

**BEATA BAZELI**

## **ZAJMUJĄCA EKONOMETRIA – DYNAMIKA MYŚLI I DOKONAŃ**

**Streszczenie:** W społeczeństwie i w gospodarce zachodzą ciągle zmiany. Zmiany te powodują, że pojawiają się nowe, różne nurty naukowe, w tym ekonometryczne. Celem opracowania jest zwięźle prześledzenie rozwoju badań ekonometrycznych, a szczególnie w zakresie dynamicznego modelowania ekonometrycznego oraz wskazanie najważniejszych kierunków badań oraz podejść do modelowania procesów ekonomicznych.

**Słowa kluczowe:** ekonometria, model ekonometryczny, dynamiczne modelowanie ekonometryczne.

### **1. WSTĘP**

W ekonomii stale się zwiększa zakres zastosowań matematyki. Zastosowania matematyki w teorii ekonomii uściślają ją i rozwijają. Rozwój teorii ekonomii jest i coraz bardziej będzie opierać się na matematyce, tam gdzie dotyczy zjawisk ilościowych i praw ilościowych. Ujęcie ekonomii w języku matematycznym nazywa się ekonomią matematyczną. Nie jest to jednak inna teoria ekonomii. Podstawową metodą matematycznej analizy zjawisk ekonomicznych jest model matematyczno-ekonomiczny. Model może składać się z równań, tożsamości i nierówności. Wśród równań modelu matematyczno-ekonomicznego wyróżnia się następujące rodzaje<sup>1</sup>: równanie zachowania się, równanie o charakterze technologicznym, równanie instytucjonalne. Pierwszy rodzaj równania opisuje prawidłowości dotyczące zachowania się obiektów ekonomicznych, drugi opisuje wpływ technologii na procesy ekonomiczne, a trzeci rodzaj równań wyraża wpływ struktury organizacyjnej i prawa na zjawiska ekonomiczne.

Niezbędnym warunkiem gospodarowania jest znajomość prawidłowości występujących w stosunkach ekonomicznych. Nowoczesna nauka nie zadowolala

---

<sup>1</sup> Z. Pawłowski, *Modele ekonometryczne równań opisowych*, PWE, Warszawa 1972, s. 18.

się już sformułowaniami jakościowymi, sięga do bardziej wnikliwego badania prawidłowości gospodarczych, a mianowicie – nie zaniedbując jakościowego opisu zjawisk stara się określić przebieg analizowanego procesu w sposób ilościowy, dający się wyrazić liczbowo. Badaniami konkretnych prawidłowości gospodarczych zajmuje się ekonometria.

## 2. GENEZA I ROZWÓJ EKONOMETRII

Nazwa „ekonometria” pojawiła się w 1926 r<sup>2</sup>. Jej autorem był norweg Ranger Frish<sup>3</sup>. Jednakże badania typu ekonometrycznego pojawiły się już po I wojnie światowej w USA w Uniwersytecie Harvarda i dotyczyły głównie przebiegu cykli koniunkturalnych. Twórcą tych pierwszych metod był Pearson (1919). Te początkowe metody badania zjawisk gospodarczych były zresztą bardzo prymitywne, dlatego nie potrafiono przewidzieć wielkiego kryzysu gospodarczego w 1929 r.

Samo powstanie „ekonometrii” wiąże się z założeniem Towarzystwa Ekonometrycznego w 1930 roku i organu tego Towarzystwa- „Econometrica”, który zaczął wychodzić w 1933 roku. Za zadanie ekonometrii uznano „rozwój teorii ekonomicznej w powiązaniu ze statystyką i matematyką”. Dostrzeżono bowiem, że nie wystarcza zadowolić się już sformułowaniami jakościowymi, ale istnieje również potrzeba określać, opisywać przebieg zjawisk ekonomicznych w sposób ilościowy, dający się wyrazić liczbowo. Jest to tym bardziej ważne wtedy gdy istnieje potrzeba przewidywania przebiegu różnorodnych zjawisk gospodarczych.

