

Spis treści

Wstęp.....	7
1. Statystyka opisowa	11
1.1. Podstawowe pojęcia: zbiorowość, jednostka, cecha. Etapy badania statystycznego.....	12
1.2. Prezentacja opracowanego materiału statystycznego.....	22
1.3. Parametry opisowe w analizie struktury.....	34
1.4. Parametry opisowe w analizie zależności	67
1.5. Badanie dynamiki	78
1.6. Wykorzystanie parametrów opisowych w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych	100
1.7. Zadania i pytania	111
2. Elementy wnioskowania statystycznego	115
2.1. Zmienna losowa i jej charakterystyki.....	116
2.2. Wybrane rozkłady zmiennej losowej.....	123
2.3. Przedział ufności.....	137
2.4. Weryfikacja hipotez statystycznych.....	150
2.5. Zadania i pytania	168
3. Modelowanie ekonometryczne	171
3.1. Model ekonometryczny i etapy jego budowy.....	172
3.2. Dobór zmiennych do modelu	176
3.3. Szacowanie parametrów modelu liniowego – założenia i wyznaczanie ocen klasyczną metodą najmniejszych kwadratów ...	181
3.4. Ocena jakości modelu – weryfikacja	189
3.5. Szacowanie parametrów modeli nieliniowych.....	200
3.6. Modele ze zmiennymi jakościowymi	210
3.7. Klasyfikacja obiektów wielocechowych – zastosowanie wielowymiarowej analizy porównawczej	213
3.8. Zadania i pytania	220

Tablice.....	223
Rozwiązania zadań.....	233
Literatura.....	236
Indeks.....	239
Spis rysunków.....	243
Spis tabel.....	245

Wstęp

Statystyka jest wierną towarzyszką życia codziennego – często bowiem słyszymy informacje o przeciętnym wynagrodzeniu w sektorze przedsiębiorstw, tempie wzrostu PKB albo o spadku cen towarów i usług czy wzroście kursu franka szwajcarskiego. Doświadczenie z potocznie rozumianą statystyką ma każdy. Wisława Szymborska – noblistka w dziedzinie literatury, w jednym z felietonów z właściwym sobie humorem wspomina swój pierwszy kontakt ze statystyką. Autorka, jako ośmio- czy dziewięciolatka, stojąc przed witryną apteki, w której przygotowano wystawę antyalkoholową, przeczytała: „Co dwie minuty umiera na świecie człowiek z powodu alkoholu”¹. Poetka przyznawała się do bezradności w odczytywaniu wzorów i informacji zawartych w tabelach oraz szukaniu wyjaśnień pod zestawieniami, sądząc jednocześnie, że ta nieumiejętność cechuje większą liczbę osób². W jednym z odcinków „Wojny domowej” – kultowego polskiego filmu z lat 60. XX wieku, bohaterka po zebraniu dla rodziców, zapytana o wyniki w nauce, odpowiedziała: „Paweł indywidualnie ma cztery, ale statystycznie to on leży”. Jak zatem rozumieć statystykę, jak interpretować wyniki obliczeń statystycznych?

Statystyka jako przedmiot w trakcie studiów często budzi przerażenie adeptów nauki, a prowadzących wprawia w zakłopotanie, gdy podczas zajęć słuchacze wykazują małe zainteresowanie przedmiotem, a podczas sprawdzianów czy egzaminu – niewielką wiedzę. Studenci zazwyczaj zadają pytania: po co statystyka?, po co to wiedzieć?, dlaczego tyle wzorów? W statystyce jednak nie sposób uniknąć wzorów, bo posługuje się ona aparatem matematycznym. Formalne zapisy stają się uniwersalne dla różnych zjawisk, będących przedmiotem badań statystycznych.

Występujące w rzeczywistości zjawiska są ze sobą w różny sposób powiązane. Narzędzia statystyczne pozwalają odzwierciedlić relacje między nimi, umożliwiając opis tej rzeczywistości. Opis ten jest uproszczony, skoncentrowany na najważniejszych czynnikach kształtujących badane zjawiska. W ekonomii wykorzystuje się do tego celu modele ekonometryczne, pozwalające wyrazić prawidłowości występujące w zjawiskach ekonomicznych, prawidłowości zmian w czasie czy też wyrażane relacjami między badanym zjawiskiem a czynnikami nań wpływającymi. Budując takie modele, można przedstawić np. wpływ sytuacji gospodarczej na ceny instrumentów finansowych, oddziaływanie polityki fiskalnej państwa na zachowania inwestorów, można też oceniać sytuację finansową

¹ W. Szymborska, 1973, *Lektury nadobowiązkowe*, Wydawnictwo Literackie, Kraków, s. 67.

