6) brak wyraźnego zaakcentowania, które wyniki mają charakter globalny, a które tylko lokalny,

7) zbyt duże odejście od intuicji geometrycznej.

Autor w swym podręczniku zrealizował żartobliwe wyrażenie się Kołmogorowa, który powiedział, że „geometria różniczkowa to jedyny wykład matematyczny, gdzie nie muszę studentom zrobić ani jednego rysunku na tablicy".

W każdym razie należy powitać z uznaniem pierwszy polski podręcznik nowoczesnej geometrii różniczkowej. Już kilkanaście lat temu mieliśmy podręcznik geometrii różniczkowej w ujęciu klasycznym, napisany również przez niespecjalistę (M. Biernackiego), a przy tym bardzo dobry.

Stanisław Gołąb

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Hanna Marcinkowska, *Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych*, Biblioteka Matematyczna tom 43, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1972, str. 419, cena zł 48.—

Książka ma charakter podręcznika akademickiego, który wypełnia lukę w polskim piśmiennictwie matematycznym. Znakomite dwutomowe dzieło Mirosława Krzyżańskiego *Równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego* jest zbyt obszerną monografią, by mogło służyć jako podręcznik wprowadzający w teorię równań różniczkowych cząstkowych. Do chwili ukazania się książki H. Marcinkowskiej odczuwany był więc brak tego typu podręcznika. Mimo że wykład prowadzony jest w ujęciu klasycznym, książka stanowi nowoczesny podręcznik równań różniczkowych cząstkowych. U czytelnika zakłada się tylko znajomość analizy matematycznej, równań różniczkowych zwyczajnych i teorii funkcji analitycznych. Wiele przykładów, często zaczerpniętych z fizyki i szczegółowo omówionych, ułatwia znakomicie lekturę. Na końcu każdego paragrafu znajdują się liczne zadania, które pomagają czytelnikowi w opanowaniu wyłożonego materiału. Każdy rozdział książki kończy się obszernymi uwagami bibliograficznymi, których celem jest wprowadzenie czytelnika w nowoczesną literaturę.

Książka składa się z 6 rozdziałów podzielonych na paragrafy. Rozdział pierwszy stanowi obszerny wstęp, w którym obok różnych wiadomości z analizy matematycznej omówione są funkcje analityczne wielu zmiennych, twierdzenia Fredholma dla równań całkowych, wiadomości z teorii przestrzeni Hilberta i podstawowe pojęcia teorii dystrybucji. Rozdział drugi zawiera ogólne wiadomości z teorii równań i układów liniowych. Na podkreślenie zasługuje przedstawienie pojęć rozwiązań uogólnionych, a mianowicie rozwiązania słabego, mocnego i dystrybucyjnego. W rozdziale tym przeprowadzona jest klasyfikacja równań liniowych dowolnego rzędu i układów liniowych. W szczególności omówione jest pojęcie równania i układu p-parabolicznego w sensie Pietrowskiego. Rozdział kończy się szczegółową dyskusją zagadnienia Cauchy'ego dla równania struny drgającej. Rozdział trzeci zawiera szeroką dyskusję problemu Cauchy'ego w przypadku analitycznym. Najpierw przedstawione jest twierdzenie Cauchy'ego–Kowalewskiej dla równań liniowych o współczynnikach analitycznych, przy czym podany jest dowód pochodzący od Hörmandera. Następnie omawia się wraz z dowodem twierdzenie Holmgrena o jednoznaczności rozwiązania. W szczególności przedstawiony jest przykład pochodzący od H. Lewy'ego, w którym równanie liniowe o współczynnikach nieanalitycznych nie ma rozwiązania regularnego. Na koniec udowodnione jest metodą majorant twierdzenie Cauchy'ego–Kowalewskiej dla równań nieliniowych w postaci normalnej o prawych stronach analitycznych. Dalsze trzy rozdziały poświęcone są już specjalnym równaniom cząstkowym rzędu drugiego. I tak rozdział czwarty zawiera teorię równania Laplace'a i Poissona. Przedstawione są twierdzenia o jednoznaczności rozwiązań zagadnień Dirichleta i Neumanna, reprezentacja całkowa rozwiązania zagadnienia Dirichleta, teoria potencjału oraz sprowadzanie zagadnień brzegowych do równań całkowych. Rozdział piąty poświęcony jest równaniu falowemu najpierw w ośrodku dwu- i trójwymiarowym a następnie w ośrodku o dowol-

