lę tablic matematycznych" (str. 235). To tylko kilka próbek wybranych z zaiste wielkiego bogactwa podobnych zwrotów, zdań i myśli.

W opisanej wyżej sytuacji nie miałoby najmniejszego sensu przeprowadzanie szczegółowej analizy poszczególnych rozdziałów *Tysiąca lat polskiej myśli matematycznej*, sprawdzanie wszystkich informacji i prostowanie spostrzeżonych błędów i omyłek. Niech mi wolno jednak będzie nieco miejsca poświęcić tu pewnej drobnej, ale bardzo przykrej kwestii z matematycznej twórczości Brożka. Otóż jeszcze Franke w cytowanej wyżej monografii wyraził pogląd, że to Brożek odkrył parę liczb zaprzyjaźnionych 17296 i 18416. Tę opinię, niczym zresztą nie uzasadnioną, powtórzyła bezkrytycznie J. Dianni zarówno w swojej książce o Brożku, jak i w komentarzu do wyboru jego pism (*Jan Brożek, Wybór pism*, Warszawa 1956, t. 2). Kilka lat później, kiedy sam zająłem się bliżej tą sprawą, niezmiernie łatwo, bo na podstawie oryginalnych, drukowanych tekstów Brożka, udało mi się wykazać (por. mój artykuł *O pracach Jana Brożka z teorii liczb* opublikowany w Kwartalniku Historii Nauki i Techniki, 3 (1958), str. 537-563), do jakiego stopnia pogląd ten jest bezpodstawny. Po prostu zacytowałem odpowiedni ustęp z *Rozprawy o liczbach doskonałych*, w którym Brożek wyraźnie pisze, skąd wziął podawaną przez siebie parę liczb zaprzyjaźnionych (za pośrednictwem Pudłowskiego z pewnego dzieła Mersenne'a). Trudno doprawdy o dowód bardziej przekonujący. Tymczasem jeszcze w *Tysiącu lat polskiej myśli matematycznej* autorowie tego dowodu nie uznają i „podanie" tej pary liczb zaprzyjaźnionych z uporem przypisują Brożkowi (str. 82). Piszę „nie uznają", bo wiem skądinąd, że dowód ten dobrze znają. Sąd w tej sprawie pozostawiam czytelnikowi.

Zdzisław Opial

Regina Elandt, *Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa rolniczego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1964, str. 595.

Polska literatura matematyczna nie obejmuje zbyt wielkiej liczby publikacji podręcznikowych w zakresie statystyki matematycznej. Szczególnie nie jest bogata w książki dotyczące zastosowań metod statystycznych w rolnictwie. Pod tym względem recenzowana praca stanowi nowy cenny nabytek.

Autorka w przedmowie wskazuje na dwa zadania, które skłoniły ją do napisania podręcznika: 1) nauczenie metod statystycznych i 2) wskazanie ich właściwego stosowania na przykładach.

Cel autorki w wielkiej mierze został osiągnięty w stosunku do metod przez nią przedstawionych. Opracowała pokaźną liczbę przykładów autentycznych, opartych na obserwacjach uzyskanych z doświadczeń zakładów i instytutów rolniczych naszego kraju. Należy uznać, że dobrano przykłady interesujące i bezpośrednio związane z naukową problematyką rolniczą.

Do szeregu zalet książki należy poprawna i wnikliwa interpretacja wzorów i wniosków statystycznych, wypływających z analizy wariancji, umiejętne przechodzenie od problematyki rolniczej do statystycznej i, *vice versa*, ostrożny sposób wysnuwania wniosków merytorycznych.

