jest fałszywe. W twierdzeniu 9.6.2 na str. 393 oznaczenia wprowadzone w założeniu nie występują ani w tezie, ani w dowodzie. W twierdzeniu na str. 369 powinno być $\lim y_n = y$. Tekst wyjaśniający na początku paragrafu 9.6 (str. 392) jest mylący; podana jest najpierw definicja: „Prawem wielkich liczb nazywamy każde twierdzenie, które rozważa (?) zbieżność stochastyczną do zera pewnego ciągu zmiennych losowych", następnie wyjaśnienie, że ponieważ zbieżność stochastyczna do zera jest równoważna słabej zbieżności ciągu dystrybuant do rozkładu jednopunktowego, rozważane prawa wielkich liczb nazywane są *słabymi*, w odróżnieniu od praw *mocnych*, o których będzie mowa dalej. I wreszcie prawa wielkich liczb zalicza się do twierdzeń integralnych. Jak na 8 wierszy tekstu, to spora dawka niejasnych lub fałszywych informacji.

Kłopot pochodzi m. in. stąd, że we wstępie do rozdziału 9 (str. 367) autorzy wyróżniają jedynie dwa typy twierdzeń granicznych: lokalne i integralne, wobec czego muszą jakoś zaklasyfikować prawa wielkich liczb.

Na str. 191–192, przy okazji konstrukcji zmiennej losowej o zadanej dystrybuancie, znajduje się zdanie: „... polegającymi na tym, że zmienna (nie losowa, lecz której zachowanie się zależy od przypadkowego doboru punktu x) ...". W tytule paragrafu na str. 194 lepiej byłoby użyć liczby mnogiej (zamiast „Pewne rozkłady zmiennej losowej skokowej"), i podobnie na str. 204 dla zmiennych losowych typu ciągłego. Na str. 88 mówi się „... gdy n jest przeliczalne..."; na str. 247 zaś o „liczbach oderwanych" (chodzi o liczby niemianowane).

Na początku str. 232 rozważany jest problem: „Jak ustalić ciężar nominalny jednej puszki, aby sklep był sprawiedliwy w stosunku do siebie i klientów, tzn. aby nie stracił, ani nie zyskał na ciężarze po sprzedaniu całej partii towarów?". Autorzy sugerują, aby ciężar nominalny ustalić jako wartość przeciętną wagi zawartości puszki — co oczywiście (ponieważ wariancja jest różna od zera) prowadzi do oszukania części klientów: fakt, że inni klienci dostali towar za darmo, jest dla nich raczej wątpliwą pociechą.

Zadania kombinatoryczne mają tradycyjnie dziwaczną treść — iloma sposobami można rozsadzić gości przy stole, wyciągać skarpetki z szuflady itp; zadanie ze str. 30 jest jednak chyba przesadnie dziwne: „Sześć osób ma do dyspozycji 5 różnokolorowych kieliszków i 2 różne gatunki win. Iloma sposobami mogą się napić?".

Resumując, pomimo wszystkich przytoczonych uwag, zarówno ogólnych (dotyczących stopnia łatwości książki oraz niezbyt udanego rozdziału 3), jak i uwag szczegółowych, jest to bardzo pożyteczna i wartościowa książka, która może być wielką pomocą dla studentów różnych kierunków, w szczególności nie studiujących matematykę (dla studentów matematyki jest ona bowiem chyba zbyt łatwa), a zwłaszcza dla nauczycieli.

Sugerowałbym, aby w następnym wydaniu uzupełnić rozdziały o kombinatoryce, włączając na przykład problemy związane z błądzeniem przypadkowym, zasadą odbicia, itp., rozbudować rozdział o twierdzeniach granicznych, oraz (być może) dołączyć rozdział o łańcuchach Markowa.

Robert Bartoszyński

Eustachy Tarnawski, *Matematyka dla studiów technicznych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1972, str. 519, cena zł 58.—

Autor postawił sobie za cel podanie w jednotomowym podręczniku podstawowych wiadomości z matematyki, niezbędnych dla studiów technicznych różnych kierunków. Jest to w polskiej literaturze podręcznikowej jedna z niewielu prób zawarcia całej potrzebnej inżynierowi wiedzy matematycznej w jednym tomie. Większość podręczników z matematyki dla studiów technicznych to opracowania dwu-, trzy-, a nawet i czterotomowe.

Opiniowana książka została podzielona na 9 rozdziałów oraz 33 paragrafy, których numeracja jest niezależna od numeracji rozdziałów.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

W tych dziewięciu rozdziałach starał się Autor zawrzeć wymagane programem wiadomości z matematyki dla studiów technicznych różnych kierunków. Przy tym trzecia część całego podręcznika (str. 343–496) poświęcona została rachunkom przybliżonym oraz rachunkowi prawdopodobieństwa i elementom statystyki matematycznej.

