Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach W. Marka i J. Onyszkiewicza, *Wstęp do matematyki współczesnej* H. Rasiowej, *Logika i teoria mnogości* J. Słupeckiego i innych — zaliczono do literatury podstawowej; jak mają się do tego odnieść student i jego nauczyciel? Za to brak tu zupełnie literatury obcojęzycznej z zakresu dydaktyki matematyki, którą podano w innych rozdziałach. I tu więc bibliografia sprawia wrażenie nieprzemyślanej kompozycji tytułów, dokonanej bez jasnej koncepcji funkcji, jakie bibliografia ma pełnić.

Krytykując tę książkę, jestem w pełni świadom trudności, jakie towarzyszyły jej napisaniu i zredagowaniu. Wiem dobrze, jak niewdzięczna i kłopotliwa jest funkcja redaktora naukowego, któremu niekiedy w toku pracy wypada żałować, że tej funkcji się podjął. Trudno jednak oprzeć się obiektywnemu stwierdzeniu: ta książka nie miała redaktora naukowego. Brak jasnej koncepcji tekstu i jego funkcji dydaktycznej, na przykład takiej, jaką zaproponowałem na wstępie, a jaka przyszła mi na myśl po pobieżnym przejrzeniu książki, i brak konsekwentnej realizacji tej koncepcji stanowi główną wadę książki. Nie widać też w niej troski o eliminację błędów, które wszak każdemu mogą się zdarzyć. Czyni to z niej jeszcze jedną lekturę, której wybrane fragmenty wykładowca dydaktyki matematyki zaleci studentom (przestrzegając przed czytaniem z dobrą wiarą innych), odbiera natomiast walor podstawowego podręcznika, który by mieć mogła.

Tworzenie prac zbiorowych o charakterze monograficznym w ten sposób, że różni autorzy piszą niezależnie od siebie różne fragmenty, a redaktor te fragmenty „skleja" w jedną całość, przynosi nie najlepsze owoce.

Stefan Turnau

Joseph Diestel, *Sequences and series in Banach spaces*, Graduate Texts in Mathematics 92, Springer-Verlag, New York–Berlin–Heidelberg–Tokyo 1984, str. xi + 261, ISBN 0-387-90859-5.

W ciągu ostatnich dwudziestu lat nastąpił szczególnie intensywny rozwój teorii przestrzeni Banacha. Czytelnik, który chce się z tym zapoznać, ma już do dyspozycji kilka opracowań książkowych. Należy tu przede wszystkim wymienić dwa pierwsze tomy monografii J. Lindenstraussa i L. Tzafririego *Classical Banach spaces*, a także wcześniejsze książki J. Diestela: *Geometry of Banach spaces — Selected topics* i napisaną wspólnie z J. Uhlem *Vector measures*.

Ostatnio doszła do nich jeszcze jedna pozycja — *Sequences and series in Banach spaces*. Duża część zawartego w niej materiału znajduje się co prawda we wspomnianych wyżej książkach, ale w niczym nie umniejsza to jej znaczenia. Te pierwsze wymagają bowiem od czytelnika dużego obycia z teorią przestrzeni Banacha, recenzowana zaś pozycja jest dostępna dla każdego, kto zna podstawowy kurs analizy funkcjonalnej. Dla samodzielnego jej przestudiowania wystarcza znajomość np. pierwszej części podręcznika W. Rudina *Functional analysis*.

Oczywiście, stawianie czytelnikowi tych stosunkowo niewielkich wymagań spowodowało konieczność dokonania starannej selekcji materiału. W tej sytuacji recenzowana książka daleka jest od wyczerpania tematu sformułowanego w tytule. Znalazło się w niej jednak wiele głębokich i ciekawych rezultatów z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, które rzuciły nowe światło na strukturę przestrzeni Banacha.

Czas zatem na krótkie przedstawienie treści omawianej książki. Trzy pierwsze rozdziały niewiele tylko wykraczają poza podstawowy wykład analizy funkcjonalnej. Autor opisuje w nich własności zbiorów zwartych w przestrzeniach Banacha oraz główne twierdzenia o słabej i słabej* topologii.

