Mimo powyższych krytycznych uwag sądzę, że ten zbiór zadań może być pomocny ludziom stawiającym pierwsze kroki w analizie matematycznej, jak również nauczającym tego przedmiotu na raczej elementarnym poziomie.

Roman Dwilewicz

Adam Płocki, *Rachunek prawdopodobieństwa dla nauczycieli*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1981, str. 431, cena zł 90. — ISBN 83-01-02661-8

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Treść: Od autora. 1. Kompendium z kombinatoryki. 2. Doświadczenia losowe i przestrzeń jego wyników. 3. Zdarzenie. 4. Symulacja probabilistyczna. Tablice liczb losowych. 5. Gry losowe. 6. Prawdopodobieństwo. 7. Błądzenie losowe. Liczydło probabilistyczne. 8. Prawdopodobieństwo klasyczne. 9. Prawdopodobieństwo geometryczne. 10. Niezależność stochastyczna zdarzeń. 11. Zmienna losowa. 12. Próba, schemat i zmienna Bernoulliego. 13. Rozkład Poissona. 13. Zasada praktycznej pewności, czyli o estymacji i weryfikacji. 15. Prawo wielkich liczb Bernoulliego. 16. Łańcuchy Markowa. 17. Probabilistyka jako integralna część kształcenia matematycznego i ogólnego w szkole. Tablice liczb losowych. Bibliografia (53 pozycje). Skorowidz. Spis rzeczy.

Książka adresowana jest do nauczyciela matematyki. W zamierzeniu autora jej treść ma przybliżyć czytelnikowi specyfikę rozumowań probabilistycznych i pomóc w kształceniu podstaw intuicyjnych rachunku prawdopodobieństwa. Formalizację tej teorii autor uważa za sprawę drugorzędną. *Książka ta nie jest wykładem teorii prawdopodobieństwa. Zawiera ona opracowanie dydaktyczno-metodyczne podstaw tej teorii, zawiera tworzoną pod kątem interesów nauczania koncepcję propedeutyki tej teorii.* Zacytowane zdania — pochodzące „Od autora" — oddają adekwatnie odczucie recenzenta, że z tej książki nie można nauczyć się rachunku prawdopodobieństwa.

Z drugiej strony, trzeba tu stwierdzić, że stanowi ona wartościową i poszukiwaną — nie tylko przez nauczycieli matematyki — pozycję literatury probabilistycznej. Do powyższego stwierdzenia upoważnia mnie nie tylko fakt, że książka omawia wiele haseł (symulacja probabilistyczna, drzewa, błądzenia losowe po grafach, liczydło probabilistyczne, gry losowe, metoda Monte Carlo, itp.), ważnych z punktu widzenia interesów nauczania rachunku prawdopodobieństwa, ale również fakt, że jej wykład opiera się na wieloletniej pracy autora ze studentami, nauczycielami i młodzieżą szkolną.

Autor proponuje rozpoczęcie lektury tej książki od ostatniego (17) rozdziału. Zawarte w nim poglądy na motywacje, cele, treść i metody nauczania probabilistyki szkolnej są, zdaniem recenzenta, kontrowersyjne. Nie miejsce tutaj na wymianę poglądów, ale muszę przyznać, że budzą we mnie niepokój stwierdzenia typu: *Formalizację rachunku prawdopodobieństwa w szkole należy traktować raczej jako sprawę drugorzędną. Można zastanawiać się nad tym, czy ta formalizacja w nauczaniu rachunku prawdopodobieństwa jest w ogóle konieczna* (str. 371). Takie zachwianie proporcji w nauczaniu rachunku prawdopodobieństwa na pewno nie pozwoli osiągnąć celów, które stawia nauczycielowi autor recenzowanej książki.

Odstępstwa od przyjętej terminologii, np. „wynik" zamiast „zdarzenie

elementarne" (str. 376) oraz sformułowanie typu: *doświadczeniem losowym nazywa się po prostu przestrzeń probabilistyczną* (Ω, S, P) (str. 384), *zdarzenia praktycznie niemożliwe, to jest zdarzenia prawdopodobne, których prawdopodobieństwo jest mniejsze od 0,05* (str. 376) będą budzić wiele nieporozumień.