² Tamże, s. 122-123.

wą podmiotów gospodarczych lub wpływ czynników produkcji na jej wartość. Zakres zastosowania takich modeli jest bardzo duży; służą one analizie przeszłej i bieżącej sytuacji, budowaniu alternatywnych scenariuszy rozwojowych oraz prognozowaniu.

W podręczniku staraliśmy się w przystępny sposób przedstawić podstawowe narzędzia statystyczne i ekonometryczne. Dlatego zaprezentowaliśmy liczne przykłady, na których pokazaliśmy sposób wykorzystania, wyznaczania i interpretację wyników zastosowanych narzędzi. Wykorzystaliśmy do tego dane rzeczywiste z szeroko rozumianej sfery finansów, poczynając od finansów osobistych, przez finanse gospodarstw domowych, na finansach podmiotów gospodarczych i gospodarki w skali makro skończywszy. Taki dobór przykładów wynika z faktu, że podręcznik kierujemy głównie do zainteresowanych zagadnieniami finansowymi studentów studiów ekonomicznych.

Przyjęliśmy założenie, że jeśli podstawy statystyki i ekonometrii będą zrozumiałe, to czytelnik chętniej sięgnie po bardziej złożone metody i je zastosuje – wszak tego wymaga rozumienie zmian zachodzących na rynkach finansowych.

Struktura podręcznika wynika z przyjętego przez autorów celu. Książka zawiera trzy rozdziały. Pierwszy przedstawia zagadnienia określane mianem statystyki opisowej. Uwagę skoncentrowano w nim na podstawowych kwestiach związanych z prawidłowym prowadzeniem badań statystycznych. Opiszono sposoby gromadzenia danych, ich prezentacji oraz wyznaczania parametrów statystycznych charakteryzujących badane zbiorowości. Ważny jest podrozdział poświęcony wykorzystaniu parametrów statystycznych podczas podejmowania decyzji inwestycyjnych.

Opis badanej zbiorowości za pomocą parametrów statystycznych jest wstępem do formułowania wniosków. Dlatego rozdział drugi poświęcono elementom wnioskowania statystycznego. Przedstawiono w nim m.in. takie zagadnienia, jak: pojęcie zmiennej losowej, definicje podstawowych rozkładów zmiennych losowych i sposoby weryfikacji hipotez statystycznych. Rozdział ten zawiera informacje niezbędne do modelowania ekonometrycznego, stanowiąc przejście do rozdziału kolejnego.

Trzeci rozdział dotyczy podstawowych zagadnień z ekonometrii. Zaprezentowano w nim etapy modelowania ekonometrycznego, poczynając od celu takich prac, na ich zastosowaniu kończąc. Przedstawiono tylko jeden sposób wyznaczania parametrów modeli ekonometrycznych – klasyczną metodę najmniejszych kwadratów. Jest ona łatwa i często wykorzystywana, jej użycie wymaga jednak spełnienia określonych założeń. Na wypadek ich niespełnienia wskazano czytelnikowi inne metody, których dokładne omówienie można znaleźć w podanej literaturze. Sposób budowy i wykorzystania opisanych w rozdziale jednorodnianowych modeli ekonometrycznych zilustrowano szeregiem modeli budowanych

w różnych celach: oceny dynamiki badanych zjawisk, oceny wpływu zmian dochodów na wydatki, określenia optymalnej wielkości produkcji czy oceny sytuacji podmiotów gospodarczych.

Rozdziały podręcznika mają ujednoliczoną strukturę. Rozpoczynają się od określenia zagadnień, które czytelnik będzie znał po przeczytaniu każdego z rozdziałów. Następnie są one objaśniane i ilustrowane przykładami. Zamieszczone w przykładach dane umożliwiają czytelnikowi samodzielne przeprowadzenie obliczeń i sprawdzenie postępowania. Sposób wyróżnienia przykładów ma ułatwić czytelnikowi odnalezienie zastosowania omawianych narzędzi. Każdy rozdział zakończony jest pytaniami i zadaniami do samodzielnego rozwiązania, mającymi pomóc w utrwaleniu nabytej wiedzy. Na końcu opracowania zamieszczono tablice statystyczne.

Autorzy chcą podziękować Recenzentkom niniejszego podręcznika: Pani Profesor Marii Balcerowicz-Szkutnik i Pani Profesor Grażynie Dehnel. Ich uwagi i sugestie podczas przygotowania ostatecznej wersji tekstu przyczyniły się do udoskonalenia treści i formy książki. Istotny wkład w jej ostateczny kształt wniosła Pani Profesor Maria Cieślak, której szczegółowe, kompetentne uwagi pozwoliły poprawić niedoskonałości oraz wyeliminować niejasności i pomyłki, za co serdecznie dziękujemy.

Autorzy