Z powstaniem ekonometrii wiązano duże nadzieje; spodziewano się, że będzie ona również pomocna w wykrywaniu dotychczas nieznanych praw ekonomicznych. Wiąże się to z dość powszechnie wyrażaną opinią, że ekonomia jako nauka nie nadąża za potrzebami praktyki i nie posiada jednoznacznie określonej metody badawczej dostosowanej do specyfiki badanej materii. Oczekiwano, że ekonometria będzie empirycznie weryfikowała ogólne hipotezy stawiane przez ekonomię, potwierdzała je albo odrzucała i modyfikowała.

Ekonometria nie całkiem sprostała tym oczekiwaniom, stając się dyscypliną w znacznej mierze niezależną od teorii ekonomii i szukającą w gospodarce prawidłowości za pomocą analizy statystycznej. Prawidłowości wykrywane przez ekonometrię okazały się lokalnymi, nie przypominającymi pod tym względem „uniwersalnych „ praw przyrody. Można zastanowić się nad tym, czy nie wykryła ich dlatego, że ich nie ma, czy dlatego, że dotąd się nie udało wskutek niedostatecznej wnikliwości badaczy lub niedoskonałości stosowanych metod.

Później ekonometria zmieniała zarówno zakres badań, jak i metody badawcze. Badacze przywiązywali różne wagi do podstaw ekonometrycznego badania. Jedni

---

<sup>2</sup> Jednakże pierwsze użycie tego słowa nieco w innym znaczeniu pochodzi z 1908 r. od polskiego ekonomisty Pawła Ciompy.

<sup>3</sup> R. Frish i J. Tinbergen w 1969 otrzymali pierwszą w historii Nagrodę Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii za wkład w rozwój ekonometrii – metody mierzenia zależności gospodarczych przy zastosowaniu modeli matematycznych i technik statystycznych.

preferowali zmatematyzowane teorie zachowania się obiektów ekonomicznych, inni zajmowali się rozszerzeniem repertuaru metod analizy statystycznej. Podstawowymi tematami były problemy dotyczące metod estymacji parametrów modeli ekonometrycznych i weryfikacji hipotez o istocie statystycznych zależności. Natomiast w ostatnich 40–tu latach nastąpił znaczny rozwój zastosowań teorii procesów stochastycznych w teorii ekonometrii.

Pod firmą ekonometria uprawiano wielką różnorodność tematyki w różnych okresach i różnych krajach. Znaleźć można rozmaite kierunki badań: wykrywanie tendencji rozwojowych i cykli koniunkturalnych, statystyczna weryfikacja praw sformułowanych w sposób ogólny w teorii ekonomii, próby samodzielnego odkrywania ilościowych prawidłowości, optymalizacja decyzji gospodarczych, sterowanie procesami gospodarczymi w długim okresie, prognozowanie oraz ogromna ilość dociekań matematycznych mających pomocnicze znaczenie dla rozwiązywania problemów ekonomicznych.

W latach powojennych powstały i rozwinęły się różne dyscypliny: badania operacyjne, cybernetyka ekonomiczna, teoria systemów, teoria sterowania, dynamika systemów, które od ekonometrii w jej pierwotnym znaczeniu trudno rozdzielić.

W latach 70-tych XX wieku nastąpił kryzys ekonometrii. Wynikało to z faktu, że w modelach klasycznych zakłada się, że „struktura” modelu jest ustalona, niezmienna zarówno w czasie, jak i względem zmian wartości poszczególnych zmiennych. Problem strukturalnej niezmienniczości i jej znaczenie dla analizy polityki gospodarczej był zasadniczym składnikiem tzw. krytyki Lukasa oceny polityki. Lukas<sup>4</sup> (1976) zakwestionował zasadność wykorzystywania modeli ekonometrycznych do eksperymentów symulacyjnych w dziedzinie polityki gospodarczej twierdząc, że „działania pojedynczych osób zależą od oczekiwanej polityki, dlatego użytek zrobiony z polityki zmienia strukturę modelu”<sup>5</sup>. W rezultacie nie jest właściwym posługiwanie się modelami ekonometrycznymi dla celów predykcji przyszłej polityki.

