



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

2.3. Model sektora gospodarstw domowych (konsumpcja).

2.3.1. Procesy gospodarcze opisywane przez model.

Podmodel sektora gospodarstw domowych opisuje konsumpcję indywidualną i oszczędzanie. Działalność ta sprowadza się do bieżących zakupów dóbr konsumpcyjnych i gospodarowania zasobami pieniężnymi w formie bieżących dochodów i oszczędności. Przyjęto, że sektor ten jest jedynym odbiorcą dóbr produkowanych pod nazwą „dobra konsumpcyjne”. W najprostszym ujęciu popyt na dobra konsumpcyjne zależy od zasobów pieniężnych sektora, cen oraz skłonności do oszczędzania. Przez oszczędności rozumie się w modelu depozyty netto tj. depozyty oszczędnościowe pomniejszone o kredyty konsumpcyjne.

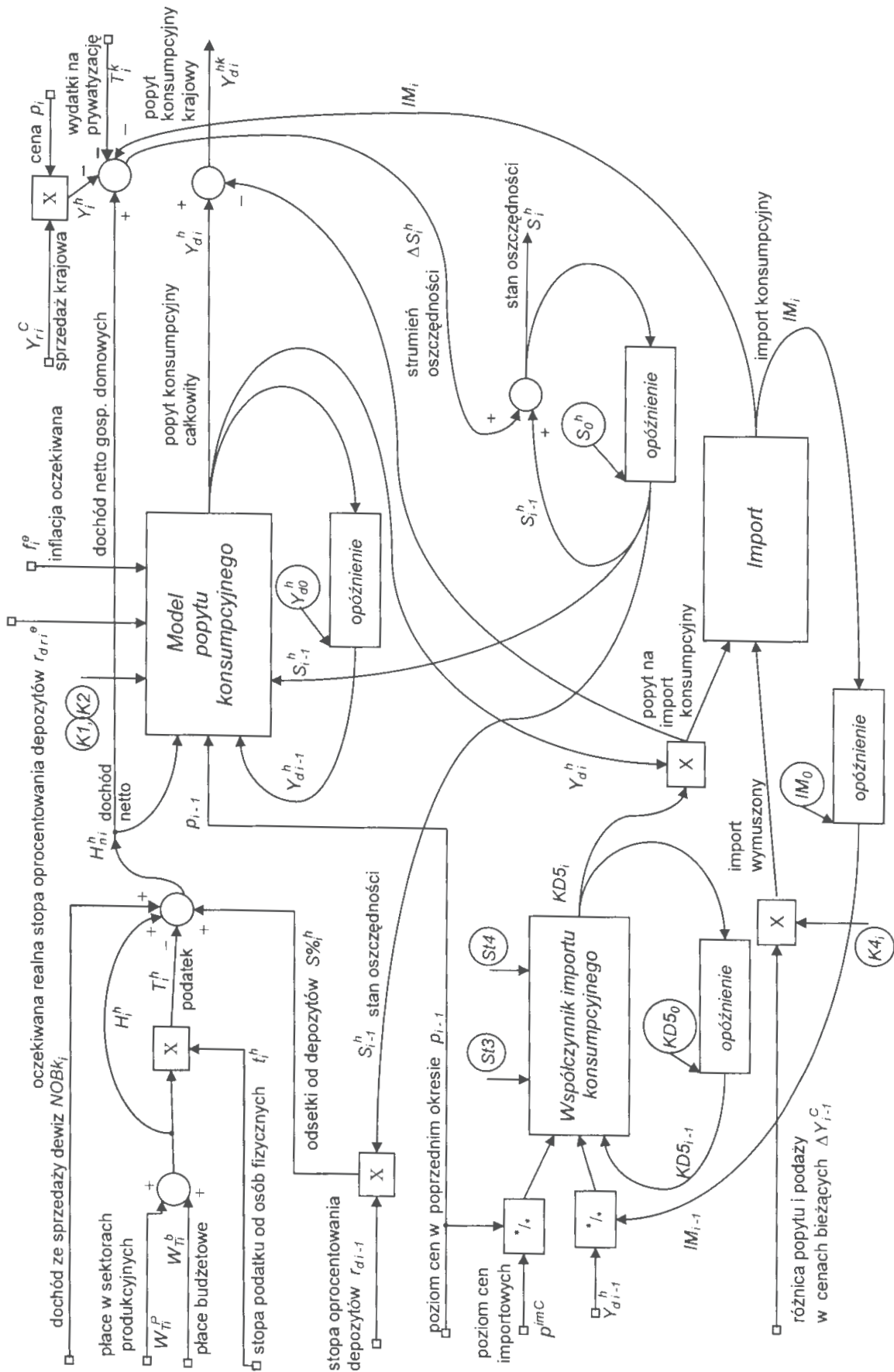
Źródłem dóbr konsumpcyjnych jest zarówno produkcja krajowa, jak i import. Podział popytu na popyt krajowy i import wynika z proporcji cen krajowych i importowych (z uwzględnieniem ceł i kursu walutowego), niedoboru produktu krajowego i dotychczasowego udziału importu w konsumpcji. Nadwyżka popytu nad podażą dóbr krajowych, wraz z ukształtowanym w przeszłości importem, powoduje równocześnie wzrost cen jak i dodatkowy przyrost importu.