nej liczbie wymiarów. Podane jest całkowe przedstawienie rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego (w szczególności wzór Kirchhoffa i wzór Poissona), pojęcie rozwiązania podstawowego w ujęciu dystrybucyjnym, twierdzenie o jednoznaczności rozwiązania problemu Cauchy'ego w oparciu o nierówność energetyczną, omówiona jest zasada lokalnej zależności i zasada Huygensa. Dalej rozważa się uogólnione rozwiązania równania falowego, a w szczególności wykazana jest jednoznaczność mocnego rozwiązania niejednorodnego zagadnienia Cauchy'ego w przestrzeni będącej uzupełnieniem zbioru C_0 w normie

$$\|u\|_1 = \Big(\sum_{0 \leqslant |\alpha| \leqslant 1} \int |D^\alpha u|^2 \, dx \, dt \Big)^{1/2}.$$

Wreszcie rozpatruje się zagadnienie mieszane dla równania falowego z dowodem jednoznaczności i dowodem istnienia rozwiązania za pomocą metody Fouriera rozdziału zmiennych. Ostatni szósty rozdział poświęcony jest równaniu przewodnictwa ciepłnego. Podany jest rozkład funkcji klasy C^2 na sumę potencjałów cieplnych, omówione jest rozwiązanie podstawowe, zasada maksimum oraz rozwiązanie problemu Cauchy'ego. To ostatnie zagadnienie traktowane jest w szczególności za pomocą transformacji Fouriera, której podstawowe własności są przedstawione w tym rozdziale. Ostatni paragraf dotyczy zastosowania metody Fouriera rozdziału zmiennych do zagadnienia mieszanego dla równania przewodnictwa ciepła. Omówione jest także zagadnienie mieszane z warunkiem „końcowym". Na końcu książki umieszczona jest obszerna bibliografia.

W książce nie zauważyłem żadnych istotnych omyłek czy usterek, poza zupełnie drobnymi szczegółami, z których dwa omówię poniżej. Na stronie 12 wprowadzona jest następująca umowa: „Dla oznaczenia funkcji będziemy zasadniczo używali symbolu f, rezerwując symbol $f(x)$ dla oznaczenia wartości przyjmowanej przez funkcję f w punkcie x" i dalej „Zwężenie do zbioru jednopunktowego $\{x_0\}$ będziemy oznaczali symbolem $f|_{x=x_0}$ lub $[f]_{x=x_0}$". Zaraz potem znajduje się zdanie: „Oczywiście $f|_{x=x_0} = [f]_{x=x_0} = f(x_0)$", które jest sprzeczne z przyjętą umową. Na stronie 80 jest wprowadzona definicja eliptyczności równania liniowego rzędu drugiego. W tym celu po dana jest postać kanoniczna formy charakterystycznej

$$\sum_{j=1}^{d} \eta_j^2 - \sum_{j=d+1}^{r} \eta_j^2 \quad (0 \leqslant d \leqslant r \leqslant n),$$

która jest chyba niezręczna w zapisie, bo wymaga objaśnienia (którego brak), że w przypadku $d = 0$ pierwsza suma, w przypadku zaś $d = n$ druga suma jest zerem. Te dwa przypadki występują właśnie w definicji eliptyczności równania, która w konsekwencji wymaga dłuższej chwili zastanowienia od czytelnika.

Książkę należy jak najgoręcej polecić tym, którzy chcą bliżej zapoznać się z teorią równań różniczkowych cząstkowych.

Jacek Szarski

Zbigniew Semadeni i Antoni Wiweger, *Wstęp do teorii kategorii i funktorów*, Biblioteka Matematyczna tom 45, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1972, str. 197, cena zł 34.—

Zapoczątkowana w latach pięćdziesiątych przez Mac Lane'a teoria kategorii jest ostatnio coraz powszechniej znana i stosowana. Przyczyna tej popularności jest oczywista. Teoria kategorii dostarczyła topologii algebraicznej, geometrii algebraicznej i niektórym innym intensywnie rozwijanym działom matematyki języka umożliwiającego opis badanych faktów. Myślę, że we współczesnej matematyce teoria kategorii gra rolę taką, jak teoria mnogości i logika w matematyce pierwszej połowy XX w. Przedmiotem badań matematyki współczesnej stały się kategorie i funktory; jest to szczególnie dobrze widoczne w geometrii algebraicznej.