literatury w języku rosyjskim.

Kończą książkę zestawienia tabelaryczne wydarzeń dziejowych z naniesionymi datami odkryć matematycznych, cztery mapy (Egipt i Babilonia, Grecja oraz Rzym, Indie i Chiny, kraje islamu), wreszcie skorowidz rzeczowy.

Książka jest — powtarzam — bardzo solidna i powinna się znaleźć w każdej dobrej bibliotece matematycznej. Z pełnym zaufaniem można się na niej opierać przygotowując wykład z historii matematyki starożytnej czy też szukając jakichś informacji z tego zakresu. Nie polecam jej jednak jako jedynego źródła i nie zachęcam do przekładu na język polski.

Roman Duda

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

A. I. Kostrykin, *Wstęp do algebry*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1984, str. 380, nakład 10 000, cena zł 280.—, z rosyjskiego tłumaczył J. Trzeciak, ISBN 83-01-04488-8.

Recenzowana książka nie jest absolutną nowością dla polskiego czytelnika; jej rosyjski oryginał z 1977 roku cieszy się wśród algebraików dużym uznaniem. Wobec rosnącej w ostatnich latach roli współczesnej algebry oraz tendencji do algebraizacji wielu dziedzin matematyki, polskie wydanie książki Kostrykina jest niewątpliwie cenną nową pozycją naszego rynku wydawniczego. Przedstawiono w niej elementarny kurs algebry wykładany w pierwszym i trzecim semetrze studentom matematyki i mechaniki Uniwersytetu Moskiewskiego.

Książkę można czytać niezależnie od innych podręczników. Autor wyprowadza abstrakcyjne pojęcia algebraiczne z naturalnych i ważnych przykładów oraz podkreśla w wielu miejscach związki algebry z innymi dziedzinami matematyki. Sprawia to, że nawet trudniejsze zagadnienia — wymagające formalnego sposobu myślenia — stają się dla czytelnika naturalne i atrakcyjne. Uważam, że jest to znakomity wstęp do algebry, godny polecenia nie tylko studentom pierwszych lat studiów, ale również wykładowcom algebry.

Oto przegląd treści książki:

Rozdział 1 poświęcony jest historii algebry, jej związkom z innymi dziedzinami matematyki oraz przedstawieniu pewnych zagadnień modelowych, motywujących celowość rozważania układów równań liniowych i wyznaczników. Przedstawione zostały również podstawowe informacje dotyczące relacji, indukcji matematycznej i arytmetyki liczb całkowitych.

W rozdziale 2, wychodząc od własności zbioru rozwiązań układu liniowego jednorodnego, rozwija się elementarną teorię przestrzeni liniowych. Wprowadza się pojęcie rzędu macierzy i dowodzi podstawowych kryteriów rozwiązalności układów równań liniowych jednorodnych i niejednorodnych.

Rozdział 3, poświęcony wyznacznikom, jest naturalnym dodatkiem do rozdziału 2. Podaje się w nim różne definicje wyznaczników, dowodzi ich podstawowych własności oraz wyraża za ich pomocą wzory na rozwiązania układów równań liniowych.

W rozdziale 4 struktury algebraiczne, przewijające się w rozdziałach poprzednich, otrzymują formalne matematyczne szaty: grup, pierścieni i ciał. Wprowadza się grupę ilorazową, pierścień ilorazowy oraz dowodzi podstawowych twierdzeń o homomorfizmach grup i pierścieni.

Rozdział 5 poświęcony jest dokładnemu omówieniu ciała liczb zespolonych, pierścieni wielomianów o współczynnikach w pierścieniach całkowitych i ich ciał ułamków. Ponadto rozwija się elementarną teorię podzielności w pierścieniach całkowitych oraz dowodzi się jednoznaczności rozkładu w pierścieniach euklidesowych.

