

Navigare necesse est, vivere non est necesse
(Żeglowanie jest rzeczą konieczną, życie – niekonieczną)
słowa Pompejusza, tłumaczenie Kopalińskiego, 1989
wersja dla ekonomistów:
Jeśli chcesz gospodarować, musisz prognozować

Od Autora

Cechą szczególną niniejszej książki jest to, że wspólnym mianownikiem rozważań jest stosowanie sformalizowanego opisu rzeczywistości – modelu wprawianego następnie w ruch celem analizy i prognozowania zjawisk gospodarczych. Ze względu na konieczność wykonywania skomplikowanych obliczeń położono nacisk na wykorzystanie ogólnie dostępnych narzędzi obliczeniowych, w szczególności arkusza kalkulacyjnego typu Excel czy Calc. Do obliczeń ekonometrycznych wykorzystano program Gretl autorstwa profesora Allina Cottrella rozwijany i spolszczony przez profesora Tadeusza Kufła, który udostępnia go na swojej stronie internetowej (www.kufel.torun.pl). Aby ułatwić Czytelnikowi opanowanie procesu obliczeniowego, w podręczniku zamieszczono szereg zrzutów ekranowych pokazujących okno programu w trakcie wykonywania obliczeń.

Kładąc nacisk na pogłębienie wywodów oraz ułatwienie Czytelnikowi zrozumienia istoty wywodów, staram się jednocześnie ograniczyć obciążenie rozważaniami teoretycznymi. Wzory i ich uzasadnienie są podporządkowane celowi głównemu – wyjaśnieniu zasad i mechanizmów obliczeń oraz interpretacji wyników.

Rozważania zaczynamy od modeli zdarzeń dyskretnych. Rozdział 1. wprowadza Czytelnika w podstawowe pojęcia dotyczące modelu i symulacji. W rozdziale 2. uwaga jest skupiona na symulacji zdarzeń dyskretnych. Przykłady, od których rozpoczniemy rozważania, można zrealizować z wykorzystaniem programu Excel. Tabele, którymi zilustrujemy nasze przykłady będą nawiązywały do struktury tabel arkusza kalkulacyjnego. W przykładzie pierwszym opiszemy przypadek elementarny: statyczny, dający się rozwiązać również przez fizycznie przeprowadzony eksperyment. Przykład pierwszy określa pewien podstawowy moduł – cegielkę, z której będą budowane kolejne przykłady, gdzie najpierw zniknie możliwość eksperymentu fizycznego, a modelowanie i symulacja da nam jedyną możliwość eksperymentowania, następnie zaś pojawi się model dynamiczny z czasem „w plasterkach” oraz model z czasem w konwencji „czasu termin następnego zdarzenia”. Rozdział 3. jest poświęcony komputerowym generatorom

liczb losowych, w szczególności zaś formułom pozwalającym na transformowanie zmiennych o rozkładzie równomiernym w zmienne o innych rozkładach, najczęściej stosowanych w badaniach symulacyjnych. W rozdziale 4. omawiamy zastosowania symulacji do analizy modeli ekonometrycznych. W rozdziale tym łączymy problemy prognozowania z problemami symulacji – deterministycznej i stochastycznej. W dalszej części książki, w rozdziale 5., omawiamy podstawowe pojęcia związane z prognozowaniem. W rozdziale 6. skupiamy uwagę na prognozowaniu za pomocą modeli strukturalnych, w rozdziale 7. zaś – na niestrukturalnych metodach prognozowania. Książkę kończy rozdział 8. poświęcony jednemu z najnowszych instrumentów prognozowania – sztucznym sieciom neuronowym, z naciskiem na: wskazanie analogii między liniowymi sieciami neuronowymi a układami równań regresji, powiązanie zjawiska przeuczenia sieci z przypadkiem podwymiarowej próby/współliniowości w modelach regresyjnych, podobieństwie funkcji pełnionych przez współczynniki momentum oraz uczenie ze współczynnikami relaksacji i wygładzania w symulacji i prognozowaniu.

Książka niniejsza podsumowuje doświadczenia autora zebrane w trakcie badań empirycznych oraz podczas wieloletnich cykli wykładów poświęconych modelowaniu zjawisk gospodarczych, ich prognozowaniu, a także wykorzystaniu symulacji do badania zjawisk gospodarczych i prognozowania. Program wykładu dostosowano do programu nauczania *Prognozowania i symulacji* na wydziałach ekonomii i zarządzania. W podręczniku wykorzystano fragmenty pracy [Gajda, 2001], które szczególnie sprawdziły się w praktyce dydaktycznej.

Materiał omówiony w poszczególnych rozdziałach tworzy dość autonomiczne bloki, zatem lektura wybranych rozdziałów przy pominięciu innych nie powinna sprawiać Czytelnikowi większych trudności.

Osoby zainteresowane wykorzystaniem symulacji w badaniach operacyjnych i zarządzaniu mogą być zainteresowane wstępem oraz rozdziałami 2 oraz 3, w ekonometrii także rozdziałami 4 i 5. Do zajęć z prognozowania użyteczne mogą okazać się rozdziały 4–8.

Na zakończenie chciałbym wyrazić wdzięczność dr Dorocie i Markowi Miszczyńskim za zgodę na wykorzystanie obszernych fragmentów pracy [Miszczyńska, Miszczyński, 1998], dr Marii Magdalenie Kaźmierskiej-Zatoń za udostępnienie danych i współpracę. Wykorzystanie Gretla nie byłoby możliwe bez pomocy i rad prof. Marioli Piłatowskiej oraz prof. Tadeusza Kufla, za co składam im szczególne podziękowania.

Oczywiście wszelkimi błędami obarczam wyłącznie siebie.

Jan B. Gajda