W latach siedemdziesiątych powstała także dysproporcja między tym co teoretycy rozwijali a tym co ekonometrycy zajmujący się zastosowaniami naprawdę robili z danymi. Nie znając metodologii budowania modeli ekonometrycznych w praktyce, badacze zajmujący się zastosowaniami wpracowali własne podejście. Skala tego zjawiska spowodowała ostatecznie, że większość prac ekonometrycznych w dziedzinie zastosowań była nieprzekonywująca. Ponadto okazało się, że możliwości predyktywne modeli (zwłaszcza makromodeli) są kiepskie.

Niektórzy ekonometrycy uważają, iż pogląd że w latach siedemdziesiątych nastąpił kryzys ekonometrii jest niewłaściwy, gdyż okres ten należy traktować jako początek okresu rozwoju wielu nowych nurtów dynamicznego modelowania ekonometrycznego bazujących na teorii procesów stochastycznych.

---

<sup>4</sup> Robert Lukas Junior w 1995 roku otrzymał nagrodę Nobla z ekonomii za opracowanie i przygotowanie do praktycznych zastosowań hipotezy racjonalnych oczekiwań i gruntowną przebudowę analizy makroekonomicznej oraz pogłębienie wiedzy o polityce ekonomicznej.

<sup>5</sup> R. E. Jr. Lukas, *Econometric policy evaluation: A critique*, “Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy” 1976, vol. 1(1), s. 19–46.

W nowoczesnej ekonometrii dynamicznej podstawowy paradygmat, orzekający o niezmienności praw ekonomicznych, zastępuje się paradygmatem nieuchronności zmian w czasie. W społeczeństwie i w gospodarce zachodzą ciągłe zmiany. Znajduje to wyraz w zmianach w czasie zjawisk społeczno-ekonomicznych. Ponieważ dynamika różnych procesów społeczno-ekonomicznych jest zazwyczaj niejednakowa, dlatego zmianom podlegają także relacje występujące między rozpatrywanymi zjawiskami. W miarę upływu czasu mogą ulegać zmianom zarówno właściwości różnych wielkości ekonomicznych, jak i tempo oraz kierunek ich rozwoju. Wraz z upływem czasu może się zmieniać siła, a niekiedy i kierunek powiązań między zmiennymi reprezentującymi analizowane zjawiska. W pewnych przypadkach będzie to spadek oddziaływania określonych zmiennych na inne zmienne, w innych zaś wzrost. Stale zmieniająca się rzeczywistość stawia nowe zadania. Okazuje się, że prawa ekonomiczne i reguły postępowania nie są stałe w czasie. Trzeba je na bieżąco śledzić, analizować i modyfikować. W tym względzie ekonometria tradycyjna nie była i nie jest w stanie sprostać wyzwaniom, u jej podstaw tkwią bowiem założenia o niezmienności badanych zjawisk i praw ekonomicznych. W ekonometrii dynamicznej dopuszcza się nie tylko zmiany w wartościach parametrów relacji ekonomicznej, lecz również i ewolucje modelu<sup>6</sup>.

Przełom lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych to okres burzliwego rozwoju ekonometrycznej metodologii w zakresie modelowania i testowania dynamiki ekonomicznych procesów stochastycznych. Inicjującą rolę na tym polu odegrała praca opublikowana przez Engle'a i Grangera w 1987 r.<sup>7</sup>, w której podane zostały podstawowe definicje dotyczące teorii integracji i kointegracji procesów stochastycznych.

W ostatnim czterdziestolecu nastąpił istotny postęp w dziedzinie rozwoju metodologii ekonometrycznej, a szczególnie w zakresie dynamicznego modelowania ekonometrycznego. Wśród najbardziej znaczących szkół ekonometrycznych które zdobyły największe uznanie, głównie w zastosowaniach do makromodeli, wyróżnić należy analizę integracji i kointegracji, metodologię Hendry'ego „od modelu ogólnego do szczegółowego”, ekonometrię wektorowo-autoregresyjną Simsa (VAR), modele ARCH (modele autoregresyjne z warunkową heteroskedastycznością), oraz podejście bayesowskie. W polskiej literaturze ekonometrycznej lat 80-tych ważnym osiągnięciem było sformułowanie koncepcji modelowania zgodnego, której autorem jest Z. Zieliński.

