RESTRUKTURYZACJA REGIONALNYCH RYNKÓW PRACY

GORZÓW WIELKOPOLSKI - SZCZECIN 1996

Urząd Wojewódzki w Gorzowie Wielkopolskim

Wydział Ekonomiki i Organizacji Gospodarki Żywnościowej
Akademii Rolniczej w Szczecinie

Instytut Badań Systemowych PAN, Oddział w Szczecinie

Wojewódzki Urząd Pracy w Gorzowie Wielkopolskim

Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa
O/T w Gorzowie Wielkopolskim

Międzynarodowa konferencja

RESTRUKTURYZACJA REGIONALNYCH RYNKÓW PRACY

Praca pod redakcją

prof. dr hab. *Bogdana Krawca*

Gorzów Wielkopolski - Szczecin 1996 r.

Zbiór referatów międzynarodowej konferencji naukowej
w Lubniewicach, która odbyła się w dniach 30-31 maja 1996 r.

Recenzent: prof. dr hab. ***Paweł Żukowski***

Skład komputerowy: ***Irena Moczulska***

Publikacja dofinansowana przez
Krajowy Urząd Pracy

ISBN 83-85847-36-7

KOMITET PROGRAMOWY

1. ***Henryk ANTOSIAK***
   Prezes Agencji Restrukturyzacji
   i Modernizacji Rolnictwa, Warszawa
2. ***Andrzej BĄCZKOWSKI***
   Minister Pracy i Polityki Socjalnej
3. Prof. dr hab. ***Ryszard BUDZIŃSKI***
   Instytut Badań Systemowych PAN,
   Kierownik Oddziału w Szczecinie
4. Prof. dr hab. ***Zygmunt DOWGIAŁŁO***
   Przewodniczący Komisji Organizacji
   i Zarządzania Gospodarką
   Żywnościową PAN, Oddział w Gdańsku
5. ***Marian ECKERT***
   Wojewoda Zielonogórski
6. ***Zbigniew FALIŃSKI***
   Wojewoda Gorzowski - **przewodniczący**
7. ***Roman JAGIELIŃSKI***
   Wicepremier, Minister Rolnictwa
   i Gospodarki Żywnościowej, Warszawa
8. ***Aleksander ŁUCZAK***
   Przewodniczący Komitetu
   Badań Naukowych w Warszawie
9. Prof. dr hab. ***Tadeusz MADEJ***
   Uniwersytet Szczeciński
10. ***Jerzy OLSZAK***
    Wojewoda Pilski
11. ***Andrzej PIŁAT***
    Prezes Krajowego Urzędu Pracy, Warszawa
12. ***Adam TAŃSKI***
    Prezes Agencji Własności Rolnej
    Skarbu Państwa, Warszawa

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący	
Bogusław BIL	Wicewojewoda Gorzowski
Sekretarz naukowy	
Prof. dr hab. ***Bogdan KRAWIEC***	Instytut Badań Systemowych PAN, Oddział w Szczecinie Akademia Rolnicza w Szczecinie,
Kazimierz BŁASZCZYK	Dyrektor Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Gorzowie Wielkopolskim
Jan RYDZANICZ	Dyrektor Wydziału Rolnictwa Urzędu Wojewódzkiego w Gorzowie Wielkopolskim
Franciszek KUNCEWICZ	Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa O/T w Gorzowie Wielkopolskim
Dr hab. ***Marian MALICKI***	Prodziekan Wydziału Ekonomiki i Organizacji Gospodarki Żywnościowej Akademii Rolniczej w Szczecinie
Sekretarz	
Alfreda WINNICKA	Instytut Badań Systemowych PAN, Oddział w Szczecinie
Magda PALIWODA	Gabinet Wojewody Gorzowskiego

WYKORZYSTANIE KOMPUTERA DUŻEJ MOCY POWER CHALLENGE DLA ZADAŃ PROGNOZOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI W REGIONIE

Włodzimierz Bielecki
Politechnika Szczecińska

Zagadnienia prognozowania wyników polityki gospodarczej

Przez politykę gospodarczą będziemy rozumieć *Barteczko, Bocian - (1996)* działania instytucji rządowych lub regionalnych, wpływające na przebieg procesów gospodarczych. Podstawowymi celami regionalnej polityki gospodarczej są zwykle: zmniejszenie bezrobocia, restrukturyzacja zatrudnienia, korekty w podziale dochodów, dokonywane zgodnie z kryteriami "sprawiedliwości społecznej"

Modelowanie ekonomiczno-matematyczne jest jednym z narzędzi analitycznych, wspomagających zarówno tworzenie jak i weryfikację polityki gospodarczej. Modele pozwalają na uwzględnienie w analizie znacznie szerszego zakresu sprzężeń gospodarczych niż rozumowanie jakościowe. W ostatnich czasach występuje tendencja rozwoju i doskonalenia metod przewidywania przyszłości. Mówi się o nauce zwanej prognostyką, której zadaniem jest tworzenie zasad i metod służących ukazaniu najbardziej wiarygodnego obrazu rzeczywistości, która ma się dopiero zrealizować.