Istotną treść książki zawierają rozdziały 1–16. Podane wyżej ich tytuły informują o zagadnieniach tam rozważanych. Fakt, że wykład większości z nich ilustruje się jedynie przykładami, będzie zmuszać zbyt często czytelnika-nauczyciela do korzystania z innych źródeł. Cele, które zamierza autor osiągnąć, wymagały obszerniejszego i głębszego opracowania elementów kombinatoryki niż to, które znajdzie czytelnik w rozdziale 1. Brak paradoksów Bertranda i zadań klasycznych na prawdopodobieństwo geometryczne (np. zadanie Buffona) stanowi dość istotną lukę rozdziału 9.

Zasób zdobytej wiedzy statystycznej po przeczytaniu rozdziału 14 należy uznać za ubogi. Sądzę, że w książce adresowanej do nauczycieli powinno się znaleźć nie tylko słabe prawo wielkich liczb Bernoulliego, ale również jego uogólnienia. W rozważaniach dotyczących schematu Bernoulliego, deski Galtona i aproksymacji Poissona (rozdział 13) odczuwam brak twierdzenia Moivre'a–Laplace'a i jego zastosowań.

Wspomniałem już o odstępstwach stosowanej terminologii od powszechnie przyjętej. Uwaga ta dotyczy całej książki. Np. na str. 25 — *ziarniste i ciągłe przestrzenie wyników* zamiast *dyskretne i nieprzeliczalne przestrzenie zdarzeń elementarnych* [1]. Ponadto autor często używa terminów, które w innych dyscyplinach matematyki mają ściśle określone znaczenie, np. „kod", „kodowanie" (z teorii informacji).

Wprowadzona przez autora terminologia może prowadzić również w wielu przypadkach do błędnego rozumienia pojęć. Np. *Jeśli zbiór wyników sprzyjających danemu zdarzeniu jest podzbiorem przestrzeni wyników i to różnym od zbioru pustego i jednocześnie różnym od całej przestrzeni, to takie zdarzenie nazwiemy odtąd zdarzeniem prawdopodobnym* (str. 46). A jeśli ten podzbiór jest zbiorem niemierzalnym? Znając jedynie treść rozdziału 3 trudno udzielić precyzyjnej odpowiedzi na pytanie: co to jest zdarzenie losowe? Ponieważ autor celowo pozostawił na uboczu formalizację wykładanej teorii, to czuję się zwolniony od dalszego wyliczania usterek, które zdaniem recenzenta utrudniają, a często nawet uniemożliwiają głębsze zrozumienie trudnych pojęć probabilistyki.

Do wad recenzowanej książki zaliczam również nużące powtarzanie tych samych przykładów w wielu rozdziałach i długie komentarze, brak odpowiedzi do zadań, małą troskę o język (np. często powtarzany zwrot „ponieważ, więc" lub rażące ucho „zapostulować"), obszerność tekstu — 431 stron. Lista drobnych usterek została przekazana autorowi i wydawnictwu.

---

[1]) Za używaniem słowa „ziarnisty" zamiast „dyskretny" wypowiada się Witold Nowicki w książce *O ścisłość pojęć i kulturę słowa w technice. Poradnik terminologiczno-językowy opracowany na przykładzie telekomunikacji i dziedzin pokrewnych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności 1978, str. 69–72. Zwraca on uwagę na fakt istnienia w języku angielskim dwóch słów: *discrete i discreet*, mających różne znaczenia (por. słownik Stanisławskiego), przy czym powszechnemu w języku polskim znaczeniu słowa *dyskretny* (pokrewnego *dyskrecji*) odpowiada *discreet*. W terminologii technicznej zdaniem W. Nowickiego słowo *discrete* powinno być tłumaczone na *ziarnisty*, co jest określeniem obrazowym i nie wyklucza używania słowa *dyskretyzacja* (por. *rachunek prawdopodobieństwa i probabilistyczny*) (*przyp. Redakcji*).

