



# **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**

Na wykresach przebiegów czasowych scenariusza ze zwiększonym tempem prywatyzacji można zaobserwować, że pozytywne i negatywne skutki przyspieszonej prywatyzacji mają różną intensywność w różnych okresach horyzontu symulacji. Należy przypuszczać, że podobnie jak w przypadku polityki płacowej istnieją trajektorie, wynikające ze zmiennego tempa prywatyzacji, które bez istotnej utraty efektów pozytywnych pozwoliłyby ograniczyć efekty negatywne.

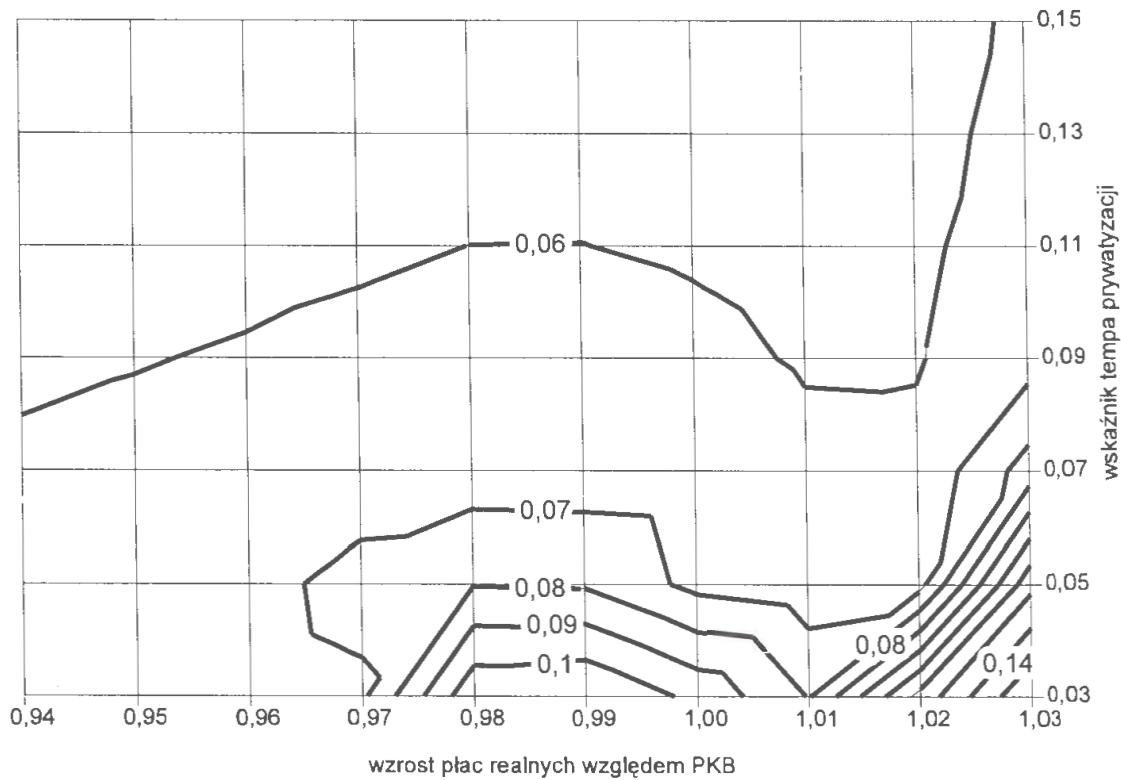
Skutki prywatyzacji, zwłaszcza w wariantach silnie wpływających na zatrudnienie, zależą w istotny sposób od polityki płacowej. Na wykresach (rys. 4.32 i 4.33) przedstawiono zależności PKB, inflacji, konsumpcji i bezrobocia po 5 latach (grudzień 2001 r.) na płaszczyźnie dwóch zmiennych: parametru indeksacji płac względem PKB w 2 pierwszych latach i tempa prywatyzacji w całym horyzoncie. Zarówno z punktu widzenia inflacji, jak PKB i konsumpcji, szczególnie przy wysokim tempie prywatyzacji, korzystny jest większy od 1 parametr indeksacji płac (szczególnie ze względu na konsumpcję). Nawet z punktu widzenia bezrobocia, przy prywatyzacji 10 – 15% kwartalnie, pożądany jest parametr indeksacji  $b_w \approx 1$ . Wniosek ten pokrywa się z praktyczną zasadą wzrostu płac proporcjonalnie do wzrostu wydajności pracy. Wydaje się, że zwłaszcza w badaniach scenariuszy z dużymi zmianami pracochłonności produkcji, celowe jest wprowadzenie do modelu endogenicznej zależności indeksu płac, także od tego parametru. Najprostszym rozwiązaniem jest uzależnienie wzrostu płac od wzrostu wartości PKB, liczonej na jednego zatrudnionego.