Zasoby pieniężne sektora gospodarstw domowych pochodzą z płac w sektorach produkcyjnych wraz z częścią zysku, rent i emerytur, zasiłków oraz z płac w sferze budżetowej pomniejszonych o podatki od osób fizycznych. Dodatkowymi elementami dochodu jest oprocentowanie depozytów oszczędnościowych netto oraz skup dewiz, których domniemanym źródłem jest nie ewidencjonowana działalność gospodarcza w ruchu przygranicznym. Wydatkami w bilansie sektora są wydatki na konsumpcję krajową i import oraz wydatki inwestycyjne, które w sektorze budżetowym stanowią część dochodu z prywatyzacji.

2.3.2. Opis struktury modelu i jego obliczeń.

Na schemacie (rys. 2.3) przedstawiono strukturę modelu sektora gospodarstw domowych. Główne węzły obliczeniowe tego modelu to:

- obliczanie dochodu netto gospodarstw domowych H_{ni}^h ,
- obliczanie popytu konsumpcyjnego całkowitego Y_{di}^h i krajowego Y_{di}^{hk} ,
- obliczanie importu konsumpcyjnego IM_i ,
- obliczanie strumienia oszczędności netto ΔS_i^h



Rys. 2.3 Schemat obliczeniowy modelu sektora gospodarstw domowych

Większość zależności zawartych w modelu sektora, to zależności bilansowe przychodów i wydatków. Właściwości modelu zależą głównie od **dynamicznej funkcji popytu** zawartej w bloku „model popytu konsumpcyjnego”. Argumentami tej funkcji są: popyt w poprzednim okresie, aktualny przychód netto (po odliczeniu podatku), stan oszczędności, dotychczasowy poziom cen oraz prognoza inflacji i związanej z nią realnej stopy oprocentowania depozytów. Ogólna postać tej funkcji zakłada, że popyt w poprzednim okresie ma wpływ stabilizujący (model ma charakter inercyjny); wzrost przychodów i oszczędności wpływa na wzrost popytu, natomiast wysoka stopa realna oprocentowania skłania do obniżenia bieżącego popytu konsumpcyjnego. Rozwiązaniem modelu popytu konsumpcyjnego jest ilość pieniędzy przeznaczonych na konsumpcję w danym okresie. Funkcja popytu wyrażona w jednostkach strumienia materialnego dóbr konsumpcyjnych jest więc hiperbolą, względem aktualnej ceny i w tej postaci może być konfrontowana z funkcją podaży na rynku produktu. Drugą zależnością charakteryzującą sektor gospodarstw domowych jest formuła uzależniająca **udział importu w popycie** (blok „współczynnik importu konsumpcyjnego”) od wartości poprzedniej tego udziału, od stosunku cen krajowych i importowych oraz od niedoboru podaży. Szczegółowo funkcje te będą opisane przy okazji omawiania sposobów dostrajania modelu (rozdział 3).

Większość obliczeń dokonywana jest na podstawie danych wejściowych i parametrów, których wartości znane są na początku okresu obliczeniowego. W szczególności na dochody sektora składają się płace, w sektorach produkcyjnych i budżetowym, wyznaczone przez odpowiednie podmodele przed rozwiązaniem równań rynków. Jedynym obliczeniem, które wymaga iteracyjnej wymiany informacji z innymi podmodelami, jest obliczanie strumienia ΔS_i^h i stanu oszczędności netto S_i^h , gdyż wymaga znajomości sprzedaży krajowej $Y_{r,i}$ oraz ceny p_i , które są rozwiązaniami modelu rynku produktu, znanymi po obliczeniu całego modelu dla wszystkich podmiotów gospodarczych. Ponieważ wartości ΔS_i^h i S_i^h są wykorzystywane dopiero w następnym okresie ($i + 1$), proces iteracyjny sprowadza się do jednego dodatkowego cyklu wymiany informacji między podmodelami. W tym samym celu, w modelu sektorów produkcyjnych przyjęto założenie, że płace całkowite $W_{T,i}^P$ nie są zależne od wyników finansowych tych sektorów w okresie i (wyплаты z zysku opóźnione o jeden okres).

