

## Wstęp

Książka jest kontynuacją wydanej w 2010 r. monografii pt. *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*. Zawiera prezentacje i przykłady zastosowań współczesnych zaawansowanych metod i modeli ekonometrycznych stosowanych do analiz i prognozowania zjawisk ekonomicznych na podstawie zlokalizowanych danych ukrytych i ograniczonych oraz przestrzenno-czasowych (panelowych i wielowymiarowych). Szczególny nacisk położono na opisanie technik budowy modeli oraz zaprezentowanie kierunków najnowszych badań z tego zakresu. Jednocześnie książka ma walor praktyczny ze względu na prezentacje przykładów zastosowań proponowanych metod, które są wynikiem własnych analiz bądź zostały zaczerpnięte z literatury światowej.

Prezentowane po raz pierwszy w Polsce w tak szerokim zakresie nowoczesne metody i modele ekonometrii przestrzennej mają dużą wartość zarówno z poznawczo-naukowego punktu widzenia, jak i dla zastosowań praktycznych, dając ekonomistom możliwość powiększenia zbioru stosowanych narzędzi badawczych w analizach ekonomicznych potrzebnych odpowiednim instytucjom szczebla centralnego i lokalnego w zakresie decyzji i polityki ekonomiczno-społecznej.

Istotnymi częściami opracowania są zarówno szczegółowe prezentacje modeli i zaawansowanych metod estymacji oraz weryfikacji ekonometrycznych modeli przestrzennych, jak i przykłady empiryczne, odniesione do omawianych zagadnień oraz liczne rekomendacje programów ekonometrycznych (Matlab, R Cran, Stata, Soritec) niezbędne do samodzielnej pracy.

Ze względu na charakter podręcznikowy publikacja będzie z pewnością pomocna w unowocześnieniu programów nauczania w szkołach wyższych na wszystkich kierunkach ekonomicznych i zarządzania, a w szczególności na Gospodarce Przestrzennej, Informatyce i Ekonometrii, Ekonomii, Logistyce oraz na Zarządzaniu.

Książka składa się z wprowadzenia, 6 rozdziałów, zakończenia i bibliografii (literatury cytowanej).

We wprowadzeniu do problematyki zaawansowanego modelowania na podstawie danych przestrzennych i przestrzenno-czasowych zaprezentowano zarys historyczny, w którym scharakteryzowano trzy główne etapy rozwoju ekonometrii przestrzennej: 1) tworzenie warunków wzrostu, 2) droga w górę (wzrost), 3) dojrzałość, oraz wyróżniono współczesne kierunki i problemy badawcze o znaczeniu przyszłościowym.

W rozdziale pierwszym (*Modele regresji przestrzennej zmiennych ukrytych i ograniczonych*) zaprezentowano przegląd różnych możliwości uwzględnienia interakcji przestrzennych w modelowaniu zmiennych ukrytych i ograniczonych oraz omówiono problemy konstrukcji oraz zagadnienia związane z estymacją i testowaniem takich modeli. W szczególności została zaprezentowana koncepcja bazowego modelu przestrzennego użyteczności stochastycznych, jako punkt wyjścia specyfikacji dwumianowych i wielomianowych modeli dla zmiennej zależnej ukrytej w kontekście występowania autoregresji i autokorelacji przestrzennej, oraz przykłady empiryczne z tego zakresu.

W końcowej części rozdziału omawiana jest najpierw modyfikacja testów Morana  $I$  oraz  $LM$ , które umożliwiają identyfikację interakcji przestrzennych w modelach dla zmiennych ukrytych i ograniczonych, a następnie problemy estymacji takich modeli ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych zastosowań uproszczonej metody największej wiarygodności (*Pseudo Maximum Likelihood Method*) oraz uogólniona metoda momentów UMM (GMM). Modele przestrzenne dla zmiennych jakościowych – ukrytych i ograniczonych – znajdują szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach ekonomii, ekologii czy też geografii. Prezentowane w rozdziale przykłady zastosowań tych modeli pokazują ich szerokie możliwości aplikacyjne.

W rozdziale drugim (*Wielowymiarowe autoregresyjne modele przestrzenne*) po omówieniu możliwości oceny struktury zależności przestrzennych w analizach ekonomicznych prezentowana jest idea i propozycje zastosowań wielowymiarowej macierzy wag przestrzennych umożliwiające rozwiązanie problemu dysproporcji ekonomicznych przez macierze kierunkowe. Prezentowane są tutaj analizy i wyniki empiryczne estymacji wielowymiarowego autoregresyjnego modelu przestrzennego WAMP w ocenie procesu regionalnej konwergencji PKB wewnątrz UE25 z uwzględnieniem ekonomicznej anizotropii.