#### **4.4. Scenariusze do badania wpływu struktury wydatków budżetowych i deficytu budżetowego**

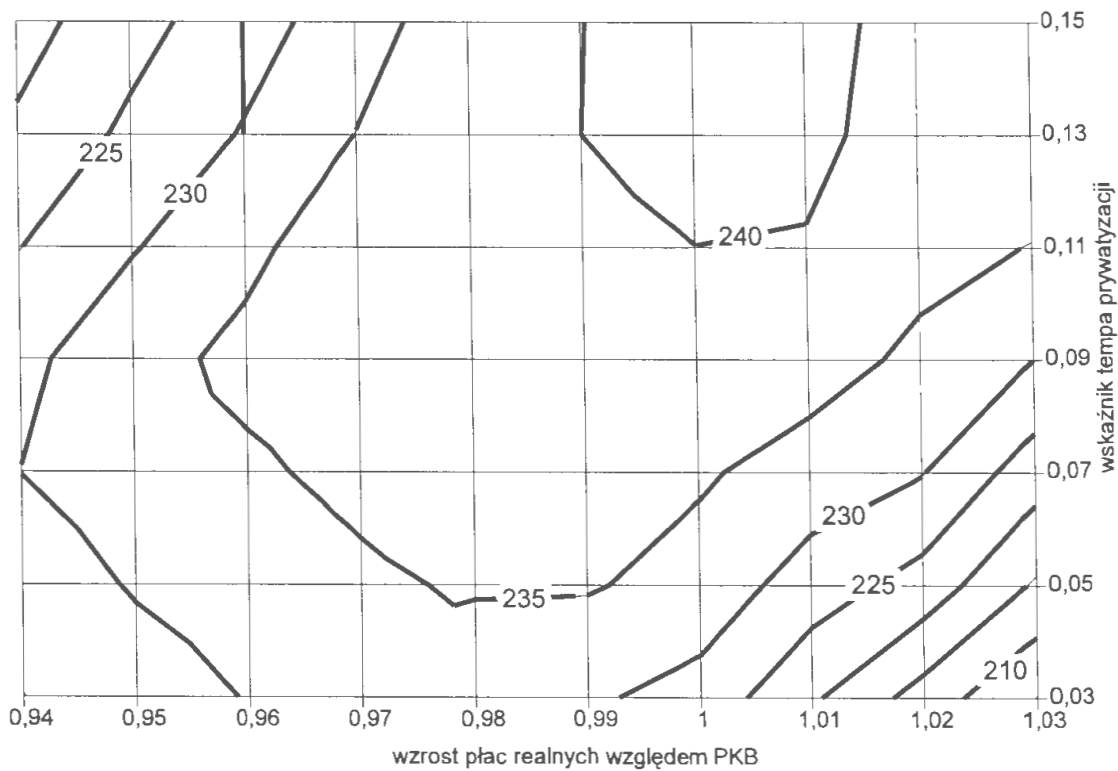
Przyjmując ustaloną formułę tworzenia dochodu sektora budżetowego, do sterowania dochodami i wydatkami sektora budżetowego dysponujemy w modelu kilkoma instrumentami. Są to:

- wielkość deficytu budżetowego,
- stopy podatkowe
- relacja płac w sektorze budżetowym do płac w gospodarce,
- relacja rent i emerytur do płac w gospodarce,
- udział wydatków sektora budżetowego na materiały.

