Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

sinus chyba tylko dlatego, że przed 14 laty taki wzór odnotowano w pewnej książce. Brak natomiast np. rozwinięcia funkcji $\arcsin x$ dla $|x| \leqslant 1$ w szereg względem wielomianów Czebyszewa, a także liczbowych wartości współczynników podobnych rozwinięć wielu funkcji elementarnych. Są to jednak usterki dość drobne. Razi natomiast w oryginale książki wyjątkowo niechlujnie opracowana bibliografia ze zniekształconymi nazwiskami (Glenshaw, Murnaghanand, Todt zamiast Clenshaw, Murnaghan, Todd), tytułami prac, czasopism itd. W większości są to omyłki oczywiste dla każdego, kto zajmuje się metodami numerycznymi, zna nazwiska matematyków pracujących w tej dziedzinie i przynajmniej pobieżnie zna parę obcych języków. Trudno zrozumieć, dlaczego w polskim przekładzie nie usunięto niemal żadnego z tych błędów, dlaczego nie poprawiono wyżej wspomnianych nazwisk, dlaczego zostało „Sammlung for Formeln...", „Traite de mecanique appliquee...", „An interative process" i in. A właściwie, wszystko staje się jasne, gdy się zobaczy, ile nowych błędów do bibliografii wniósł polski przekład (Chliffres zamiast Chiffres, Kogbetliantb zamiast Kogbetliantz, „higher funktions" itd.). Mimo transkrypcji na alfabet łaciński nazwisk złożonych w oryginale książki cyrylicą nie uporządkowano bibliografii alfabetycznie (w oryginale taki porządek był, oddzielnie dla prac rosyjskich i oddzielnie dla pozostałych). Wprawdzie zamiast niektórych rosyjskich przekładów cytuje się w polskim wydaniu oryginały (np. „The calculus of observations" Whittakera i Robinsona), ale książkę Watsona, artykuł J. Todda (a nie D. Todta!) i inne pozostawiono w przekładach na język rosyjski. Niestety w reszcie polskiego wydania książki Lusternika i in. również roi się od błędów. Aż dziwne, że tłumacz tyle ich popełnił w książce zawierającej niemal same wzory i tablice. A więc znów błędy w nazwiskach (Pade, Łancosz, Todt zamiast Padé, Lanczos, Todd), błędy gramatyczne („w szeregu przypadkach"), błędy rzeczowe świadczące o tym, że tłumacz nie rozumiał przekładanego tekstu („aproksymacja funkcji liniowych" zamiast „aproksymacja funkcjami liniowymi", „sprecyzowanie" zamiast „poprawienie dokładności"). Z tych wszystkich powodów recenzowana książka może śmiało kandydować do tytułu najgorzej wydanej przez PWN książki matematycznej. Źle się dzieje, że tłumaczenie powierza się komuś tak niefachowemu i niesumiennemu i źle, że redakcja przyjmuje bezkrytycznie takie przekłady.

Stefan Paszkowski

G. N. Położy i in., *Metody przybliżonych obliczeń*, pod red. G. N. Położego, tłum. R. K. Krzywiec, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1966, str. 487.

W ostatnich latach ukazują się w Polsce coraz częściej podręczniki metod numerycznych — *Nowoczesne metody numeryczne* (przekład z angielskiego), Gutera i Owczyńskiego: *Wstęp do metod numerycznych*, Demidowicza, Marona i Szuwałowej: *Metody numeryczne* (2 tomy), Rumszyskiego: *Ćwiczenia praktyczne z metod numerycznych*, Zaguskina: *Przegląd metod numerycznych rozwiązywania równań*, Lusternika, Czerwonienkisa i Janpolskiego: *Obliczanie funkcji elementarnych*. Przygotowuje się wydanie następnych książek. Wszystko to cieszy, choć jeszcze nie zaspokaja w całości zapotrzebowania. Martwi jednak to, że wydaje się nie tylko książki naprawdę dobre, że wartość książek obniża niekiedy niefachowy przekład lub niestaranne przygotowanie redakcyjne. Przykładem na to jest książka pięciu autorów przygotowana pod redakcją G. N. Położego. Autorzy wyjaśniają w przedmowie, że ich książka powstała w związku z wprowadzeniem do programu studiów matematycznych wykładu, którego nazwę można by przetłumaczyć jako „Pracownia matematyczna i technika pracy na maszynach liczących". Wyjaśniają dalej, że „celem książki jest zaznajo-