Analizując przebieg określonych procesów w dłuższym odcinku czasu, można, z dużym prawdopodobieństwem przewidzieć rozwój przemysłu i rolnictwa, oświaty i służby zdrowia.

Przy podejmowaniu decyzji dotyczących polityki gospodarczej, których konsekwencje ujawnią się w przyszłości, prognoza pozwala na uwzględ-

nienie przewidywanych realizacji, kierunków i dynamiki kształtowania się zjawiska.

Ze względu na rozwój sporządzanej prognozy, jej cel oraz charakter przewidywanego zjawiska, znajdują zastosowanie różne metody prognostyczne, do których zalicza się, metody matematczno-statystyczne oraz niematematyczne metody prognostyczne. Z niematematycznych metod należy wymienić: metody ankietowe, intuicyjne, metodę ekspertyz, kolejnych przybliżeń, metodę refleksji i inne *Zeliaś (1979)*.

Metody matematyczno-statystyczne można podzielić na metody oparte na modelach deterministycznych i metody oparte na modelach ekonometrycznych. Do metod ekonometrycznych zalicza się procedury oparte przede wszystkim na ektrapolacji ekonomicznych szeregów czasowych lub wykorzystujące modele ekonometryczne przy zastosowaniu techniki obliczeniowej, posługującej się maszynami elektronicznymi. W badaniach prognostycznych, wymagających zastosowania metod ekonometrycznych, korzystanie z nowoczesnych technik obliczeniowych jest nieodzowne.

Czołowy ekonometryk polski *Z. Pawłowski (1974)*, podaje następującą definicję prognozy ekonometrycznej: "... prognoza to konkretny wynik wnioskowania w przyszłość, na podstawie znajomości modelu ekonometrycznego opisującego pewien wycinek sfer zjawisk ekonomicznych". Definicja ta, zgodna z ogólnie przyjętym postępowaniem, służy do przewidywania przyszłości na podstawie przebiegu zjawiska w przeszłości.

Konstrukcja modelu ekonometrycznego wymaga kilku etapów.

W pierwszym etapie identyfikuje się zjawiska, które poddane będą badaniu oraz podejmuje się decyzje, w zakresie wyboru postaci analitycznej funkcji, służącej za podstawę prognozowania. Na tym etapie przy wyborze modelu staje też przed badaczem problem doboru odpowiednich zmiennych objaśniających.

W drugim etapie zbiera się dane statystyczne, na podstawie których szacuje się parametry strukturalne i parametry stochastyczne struktury modelu.

W trzecim etapie przeprowadza się estymację parametrów modelu. Jest to etap trudny i nie istnieje jeden, uniwersalny, sposób szacowania tych parametrów. Dawniej sądzono, że jest nim metoda najmniejszych kwadratów, ale dziś już wiadomo, że mimo iż jest prosta i wygodna, może być stosowana tylko do pewnej określonej klasy modeli. Nowoczesne metody szacowania można znaleźć w monografiach *Green (1990), Weffe (1995)*.

Na etapie czwartym następuje weryfikacja modelu. Należy odpowiedzieć na pytanie, czy otrzymane wartości ocen parametrów strukturalnych są realne i czy model z dostateczną dokładnością ujmuje wahania zmiennych endogenicznych.

Na etapie piątym praktycznie wykorzystuje się zbudowany model, który bądź służy opisowi przeszłości, bądź też wnioskowaniu w przyszłość. Ekonometryczny kierunek kształtowania prognoz ma wiele zalet. Jest to najbardziej nowoczesny sposób podejścia do zagadnienia prognozowania.

Obecny stan teorii predykcji ekonometrycznej w Polsce pozwala na szersze niż dotąd praktyczne jej wykorzystanie poprzez budowę systemu prognoz zjawisk ekonomicznych w celu podejmowania bardziej skutecznych decyzji. Do realizacji tego zadania, według *A. Zeliasia (1979)*, muszą być spełnione następujące warunki:

1. dalsze doskonalenie metod prognozowania,
2. usprawnienie metodologii procesu planowania i zarządzania gospodarką,
3. intensywne szkolenie kadry specjalistów,

4. zapewnienie odpowiedniej liczby dobrze oprogramowanych komputerów,
5. zorganizowanie systemu informatycznego do potrzeb prognozowania, obejmującego banki danych i banki opracowanych już prognoz różnych zjawisk ekonomicznych.

