

Janusz MAĆZKA

HISTORIA WIELKIEGO TWIERDZENIA FERMATA

- Amir D. Aczel, *Wielkie twierdzenie Fermata. Rozwiązanie zagadki starego matematycznego problemu*, tł. P. Strzelecki, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998, ss. 144.

W sierpniu 1601 roku urodził się Pierre de Fermat, autor chyba największej zagadki matematycznej, nad rozwiązaniem której zastanawiano się ponad trzysta lat. Wielka intelektualna przygoda zaczęła się ok. 1637 roku od odręcznej notatki, jaką zrobił Fermat na marginesie łacińskiego tłumaczenia książki Diofantesa (tytuł łaciński *Diophantini Alexandrini arithmetorum libri sex*). Od tego momentu zaczyna się proces, w który zaangażowali się najwięksi matematycy XVIII, XIX i XX wieku. Wreszcie w 1993 roku Andrew Wiles ogłosił światu, że udowodnił wielkie twierdzenie Fermata.

Historia twierdzenia Fermata zaczyna się jednak dużo wcześniej. Jej zwięzłe przedstawienie znajdujemy w książce Amira D. Aczela pt. *Wielkie twierdzenie Fermata. Rozwiązanie zagadki starego matematycznego problemu*. Autor umieszcza początek historii tego twierdzenia około roku 2000 p. n. e. Tak więc historia twierdzenia jest starsza od Fermata, jest starsza nawet od Diofantesa. Trzeba nam udać się do Mezopotamii, gdzie „Babilończycy chcieli wiedzieć, kiedy można otrzymać kwadrat liczby całkowitej, dodając kwadraty innych liczb całkowitych. Rolnik, który miał jedno pole o powierzchni dwudziestu pięciu jednostek kwadratowych, mógł wymienić je na dwa pola w kształcie kwadratu: jedno liczące szesnaście jednostek kwadratowych i drugie mające dziewięć jednostek kwadratowych” (s. 22). Zadanie wydaje się proste i praktycznie radzono sobie z nim całkiem dobrze.

*UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (obi@opoka.org). Tekst elektroniczny posiada odrębną numerację stron.

Problem zaczął się wtedy, gdy pitagorejczycy zainteresowali się liczbami naturalnymi nie tylko ze względu na praktyczne ich zastosowanie. „Wszystko jest liczbą”, a liczba doskonała to liczba naturalna. Do dalszego ciągu tej historii odsyłam do książki.

Poprzez starożytną Grecję i Egipt, a następnie poprzez myślicieli arabskich wczesnego średniowiecza i europejskich późnego średniowiecza docieramy do okresu, w którym żyje Fermat. Sformułował on wiele hipotez, ale najślawniejszą pozostaje ta, którą zapisał na marginesie *Arithmetica*. Czytamy tam: „Wiadomo, że nie można rozłożyć sześciianu na dwa sześciiany ani bikwadratu na dwa bikwadraty, ani żadnej potęgi, oprócz kwadratu, na dwie inne potęgi o tym samym wykładniku. Odkryłem prawdziwie cudowny dowód tego faktu, jednakże ten margines jest zbyt wąski, by go zmieścić” (s. 19). W dzisiejszym języku hipoteza ta brzmi: $x^n + y^n = z^n$ nie ma rozwiązań całkowitych dodatnich, gdy n jest większe od 2. Wydaje się jednak, że — mimo tego co twierdzi Fermat — nie mógł znać dowodu. Rozwiązanie podane w 1993 roku przez Wileasa mieści się na ok. 200 stronach i angażuje taką matematykę, którą Fermat nie mógł dysponować.

Dziś wiemy, że bez rozwiniętej geometrii, teorii liczb, algebry abstrakcyjnej, teorii grup, topologii, bez hipotezy Shimury–Taniyamy, bez wyliczeń Freya i Ribeta nie byłoby możliwe udowodnienie twierdzenia Fermata. Jak mówi sam Wiles, bez prac Kummera, Barry’ego Mazura, Coate’sa, brakowałoby rozwiązaniu istotnych ogniw. W książce Aczela znajdziemy bardziej szczegółowe wyjaśnienia poszczególnych problemów, istotnych dla rozwiązania twierdzenia. Książka, w swojej treści, przypomina trochę film sensacyjny, gdzie, wdawać by się mogło, oczywiste fakty powinny bezpośrednio doprowadzić do pożądanego rozwiązania. Jednak po drodze są jeszcze ludzie, którzy muszą wpaść na odpowiedni pomysł, niekiedy na taki pomysł, którego nikt wcześniej nie podejmował. Książka uczy, że błędne drogi nie koniecznie oznaczają koniec nadziei na rozwiązanie problemu, często stwarzają one szansę dla nowych poszukiwań. Pierwsza wersja rozwiązania zaproponowana w 1993 roku przez Wileasa zawierała błąd, którego usunięcie zajęło kolejne dwa lata. Końcowy efekt jest jednak imponujący. To wielkie osiągnięcie matematyki pokazuje, że „ostateczne rozwiązanie problemu wymagało zaprzęgnięcia — i w pewnym sensie zjednoczenia — całej potęgi matematyki” (s. 137).

Książki z zakresu historii nauki warto czytać nie tylko pod kątem zawartej w nich treści, ale również ze względu na to, że są ilustracją zmagania się człowieka z problemami, które na pierwszy rzut oka go przerastają. Jednak wysiłek opłaca się: stojąc na barkach innych, widzimy coraz dalej.

Janusz Mączka