Czy na pozostałych 342 stronach książki znajdzie przyszły inżynier podstawowe wiadomości ze wszystkich niezbędnych dla niego działów matematyki? Wydaje się, że nie. Dla uzasadnienia tej opinii wymienimy zagadnienia z matematyki wyższej, które w książce nie zostały poruszone lub zostały omówione w stopniu niedostatecznym, a których znajomość obowiązuje inżynierów wszystkich specjalności kursu magisterskiego oraz inżynierskiego dziennego i wieczorowego.

I tak rozdział III zawiera § 7 pt. „Wyznaczniki i macierze". Ale w paragrafie tym jest tylko określenie macierzy i jej rzędu, a nie ma działań na macierzach. Zostały one w książce zupełnie pominięte.

Bardzo skromnie potraktowana jest geometria analityczna. Brak w niej opracowania zagadnień dotyczących np.: odległości punktu od prostej oraz od płaszczyzny, prostych stycznych do krzywych stożkowych, zastosowania rachunku wektorowego do rozwiązywania zagadnień dotyczących prostej i płaszczyzny w przestrzeni czy też przeglądu powierzchni drugiego stopnia.

Treść rachunku różniczkowego i całkowego została zubożona przez całkowite pominięcie funkcji hiperbolicznych. Na temat całki potrójnej znajduje się w całej książce dokładnie jedno zdanie (str. 260), które pozwolę sobie zacytować: „Zauważymy, nie wchodząc w szczegóły, że podobnie jak całkę podwójną definiuje się całkę potrójną, biorąc za podstawę funkcję trzech zmiennych i zamiast prostokątów prostopadłościany". I to wszystko!

Zupełny brak jest jakichkolwiek elementów geometrii różniczkowej, funkcji zmiennej zespolonej czy też rachunku operatorowego. A przecież od studentów kursu magisterskiego wymaga się ponadto znajomości pewnych elementów rachunku wariacyjnego, równań cząstkowych, a obecnie również i analizy funkcjonalnej, chociażby w ujęciu encyklopedycznym, informacyjnym.

Równaniom różniczkowym poświęca Autor 22 strony. Nic więc dziwnego, że nie ma wzmianki o równaniach liniowych wyższych rzędów oraz układach równań różniczkowych. Nie zostały również omówione żadne zastosowania równań różniczkowych.

Ogólnie, zastosowania geometryczne rachunku różniczkowego i całkowego zostały ograniczone do minimum. Tak np.: wyprowadzenie wzorów na długość łuku krzywej oraz objętość bryły obrotowej potraktowane zostały jako przykłady (p. str. 215 i 216) zastosowania definicji całki oznaczonej, bez podania jakichkolwiek przykładów liczbowych.

Natomiast zastosowania fizyczne i techniczne matematyki, tak ważne w wykształceniu matematycznym inżyniera, zostały z podręcznika całkowicie usunięte. Nie omówiono więc zastosowania poznanego aparatu matematycznego do wyznaczania środków ciężkości, momentów statycznych i bezwładności czy też badania drgań mechanicznych i elektrycznych. Drobne, rozwiązane w tekście przykłady o treści fizycznej stanowią tylko pewną ilustrację wprowadzanych pojęć, a nie pokazują całej skali możliwych ich zastosowań w naukach technicznych.

Również i niektóre wprowadzone przez Autora skróty w rozumowaniach muszą budzić opór wewnętrzny czytelnika. Oto np. na str. 134 dla równania ogólnego stopnia drugiego o dwóch zmiennych podane zostały wyróżniki (wyznaczniki): duży Δ i mały Δ_1 oraz sformułowane bez dowodu następujące twierdzenie: „Jeżeli $\Delta \neq 0$, stożkowa jest krzywą stożkową, jeżeli $\Delta = 0$, stożkowa jest niewłaściwa. Rodzaj krzywej stożkowej lub stożkowej niewłaściwej określa wyróżnik mały Δ_1 zgodnie z poniżej podanym zestawieniem ..." — tu następuje zestawienie w formie tabelki. Czytelnikowi pozostaje tylko uwierzyć Autorowi i nauczyć się podanego twierdzenia na pamięć (oczywiście bez możliwości jego zrozumienia).

Inny przykład. Na str. 339 omówione jest poszukiwanie całki szczególnej równania różniczkowego liniowego niejednorodnego rzędu drugiego. Czytamy tam: „Postępowanie, które do tego prowadzi można oprzeć o poznaną już przedtem metodę *wariacji stałej* (por. § 25.8 oraz § 26.4).