---

<sup>6</sup> Niektóre aspekty problemu zmienności strukturalnej są ogólnie znane. Jedną z pierwszych prób rozwiązania tego problemu było wprowadzenie zmiennych zero-jedynkowych (sztucznych). Idea zmiennych zero-jedynkowych dała podstawy rozwoju teorii ekonometrycznych modeli segmentowych. Interesującym kierunkiem poszukiwań była i jest próba wykorzystania metod taksonomicznych do wyodrębniania jednorodnych podzbiorów danych statystycznych, w których można w uzasadniony sposób stosować klasyczne narzędzia modelowania ekonometrycznego.

<sup>7</sup> R. F. Engle, C. W. J. Grange, *Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*, „Econometrica” 1987, vol. 55 (2), s. 251–276.

Między innymi za to osiągnięcie zostali oni uhonorowani Nagrodą Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii w 2003 roku.

W kolejnych latach, aż po dzień dzisiejszy powyższe propozycje koncepcji modelowania ekonometrycznego były i są rozwijane i udoskonalane.

### 3. MODEL EKONOMETRYCZNY

Podstawowym narzędziem ekonometrii jest model ekonometryczny. Model – słowo to jest bardzo wieloznaczne. Dla jednych modelem jest układ hipotez przyjętych po to, by rozwiązać problem ekonomiczny przełożony na język matematyczny. Często nazywa się modelem pewne równanie lub układ równań wynikający z przyjętych założeń. Kiedy indziej mówi się o modelu dopiero wtedy, gdy zostały tak czy inaczej wyznaczone parametry odpowiednich równań. W ekonometrii wyróżnia się modele teoretyczne (hipotetyczne) i empiryczne. Model teoretyczny jest to pewna hipoteza modelowa oparta na teorii ekonomii i innych informacjach dotyczących danej prawidłowości gospodarczej. Taką hipotezą może być model matematyczno-ekonomiczny. Oszacowany, dobrze opisujący rzeczywistość model nazywa się modelem empirycznym. Jest on podstawą analizy prawidłowości gospodarczych oraz podstawą do ich prognozowania.

W pierwszym okresie rozwoju ekonometrii modele ekonometryczne (określane jako modele klasyczne) miały głównie charakter statyczny. Nie stosowano wówczas metod teorii procesów stochastycznych. Od lat 60-tych spotkać można modele, które świadomie sięgały do teorii procesów stochastycznych. Można powiedzieć, że zaczęła się wtedy kształtować ekonometria dynamiczna, oparta na teorii procesów stochastycznych. Teoria procesów stochastycznych wymusiła nowe spojrzenie na analizy oparte na empirycznych szeregach czasowych. Szeregi te były zawsze traktowane jako dane historyczne i nielosowe. W związku z tym metody analizy takich szeregów były metodami statystyki opisowej. Z chwilą, gdy traktuje się empiryczne szeregi czasowe jako realizacje procesów stochastycznych powstaje możliwość analizy za pomocą odpowiednich modeli, co doprowadziło do rozwoju ekonometrii dynamicznej.

W ostatnich latach dostrzeżono także konieczność rozwoju ekonometrii pól losowych jako uogólnienie ekonometrii statycznej, dynamicznej i przestrzennej. Pole losowe jest uogólnieniem procesu stochastycznego, gdzie pole losowe jest funkcją losową wielu argumentów (np. czasu i przestrzeni) podczas gdy proces stochastyczny jest funkcją losową jednego argumentu (np. czasu albo przestrzeni). Dlatego, na przykład, dane panelowe czy przestrzenno-czasowe mogą być traktowane jako realizacje pól losowych i wówczas powstaje możliwość analizy za pomocą odpowiednich modeli, które odnoszą się do pól losowych i wykorzystują teorię pól losowych.

W klasycznym ujęciu model ekonometryczny stanowi równanie lub układ równań, które opisują relacje między ekonomicznymi i nieekonomicznymi zmiennymi. Model składa się z równań stochastycznych oraz nie-stochastycznych zwanych tożsamościami. Przynajmniej jedno równanie modelu ekonometrycznego musi mieć charakter stochastyczny. Charakter stochastyczny modelu oznacza, że model

opisuje z dokładnością do składnika losowego badane prawidłowości. Prognozy oparte na tych modelach zawsze obarczone są pewnym błędem.

