niki występują tam faktycznie, ale przecież nie o to chodzi. Podobnie, na s. 52 wzór: $\det AB = \det A \det B$ zilustrowano przykładem: wyznaczanie społecznego produktu całkowitego; proporcje miejsca zajmowanego przez tekst zasadniczy i przykład — podobne. W ten sam sposób potraktowano zagadnienia działań na macierzach, wyznaczania macierzy odwrotnej, itd.

Książka adresowana jest, co autor sam stwierdza we wstępie, do „czytelnika-ekonomisty — jako pierwsza lektura — praca elementarna, stanowiąca niejako abecadło". Wydaje się, że byłoby pożytecznie przedstawić początkującemu ekonomiście zastosowania algebry liniowej do zagadnień prostszych, które są mu bliższe — niestety, są tylko dwa takie przykłady (s. 9 i 13), które dotyczą zagadnienia transportowego. I druga rzecz — po co przykłady ogólniejszych sytuacji ekonomicznych, w których stosuje się algebrę liniową, wiązać koniecznie z tak konkretnymi partiami materiału, jak poszczególne pojęcia czy nawet poszczególne wzory?

W zakończeniu wypada więc wyrazić przekonanie, że następne wydania książki zostaną ulepszone, a w szczególności, że przykłady zostaną sprowadzone na właściwe im miejsce.

Andrzej Wieczorek

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Czesław Platt, *Problemy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1974, str. 381, cena zł 46.—

Autor stwierdza w przedmowie, że książka jest przeznaczona głównie dla studentów szkół rolniczych i uniwersyteckich wydziałów przyrodniczych.

W ciągu ostatnich dwudziestu lat PWN wydał sporo książek mających charakter akademickiego podręcznika rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, poczynając od powszechnie znanej książki Fisza (1954). Była to książka na ówczesne czasy nowatorska, chociaż miała pewne wady, polegające przede wszystkim na niezbyt przemyślanym układzie części poświęconej statystyce: pod mozaiką wprowadzonych metod trudno było czytelnikowi dojrzeć jednolitą strukturę wnioskowań statystycznych. Wielu statystyków wychowanych na tej książce musiało się następnie mozolnie oduczać niektórych wpojonych przez nią schematów, niekiedy za pośrednictwem wydanego w 1966 r. podręcznika Zubrzyckiego, propagującego bardziej całościowe spojrzenie na rachunek prawdopodobieństwa i statystykę. Oczywiście obie te książki były przeznaczone głównie dla matematyków, stąd mogły mieć tylko bardzo ograniczony zasięg jako podręcznik akademicki.

Z najwcześniejszych przystępnych dla niematematyków książek uczących początków rachunku prawdopodobieństwa i statystyki na pierwsze miejsce wysuwa się książka Perkala (1958), której autor włożył ogromny wysiłek w komunikatywność połączoną z precyzją sformułowań. Potrafił on zachować rozsądne proporcje między tłumaczeniem idei różnych statystycznych poczynań a podsuwaniem gotowych rozwiązań poszczególnych problemów. W rezultacie jednak książka dostarcza stosunkowo niewielu gotowych recept (w przeciwieństwie np. do monografii R. Elandt) i zapewne dlatego nie zdobyła zbyt dużej popularności.

W tym czasie do programu szkół średnich wszedł rachunek prawdopodobieństwa i ukazał się nowoczesny, choć nieco zbyt trudny podręcznik dla szkół średnich W. Szlenka, a w ślad za nim wydano ciekawe uzupełnienie i przedłużenie tego podręcznika napisane przez R. Zielińskiego oraz wytrawny podręcznik rachunku prawdopodobieństwa dla WSN-ów napisany przez L. Kubika.

Stworzyło to nową sytuację dla autorów dalszych podręczników akademickich. I autorzy, i PWN powinni byli uświadomić sobie, że wymagania wobec takich podręczników będą rosnąć i że tylko książki o specjalnych walorach powinny ujrzeć światło dzienne. Jednym z zasadniczych postulatów jest skrócenie materiału dotyczącego okresu ząbkowania, który w pewnej mierze wpaja już szkoła średnia i który można znaleźć w tylu poprzednio wydanych książkach, oraz zgranie tego materiału z programem szkolnym.