Przytoczone tu uwagi krytyczne nie świadczą o chłodnym przyjęciu tej nowej pozycji probabilistycznej. Uważam, że książka A. Płockiego, dzięki oryginalności wykładu, interesującym przykładom i zadaniom oraz metodom ich rozwiązań będzie wartościową i pożyteczną pozycją biblioteki matematyka.

Dominik Szynal

Wiesław Szlenk, *Wstęp do teorii gładkich układów dynamicznych*, Biblioteka Matematyczna, tom 56, PWN, Warszawa 1982, str. 256, cena zł 180. — ISBN 83-01-01375-3

Szybkość, z jaką ta książka zaraz po ukazaniu się zaczęła znikać z księgarń, zdaje się wskazywać na określone zapotrzebowanie tematyczne, choć dziś wskaźnik to może nieco zawodny wobec straszliwej posuchy panującej na rynku księgarskim. Nie da się jednak zaprzeczyć, że zainteresowanie równaniami różniczkowymi zwyczajnymi jest u nas dość duże, a sięgną po tę książkę i ci, którzy zechcą spojrzeć na nie „z wyższego punktu widzenia"; taki punkt bezsprzecznie prezentuje teoria układów dynamicznych.

Nazwy „gładkie układy dynamiczne" zaczęto używać na określenie całego działu matematyki od roku 1967, roku pojawienia się pracy S. Smal'ea pod takim właśnie tytułem. Praca ta okazała się bardzo ważna, bo oprócz sformułowania najważniejszych i najświeższych wyników teorii, przedstawiała cały program badań, wskazywała na rozliczne związki teorii z innymi działami matematyki. Sam przedmiot nie był nowy. Powstał w wyniku badań globalnego przebiegu całek równań różniczkowych z głównym akcentem położonym na aspekt topologiczny zagadnienia. Do niedawna przedmiot ten określono nazwą „jakościowa teoria równań różniczkowych".

Jest rzeczą niemożliwą w kilku zdaniach przedstawić choćby tylko zarys problematyki teorii układów dynamicznych. Poprzestaniemy na paru informacjach, mając na uwadze tych z Czytelników *Wiadomości Matematycznych*, którzy nie mieli okazji zetknąć się z tą teorią.

Interesująca nas teoria zajmuje się zasadniczo dwoma obiektami: *potokami*, tj. grupą odwzorowań indukowaną równaniem $dx/dt = f(x)$ określonym na $\boldsymbol{R}^n$ (lub ogólniej na rozmaitości) oraz *kaskadami* — iteracjami ustalonego odwzorowania (dyfeomorfizmu) φ. Okazuje się, że istotna część opisu globalnego przebiegu trajektorii wynika ze znajomości zachowania się potoku w otoczeniu punktu *krytycznego*, tj. takiego punktu, w którym znika pole f (dla kaskad rolę taką odgrywają punkty stałe odwzorowania φ) i zachowania się przy $t \to \pm\infty$ (dla kaskad: gdy $|n| \to \infty$; trajektorią punktu x nazywamy w tym przypadku ciąg $\{\varphi^n(x)\}_{n=-\infty}^{n=\infty}$, $\varphi^n = \varphi \circ \ldots \circ \varphi$ jest złożeniem n egzemplarzy funkcji φ). Jednak i w tak zredukowanym zagadnieniu mogą pojawić się ogromne komplikacje. Dlatego zadowalamy się rozważaniem obiektów o własnościach *typowych* (co oznacza, że ich zbiór jest duży w sensie kategorii).

Taką typową własnością jest np. hiperboliczność punktu krytycznego x_0; określa ją warunek: $\mathrm{Re}\,\lambda \neq 0$ dla wszystkich wartości własnych λ pochodnej $Df(x_0)$. Strukturę potoku w otoczeniu takiego punktu można szczegółowo opisać (twierdzenie Hadamarda–Perrona). Analogicznie rozważa się hiperboliczne punkty stałe odwzorowania przy rozważaniu kaskady, hiperboliczne trajektorie okresowe itp. (do badania tej ostatniej służy odwzorowanie Poincarégo).