Zależności występujące w ekonomii mają na ogół charakter stochastyczny dlatego że w większości związków ekonomicznych przyczyna wywołuje skutek w wyniku decyzji i działań ludzi. Przyczynowe zależności w ekonomii charakteryzują się na ogół tym, że między przyczyną i skutkiem występuje pośrednie stadium w postaci ekonomicznej decyzji. Przy czym wpływa najpierw, na przykład, na konsumenta, producenta, inwestora podejmującego odpowiednią decyzję, której realizacja jest skutkiem<sup>8</sup>. W polskiej literaturze, w pracy Z. Zielińskiego (1991) podjęto w sposób bardzo szeroki i interesujący tematykę analizy przyczynowości zależności zjawisk ekonomicznych przy wykorzystaniu modelu ekonometrycznego.

Jest sprawą oczywistą, że w modelu można uwzględnić tylko te wielkości oraz ich wzajemne zależności, które wynikają z teorii danego obiektu. Tak więc podstawą do budowy modelu jest teoria badanego obiektu. Jeżeli dysponujemy złą teorią obiektu, to może się zdarzyć, że zbudujemy dobry model danej teorii, który jednak nie będzie miał wiele wspólnego z rzeczywistym obiektem.

Z przeglądu literatury wynika, że modele ekonometryczne budowane są dla dwóch (niewykluczających się) celów, które można nazwać celem poznawczym i celem instrumentalnym. Cel poznawczy to wyjaśnienie, w jakiej mierze jedne zmienne wpływają na inne zmienne, a więc „rozszyfrowanie” powiązań, jakie występują pomiędzy poszczególnymi wielkościami ekonomicznymi, niedostrzegalnych na podstawie powierzchownych obserwacji zachowania się poszczególnych zmiennych. Celem instrumentalnym jest praktyczne wykorzystanie modelu – prognozowanie i symulacja.

Celem każdego naukowego poznania rzeczywistości jest poznanie związków przyczynowych zachodzących zjawisk i na tej podstawie metod i narzędzi, za pomocą których można byłoby te zjawiska wywoływać lub im zapobiegać, kontrolować i regulować ich przebieg lub przynajmniej przewidywać je. Cel poznawczy modelu ekonometrycznego powinien być więc realizowany poprzez analizę przyczynowo-skutkową. Stopień przydatności ekonometrii w analizie przyczynowo-skutkowej wyznacza jej wartość jako narzędzia empirycznej weryfikacji praw ekonomicznych. Często poddaje się w wątpliwość poznawczą wartość ekonometrii, to znaczy wątpi się w zdolność metod ekonometrycznych do mierzenia stopnia zależności między przyczyną a skutkiem. Przyczynowe zależności w ekonomii różnią się od przyczynowych związków w przyrodzie przede wszystkim tym, że czas ich przejawiania się i stabilności jest na ogół bardzo krótki. W ekonomii na ogół nie występują pewne stałe z czym mamy do czynienia w przyrodzie. Przejawem tej własności przyczynowych związków w ekonomii jest to, że założenia różnych teorii ekonomicznych odnoszą się do określonego okresu. Zakładając, że w analizie przyczynowo-skutkowej należy posługiwać się czynnikami bezpośrednimi, trzeba sobie zdawać sprawę z trudności ich ustalania. Ustalenie ich wymaga oparcia się na pełnej wiedzy teoretyczno-empirycznej

<sup>8</sup> J. Hicks, *Causality in Economics*, Basil Blackwell, Oxford 1979, s. 88–89.

dotyczącej powiązań przyczynowo-skutkowych zjawisk ekonomicznych. Wyniki wyboru czynników zależąć będą od stanu wiedzy o tych powiązaniach. Celem analizy przyczynowo-skutkowej powinno być dążenie do określenia stopnia bezpośredniego wpływu każdego czynnika. W konkretnych badaniach empirycznych cel ten jest często trudno osiągalny albo wręcz nieosiągalny. Wyniki analizy bowiem zależą zarówno od prawidłowej specyfikacji czynników, jak i od zakresu posiadanych informacji statystycznych.