Przykładem podręcznika realizującego szybkie wprowadzenie czytelników w bardziej złożone

problemy rachunku prawdopodobieństwa poczynając od rzeczy elementarnych jest *Wstęp do procesów stochastycznych* Rozanowa wydany w 1974 r. w przekładzie polskim. Pożądane byłyby analogiczne, przystępne, a jednocześnie nietrywialne książki w zakresie statystyki i sądzę, że przy obecnym nasyceniu rynku stereotypowymi wykładami probabilistyczno-statystycznych elementarzy, PWN powinno inspirować ukazanie się książek tego właśnie rodzaju jak podręcznik Rozanowa. Pewnym krokiem w tym kierunku jest zresztą wydanie książki R. Zielińskiego *Wybrane zagadnienia optymalizacji statystycznej* (1974), w której praktyk znajduje opis kompleksowego rozwiązania pewnych problemów planowania doświadczeń. Zapotrzebowanie na takie monotematyczne publikacje jest duże, także wśród studentów prowadzących własne prace eksperymentalne.

Książka Czesława Platta dostarcza sporej liczby zadań orientowanych na odbiorcę związanego z naukami przyrodniczymi; obok stereotypowych, można wśród nich znaleźć również ciekawe zagadnienia zaczerpnięte z aktualnej tematyki badawczej polskich przyrodników. Zadania te stanowią cenny materiał, który jednak moim zdaniem powinien być wydany jako zbiór zadań z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki dla studentów szkół rolniczych — i takie posunięcie PWN-u uznałabym za słuszne. Natomiast wydanie książki w obecnej formie wydaje mi się niewłaściwe, po pierwsze dlatego, że jest to jeszcze jedno powtórzenie elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, a po drugie ze względu na liczne formalne i merytoryczne niedociągnięcia.

Książka powstała pod silnym wpływem podręcznika Fisza, wyrażającym się nie tylko w układzie i sposobie podejścia, ale nawet w symbolice i podobieństwie poszczególnych fragmentów. Obowiązujący w szkole średniej podręcznik Szlenka został przez autora całkowicie zignorowany, nie widnieje zresztą w spisie literatury obejmującej przede wszystkim klasyczne podręczniki rachunku prawdopodobieństwa, statystyki doświadczalnictwa, genetyki, metod numerycznych i analizy matematycznej wydane po raz pierwszy na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych.

Dwa pierwsze rozdziały (około 90 stron) poświęcone są rachunkowi prawdopodobieństwa, cztery następne (około 190 stron) statystyce, a pozostałe 90 stron zajmuje dodatek poświęcony algebrze liniowej, odpowiedzi i rozwiązania zadań oraz tablice.

Zawartość pierwszego rozdziału odpowiada w przybliżeniu pierwszemu rozdziałowi książki Fisza, z tą różnicą, że autor wprowadza cztery definicje prawdopodobieństwa, które nazywa klasyczną, geometryczną, statystyczną oraz aksjomatyczną. Niestety, nie nakreśla intuicyjnego i historycznego tła tych definicji i nie omawia ich wzajemnych powiązań, co zapewne wytworzy zamęt u studenta, nie przyzwyczajonego do samodzielnej, krytycznej analizy tekstu podręcznika, a nauczonego w szkole średniej definicji aksjomatycznej. Pewne zdumienie czytelnika budzi — zamieszczony bezpośrednio po owych definicjach i po twierdzeniach wynikających z definicji aksjomatycznej — fragment dotyczący szacowania liczebności populacji; szacowanie takie jest wprawdzie ważnym, ale bardzo wyspecjalizowanym zagadnieniem statystycznym, toteż zaskakujące jest omawianie go w rozdziale wstępnym poświęconym rachunkowi prawdopodobieństwa w najbliższym sąsiedztwie podstawowych dla tego rachunku definicji.

Rozdział drugi wprowadza zmienne losowe skokowe i ciągłe jedno- i wielowymiarowe oraz przedstawia króciutko twierdzenia graniczne, nawiązując do rozdziałów 2, 3 i 6 u Fisza. Znaczna część materiału tego rozdziału oraz rozdziału pierwszego jest wykładana w programie szkoły średniej.

Rozdział trzeci jest wstępem do statystyki: § 3.1 dotyczy elementów statystyki opisowej, a § 3.2 i § 3.3 zajmują się punktową i przedziałową estymacją parametrów rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych, nawiązując do rozdziałów 9 i 13 u Fisza.

Rozdział czwarty omawia weryfikację hipotez statystycznych i wiąże się bardzo blisko z rozdziałem 12 u Fisza poświęconym testom istotności. Jednakże Fisz zamieszcza następnie cały rozdział (16) na temat ogólnej teorii testów, podczas gdy w recenzowanej książce poprzestaje się na omówieniu testów istotności. W rezultacie w książce pomija się zupełnie problem mocy testu statystycznego, a sądzę, że to podstawowe pojęcie powinno być wprowadzane nawet na najbardziej elementarnym poziomie wykładu statystyki.