Nie zatrzymując się nad szczegółami metody *podamy gotowy wzór* służący do znalezienia całki szczególnej równania liniowego niejednorodnego (1):

$$Y = -Y_1 \int \frac{f}{a} \cdot \frac{Y_2}{\Delta(x)}\, dx + Y_2 \int \frac{f}{a} \cdot \frac{Y_1}{\Delta(x)}\, dx,$$

gdzie $\Delta(x)$ jest wyznacznikiem Wrońskiego określonym w (4) z § 26.2", zaś Y_1, Y_2 są całkami szczególnymi równania jednorodnego. Ale przedstawiona w cytowanych przez Autora paragrafach metoda uzmienniania stałej dla równania I rzędu nie jest identyczna z metodą uzmienniania stałych dla równań rzędu II. Student nie otrzymuje więc odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób Autor otrzymał taki skomplikowany wzór. A stąd już tylko jeden krok do wyrobienia u niego przeświadczenia, że matematyka jest bardzo trudna do zrozumienia i trzeba uczyć się jej na pamięć.

W przedmowie do książki pisze Autor, że „przygotowanie studentów do studiów technicznych na tle rozszerzenia programu matematyki w szkołach średnich uległo zasadniczej zmianie". Recenzentowi wydaje się, że to nowe jakościowo przygotowanie z matematyki absolwentów szkół średnich nie zostało przez Autora podręcznika w pełni wykorzystane.

I tak np. język logiki matematycznej używany konsekwentnie we wszystkich podręcznikach matematyki dla szkoły średniej jest stosowany tylko na pierwszych 37 stronach książki. Od str. 38 aż do końca książki nie znajdujemy ani jednego zapisu w symbolice logicznej.

Uczniowie szkoły średniej znają definicję Cauchy'ego granicy funkcji, a w opiniowanym podręczniku definicja ta oraz różne jej konsekwencje zostały zupełnie pominięte.

Na str. 396 podane zostało *drobnym drukiem* wyprowadzenie wzoru (14) na prawdopodobieństwo sumy dwóch zdarzeń z aksjomatów rachunku prawdopodobieństwa, zaś na str. 398 mamy specjalny punkt 10 pt. „Prawdopodobieństwo sumy zdarzeń". W punkcie tym normalnym drukiem podano jeszcze raz wyprowadzenie wzoru (18) (identycznego ze wzorem (14)) w oparciu o ilustrację geometryczną prawdopodobieństwa. W przedmowie pisze Autor, że „dowody, które są wydzielone z tekstu przez drobny druk można pominąć w pierwszym czytaniu". Jest więc możliwe, że czytelnik — student, który nie ma odpowiedniego doświadczenia, nie przeczyta wcale dowodu opartego na aksjomatach. A tymczasem uczeń szkoły średniej poznaje w IV klasie rachunek prawdopodobieństwa wyłącznie w ujęciu aksjomatycznym.

Każdy z 33 paragrafów książki zakończony jest ćwiczeniami przeznaczonymi do samodzielnego rozwiązania. Wszystkich ćwiczeń jest 201, tzn. przeciętnie 6 w każdym paragrafie. Większość ćwiczeń składa się z kilku drobnych przykładów. Wszystkie opatrzone są odpowiedziami, a wiele z nich ma kompletne rozwiązania. Odnośnie do tych ćwiczeń słusznie pisze Autor w przedmowie, że: „Z punktu widzenia rachunkowego ilość ich jest niewystarczająca i dlatego należy je uzupełniać przez odpowiednie zbiory zadań".

Cała książka napisana jest ładnym językiem, w sposób zwarty i przekonywający i nie zawiera błędów merytorycznych ani rachunkowych. Drobne przykłady rozwiązane w tekście stanowią wystarczającą ilustrację wprowadzanych pojęć.

Opracowanie redakcyjne oraz graficzne jest bardzo staranne. Nie znalazłem błędów drukarskich, oprócz wymienionych w erracie.

Reasumując, uważam, że zarówno ze względu na dobór treści, jak i na sposób opracowania niektórych tematów, opiniowanej książki w jej obecnym ujęciu (wydaniu) nie mógłbym polecić swoim studentom na Politechnice Warszawskiej jako jedynego, podstawowego podręcznika do matematyki. Dotyczy to zarówno studentów kursu magisterskiego, jak i inżynierskiego dziennego i wieczorowego. Natomiast książka jest godna polecenia jako podręcznik pomocniczy, tak ze względu na zwarte (skrótowe) ujęcie pierwszych jej siedmiu rozdziałów, jak i ze względu na szerokie opracowanie w ostatnich dwóch rozdziałach rachunku przybliżonego oraz elementów statystyki matematycznej i jej zastosowań.

Henryk Adamczyk