Rozdział IV zawiera krótkie wprowadzenie do teorii całki Bochnera, które następnie znajduje zastosowanie w dowodzie twierdzenia Orlicza–Pettisa o szeregach bezwarunkowo zbieżnych. W rozdziale V zasadnicze miejsce zajmują konstrukcje ciągów bazowych, a wśród nich twierdzenie Bessagi–Pełczyńskiego. Korzystając z niego uzyskuje się m.in. charakteryzacje przestrzeni Banacha, zawierających podprzestrzenie izomorficzne z c_0.

Rozdział VI służy zapoznaniu czytelnika z bardzo ważnym pojęciem operatora absolutnie p-sumującego. Teoria tych operatorów ma wiele ciekawych zastosowań, a w omawianym rozdziale J. Diestel prezentuje jedno z nich: prosty dowód twierdzenia Dvoretzky'ego–Rogersa o istnieniu w przestrzeniach nieskończenie wymiarowych szeregów zbieżnych bezwarunkowo, ale nie bezwzględnie.

Najobszerniejszy ze wszystkich rozdział VII nosi tytuł *The classical Banach spaces*. Znaleźć tu można dowód nierówności Chinczyna oraz cały szereg ważnych własności owych klasycznych przestrzeni: „iniektywność" l_∞, „projektywność" l_1, własność Orlicza i własność Banacha–Saksa przestrzeni $L_p[0, 1]$ $(1 \leqslant p < \infty)$. Ponadto autor poświęca wiele miejsca rezultatom dotyczącym słabej zbieżności i słabej zwartości w pewnych przestrzeniach miar.

W rozdziale VIII zaprezentowane zostały niektóre własności przestrzeni jednostajnie wypukłych. Opisuje je m.in. twierdzenie Kadeca o szeregach bezwarunkowo zbieżnych i twierdzenie braci Gurariĭ o oszacowaniach l_p dla ciągów bazowych.

Początek rozdziału IX zajmują twierdzenia Kreina–Milmana, Choqueta i inne podstawowe wyniki teorii punktów ekstremalnych. Odgrywają one główną rolę w dowodach charakteryzacji słabej zbieżności ciągów (podanej przez J. Rainwatera w 1963 roku) i szeregów (podanej przez J. Eltona w 1981 roku).

Rozdział X zatytułowany został *Grothendieck's inequality and the Grothendieck–Lindenstrauss–Pełczyński cycle of ideas*. Autor powraca tu do wspomnianej już teorii operatorów absolutnie p-sumujących. Tym razem zapoznaje on czytelnika z zasadniczym wkładem, jaki do tej teorii wnieśli matematycy wymienieni w tytule rozdziału. Pięknym zastosowaniem ich wyników jest dowód równoważności wszystkich baz bezwarunkowych w przestrzeniach l_1, l_2 i c_0.

Dalej J. Diestel umieścił *An intermission*, gdzie prezentuje kombinatoryczne twierdzenie wykazane przez F. P. Ramseya. Rezultat ten został w ciekawy sposób wykorzystany w teorii przestrzeni Banacha, czego przykładem jest dowód twierdzenia Rosenthala z rozdziału XI. Na mocy tego twierdzenia, z każdego ciągu ograniczonego w przestrzeni Banacha można wybrać podciąg albo równoważny bazie l_1, albo słaby ciąg Cauchy'ego.

Rozdział XII zawiera wynik B. Josefsona i A. Nissenzweiga o istnieniu w nieskończenie wymiarowej przestrzeni sprzężonej ciągu elementów znormalizowanych, słabo* zbieżnego do zera. W rozdziale XIII znajdują się rezultaty Amira–Lindenstraussa, Haglera–Johnsona i Odella–Rosenthala podające warunki na to, by kula jednostkowa w przestrzeni sprzężonej była słabo* ciągowo zwarta. Wreszcie zasadniczą część rozdziału XIV wypełnia dowód pochodzącego z 1981 roku twierdzenia Eltona–Odella o istnieniu ciągów $(1+\varepsilon)$-rozseparowanych na sferze jednostkowej przestrzeni nieskończenie wymiarowej. Jest on jeszcze jednym zastosowaniem wspomnianego już kombinatorycznego twierdzenia Ramseya.