Początkującemu Czytelnikowi jest więc trudno zrozumieć, na czym właściwie polega testowanie hipotez statystycznych, a trudności te pogłębia § 4.2: „Weryfikacja hipotez statystycznych oparta na przedziałach ufności", którego początek (str. 151) brzmi następująco: „Przedstawiona w poprzednim paragrafie metoda weryfikacji hipotez parametrycznych oparta na testach istotności dostarcza wniosków o charakterze jakościowym. Prowadzi ona do orzeczenia: hipotezę należy odrzucić, albo: nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy. Inną metodą weryfikacji hipotez parametrycznych, dostarczającą wniosków o charakterze ilościowym, jest metoda oparta na przedziałach ufności". Tego rodzaju pomieszania pojęć powinno się starannie unikać w podręcznikach.

Rozdział piąty dotyczy korelacji i regresji w populacjach wielowymiarowych. Zawiera on wiele gotowych schematów rachunkowych, w tym dwie szczegółowo opisane klasyczne metody rozwiązywania układów równań.

Rozdział szósty omawia analizę wariancji. Jest to dziedzina, w której nawarstwiło się szczególnie wiele „historycznie uwarunkowanego" pomieszania pojęć, wynikającego głównie z nałożenia na język statystyczny języka konkretnych zastosowań. Z tego względu jest tu szczególnie niezbędne pedantyczne rozgraniczanie poszczególnych etapów wnioskowania statystycznego, tak aby było jasne, co jest założeniem o modelu doświadczalnym, co stanowi problem decyzyjny, jaką rozważa się regułę decyzyjną i co o tej regule wiadomo. Postulat ten na ogół nie jest spełniony w publikacjach na temat analizy wariancji i tę złą tradycję podtrzymuje niestety autor w omawianym rozdziale.

Spośród wielu nasuwających się uwag szczegółowych przedstawiam w dalszym ciągu recenzji kilka, które wydają mi się charakterystyczne dla omawianej książki.

a) Na stronie 47[3] autor pisze:

„Rozkład Poissona można otrzymać rozpatrując rozkład punktów na prostej odpowiadających momentom zajścia zdarzenia A powtarzającego się nieskończenie wiele razy w ten sposób, że spełnione są następujące warunki:

1. Dla dwóch dowolnych przedziałów czasu częstość zajścia zdarzenia A w jednym z nich nie zależy od zajścia w drugim.

2. Dla dowolnego przedziału czasu prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia A w przedziale zależy tylko od jego długości.

3. Prawdopodobieństwo zajścia jeden raz zdarzenia A w małym przedziale wynosi

$$\lambda t + o(t),$$

gdzie $o(t)$ dąży do zera szybciej niż t (czyli prawdopodobieństwo zdarzenia A jest proporcjonalne do długości t przedziału z błędem zmierzającym do zera szybciej niż długość przedziału).

4. Dla przedziału o małej długości t prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia A więcej niż raz wynosi $o(t)$ (jest małe w porównaniu z t). Oznacza to, że zdarzenia A nie mogą zachodzić parami".

Tekst ten budzi wiele zastrzeżeń, które najłatwiej jest mi przedstawić, przytaczając po prostu dla porównania sformułowanie warunków 1–4 w ujęciu Rozanowa, zamieszczone we *Wstępie do procesów stochastycznych* na str. 98–99 (z drobnymi zmianami w tekście spowodowanymi tym, że Rozanow rozpatruje przestrzenie ogólniejsze od prostej, a zdarzeniu A nadaje konkretną interpretację). Niech więc τ oznacza dowolny przedział czasu o długości $|\tau|$, a X_τ niech oznacza częstość występowania zdarzenia A w przedziale czasu τ. Wówczas omawiane warunki przybierają następującą postać:

1. zmienne losowe $X_{\tau_1}, X_{\tau_2}, \ldots, X_{\tau_n}$ dla rozłącznych przedziałów czasu $\tau_1, \ldots, \tau_n$ są wzajemnie niezależne:

2. prawdopodobieństwo zrealizowania się tej czy innej liczby zdarzeń A w przedziale τ nie zależy od położenia przedziału τ na prostej (a zależy tylko od jego długości $|\tau|$).