W rozdziale trzecim (*Przestrzenne modele panelowe*), na tle klasyfikacji standardowych modeli panelowych, zaprezentowano problemy budowy modeli na danych przestrzenno-czasowych z interakcjami przestrzennymi. W szczególności pokazano konstrukcję rozszerzonej dla próby panelowej macierzy wag przestrzennych oraz sposoby uwzględniania równoczesnego w różnych kombinacjach efektów stałych (FE), autoregresji przestrzennej (AR), autokorelacji przestrzennej składnika losowego (SE) i efektów losowych (RE), dokonując szczegółowego przeglądu wielu propozycji modelowych.

Wyróżniono tutaj warianty podstawowe modeli panelowych z efektami przestrzennymi (SAR-FEM, SE-FEM, SMA-FEM, SAR-REM, SE-REM itd.), modele mieszane (SD-FEM, SD-REM), wektorowo-autoregresyjne przestrzenne modele panelowe (VAR-SAR-FEM, VAR-SAR-REM) oraz przestrzenne, dynamiczne modele panelowe. W drugiej części tego rozdziału omówiono genezę, rozwój metodologii i zastosowań tej klasy modeli, a w ostatnim punkcie rekomendowane są źródła przestrzenno-czasowych danych statystycznych, zarówno typu mikro-, jak

i makroekonomicznych oraz możliwości uzyskania odpowiedniego oprogramowania niezbędnego do estymacji modeli panelowych z efektami przestrzennymi.

W rozdziale czwartym (*Estymacja i weryfikacja przestrzennych modeli panelowych*) prezentowane są wybrane, najczęściej stosowane metody estymacji modeli panelowych z interakcjami przestrzennymi, tzn. procedury oparte na metodzie największej wiarygodności, uogólniona metoda momentów oraz metoda zmiennych instrumentalnych.

Drugą, obszerną część rozdziału zajęły prezentacje i omówienia stosowalności specjalnie opracowanych testów statystycznych do weryfikacji różnych wariantów tej klasy modeli z uwzględnieniem testów wyboru modelu oraz alternatywnych miar jakości dopasowania modelu do danych przestrzenno-czasowych.

Końcowa część rozdziału czwartego zawiera dwa przykłady badań empirycznych z zastosowaniem przestrzennych modeli panelowych. Pierwszy przykład dotyczy modelowania popytu na wyroby tytoniowe w USA, a w drugim prezentowane i szczegółowo omawiane są rezultaty analiz realizacji założeń ekorozwoju w wybranych krajach Europy w latach 1990–2006 na podstawie środowiskowej krzywej Kuzneta (EKC) i z wykorzystaniem modeli panelowych z autoregresją przestrzenną.

Dwa ostatnie rozdziały (5 i 6) książki prezentują problemy budowy, estymacji, weryfikacji i zastosowań modeli wielorównaniowych z interakcjami przestrzennymi (wielorównaniowych modeli ekonometrii przestrzennej).

W rozdziale piątym (*Wielorównaniowe modele regresji przestrzennej*) punktem wyjścia przeglądu są modele z interakcjami przestrzennymi o równaniach pozornie niezależnych (SUR) z autoregresją przestrzenną i z autokorelacją przestrzenną składnika losowego. W kolejnych punktach tego rozdziału pokazane są ich współczesne modyfikacje, np. układy równań wektorowo-autoregresyjnych SpVAR (*Spatial Vector Autoregressive*) i przestrzennych modeli z wektorową korektą błędem SpVECM (*Spatial Vector Error Correction Model*). W ostatniej części tego rozdziału zostały omówione modele regresji przestrzennej o równaniach łącznie współzależnych.

W rozdziale szóstym (*Zastosowania wielorównaniowych modeli regresji przestrzennej*), po przeglądzie wybranych pozycji literatury światowej z zakresu zastosowań wielorównaniowych modeli ekonometrii przestrzennej, przedstawione są trzy interesujące, zagraniczne aplikacje proponowanych modeli: przestrzenny model VAR (SpVAR) opisujący kształtowanie się cen nieruchomości na rynku mieszkaniowym w Stanach Zjednoczonych, model SUR z efektami przestrzennymi zbudowany w celu analizy stopy wypadków samochodowych w Chinach oraz wielorównaniowy model regresji przestrzennej o równaniach łącznie współzależnych opisujący poziom rozwoju lokalnego w Stanach Zjednoczonych. W ostatniej części rozdziału zaprezentowano natomiast własne badanie empiryczne z zastosowaniem wielorównaniowego modelu regresji przestrzennej w analizie poziomu stopy bezrobocia w Polsce.