2.3.3. Lista parametrów, wielkości wejściowych i równań

W tabelicy 2.1 zestawiono wszystkie parametry, zmienne egzogeniczne, zmienne wejściowe z innymi podmodeli oraz równania modelu sektora gospodarstw domowych.

W pierwszej części tabelicy (grupa: parametry modelu) występują parametry liczbowe $K1 - K5$ dobierane w trakcie dostrajania modelu. Parametry $K1$ i $K2$ decydują o właściwo-

ściach funkcji popytu konsumpcyjnego. W zasadzie wartości tych parametrów są niezależne od czasu. Możliwość wprowadzenia różnych wartości, w kolejnych okresach scenariusza symulacyjnego, ułatwia analizę wrażliwości modelu na te parametry. Parametr $K5$ określa wartość początkową udziału importu w konsumpcji.

Następną grupą danych są „wejścia z innych podsystemów”. Są to przede wszystkim wielkości płac i emerytur określone w podmodelach sektorów produkcyjnych i budżetu, wartości rozwiązania równań modelu rynku produktu (dóbr konsumpcyjnych) – cena, wielkość sprzedaży i różnica popytu i podaży, a także zmienne decyzyjne z sektorów budżetowego i finansowego, dotyczące stóp podatkowych i oprocentowania depozytów.

W grupie zmiennych stanu występują trzy zmienne: stan oszczędności, popyt konsumpcyjny i udział importu w popycie konsumpcyjnym. Równania stanu (35) – (37) decydują o dynamice modelu sektora gospodarstw domowych.

W grupie „inne zmienne” występują równania bilansowe przychodów i wydatków zamknięte przez strumień oszczędności (przyrost depozytów netto) oraz zmienne o charakterze wskaźników (realny dochód, konsumpcja realna, itp.).

Listę równań podmodelu zamyka bilans finansowy sektora (tożsamościowo równy zeru).

Tablica 2.1 Gospodarstwa domowe (arkusz: Konsum)

Wiersz	symbol	opis zmiennej	wartości obliczane w kolejnych okresach	jednostki	warunek początkowy
Parametry modelu					
11	K1	skłonność do oszczędzania	K1 = 0,9		0,9
12	K2	bezwładność popytu konsumpcyjnego	K2 = 0,8		0,8
13	K4	stopień pokrycia niedoboru podaży przez import	K4 = 0,9		0,9
14	K5	udział importu w popycie konsumpcyjnym	K5 = 0,06		0,07
Parametry scenariusza					
17	SzK	udział dochodów z handlu przygranicznego w skupie walut	SzK _i = 1		1
Wejścia z innych podsystemów					
źródło:					
21	t^h	stopa podatku dochodowego od osób fizycznych	t^h (sektor budżetowy)	b. w.	
22	W_T^b	wydatki socjalne budżetu (renty, emerytury, zasiłki)	$W_{Ti}^b = W_{ui} + W_{uni}$ (sektor budżetowy)	mld zł/okres	
23	W_T^P	łączne płace w sektorach produkcyjnych i budżecie	$W_{Ti}^P = W_i^C + W_i^I + W_i^M + W_i^b$ (sektory produkcyjne i budżetowy)	mld zł/okres	

24	NOB	skup walut	NOB _i (sektor finansowo-bankowy)	mld zł	Y_{r0}^C
25	Y_r^C	produkcja sprzedana sektora produkcji dóbr konsumpcyjnych	Y_{ri}^C (sektor produkcji dóbr konsumpcyjnych)	mld zł const/okres	Y_{r0}^C
26	ΔY^C	różnica popytu i podaży dóbr konsumpcyjnych w cenach bieżących	$\Delta Y_i^C = \Delta Y_{Ni}^C$ (arkusz główny)	mld zł/okres	ΔY_0^C
27	f^e	inflacja kwartalna oczekiwana	f_i^e (arkusz główny)		
28	r_d	stopa oprocentowania depozytów	r_{di} (sektor finansowo-bankowy)	[%/100/rok]	r_{d0}
29	p	względny poziom cen (deflator) symulowany	p_i (arkusz główny)	b. w.	p_0
30	f_y^e	inflacja oczekiwana (prognoza)	f_{yi}^e (arkusz główny)	b. w.	
31	T^k	wydatki na prywatyzację	T_i^k (sektor budżetowy)	mld zł/okres	
32	p^{imC}	indeks cen importowanych produktów konsumpcyjnych	p_i^{imC} (sektor finansowo-bankowy)	b. w.	p_0^{imC}