W pierwszej części rozdziału 6 bada się ogólne własności pierwiastków wielomianów o współczynnikach w pierścieniach całkowitych. Druga część poświęcona jest opisowi wielomianów symetrycznych i dowodowi algebraicznej domkniętości ciała liczb zespolonych. Ponadto dowodzi się twierdzenia o strukturze wielomianów o współczynnikach rzeczywistych oraz bada się problem lokalizacji rzeczywistych pierwiastków takich wielomianów.

W rozdziale 7 rozważa się działania grup na zbiorach, ilustrując przedstawiony materiał klasycznymi przykładami takich działań. Wykorzystując rozwiniętą teorię działań grup na zbiorach wyprowadza się podstawowe własności p-grup skończonych, twierdzenie Sylowa oraz twierdzenie o strukturze skończonych grup przemiennych. Podane są również podstawowe przykłady grup rozwiązalnych i prostych.

Rozdział 8 nosi tytuł *Elementy teorii reprezentacji grup*. Poważna jego część poświęcona jest elementarnej teorii zespolonych reprezentacji grup skończonych. Mamy tam między innymi: twierdzenie Maschke o rozkładzie skończenie wymiarowej zespolonej reprezentacji grupy skończonej na sumę prostą reprezentacji nieprzywiedlnych, twierdzenie o ilości nierównoważnych reprezentacji nieprzywiedlnych, o wymiarach takich reprezentacji oraz twierdzenia o odpowiedniości pomiędzy reprezentacjami i ich charakterami. Znajdujemy tam również klasyfikację skończonych podgrup grupy obrotów SO(3) przestrzeni R^3 oraz opis nieprzywiedlnych reprezentacji takich grup.

Rozdział 9 zawiera pewne wybrane zagadnienia dotyczące skończonych rozszerzeń ciał, dalsze przykłady dziedzin z jednoznacznością rozkładu oraz omówienie modułów i algebr nad ciałami. Celem tego rozdziału jest uzupełnienie wiadomości o pierścieniach i ciałach dowodzonych w poprzednich rozdziałach oraz pokazanie, że teoria reprezentacji grup wpisuje się w ogólniejszą teorię modułów nad pierścieniami.

Dodatek do książki poświęcony jest głównie dowodowi twierdzenia Jordana o podobieństwie macierzy kwadratowej nad ciałem algebraicznie domkniętym do sumy prostej klatek Jordana.

Istotną rolę w książce spełniają ćwiczenia, mające na ogół charakter teoretyczny i rozwijające poruszane tematy. Trudniejsze ćwiczenia zaopatrzone są we wskazówki do rozwiązań.

Przekład książki jest bardzo staranny, odznacza się dobrym językiem i właściwym doborem terminologii polskiej, zgodnej z używaną w Polsce przez matematyków interesujących się algebrą. Oryginał i tłumaczenie są merytorycznie bez zarzutu, a liczne przypiski tłumacza ułatwią lekturę początkującemu czytelnikowi. W polskim wydaniu bibliografię uzupełniono o dodatkowe pozycje łatwiej dostępne w Polsce.

Recenzent odkrył około 30 drobnych usterek drukarskich, które mogą być łatwo usunięte w następnym wydaniu. Ponadto, niezależnie od autora i tłumacza, dyskusja o trudnościach związanych z klasyfikacją prostych grup skończonych (str. 234^{11-14}) jest już nieaktualna. Jak wiadomo, w ostatnim okresie problem takiej klasyfikacji został rozwiązany.

Porównując zawartość recenzowanej książki z polskim programem algebry na studiach uniwersyteckich, nie znajdujemy w niej teorii przestrzeni liniowych i operatorów liniowych oraz teorii Galois i jej zastosowań. Zawiera ona jednak rozdział dotyczący elementów teorii reprezentacji grup skończonych, a więc materiał wykładany jako kursowy w wielu uniwersytetach w Ameryce i Europie.