mienie czytelników z przybliżonymi metodami matematyki i wskazanie, jak stosować reguły obliczeń przybliżonych i jak korzystać z najprostszych maszyn liczących i przyborów rachunkowych w rozwiązywaniu zadań matematycznych". Autorzy piszą także, że wykładając teorię podkreślali to, co ma zasadnicze znaczenie w praktyce obliczeniowej, że wszystkie elementy teorii ilustrowali przykładami liczbowymi wskazując przy tym racjonalne schematy obliczeniowe. Na „skrzydełku" obwoluty polskiego wydania stwierdza się, że książkę opracował „doświadczony zespół specjalistów". Wszystko to brzmi obiecująco. Czytelnik ma prawo sądzić, że książka jest istotnie wartościowa i pożyteczna. Jednak jej lektura nasuwa mniej optymistyczne wnioski.

Książce Położego i innych można postawić cztery zasadnicze zarzuty:

1° Dobór materiału jest całkowicie tradycyjny, nie uwzględnia tych wielkich zmian, jakie nastąpiły pod wpływem stosowania maszyn cyfrowych.

2° Przykłady są w znacznej mierze prymitywne i nikogo nie przekonają o potrzebie stosowania opisywanych metod. Zadania są niestarannie opracowane, a niektóre z nich nie mają wartości praktycznej.

3° Autorzy zwracają za mało uwagi na kontrolę poprawności i szacowanie dokładności wyników.

4° Wielka ilość usterek redakcyjnych świadczy o zbyt pospiesznym przygotowywaniu książki, jeśli nie o małym doświadczeniu autorów w dziedzinie metod numerycznych.

Oto szczegółowe uwagi uzasadniające te zarzuty.

W książce brak nawet wzmianki o aproksymacji jednostajnej w klasycznym sensie (przybliżenia wielomianowe) lub o innych metodach obliczania wartości funkcji. Jest to brak rażący, bo niemal wszystkie obliczenia z takich metod korzystają, a wiele z nich można łatwo opisać (np. zastosowanie rozwinięć względem wielomianów Czebyszewa). 25% książki zajmuje jej ostatni rozdział wraz z dodatkiem, poświęcony metodom fizyki matematycznej prowadzącym do rozwiązywania układów równań liniowych. Rozdział ten jest nieproporcjonalnie wielki w stosunku do reszty książki, zawiera fragmenty nie należące do jej tematu (§ 9), a w dodatku nie ma żadnego przykładu numerycznego. Redaktor książki chciał zapewne przytoczyć możliwie dużo swoich wyników, ale mógł to zrobić w innej książce. Bez szkody można by też pominąć anachroniczny opis liczydeł (str. 36-39), opis diagramu Frasera (str. 134-136), a opis arytmometrów (str. 39-44 i 99-103) należało w polskim wydaniu dostosować do naszych warunków. W rozdziale 6 nie ma ani jednej nowoczesnej metody obliczania wartości własnych macierzy (np. bardzo wygodnej i właściwie już klasycznej metody Householdera) lub rozwiązywania układów równań liniowych. Innych istotnych zarzutów dotyczących treści książki można wyliczyć wiele.

Liczne zadania, których wyniki są zupełnie oczywiste, autorzy rozwiązują skomplikowanymi metodami. Tak np. rozwiązują równanie $x^3+x^2-10x+8=0$ o pierwiastkach $1, 2, -4$ metodą Łobaczewskiego, metodą Sturma wykazują, że równanie $x^3+2x-11=0$ (pochodna jego lewej strony jest wszędzie dodatnia) ma tylko jeden pierwiastek rzeczywisty, równanie $\sin x = \frac{1}{2}$ rozwiązują metodą pseudo-graficzną, całkę $\int_0^{\pi/2} \sin x\, dx$ obliczają za pomocą wzorów Czebyszewa i Gaussa, wyrażając przy tym argument w stopniach, minutach i sekundach. Niektóre metody ilustruje się tylko takimi naiwnymi przykładami i złośliwy czytelnik może dojść do wniosku, że metodami numerycznymi nazywamy metody dające po długich obliczeniach przybliżone wartości rozwiązań, których wartości dokładne były już dawno znane.