Zmienne stanu

35	S^h	stan oszczędności gospodarstw domowych	$S_i^h = S_{i-1}^h + \Delta S_i^h$	mld zł	43,419
36	Y_d^h	popyt konsumpcyjny całkowity	$Y_{di}^h = \min[\text{Konsum}(K1_i, K2_i, p_{i-1}^h, f_i^e, Y_{di-1}^h, H_{ni}^h, r_{dni}^h), H_{ni}^h + S_{i-1}^h]$	mld zł/okres	24,4

37	KD5	dynamiczny wskaźnik udziału importu w popycie konsumpcyjnym	$KD5_i = \text{ImpCons}(S_{i4}, S_{i3}, KD5_{i-1}, p_{i-1}^{imC} / P_{i-1}, IM_{i-1}^h / Y_{di-1}^h)$	b. w.	K5 ₀
Inne zmienne					
40	S^h	odsetki od depozytów oszczędnościowych	$S^h_i = S_{i-1}^h \cdot r_{i-1}^h \cdot \Delta T_i$	mld zł/okres	
41	H^h	dochód brutto gospodarstw domowych	$H^h_i = W_{Ti}^p + W_{Ti}^P + S^h_i + NOB_i \cdot Szk_i$	mld zł/okres	
42	T^h	podatek dochodowy od osób fizycznych	$T^h_i = (H^h_i - S^h_i - NOB_i \cdot Szk_i) \cdot t_i^h$	mld zł/okres	
43	H_n^h	dochód gospodarstw domowych netto	$H_n^h_i = H^h_i - T^h_i$	mld zł	
44	IM^{hu}	wymuszony import konsumpcyjny (uzupełniający)	$IM^{hu}_i = \max(0, \Delta Y_{i-1}^C \cdot K4_i)$	mld zł/okres	
45	IM^h	import konsumpcyjny całkowity	$IM^h_i = Y_{di}^h \cdot KD5_i + IM^{hu}_i$	mld zł/okres	
46	Y_d^{hk}	popyt konsumpcyjny krajowy	$Y_d^{hk}_i = Y_{di}^h \cdot (1 - KD5_i)$	mld zł/okres	$Y_d^{hk}_i = Y_{di}^h \cdot (1 - KD5_0)$
47	Y^h	konsumpcja krajowa	$Y^h_i = Y_{ri}^C \cdot p_i$	mld zł/okres	

48	Y^{ht}	konsumpcja całkowita	$Y_i^{ht} = IM_i^h + Y_i^h$	mld zł/okres	$Y_0^{ht} = Y_0^h$
49	ΔS^h	strumień depozytów oszczędnościowych	$\Delta S_i^h = H_{ni}^h - Y_i^{ht} - T_i^k$	mld zł/okres	
50	H_{nr}^h	realny dochód gospodarstw domowych netto	$H_{nr}^h = H_{ni}^h / p_i$	mld zł const/okres	
51	Y_{dr}^h	realny popyt konsumpcyjny	$Y_{dr}^h = Y_{di}^h / p_i$	mld zł const/okres	
52	S_r^h	depozyty oszczędnościowe realne	$S_r^h = S_i^h / p_i$	mld zł const	
53	Y_{drY}^h	roczny realny popyt konsumpcyjny	$Y_{drY}^h = Y_{dr}^h / \Delta T_i$	mld zł const na rok	
54	Y_r^h	konsumpcja całkowita realna	$Y_r^h = Y_{ri}^C + IM_i^h / p_i^{imC}$	mld zł const	
55	r_{dr}	realna stopa oprocentowania depozytów	$r_{dr} = (r_{di} - f_{Yi}^e) / (1 - f_{Yi}^e)$	%/100	
Wiersz	sym bol	opis zmiennej	wartości obliczane w kolejnych okresach	jednostki	Warunek początkowy

$$\text{Bilans sektora gospodarstw domowych} = S_{i,t}^h + H_{i,t}^h - T_{i,t}^k - T_{i,t}^h - Y_{i,t}^h - IM_{i,t}^h - S_{i,t}^h \equiv 0$$

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, Owsiniński 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 Symposium 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 MACRO-MODELS 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