3. prawdopodobieństwo zrealizowania się jednego zdarzenia A w przedziale czasu o małej długości $|\tau|$ jest z dokładnością do małych wyższego rzędu proporcjonalne do $|\tau|$: $P\{X_\tau = 1\} = \lambda|\tau| + o(|\tau|)$, a prawdopodobieństwo zrealizowania się co najmniej dwóch zdarzeń A w przedziale o długości $|\tau|$ jest nieskończenie małą wyższego rzędu przy $|\tau| \to 0$: $P\{X_\tau > 1\} = o(|\tau|)$.

b) Na stronie 147[1] autor pisze:

„4.1.5. Test istotności dla różnicy dwóch wariancji. Jeśli dwie próby o liczebnościach n_1 i n_2 są pobrane z populacji o rozkładach normalnych $N(m_1, \sigma_1)$ i $N(m_2, \sigma_2)$ o nieznanych wartościach średnich i nieznanych wariancjach, to dla zweryfikowania hipotezy, że wariancje tych prób $\hat{S}_1^2$ i $\hat{S}_2^2$ nie różnią się istotnie, czyli hipotezy H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, posługujemy się statystyką

$$F = \frac{\hat{S}_1^2}{\hat{S}_2^2}, \tag{4.1.15}$$

która ma rozkład F Snedecora o $r_1 = n_1 - 1$ i $r_2 = n_2 - 1$ stopniach swobody.

Statystykę F konstruujemy w ten sposób, by jej wartość

$$F_0 = \frac{\hat{S}_1^2}{\hat{S}_2^2}$$

była większa od jedności".

Otóż po pierwsze, owa statystyka F ma rozkład F Snedecora ze wspomnianymi stopniami swobody wtedy i tylko wtedy, gdy hipoteza H_0 jest prawdziwa. Tego rodzaju niedopowiedzenie powtarza się przy opisie wszystkich innych testów w książce, co ogromnie utrudnia czytelnikowi zrozumienie, na czym polega testowanie hipotez.

Po drugie, utożsamienie hipotezy H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ze sformułowaniem: „wariancje prób nie różnią się istotnie" jest żargonem statystycznym, który nie powinien być propagowany w podręczniku. Trzecia uwaga ma mniejszy ciężar gatunkowy: chodzi o pułapkę, w jaką wpada autor, każąc obliczyć wartość statystyki F tak, aby „była większa od jedności". Autor ma na myśli to, że weryfikując testem F hipotezę H_0 wobec hipotezy alternatywnej: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, mamy do czynienia z obszarem krytycznym złożonym z tych prób, dla których $\max\left(\frac{\hat{S}_1^2}{\hat{S}_2^2}, \frac{\hat{S}_2^2}{\hat{S}_1^2}\right)$ przekracza odpowiednio wybraną krytyczną wielkość; aby jednak o tym wiedzieć, trzeba uprzednio nauczyć się statystyki z innego źródła.

c) Na stronie 157 autor wprowadza wzorem (4.3.1.) pewną statystykę, o której pisze (w. 16 od góry), że „ma rozkład o $r = k - s - 1$ stopniach swobody, gdzie s jest liczbą parametrów rozkładu hipotetycznego oszacowanych z próby metodą największej wiarygodności ([1]), a k jest liczbą składników sumy w wyrażeniu (4.3.1.)". Odnośnik ([1]) brzmi następująco: „Omówienie metody największej wiarygodności znajdzie Czytelnik np. w książce M. Fisza [11]".

Ten sposób rozwiązania przez autora kłopotu z definiowaniem metody największej wiarygodności jest nie do przyjęcia w podręczniku. Nota bene autor zapomniał w tym miejscu, że poprzednio definiował już w pewien szczególny sposób metodę największej wiarygodności: omawiając na str. 20 szacowanie liczebności populacji, stwierdził, że „Liczba obliczona ze wzoru (1.2.7.) nazywa się najbardziej prawdopodobną liczebnością zbioru, a taka metoda szacowania liczebności zbioru nosi nazwę metody największej wiarygodności. Dokładny opis tej metody można znaleźć w podręczniku T. Czechowskiego [5]".

Myślę, że ta przydługa recenzja skłania do następującego wniosku: książka powinna być uznana przez PWN za sygnał do przemyślenia polityki wydawniczej w zakresie zastosowań statystycznych.

Elżbieta Pleszczyńska

Stefan Kulczycki, *Z dziejów matematyki greckiej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1973, str. 330, cena zł 50.—

Państwowe Wydawnictwo Naukowe wydało w 1960 r. w Bibliotece Problemów *Krótki zarys historii matematyki do końca XIX w.* D. J. Struika; w przedmowie do książki zapowiedziało stopniowe wydanie szeregu dzieł, zarówno przekładów, jak opracowań oryginalnych, obejmujących