Ze względu na dużą ilość materiału intuicyjnego i ciekawych komentarzy książkę należy polecić młodemu czytelnikowi pragnącemu zapoznać się z algebrą. Wykładowca algebry, realizując obszerny program w skromnych ramach czasowych, nie ma na ogół czasu na prezentację interesujących przykładów pokazujących, że algebra jest żywą dziedziną matematyki związaną natu-

ralnie z innymi dziedzinami. Polskie podręczniki z zakresu algebry kursowej zawierają na ogół niewiele naturalnych przykładów i uzasadnień wprowadzanych pojęć abstrakcyjnych. Z tego powodu omawiana książka jest cennym uzupełnieniem polskiej literatury algebraicznej. Recenzent z powodzeniem realizował program uniwersyteckiego wykładu *Algebra II* (grupy, pierścienie, teoria Galois i jej zastosowania) i fakultatywnego wykładu *Elementy teorii reprezentacji grup* (V semestr), wykorzystując jednocześnie recenzowaną książkę oraz książki Białynickiego-Biruli *Algebra* (1971) i Browkina *Teoria ciał* (1977).

Wybór książki Kostrykina do przetłumaczenia na język polski uważam za trafny.

Andrzej Skowroński

G. Birkhoff, T. C. Bartee, *Współczesna algebra stosowana*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1983, str. 384, nakład 5000 + 250 egzemplarzy, cena zł 220.—, ISBN 83-01-04560-4.

Jest to tłumaczenie trzeciego wydania książki *Modern applied algebra* G. Birkhoffa i T. C. Bartee, które ukazało się w 1970 roku.

Przedstawię krótko jej treść. We wstępnej części, obejmującej rozdziały 1 i 2, obok elementarnych informacji o rachunku zbiorów, funkcjach i relacjach wprowadzono również pojęcie porządku częściowego, algebry Boole'a oraz algebry unarnej. Znajdują się tam też wstępne wiadomości o grafach, w tym problem osiągalności, spójności oraz najkrótszej ścieżki.

Rozdział 3 stanowi wprowadzenie do teorii automatów skończonych i maszyn Turinga. Głównym problemem jest w nim problem minimalizacji liczby stanów automatów skończonych. Wstępne informacje o języku programowania ALGOL 60 zawarte są w rozdziale 4, a elementarne własności algebr Boole'a w rozdziale 5.

Cały rozdział 6 poświęcony jest minimalizacji sieci kombinacyjnych, a także minimalizacji sieci sekwencyjnych. Elementarne własności monoidów i grup składają się na treść rozdziału 7. W rozdziale 8 przedstawiono zastosowanie niektórych własności monoidów i grup do generowania, kodowania i dekodowania kodów grupowych oraz do optymalizacji ich efektywności w wykrywaniu i korygowaniu błędów. Rozdział 9 jest wprowadzeniem do teorii krat i algebr Boole'a.

Kolejna część książki (rozdziały 10 i 11) poświęcona jest wprowadzeniu do teorii pierścieni i ideałów oraz zastosowaniu teorii pierścieni wielomianów w teorii kodów wielomianowych, w szczególności do wykrywania i korekcji błędów. Ciała skończone (rozdział 12) znajdują zastosowanie do badania specjalnych kodów Bosego–Chaudhuriego–Hocquenghema. Kody oparte na równaniach różnicowych, które znalazły zastosowania w systemach radarowych, rozważa się w rozdziale 13. W ostatniej części książki omawiane są związki maszyn Turinga z funkcjami częściowo rekurencyjnymi, zasygnalizowano też istnienie lingwistyki matematycznej oraz wskazano na istnienie problemów nierozstrzygalnych.

Tłumaczenie to dociera do rąk czytelnika polskiego z prawie piętnastoletnim opóźnieniem. Piszę o tym dlatego, że tytuł *Współczesna algebra stosowana* może być mylący i należałoby go zmienić w związku z ogromnym rozwojem metod algebraicznych na użytek zastosowań, jaki dokonał się w ciągu tych piętnastu lat. Spróbuję to wyjaśnić na kilku przykładach.

Rozpatrzmy najpierw problem minimalizacji sieci kombinacyjnych. Z pewnością nie jest to problem współ-