Wpływ deficytu budżetowego badany jest równocześnie z wpływem intensywności strumienia nowych kredytów inwestycyjnych dla sektora produkcyjnego. Są to bowiem w modelu dwa główne źródła kreacji pieniądza. Przeprowadzono badania umożliwiające zbudowanie charakterystyk: PKB, konsumpcja i inflacja na płaszczyźnie zmiennych decyzyjnych: deficyt budżetowy i strumień kredytów dla przedsiębiorstw. Wartości zmiennych decyzyjnych wyrażone są w % PKB w cenach bieżących.

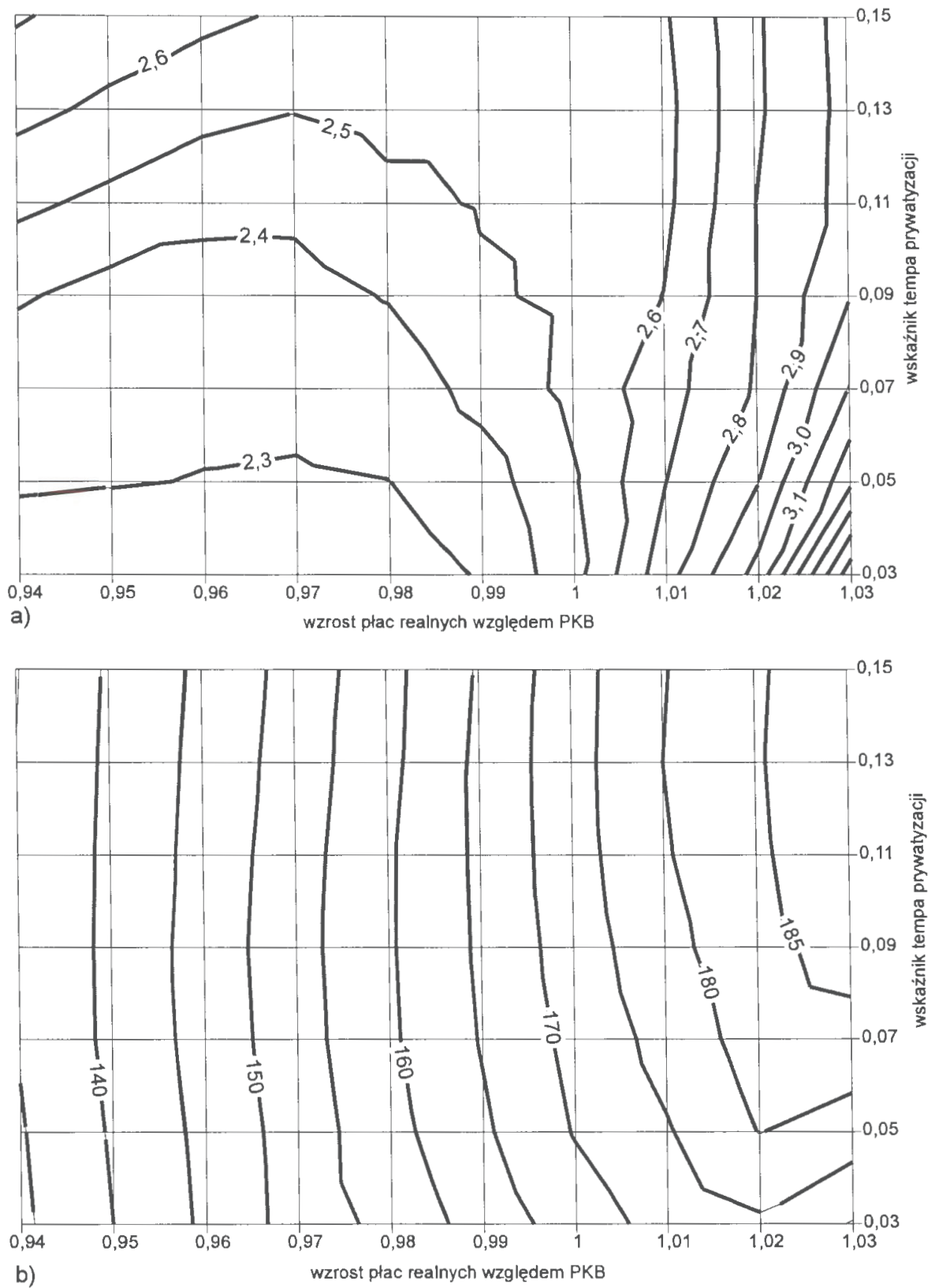


a)



b)