Wprawdzie precyzyjne szacowanie dokładności wyników obliczeń jest często trudne, ale istnieją metody przybliżone tego szacowania, które zwykle dają zado-

walające rezultaty. Np. dla oszacowania dokładności klasycznej metody Rungego-Kutty powtarza się obliczenia ze zmniejszonym dwa razy krokiem (w nowszej, choć podobnej metodzie Scratona nie jest to potrzebne). Autorzy piszą o tym sposobie, ale go nie stosują. Opisując aproksymację wielomianami ortogonalnymi nie podają zależności błędu aproksymacji od współczynników reszty rozwinięcia w szereg ortogonalny. Bezkrytyczne stosowanie metody bez sprawdzania jej zbieżności i poprawności wyników prowadzi na str. 336 do całkowicie fałszywego wyniku: wartość własną macierzy oblicza się metodą iteracyjną rozbieżną i jako przybliżenie wartości przyjmuje się przypadkową właściwie liczbę 4,085, choć najbliższa wartość własna jest równa ok. 3,5. Autor oblicza w tym przykładzie wszystkie wartości własne i wektory własne, otrzymuje wyniki zupełnie fałszywe (np. suma rzekomych wartości własnych wynosi 17,856, a ślad macierzy 13) i kończy — o ironio! — „W ten sposób zadanie zostało rozwiązane".

Podam jeszcze kilka z wielu zauważonych błędów i usterek. Zadanie 1 na str. 55 brzmi „Przy pomiarze długości z dokładnością do 5 m otrzymano 23,37 km, a przy wyznaczaniu innej długości z dokładnością do 0,5 cm otrzymano 3 m. Który z pomiarów jest jakościowo lepszy ?". Takie pytanie nie ma sensu, bo odpowiedź zależy od definicji błędu. W przykładzie 1 na str. 166 oblicza się współczynniki wielomianu metodą najmniejszych kwadratów. Dane mają 2-3 cyfry znaczące. Autorzy piszą „wykonujemy obliczenia... z trzema miejscami dziesiętnymi", ale w układzie równań normalnych na str. 167 zachowują nawet 6 cyfr znaczących, co oczywiście nie ma sensu. Metoda Lille'a (chyba nie Lilla?) daje (wbrew zdaniu ze str. 93) tylko pierwiastki rzeczywiste równań. Na str. 116 w zdaniu o najlepszym wyborze węzłów interpolacji należy użyć wielomianu $T_{n+1}(x)$, a nie $T_n(x)$ i odpowiednio poprawić wzór na α^*. Dwa razy (str. 337 i 427) autorzy błędnie informują, że Kryłow podał metodę rozwiązywania równania charakterystycznego macierzy, ale sami w odpowiednim paragrafie rozwiązują je metodą Newtona. Na str. 103 w zadaniu 1 żądana dokładność pierwiastków równania rozwiązywanego metodą Łobaczewskiego jest określona dopiero we wskazówkach, jak by to nie była informacja o podstawowym znaczeniu. Na str. 123 zamiast M^{n+1} ma być M_{n+1}. Na str. 209-210 dowodzi się, że wielomiany Legendre'a są ortogonalne, choć to stwierdzono już na str. 173. Na str. 211, po prawej stronie równości (64) ma być F_k, a nie F. Na str. 314 i 337 ślad macierzy $\boldsymbol{A}$ oznacza się symbolem $s_p\boldsymbol{A}$, co jest skutkiem omyłki drukarskiej popełnionej w oryginale (w polskim przekładzie „ujednolicono" tylko omyłki, zmieniając w drugim przypadku symbol $S\boldsymbol{A}_p$ na $s_p\boldsymbol{A}$). Na str. 356 zamiast Trepublication ma być Prepublication. Tę listę omyłek, które z oryginału przedostały się do przekładu, można by jeszcze kontynuować. Zauważyłem tylko dwie omyłki, które w przekładzie usunięto (poprawione nazwisko O. Taussky i błąd we wzorze (73) na str. 338). Niestety już przy pobieżnym przeglądaniu przekładu widać, że pojawiły się w nim nowe błędy obciążające tłumacza i redaktora. Podam tylko kilka przykładów. Na str. 335 brak numeru (66) obok tablicy z nagłówkiem $x_1\, x_2\, x_3 f$. W odsyłaczu do str. 427 rozdział 6, § 4 odnosi się do książki Położego, a nie do cytowanej pracy Kryłowa. Na str. 486 zniekształcono nazwisko Cayleya, a na str. 482 Friedrichsa. Na str. 55 tłumacz pisze, że „prowadzone są badania struktury tablic matematycznych oraz ich zestawienia". Słowo „sostawlenije" oczywiście oznacza tu układanie tablic. Na str. 237 czytamy „prawa strona równania (1) przedstawia funkcję złożoną" (tłumacz bardzo lubi słowo „przedstawiać"), chociaż chodzi tu o skomplikowaną pod względem rachunkowym funkcję, a nie o złożenie dwóch funkcji. Natomiast w tytule książki użyto odwrotnej kolejności słów, ale też rażącej: „Metody przybliżonych obliczeń". Zresztą, dlaczego nie metody numeryczne, jak we wszystkich innych podręcznikach?

