w: *Komputerowe systemy i metody wspomagające podejmowanie decyzji*, IBS PAN, Warszawa.
- Czerwiński Z., 1972 (wyd. 3), *Matematyka na usługach ekonomii*, PWN, Warszawa.
- Czerwiński Z., Guzik B., 1980, *Prognozowanie ekonometryczne*, PWN, Warszawa.

- Czerwiński Z., Jurek W., Panek E. i in., 1986, Budowa systemu modeli dla wyznaczania ścieżek wzrostu gospodarki narodowej. Etap 1. Dynamiczny model przepływów rzeczowo-finansowych: Koncepcja teoretyczna i wstępne obliczenia, Program badawczy CBP 02.15/1.1.4, Poznań.
- Czerwiński Z., Gedymin W., Kiedrowski R., Panek E., 1996, Makroekonomiczny średnio-okresowy model gospodarki Polski KEMPO 94. Ogólna charakterystyka i równania modelu, w: *Budowa i implementacja modeli makroekonomicznych*, Instytut Rozwoju i Studiów Strategicznych, Warszawa.
- Gadomski J., Woroniecka I., 1996, Dynamic Model of the Polish Economy during the Transition Period, w: *Materiały konferencyjne konferencji MACROMODELS'96*, 4-6 grudnia, Łódź.
- Gajda J.B., 1993, Model ekonometryczny w optymalnym sterowaniu gospodarką, PWE, Warszawa.
- Gandolfo G., (1997), *Economic Dynamics*, Springer-Verlag, Berlin.
- Gehring G., Welfe W. (eds.), 1993, *Economies in Transition. A systems of Models and Forecasts for Germany and Poland*, Physica Verlag, Berlin.
- Gomułka S., 1993, Budget Deficit and Inflation in Transition Economies: The Case of Poland, referat wygłoszony na konferencji *International Workshop on Macroeconomic Stabilization of Economies in Transition*, 22-24 kwietnia, Praga.
- Gutenbaum J., 1992, *Modelowanie matematyczne systemów*. Wyd. 2, Omnitech Press, Warszawa.
- Gutenbaum J., Babarowski J., Inkielman M., 1994, *Modelowanie matematyczne procesu inflacji w warunkach restrukturyzacji gospodarki*. Raport z realizacji projektu badawczego KBN nr 1 1062 91 01. pod kier. J. Gutenbauma, IBS PAN, Warszawa.
- Gutenbaum J., 1996, *Methods for Optimal Control of Multistage Processes*. *Archives of Control Sciences*, No 3/4.
- Gutenbaum J., Inkielman M., 1997, *Badania optymalizacyjne symulacyjnych modeli makroekonomicznych*. Ref. wygłoszony na XII *Międzynarodowe Sympozium Zastosowania Teorii Systemów*, Zakopane'97. *Automatyka*, Półrocznik AGH, t.1, zesz. 1., Wydawnictwa AGH, Kraków. ss. 161-168.
- Hall R.E., Taylor J.B., 1997, *Makroekonomia - Teoria, funkcjonowanie i polityka*, PWN, Warszawa.

- Hall S.G., 1990, Modelling the Sterling Effective Exchange rate, Bank of England Technical Paper, N° 33.
- Inkielman M., 1995, Modelowanie i symulacja komputerowa procesów przejściowych w makroekonomii (na przykładzie Polski w latach 1990-1994). *Biuletyn IBS PAN.*, Nr 3, Warszawa. str. 5 - 22.
- Klein L.R., 1982, Wykłady z ekonometrii, PWE, Warszawa.
- Klein L.R.(ed.), 1991, Comparative Performance of US Econometric Models, Oxford University Press, Oxford.
- Kaliszewski I., 1987, A modified weighted Tchebycheff metric for multiple objective programming. *Computers and Operations Research*, vol.14, pp. 315-323.
- Kaliszewski I., 1994, Quantitative Pareto Analysis by Cone Separation Technique. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Kaliszewski I., (w druku), A theorem on nonconvex functions and its applications to vector optimization. *European Journal of Operations Research*.
- Langer H.G., Martiensen J., Quinke H. (eds.), 1984, Simulationsexperimente mit ökonomischen Makromodellen, Munchen-Wien.
- Lee K., 1997, Modelling Economic Growth in the UK: An Economic Case for Disaggregated Sectoral Analysis, *Econometric Modelling*, vol. 14, N° 3.
- Naylor T.H. (ed.), 1971, Computer Simulation Experiments with Models of Economic Systems, Wiley, New York.
- Narel S., Welfe A., 1990, Bazy danych modeli, *Finanse - Prace Instytutu Ekonometrii i Statystyki Uniw. Łódzkiego*, Nr 74.
- Parenti G. (ed.), 1974, Soluzione e impiego di modelli econometrici, Il Mulino, Bologna.
- Pawłowski Z., Wstęp do statystyki matematycznej, 1966 (wyd. 2), PWN, Warszawa.
- Sarrazin H.T., 1984, Simulationsexperimente mit dem Bonner Modell 11, 1984, w; Langer H.G., Martiensen H., Quinke H., (eds.), Simulationsexperimente mit ökonomischen Makromodellen, Munchen-Wien
- Schaffer M., 1993, Polish Economic Transformation: From Recession to Recovery and the Challenges Ahead, *Business Strategy Review*, vol.4, No 3.
- Tomaszewicz Ł., Lipiński C., Plich M., Balcerak A., Przybyliński M. 1996, Zintegrowany model analityczno-symulacyjny IMPEC-CUP, w: *Budowa i implementacja*

---

*modeli makroekonomicznych*, Instytut Rozwoju i Studiów Strategicznych, Warszawa.

- Wallis K.F., 1993, Comparing Macroeconometric Models: A Review Article, *Economica* 60.
- Wang B., Klein E., Rao U.L.G., 1995, Inflation and Stabilization in Argentine, *Economic Modelling*, vol. 12, N° 4.
- Welfe A., 1993, *Inflacja i rynek*, PWN, Warszawa.
- Welfe W., 1992, *Ekonometryczne modele gospodarki narodowej Polski*, PWE, Warszawa.
- Welfe W., Zatoń W. (eds.), 1993, Problems of Building and Estimation of Econometric Models, Proceed. of MACROMODELS 93, Łódź.
- Welfe W., Majsterek M. (eds.), 1995, Macromodels and Forecasts, Proceed. of MACROMODELS 95, Łódź.
- Welfe W., Welfe A., Florczak W., 1996, Makroekonomiczny minimodel gospodarki polskiej, w: *Budowa i implementacja modeli makroekonomicznych*, Instytut Rozwoju i Studiów Strategicznych, Warszawa.
- Welfe W., 1996, Średniookresowy ekonometryczny model gospodarki narodowej Polski w warunkach transformacji. Absolwent, Łódź.
- Welfe W., 1997, Topics of Modelling Economies of Transition, INFORMS/IFORS/IFAC/IASSA Conf. on *Transition to Advanced Market Institutions and Economies*, Warsaw, June 1997