Do każdego rozdziału autor dołączył zestaw zadań o zróżnicowanym charakterze. Większość z nich ma na celu zapoznanie czytelnika z dodatkowymi rezultatami, uzupełniającymi treść poprzedzającego je rozdziału. Po zadaniach umieszczone są *Notes and remarks*. Nie jest to jednak proste wyliczenie nazwisk i dat. Autor nie opuszcza żadnej okazji do przytoczenia ciekawostek historycznych, podaje także wiele wyników, dla których zabrakło miejsca w zasadniczym tekście. Rozdziały zakończone są zestawami bibliograficznymi.

Jak już wspomniałem, recenzowana książka przeznaczona jest przede wszystkim dla czytelnika nie mającego większego obycia z teorią przestrzeni Banacha. W związku z tym autorowi nie chodziło o zamieszczenie jak największej ilości rezultatów, ale raczej o zaprezentowanie metod i technik dowodowych.

Tak na przykład w książce znajdują się trzy dowody twierdzenia Orlicza–Pettisa: pierwszy korzystający z metod teorii całki Bochnera, drugi oparty na konstrukcji ciągów bazowych i trzeci, w którym stosuje się pewne twierdzenia o zbieżności miar. Niektóre dowody poprzedzone są wszechstronnymi omówieniami metod pokrewnych. Przed dowodem twierdzenia Rosenthala o istnieniu ciągów równoważnych bazie l_1 mamy więc paragraf *How to imbed* l_1 *in a Banach space*. Dla celów dydaktycznych autor nie stroni nawet od powtarzania pewnych ważnych konstrukcji. Jedno z takich powtórzeń opatrzone jest komentarzem: *Sound familiar? It should.*

W tym miejscu warto powiedzieć kilka słów o stylu recenzowanej książki. Jest to raczej styl rozmowy ze studentem niż typowego podręcznika matematyki. W tekście znaleźć można wiele żartobliwych sformułowań. Nie ma ich jedynie w skomplikowanych dowodach, ale tuż po zakończeniu jednego z nich autor wzdycha z ulgą: *at long last we're home free*! Ten żywy język angielski (w wydaniu Amerykanina) może być dodatkową atrakcją dla polskiego czytelnika.

Na koniec jednak trzeba wspomnieć także i o usterkach. Niestety w książce znajduje się sporo błędów. Większość z nich to błędy powstałe w druku, które nie powinny zbytnio utrudniać lektury. Znalazłem jednak także kilka przeoczeń zawinionych przez autora. Oto poważniejsze z nich. W zadaniu 2 (iii) ze str. 52 brakuje założenia, że ciąg bazowy (x_n) jest bezwarunkowy. Na str. 106–107 autor „poprawił" stałą w nierówności Chinczyna (zamiast $\sqrt{l/2}$ powinno być $\sqrt{l}$). Wreszcie w sformułowaniu lematu 5 ze str. 229 źle są zdefiniowane kresy występujące w definicji $\delta(M)$.

Stanisław Prus

J. K. Hale, L. T. Magãlhaes, W. M. Oliva, *An introduction to infinite dimensional dynamical systems — Geometric theory*, Applied Mathematical Sciences, Vol. 47, Springer-Verlag, New York–Berlin–Heidelberg–Tokyo 1984, str. VII + 195, cena DM 54.—, ISBN 3-540-90931-1.

W 1937 r. Andronow i Pontriagin wprowadzili definicję strukturalnej stabilności pola wektorowego na kole domkniętym: X jest *strukturalnie stabilne*, jeśli dla każdej liczby $\varepsilon > 0$ istnieje liczba $\delta > 0$ taka, że jeżeli $\|X - Y\|_1 < \delta$, to istnieje homeomorfizm koła na siebie przeprowadzający orbity pola X na orbity pola Y z zachowaniem ich naturalnej orientacji, poruszający punkty o mniej niż ε; symbol $\|\cdot\|_1$ oznacza tu normę zbieżności jednostajnej wraz z pierwszymi pochodnymi. Wprowadzenie tej definicji było umo-