Przystępując do ekonometrycznej analizy przyczynowych zależności zjawisk ekonomicznych dysponuje się na ogół wiedzą ekonomiczną oraz doświadczeniem empirycznym. Z punktu widzenia analizy przyczynowości teoria jest zadowalająca gdy identyfikuje lub pozwala na identyfikację wszystkich lub głównych przyczyn. Jeżeli teoria wyjaśnia tylko część przyczyn, pozostawiając niepewność co do pozostałych przyczyn, których nie określa, to taka teoria jest niepełna. W bardzo licznych przypadkach w analizach ekonometrycznych mamy do czynienia z taką sytuacją. Liczba przyczyn, wywołujących zjawisko ekonomiczne, jest zwykle bardzo duża. Biorąc pod uwagę fakt, że pomiędzy przyczyną i skutkiem występuje ekonomiczna decyzja jako etap pośredni, można te przyczyny ująć w następujących grupach<sup>9</sup>:

- przyczyny ekonomiczne,
- przyczyny techniczno-przyrodniczo-ekologiczne,
- przyczyny polityczne i światopoglądowe oraz związane z wykształceniem fachowym,
- przyczyny psychologiczne.

Obok przyczyn ekonomicznych na decydenta oddziałują przyczyny techniczno-przyrodniczo-ekologiczne, które są pozaekonomiczne i egzogeniczne wobec ekonomicznych skutków, jednak stymulują system ekonomiczny odpowiedniego szczebla. Trzecia i czwarta grupa przyczyn różnicuje decydentów ze względu na ich reakcje na przyczyny grupy pierwszej i drugiej. Wiele przyczyn, szczególnie z grupy trzeciej i czwartej, najczęściej pomija się w analizie.

W ekonomii często badacz zmuszony jest do wnioskowania o przyczynach na podstawie spostrzeżeń zależności statystycznych, gdyż teoria jest niepełna lub jej brak. Jednak należy zwrócić uwagę na istotny fakt, że statystyczne zależności nie są wystarczającymi tylko koniecznymi warunkami zależności przyczynowych. Mogą być jednak bodźcem do formułowania początkowych hipotez i wyjaśnień teoretycznych.

Od jakiegoś czasu trwają spory, jaka rolę powinna odegrać teoria a jaką weryfikacja statystyczna w procesie budowy modelu. Znane są skrajne podejścia, z jednej strony modele ateoretyczne, jak np. modele wektorowo-autoregresyjne VAR, z drugiej strony modele czysto teoretyczne, jak np. równowagi ogólnej GEM. Stosowanie skrajnych podejść nie daje dobrych rezultatów, dlatego modele ekonometryczne powinny być oparte na założeniach teoretycznych i wykorzysty-

---

<sup>9</sup> Patrz: Z. Zieliński, *Liniowe modele ekonometryczne jako narzędzie opisu i analizy przyczynowych zależności zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo UMK, Toruń 1991, s. 4.

wać wnioski z ich empirycznej weryfikacji. Zauważono także, że budując modele teoretyczne zgodne z wymaganiami znanej teorii ekonomicznej, z uwagi na ogólność tej teorii oraz z uwagi na to, że teoria nie uwzględnia wszystkich założeń koniecznych z punktu widzenia metod ekonometrycznych, otrzymujemy często modele, które są albo niekompletne albo a priori niezgodne z rzeczywistością. Zwrócił na to uwagę C.W.J. Granger w artykule, w którym sformułował postulat zgodności modelu<sup>10</sup>. Granger sformułował ideę zgodności jako podobieństwo dominujących własności procesu objaśnianego oraz dominujących własności procesów objaśniających. Natomiast Z. Zieliński sformułował koncepcję budowy liniowych dynamicznych modeli zgodnych<sup>11</sup>. Przez zgodność rozumiał zgodność harmoniczną struktury procesu objaśnianego z łączną strukturą procesów objaśniających oraz procesu resztowego. Warto zwrócić uwagę na ważny postulat badań ekonometrycznych procesów ekonomicznych w kontekście zastosowań metod analizy procesów stochastycznych. Polega on na tym, że w trakcie specyfikacji dynamicznego modelu ekonometrycznego niezbędne jest uwzględnienie wymiarów i struktury badanych procesów w taki sposób, aby modele były zgodne. I właśnie koncepcja zgodności modelu zwraca uwagę na konieczność uwzględniania na etapie specyfikacji modelu informacji o wewnętrznej strukturze zastosowanych procesów. Dotychczasowe doświadczenia w zakresie dynamicznego modelowania zgodnego, dotyczące badań przyczynowo-skutkowych oraz prognostycznych, potwierdzają wyższą jakość tych modeli nad modelami klasycznymi.