W następnym punkcie rozważmy możliwość wykorzystania komputera dużej mocy Power Challenge do rozwiązania zadań prognozy ekonomicznej.

2. Superkomputer Power Challenge i Power C analizator

Obecnie w Instytucie Informatyki Politechniki Szczecińskiej zainstalowano i podłączono do miejskiej sieci komputerowej (MSK) czteroprocesową wersję Power Challenge. Dowolny użytkownik MSK, posiadający zezwolenie na dostęp do Power Challenge, może skorzystać z PCA, jak również z kompilatorów języków Power C i Power FORTRAN.

Superkomputery Power Challenge firmy Silicon Graphics są wieloprocesorami z podziałem pamięci, zaprojektowanymi w celu dostarczenia inżynierom i naukowcom potężnych środków obliczeniowych, o poszerzonych możliwościach wizualizacji.

Podstawowe cechy Power Challenge są to:

- możliwość równoległego rozwiązania jednego zadania za pomocą wielu procesorów, w celu zmniejszenia czasu rozwiązania,
- możliwość jednoczesnego rozwiązywania wielu zadań za pomocą wielu procesów, w celu zwiększenia efektywności wykorzystania superkomputera,
- możliwości manipulowania plikami, zawartymi w pamięci pomocniczej dużego rozmiaru,
- możliwość podłączenia do sieci.

Power Challenge posiada jedną lub więcej płyt, z których każda zawiera dwa RISC procesora R 8000, płyty pamięci, płyty zapewniające wejście-wyjście (Power channel-2 I/O boards).

Do składu środków programowych Power Chalenge należy Power C analizator (PCA) - C kompilator, który w sposób automatyczny analizuje kod sekwencyjny po to, aby określić, jakie pętle mogą być wykonane równolegle (jednocześnie) i następnie generuje kod wynikowy, który może być wykonywany na wielu procesorach.

PCA pozwala przekompilować istniejące sekwencyjne programy C w taki sposób, aby można było je wykonywać na komputerze równoległym.

PCA może wprowadzić do programu C jawne dyrektywy, które umożliwią równoległe wykonywanie niezależnych, względem danych, instrukcji. PCA nie zmienia logiki programu wejściowego, chociaż w razie potrzeby może on zmienić fragmenty programu w taki sposób, aby wzrosła szybkość wykonywania programu.

Organizacja obliczeń równoległych w Power C jest oparta na pojęciu równoległego regionu - zbioru konstrukcji, które mogą być wykonywane równolegle. Power C utrzymuje następujące konstrukcje:

- pętla, wykonywana równolegle,
- niezależny fragment programu, wykonywany równolegle z innymi konstrukcjami równoległego regionu,
- fragment lokalny, wykonywany przez wszystkie procesory,
- fragment, wykonywany wyłącznie przez jeden procesor,
- fragment, wykonywany przez wszystkie procesory w trybie "protected mode",

W trakcie wykonywania programu, obliczenia równoległe są możliwe tylko w regionie równoległym.

3. Realizacja doboru zmiennych objaśniających modelu za pomocą Power Challenge

Problem wyboru najlepszego podzbioru zmiennych objaśniających nabrał znaczenia, gdy łatwiejszy stał się dostęp do maszyn elektronicznych.

Na wstępie należy sformułować dwa podstawowe założenia *Grabiński i in. (1982)*:

1. Statystyk posiada duży zbiór potencjalnych zmiennych objaśniających, który obok wszystkich istotnych zmiennych oraz ewentualnie ich funkcji, zawiera także zmienne nieistotne lub mające małe znaczenie.
2. Statystyk dysponuje wiarygodnymi, nie obciążonymi błędami, danymi dotyczącymi tych zmiennych.

Niespełnienie tych założeń może doprowadzić do sytuacji, w której wszelkie wyprowadzone wnioski będą pozbawione merytorycznego sensu.

Jedną z najlepszych metod doboru zmiennych jest metoda *Hellwiga (1969)*, metoda pojemności informacyjnej, którą przedstawimy.