Podręcznik jest przeznaczony głównie dla studentów i pracowników naukowych rolnictwa. Można go również polecić innym przyrodnikom, a także osobom, które, znając teorię statystyki matematycznej, poszukują jej zastosowań w zakresie opracowywania eksperymentalnych danych liczbowych.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

W książce występują na przemian uwagi o charakterze teoretycznym i z reguły przykłady ilustrujące zastosowanie teorii. Partie podręcznika obejmujące przykłady stanowią lepszą część niż partie pozostałe. Mając na względzie zastosowania, szczególnie interesujące są paragrafy dotyczące podziału błędu dla obiektów o różnych wariancjach na składniki odpowiadające porównaniom obiektów. Autorka dokonuje również podziału interakcji na składniki, będące porównaniami (str. 243-244), swobodnie i poprawnie operuje porównaniami w analizie wariancji oraz umiejętnie je dobiera, mając na uwadze problemy rolnicze. Techniką rachunkową posługuje się umiejętnie i jasno. Przedstawiła dostatecznie dokładnie analizę wariancji i kowariancji dla takich układów, jak: układ kompletnej randomizacji, bloki kompletnie zrandomizowane, kwadrat łaciński, rozszczepione poletka (split-plot), celując w szczególności w zakresie podziału źródeł zmienności na efekty regresji krzywoliniowej: liniowy, kwadratowy, kubiczny, itd. Zestawia szereg interesujących testów, prostą metodę obliczania efektów krzywoliniowych dla interakcji, opisuje metodę Doolittle'a rozwiązywania równań normalnych i metody stosowalności testów wielokrotnych oraz metody opracowania doświadczeń wielokrotnych.

Załączone na końcu książki tablice statystyczne w liczbie 25 umożliwiają stosowanie przedstawionych testów istotności i wysnuwanie wniosków statystycznych.

Partie teoretyczne, a szczególnie te, które występują w dwu pierwszych rozdziałach, są słabsze niż partie z zastosowaniami. Trzeba przyznać, że napisanie ich jest rzeczą raczej trudną, jeśli się zważy, że student rolnictwa, dla którego książka jest przeznaczona, nie operuje zbyt bogatym aparatem matematycznym. Autorka zakłada m. in., że czytelnik jest obznajomiony z pojęciem funkcji wielu zmiennych, pochodnych cząstkowych, całek wielokrotnych, właściwych i niewłaściwych oraz że operuje doskonale znakami sumy Σ. Z drugiej strony, jak sama Autorka stwierdza w rozdziale 1 (str. 9), definicje wprowadzone w książce nie są ścisłe i mają charakter intuicyjny, poparty przykładami.

Autorka zapoznaje czytelnika z podstawowymi wiadomościami z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, odwołując się do intuicji i przykładów.

Należy stwierdzić, że książka jest zbyt obszerna. Wydaje się, że student nie znajdzie czasu na to, by w ramach jednego semestru przestudiować ją skrupulatnie.

Podręcznik obejmuje poza przedmową sześnaście rozdziałów zaopatrzonych w trzy następujące pozycje: 1° streszczenie, 2° problemy i zadania oraz 3° literaturę. Nadto zawiera na końcu tablice statystyczne, bibliografię i skorowidz terminów statystycznych.

Autorka opracowała trzy działy statystyki matematycznej: 1) analizę wariancji, 2) analizę regresji i korelacji i 3) wnioskowanie nieparametryczne w zakresie następujących rozdziałów: 1. Podstawowe wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa, 2. Teoretyczne podstawy statystyki, 3. Testy istotności dla populacji o rozkładzie normalnym, 4. Rozkład dwumianowy i Poissona. Tablice kontyngencji i test chi-kwadrat. 5. Analiza wariancji. Klasyfikacja pojedyncza, 6. Analiza wariancji. Losowane bloki i kwadrat łaciński, 7. Analiza wariancji. Układy złożone niezależne, 8. Układ „split-plot" i inne układy zależne, 9. Regresja liniowa, 10. Korelacja, 11. Regresja krzywoliniowa, 12. Zastosowanie regresji krzywoliniowej w analizie wariancji, 13. Regresja wielokrotna, 14. Analiza kowariancji, 15. Skrócone metody sprawdzania hipotez w analizie wariancji. Zastosowanie średniego rozstępu, 16. Wnioskowanie nieparametryczne.

Książkę można by znacznie zmniejszyć objętościowo, gdyby regresję wielokrotną umieścić przed materiałem traktującym wstępnie o analizie wariancji, a więc po rozdziale czwartym. Jak wiadomo, stosując teorię tej regresji uzyskuje się analizę

wariancji dla klasyfikacji pojedynczej, podwójnej (losowane bloki), kwadratu łacińskiego, układu pojedynczo rozszczepionych poletek, doświadczeń czynnikowych dla regresji krzywoliniowej, analizy kowariancji, analizy regresji. Wychodzi się tu z układu równań normalnych.