Rys. 4.32 Zależność: a) inflacji, b) PKB, od tempa wzrostu płac przy różnych tempach prywatyzacji (efekt mierzony po 5 latach)



Rys. 4.33 Zależność: a) bezrobocia, b) konsumpcji, od tempa wzrostu płac przy różnych tempach prywatyzacji (efekt mierzony po 5 latach)

Również dla tych zależności horyzont obserwacji ma istotne znaczenie: na rys. 4.34 a), b) przedstawiono wykres PKB po 5 i po 3 latach. W krótszym horyzoncie PKB rośnie wraz ze wzrostem deficytu budżetowego i kredytów, natomiast w horyzoncie 5 lat, przy dużym poziomie kredytów, deficyt budżetowy wpływa niekorzystnie na PKB (także na konsumpcję). Z wykresu na rys. 4.35 a) widać, że oba źródła kreacji pieniądza są inflacyjenne szczególnie, gdy ich suma przekracza 9% PKB.

W grupie wielkości sterujących dochodem sektora budżetowego, badano wpływ stopy podatkowej od osób fizycznych i stopy VAT. Ich równoczesny wpływ na inflację i PKB przedstawiono na rys. 4.36 a), b). Wpływ na konsumpcję i bezrobocie jest podobny do zależności z rys. 4.36 b) – minimum bezrobocia i maksimum konsumpcji odpowiada położeniu punktu maksimum PKB. Wykresy wskazują, że najkorzystniejszy obszar dla obu zmiennych decyzyjnych przypada dla wartości  $< 15\%$ .

Na podstawie prostych scenariuszy zmian struktury wydatków budżetowych przy stałym deficycie stwierdzono, że wrażliwość modelu na te zmiany jest bardzo mała. Jeśli nie towarzyszy im zmiana ogólnego poziomu wydatków, wszystkie składniki płacowe, renty i emerytury i zasiłki odgrywają taką samą rolę w bilansie wydatków budżetowych. Ich proporcje nie mają wpływu na pozostałe podmodele. Płace, renty i emerytury można więc w tych badaniach rozpatrywać łącznie, gdyż ich rozróżnienie nie ma znaczenia dla modelu, jako całości. Zmiany struktury wydatków na materiały i inwestycje, jeśli są kompensowane przez przeciwne zmiany wydatków budżetowych na konsumpcję, powodują zmiany struktury całej gospodarki, zauważalne dopiero po kilku latach. W grupie zmiennych decyzyjnych, wpływających na strukturę wydatków, należy więc badać efekty równoczesnej zmiany wielkości deficytu. Wyniki nie odbiegają wówczas zbyt od przedstawionych na rys. 4.34 i 4.35.

Ostatecznie charakterystyki sterowania określamy w przestrzeni trójwymiarowej: dla różnych poziomów ogólnych wydatków sektora zmiennymi są: bezpośrednio wydatki na materiały i pieniądze przekazane do sektora gospodarstw domowych (wydatki inwestycyjne wynikają z tych wielkości).

#### **4.5. Scenariusze do badania efektów polityki finansowej**

Polityka finansowa realizowana jest za pośrednictwem różnych instrumentów, z których najważniejsze, to instrumenty parametryczne: stopa procentowa i kurs walutowy. Oba te parametry oddziałują bezpośrednio – przez zmiany kosztów obsługi zadłużenia i relacji cenowych oraz pośrednio przez wpływ na zachowanie podmiotów gospodarczych.



## 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 Symposium 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

