

Fatalna matematyka

Często można usłyszeć o matematyce: „królowa nauk”. Jaki jest jej prawdziwy wizerunek: absolutna władczyni odciskająca wyraźne piętno na swych poddanych, czy dobrotliwa „królowa matka”? Każdy z nas w mniejszym lub większym stopniu miał do czynienia z elementami matematyki. Wielu ludzi wspomina te kontakty z niechęcią. Możemy też usłyszeć i zobaczyć, jak znane osoby podkreślają swoją matematyczną niewiedzę. Chętnie mówią o tym, że w szkole matematyka była dla nich przekleństwem i zdarza się, że w koszmarach sennych przypominają im się lekcje tego przedmiotu. Na szczęście w normalnym życiu nie mają nic wspólnego z matematyką. Dlaczego tak się dzieje, że z jednej strony ludzie poświęcają życie i szczęście osobiste, by odkryć prawdy matematyczne, a z drugiej inni wzdrygają się na samo wspomnienie o matematyce? Wszyscy zgadzają się, że jest to niezmiernie ważna nauka, lecz wielu – i to nawet bardzo znanych naukowców – nie chce mieć z nią nic wspólnego.

Czyżby rzeczywiście matematyka przypominała niebezpieczną, wyniosłą kobietę, atrakcyjną i odpychającą zarazem? Coś takiego może sugerować tytuł książki „Femme Fatale” Witolda Sadowskiego, której podtytuł „Trzy opowieści o królowej nauk” wyjaśnia, że rzeczywiście książka jest o matematyce.

Popularyzacja matematyki nie jest zadaniem ani łatwym ani wdzięcznym. Fakty matematyczne wydają się suche, abstrakcyjne i mało efektowne. Chętnie czytamy o wirusach, klonowaniu, niezwykłych polimerach, nadprzewodnikach, laserach, a nawet o początku Wszechświata. Wielkie Twierdzenie Fermata, hipoteza Riemanna, twierdzenie Gödla zniechęcają już samymi nazwami i trzeba nie lada umiejętności, aby czytelnik daleki od matematyki zechciał coś o nich przeczytać.

Witold Sadowski wykorzystując niezwykle sugestywne i zaskakujące porównanie matematyki do kobiety fatalnej opowiada o trzech, zasługujących jego zdaniem na wyróżnienie, obliczach królowej nauk.

Na początek jest opowieść o podstawowych pojęciach matematyki: liczbach, figurach i granicy; wydawałoby się, matematyka znana ze szkoły. Czy wiemy naprawdę czym są te pojęcia, jaki jest ich sens? Autor unikając formalizmów, w wielkim skrócie przedstawia, jak rozwijało się pojęcie liczby, jakie kłopoty to pojęcie stwarzało i stwarza matematykom. Figura – to hasło, które stało się pretekstem do dyskusji o geometrii i jej wersjach, a także o tym jaka jest geometria naszej rzeczywistości. Liczby i figury kojarzą się z matematyką elementarną, granica natomiast zaliczana jest do tak zwanej matematyki wyższej. A przecież jest to fundamentalne pojęcie matematyki w ogóle. Z opowieści możemy wywnioskować, że wcale nie jest bardziej abstrakcyjne niż pojęcie liczby czy figury, a idea przejść granicznych pojawiła się również bardzo dawno. Ponadto na tym przykładzie możemy się dobitnie przekonać, jaką rolę w matematyce odgrywa precyzyjna definicja. Jej brak może prowadzić do fałszywych wyników i sprzeczności.