Na zakończenie warto się zapytać, dlaczego PWN wydaje podręcznik Demi-

dowicza, Marona i Szuwałowej przeznaczony dla studentów politechnik, a WNT podręcznik Położego dla studentów uniwersytetów (taka była intencja autorów, notka wydawnictwa polskiego polecająca książkę pracownikom naukowym, inżynierom i fizykom — to sformułowanie przypomina zresztą „krawiectwo damskie, męskie i wojskowe" — wprowadza tylko w błąd)? Ta dwutorowość, którą widać też np. w wydawnictwach poświęconych maszynom matematycznym, nie wychodzi na dobre czytelnikom, którzy w efekcie otrzymują czasem zamiast jednej dobrej książki dwie kiepskie.

Stefan Paszkowski

Wacław Sierpiński, *Wstęp do teorii liczb*, wydanie drugie zmienione, Biblioteczka Matematyczna tom 25, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1965, str. 108.

Autor postawił sobie za cel omawianej książki, podanie na stu stronicach minimum tych wiadomości z teorii liczb, których znajomość obowiązuje każdego matematyka.

Książka obejmuje 34 krótkie rozdziały, w których w sposób niezwykle przystępny wprowadza się czytelnika w krąg zagadnień teorii liczb — dziedziny matematyki, której przedmiotem badań są własności liczb całkowitych.

Ponieważ do studiowania tej książki autor zakłada znajomość tylko matematyki elementarnej, rozbudowuje więc teorię od podstaw.

W pierwszych rozdziałach znajdujemy omówienie podzielności jednej liczby przez drugą, pojęcie najmniejszej wspólnej wielokrotności i największego wspólnego dzielnika, pojęcie liczb względnie pierwszych, informację o rozwijaniu liczb wymiernych na ułamki łańcuchowe, równania nieoznaczone pierwszego stopnia o dwóch niewiadomych, twierdzenie chińskie o resztach, twierdzenie Thue'go oraz podstawowe pytania związane z rozwiązywaniem równań o dwóch lub więcej niewiadomych.

Następnie autor zajmuje się równaniem Pitagorasa $x^2+y^2=z^2$ oraz równaniami postaci $x^4-y^4=z^2$, $x^2-2y^2=1$, $x^2+(x+1)^2=z^2$, $x^y=y^x$.

W rozdziale 21 wprowadza się pojęcie liczby pierwszej, następnie rozkład liczb naturalnych na czynniki pierwsze, oraz pojęcie sita Eratostenesa.

Rozdział 24 informuje o nierozwiązanych dotychczas zagadnieniach dotyczących liczb pierwszych. Znajdujemy tam między innymi hipotezę o istnieniu nieskończenie wielu par liczb pierwszych bliźniaczych, hipotezę Goldbacha o tym, że każda liczba parzysta >2 jest sumą dwóch liczb pierwszych, hipotezę o istnieniu dowolnie długich postępów arytmetycznych utworzonych z samych liczb pierwszych, informację o liczbach pseudopierwszych, o liczbach Fermata i o liczbach Mersenne'a.

W rozdziale 25 wprowadza się funkcję $\pi(x)$ — ilość liczb pierwszych niewiększych od x, oraz dowodzi się twierdzenia Viggo Bruna, że jeżeli przy danym naturalnym n będziemy wyznaczali kolejno liczby $n-\pi(n)=n_1$, $n-\pi(n+n_1)=n_2$, $n-\pi(n+n_1+n_2)=n_3$, itd., to przy pewnym naturalnym k będziemy mieli $n-\pi(n_1+n_2+\ldots+n_k)=0$ i wówczas dla n-tej z kolei liczby pierwszej p_n, będzie

$$p_n = n+n_1+n_2+\ldots+n_k.$$

O liczbie i sumie dzielników oraz o liczbach doskonałych i zaprzyjaźnionych czytamy w rozdziale 26.

W rozdziale 27 autor wprowadza funkcję Eulera $\varphi(n)$ — ilość liczb naturalnych $\leq n$ i pierwszych względem n.

Pojęcie kongruencji znajdujemy w rozdziale 28.