Model ekonometryczny może być wykorzystywany do badania reguł zachowania się zjawisk ekonomicznych w przeszłości i podejmowania na tej podstawie decyzji ekonomicznych. Może być przez to narzędziem rozpatrywania skutków różnych wariantów rozwiązań dotyczących zjawisk decyzyjnych. Praktyczne wykorzystanie modelu głównie związane jest więc z prognozowaniem i symulacją. Prognozy stanowią ważny element racjonalnego programowania procesów gospodarczych. Dostarczają też, bardziej lub mniej prawdopodobnych, informacji o przyszłości, wskutek czego stwarzają dodatkowe przesłanki do podejmowania decyzji. Pozwalają na ocenę skutków określonych decyzji oraz umożliwiają ocenę kształtowania się wybranych wielkości ekonomicznych, przy założeniu określonych poziomów innych zmiennych. Model empiryczny musi więc opisywać rzeczywisty przebieg zjawiska z odpowiednią dokładnością i musi być zgodny z rzeczywistością. Uzyskanie prognoz badanego zjawiska z minimalnymi błędami, na podstawie modelu ekonometrycznego, można osiągnąć z pominięciem analizy przyczynowo-skutkowej<sup>12</sup>, ale oczywiście znajomość modelu przyczynowo-skutkowego pozwoliłoby na optymalne prognozowanie. Umiejętność poprawnej

---

<sup>10</sup> C.W.J. Granger, *Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification*, "Journal of Econometric" 1981, No 16.

<sup>11</sup> L. Talaga, Z. Zieliński, *Analiza spektralna w modelowaniu ekonometrycznym*, PWN, Warszawa 1986.

<sup>12</sup> Znanych jest wiele modeli, nie mających charakteru przyczynowo-skutkowego a dobrych prognostycznie. Należą do nich m.in. modele trendu, modele symptomatyczne, modele autoregresyjne.



analizy przyczynowo-skutkowej może więc zaspokoić potrzeby prognostyczne. Natomiast dobry model ekonometryczny z punktu widzenia prognozowania nie musi być zadawalający, gdy chodzi o cel poznawczy.

## 4. PODSUMOWANIE

Mówiąc o ekonometrii jako nauce zwykło się rozróżniać teorię ekonometrii i ekonometrię stosowaną. Teoria ekonometrii zajmuje się tymi metodami statystyki matematycznej, które są potrzebne w badaniach i analizach ekonomicznych. Znane metody statystyki matematycznej w postaci teorii estymacji i teorii testów, które mają uniwersalistyczny charakter, wymagający rozwinięcia i dostosowania do specyficznych cech przedmiotu badan ekonometrycznych oraz dostosowania do faktu, że badania ekonometryczne z zasady opierają się na danych nieeksperymentalnych.