Sądzę, że przy użyciu rachunku macierzowego można spełnić postulat wyłożenia regresji na początku książki i dać przez to ogólne podstawy teoretyczne pod analizę wariancji. Ma to tym większe znaczenie, że w ten sposób obejmiemy teorię opracowywania danych nieortogonalnych, której autorka nie przedstawiła. Nie poruszone są układy uwikłane, których szczególnym przypadkiem jest układ „split-plot".

Równoczesne umieszczenie w tego rodzaju podręczniku, jak recenzowany, wyczerpującej teorii i licznych przykładów wydaje się niemożliwe, jeśli stawia się wymaganie, aby objętość książki zachować w umiarkowanych granicach. W tych warunkach narzuca się siłą rzeczy zachowanie układu konspektowego w zakresie teorii, dając pierwszoplanowe miejsce zastosowaniom. Autorka uczyniła to z dużym powodzeniem. W rezultacie podaje dowody tylko niektórych własności. Większość z nich wypływa z teorii regresji wielokrotnej. Niepotrzebnie Autorka zaleca niekiedy czytelnikowi dowodzenie wzorów (str. 349). Raczej od rolnika i przyrodnika należałoby wymagać ich interpretacji.

Należy żałować, że autorka nie podała metody obliczania liczby stopni swobody i sumy kwadratów w analizie wariancji dla klasyfikacji hierarchicznej. Modele: losowy i mieszany są potraktowane zbyt pobieżnie. To samo dotyczy doświadczeń czynnikowych typu $2\times 2\times 2\times \ldots$

A oto kilka innych uwag krytycznych. Autorka zaleca badanie istotności różnic za pomocą porównań nawet w przypadku, gdy nie zostały one wykazane testem F. Wobec tego nasuwa się pytanie: w jakim celu stosować ten test? Autorka nie wspomniała, że z uwagi na znaczną wariancję współczynnika korelacji, zaleca się by oceniać współczynnik korelacji w populacji dla prób większych od stu par. Wbrew temu, co autorka twierdzi, testy nieparametryczne można również stosować do zmiennych losowych typu skokowego, a nie tylko do zmiennych typu ciągłego (str. $527^{14,15}$). Na przykład hipotezę, że zmienna ma rozkład Poissona weryfikuje się korzystając z testu χ^2. Technika obliczania sum kwadratów dla danych ortogonalnych jest raczej prosta. Nie ma potrzeby opisywać jej oddzielnie dla różnych układów eksperymentalnych. Jest znana metoda ogólna, która ma zastosowanie w analizie wariancji, jeżeli dane liczbowe podlegają dowolnej kombinacji klasyfikacji krzyżowej z hierarchiczną.

Literatura cytowana przez autorkę jest zbyt skromna (pięć pozycji w rozdziale 8 i cztery pozycje w rozdziale 12).

Oto niektóre z dostrzeżonych usterek: 1) str. 150, Tabl. 5.3, ma być 8,64 a nie 12,09, 2) 154^{1} zamiast „jednostronnym" ma być „prawostronnym", 3) 154^{12} w mianowniku ułamka należy zamienić miejscami ν_1 i ν_2, 4) zamiast 8,644,78 powinno być 8,64/4,78, 5) 159^{15} należy zastąpić „odchylenia standardowego" przez „wariancji", 6) 217^{1} zamiast XIII powinno być XII.

Symbolika jest na ogół poprawna. Daje się zauważyć brak specjalnego symbolu dla sumy kwadratów w analizie wariancji. Niepotrzebnie autorka oznacza przez s^2 nieobciążoną ocenę wariancji w populacji. Jak wiadomo, symbol ten rezerwuje się dla wariancji w próbie.

Terminologia jest raczej poprawna. Oto dostrzeżone usterki: Autorka używa wszędzie *ilość stopni swobody* a nie *liczba stopni swobody* i często *wypadek* zamiast *przypadek*. Termin *dyskretny* można zastąpić przez *skokowy*, a *kontrast* — przez *porównanie*.