Na początku określamy elementy macierzy R i wektora Ro zgodnie ze wzorami:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{k1} & r_{k2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \tag{1}$$

$$R_o = [r_1, r_2, \dots, r_k]^T \tag{2}$$

gdzie:

r_{ij} współczynniki korelacji między poszczególnymi zmiennymi objaśniającymi (macierz X obserwacji),

r_j - współczynniki korelacji między zmienną endogeniczną (X_j), a kolejnymi zmiennymi objaśniającymi.

Zanieczyszczeniem indywidualnego nośnika informacji Y_j nazywa się wielkość

$$g_j = \frac{1}{k-1} \sum_{i \neq j} |r_{ij}|. \tag{3}$$

Jak łatwo sprawdzić, zawsze zachodzi nierówność:

$$0 \leq g_j \leq 1,$$

przy czym $g_j = 0$ wtedy, gdy X_j jest czystym nośnikiem informacji o zmiennej Y, oraz $g_j = 1$ wtedy, gdy zanieczyszczenie nośnika informacji jest całkowite.

Pojemność indywidualnego nośnika informacji X_j o zmiennej Y znajduje się ze wzoru

$$h_j = \frac{r_j^2}{1 + \sum_{i \neq j} |r_{ij}|} = \frac{r_j^2}{1 + (k-1)g_j}$$

W kolejnym etapie oblicza się pojemności integralne nośników informacji za pomocą wzoru

$$Hm = \frac{\sum_{j=i} r_j^2}{1 + \sum_{i \neq j} |r_{ij}|} \text{ dla } m = 1, 2, \ldots, 2^k - 1.$$

Można wykazać, że parametr H_m jest wielkością unormowaną, zawartą w przedziale $< 0, 1 >$. Można go interpretować jako miarę relatywnego poziomu pojemności informacji danej kombinacji zmiennych objaśniających. Jeżeli ta pojemność jest bliska jedności, oznacza to, że zmienne wchodzące w skład danej kombinacji dostarczają niemal pełnego zasobu informacji o zmiennej endogenicznej Y. Wynika stąd z kolei,

że wprowadzenie do modelu innej kombinacji zmiennych objaśniających może tylko pogorszyć naszą wiedzę o zmiennych Y.

Przedstawiona metoda postępowania pozwala na wybór optymalnej kombinacji zmiennych objaśniających. Kryterium wyboru takiej kombinacji można zapisać następująco

$$H_{m_o} = \max_m H_m,$$

gdzie H_{m_o} oznacza kombinację optymalnych zmiennych.

Należy podkreślić, że metoda ta jest bardzo ciekawa z tego względu, że nie zakłada się w niej znajomości wartości ocen parametrów modeli odpowiadających różnym kombinacjom zmiennych.

Mając wyznaczone R i R_o można przystąpić do obliczenia indywidualnych pojemności nośników informacji H_j o zmiennej endogenicznej Y, wchodzących w skład różnych kombinacji utworzonych z elementów danego zbioru zmiennych objaśniających. Ogólna liczba tych kombinacji wynosi $2^k - 1$. Jeśli k wynosi kilkadziesiąt, to czas obliczeń według metody pojemności integralnych informacji *Hellwiga* na komputerze IBM PC może wynosić do kilkunastu godzin. Oczywiście, że takie obliczenia wymagają wykorzystania komputerów dużej mocy.

W latach 1995-1996 w Instytucie Informatyki PS wykonano wiele prac zorientowanych na podwyższenie efektywności programów równoległych dla Power Challenge za pomocą IBM PC. Jedną z nich jest program umożliwiający dobór zmiennych do modeli ekonometrycznych w przypadku dużej liczby zmiennych objaśniających. Pozwala to na praktyczne wykorzystanie metody *Hellwiga* do badań prognozowania rozwoju gospodarki regionu.

Literatura

1. Barteczko K., Bocian A.: *Modelowanie polityki mikroekonomicznej*, Warszawa, PWE, 1996.
2. Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A.: *Metody doboru zmiennych w modelach ekonometrycznych*, Warszawa, PWE, 1982.
3. Greene W. H.: *Econometric Analysis*, Macmilan Publ. Comp., New York, 1990.
4. Hellwig Z.: *Problem optymalnego wyboru predykant*, "Przegląd Statystyczny", 1969, nr 3-4.
5. Pawłowski Z.: *Teoria prognozy ekonometrycznej w gospodarce socjalistycznej*, Warszawa, PWE 1974.
6. Welfe A.: *Ekonometria: Metody i ich zastosowanie*, Warszawa, PWE, 1995.
7. Zeliaś A.: *Teoria prognozy*, Warszawa, PWE, 1979.

RESTRUKTURYZACJA REGIONALNYCH RYNKÓW PRACY

ISBN 83-85847-36-7