Rozwój badań ekonometrycznych doprowadził do wykształcenia się pewnych dziedzin zastosowań, co pozwoliło zgromadzić specyficzne doświadczenia metodologiczne. Tak powstały poszczególne działy ekonometrii stosowanej. Wymienić tu należy przede wszystkim: ekonometryczne metody analizy rynku, ekonometryczne analizy gospodarki narodowej, ekonometryczne analizy zjawisk i procesów w przedsiębiorstwie, ekonometrię finansową oraz teorie prognoz ekonometrycznych. Cechą charakterystyczną ekonometrii stosowanej jest to, że przyjmuje za punkt wyjścia hipotezy formułowane w ramach teorii ekonomii oraz uwzględniając dane statystyczne i sposób ich generowania, dąży do sformułowania ekonometrycznego modelu danego procesu. Modelowanie procesów ekonomicznych i społecznych dotyczy na ogół zjawisk złożonych tworzących systemy. Ich elementami są albo pojedyncze podmioty gospodarcze (np. przedsiębiorstwo), albo ich organizacje (PKP) oraz zbiory podmiotów gospodarczych wzajemnie powiązanych (np. rynek towarowy, rynek pracy, pieniężny, dział przemysłu, przemysł, sekcja). Opis może dotyczyć całokształtu działalności (modele systemów gospodarczych) lub tylko pewnego wycinka systemu (np. procesu produkcyjnego).

Teoria ekonometrii nie udzieliła jeszcze pełnych odpowiedzi na szereg wątpliwości związanych z budową, założeniami i interpretacją modeli ekonometrycznych, natomiast skuteczność ekonometrii stosowanej uwarunkowana jest odpowiednio dobrym przygotowaniem konstruktora empirycznych modeli z zakresu teorii ekonomii jak i teorii i praktyki ekonometrii.

## BIBLIOGRAFIA

- Charemza W., Deadman D., *Nowa ekonometria*, PWE, Warszawa 1997.
- Czerwiński Z., *Moje zmagania z ekonomią*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2002.

- Davidson J.H., Hendry D.H., Srba F.J., Yeo S., *Econometric Modeling of the Aggregate Time Series Relationship Between Consumers' Expenditure and Income in United Kingdom*, "The Economic Journal" 1978, vol. 88, s. 661–692.
- Engle R.F., Grange C.W.J., *Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*, „Econometrica” 1987, vol. 55 (2), s. 251–276.
- Engle R.F., McFadden D. (red.), *Handbook of Econometric*, Elsevier Science B.V, Amsterdam 1994, Vol.4.
- Granger C.W.J., *Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification*, "Journal of Econometric" 1981, No 16.
- Hendry D.F., *Dynamic Econometrics*, Oxford: Oxford University Press 1995.
- Hendry D.F., *Econometrics: Alchemy or Science?*, New Edition, Oxford University Press, Oxford 2000.
- Hicks J., *Causality in Economics*, Basil Blackwell, Oxford 1979, s. 88–89.
- Johansen S., *Statistical Analysis of Cointegrated Vectors*, "Journal of Economic Dynamics and Control" 1988, 12, s. 231–254.
- Lukas R.E.Jr., *Econometric policy evaluation: A critique*, "Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy" 1976, vol. 1(1), s. 19–46.
- Pawłowski Z., *Modele ekonometryczne równań opisowych*, PWE, Warszawa 1972, s. 18.
- Sims C.A., *Macroeconomics and Reality*, "Econometrica" 1980, Vol. 48, No.1, s. 1–48.
- Szulc E., *Ekonometryczne modelowanie struktury dwuwymiarowych pól losowych*, [w:] Zeliasia A. (red.), *Przestrzenno-czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych*, AE, Kraków 1997.
- Talaga L., Zieliński Z., *Analiza spektralna w modelowaniu ekonometrycznym*, PWN, Warszawa 1986.
- Zieliński Z., *Liniowe modele ekonometryczne jako narzędzie opisu i analizy przyczynowych zależności zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo UMK, Toruń 1991.
- Zieliński Z., *Analiza ekonomicznych procesów stochastycznych. Pisma wybrane*, Wydawnictwo UMK, Toruń 2002.

## **ENGROSSING ECONOMETRICS – DYNAMICS OF THE THOUGHTS AND ACHIEVEMENTS**

**Summary:** In society and in the economy undergoing constant changes. These changes mean that there are new, different scientific areas, including econometrics. The aim of this paper is to trace the development of concise econometric studies, especially in the field of dynamic econometric modeling and an indication of the most important research directions and approaches to modeling of economic processes.

**Key words:** econometrics, econometric model, dynamic econometric modeling.

*Dr Beata Bazeli  
Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy  
Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii  
ul. Toruńska 55-57, Bydgoszcz  
e-mail: b.bazeli@kpsw.edu.pl*