Precyzyjna definicja to precyzyjny język i tego właśnie dotyczy druga opowieść o „fatalnej królowej”. Czy matematykę można przedstawić w postaci jednego sformalizowanego systemu na wzór geometrii? Tu chyba najdobitniej ukazane jest kapryśne oblicze królowej. Jej natura przypomina ludzką – nie da się do końca przewidzieć. Autor nawiązuje do najbardziej sensacyjnych wyników dotyczących fundamentów matematyki. Teorie aksjomatyczne uznane za wzór ścisłości i precyzji okazały się pełne pułapek. Specjaliści wiedzą o co chodzi: twierdzenia Gödla, twierdzenie Skolema–Löwenheima, hipoteza continuum i inne groźnie brzmiące nazwy. Czytelnik jednak nie powinien się obawiać zaawansowanych rozumowań i abstrakcyjnych konstrukcji. Opowieść jest rzeczywiście opowieścią. Zapoznajemy się z ważnymi faktami i pojęciami sprytnie przeplatany informacjami historycznymi bez wdawania się w formalne definicje obiektów i sformułowania twierdzeń. Może to się nie podobać zwolennikom tak zwanej ścisłej popularyzacji. Dzięki uproszczeniom

jednak czytelnik nie zaprawiony w studiowaniu tekstów matematycznych ma szansę zrozumieć idee opisywanych problemów, dostępnych głównie w literaturze fachowej.

Trzecia opowieść poświęcona jest zadziwiającej skuteczności matematyki. Jak to jest, że dziedzina abstrakcyjna, oderwana od rzeczywistości tak znakomicie opisuje nie tylko zjawiska fizyczne? Matematyka dostarcza narzędzi, którymi posługują się przedstawiciele różnych dziedzin, od nauk ścisłych poprzez nauki społeczne, aż po te nazywane humanistycznymi. Autor w ekspresowym tempie prezentuje kilka przykładów zastosowań. Kładzie szczególny nacisk na wykorzystanie pojęcia grupy nawiązując do programu erlangenckiego Kleina. Warta zacytowania jest intuicyjna definicja grupy: *Grupa jest to taki zbiór, w którym określono dodawanie i odejmowanie w sposób sympatyczny*. Naturalnie zaraz potem pojawia się wyjaśnienie, na czym polega ten „sympatyczny sposób”.

Autor dokonał rzeczy niezwyklej, w stosunkowo niewielkiej objętości poruszył ogromną liczbę zagadnień: od elementarnych, a raczej elementarnie brzmiących, problemów z teorii liczb, poprzez idee dotyczące geometrii nieeuklidesowych, aksjomatyki teorii mnogości, teorii modeli, liczb kardynalnych i porządkowych, aż po zastosowania do modelowania Wszechświata i rozmaitych zjawisk fizycznych. Narracja jest jak wartki strumień w promieniach słońca, a zagadnienia pojawiają się jak refleksy światła na wodzie. Dzięki uwagom historycznym i anegdotom, czytelnik nie powinien zbyt odczuwać natłoku informacji. Jest ponadto konsekwentnie powracający wątek sensacyjny związany z fatalnym obliczem królowej nauk.

Za „Femme Fatale” Witold Sadowski otrzymał nagrodę w konkursie na książkę popularnonaukową ogłoszonym przez wydawnictwo Prószyński i S-ka. Poza matematyką interesuje się również poezją. Być może to tłumaczy lekki styl książki i zaskakujące porównania oraz odwagę w podejmowaniu tematów na pierwszy rzut oka zupełnie nie nadających się do popularyzacji.

Tempo rozwoju nauki i techniki powoduje, że praktycznie jesteśmy skazani na matematykę. Czy tego chcemy, czy nie, wkrada się ona w jawnej lub ukrytej postaci w nasze życie. Może więc warto czasem zastanowić się nad tym, jakie są oblicza królowej nauk. Szansę na taką refleksję daje niewątpliwie „Femme Fatale”.

Witold Sadowski „Femme Fatale. Trzy opowieści o królowej nauk”, Prószyński i S-ka, Seria „Na ścieżkach nauki”, Warszawa 2000.

Zdzisław POGODA

ISSN 1508-9762

Wydawnictwo Uczelniane Akademii Podlaskiej w Siedlcach

Wydanie I. Nakład 300 egz. Ark. wyd. 5,0.

Ark. druk. 6,25. Format A-4. Papier offsetowy.

Oddano do druku: lipiec 2001 r.

Druk ukończono: lipiec 2001 r.

Druk: „Art Poligraf”, Siedlce