Styl jest również na ogół poprawny.

Reasumując, należy stwierdzić, że recenzowana książka jest dobra i może być polecana zarówno studentom i pracownikom naukowym rolnictwa, jak i reprezentantom innych dyscyplin przyrodniczych. Jej walory i braki właściwie ocenią szerokie rzesze przyrodników, z których wielu stosuje z powodzeniem nowoczesne metody statystyki. Brak jest jednak wciąż takiej książki, która by obejmowała układy eksperymentalne.

Wiktor Oktaba

J. Favard, *Cours d'analyse de l'École Polytechnique, tome III, Théorie des équations, fasc. II. Équations aux dérivées partielles. Équations intégrales. Calcul des variations*, Gauthier-Villars, Paris 1963, str. 542.

Omawiany tom kursu analizy dotyczy trzech dziedzin: równań różniczkowych cząstkowych, równań całkowych i rachunku wariacyjnego. Wykład równań cząstkowych w głównym zarysie nie odbiega od ujęcia klasycznego zarówno pod względem układu twierdzeń, jak i zakresu przedstawionego materiału. Po przedstawieniu zasadniczych wiadomości z zakresu równań rzędu pierwszego postaci $F(x, y, z, p, q) = 0$ i $p = f(x, y, z, q)$ autor rozważa ogólną teorię charakterystyk, twierdzenie Cauchy'ego-Kowalewskiej oraz precyzuje pewne ogólne pojęcia w rodzaju pojęcia problemu dobrze postawionego itp.

Osobny rozdział (Chap. VIII) poświęca ogólnym rozważaniom nad równaniami rzędu drugiego przedstawiając na szczególnych przykładach interpretacje uprzednio wprowadzonych pojęć i wykazanych twierdzeń. Wprowadzona jest klasyfikacja takich równań, niekoniecznie liniowych, przy stosunkowo jednak wąskich założeniach. W dalszym ciągu rozważane są równania hiperboliczne (nieliniowe w oparciu o metodę kolejnych przybliżeń, liniowe przy użyciu teorii dystrybucji). Autor obficie używa transformat Fouriera i Laplace'a.

Rozdział X przedstawia zasadnicze własności funkcji harmonicznych oraz metody rozwiązywania zagadnień brzegowych dla równania Laplace'a (metoda potencjałów, funkcja Greena, metoda Poincarégo-Perrona). Następny rozdział dotyczy równań parabolicznych. Szczegółowo są omówione zagadnienie Cauchy'ego oraz I zagadnienie Fouriera (metoda potencjałów cieplnych, metoda funkcji pod- i nadparabolicznych). Twierdzenia o jednoznaczności i ciągłej zależności autor formułuje i dowodzi dla bardzo wąskiej klasy równań parabolicznych.

W części poświęconej równaniom całkowym rozważane są na wstępie operatory pełnociągłe, liniowe i ich resolwenty. Szczegółowo są omówione różne rozwinięcia związane z różnymi specjalnymi postaciami operatorów. Autor kładzie nacisk na stronę rachunkową zagadnień. Rozważane są też równania z jądrami słabo osobliwymi. Podane są zastosowania do równań różniczkowych. W części dotyczącej rachunku wariacyjnego po ogólnych rozważaniach na temat funkcjonałów półciągłych dokładnie, czasami trochę za rozwlekle, omawiane są warunki konieczne i wystarczające na ekstrema. Przedyskutowany jest dokładnie związek między zagadnieniem Dirichleta dla równania Laplace'a i odpowiednim zagadnieniem wariacyjnym.

Wszystkie definicje i twierdzenia przedstawione w książce ilustrowane są licznymi przykładami i wielokrotnie autor podaje szereg dodatkowych omówień wskazujących możliwość uogólnień. Autor zadbał też o wydobycie treści fizycznej i strony rachunkowej omawianych problemów. Na uwagę zasługuje fakt umieszczenia dość obszernych rozważań na temat metod różnicowych dla równań cząstkowych.

W. Mlak