

Janusz MAĆZKA

UCHWYCONE PRZEMIJANIE

- Michał Heller, *Uchwycić przemijanie*, Wydawnictwo Znak, Kraków 1997, ss. 244.

Przemijanie czasu należy do najbardziej oczywistych doświadczeń człowieka. Dramat tego przemijania najlepiej uwydatnia się, gdy doświadczamy skutków starzenia się. To doświadczenie upływu czasu wcale jeszcze nie oznacza, że rozumiemy sam proces zachodzących zmian. Pomijając psychologiczną stronę tego problemu, interesuje nas raczej jego matematyczno-fizyczne ujęcie. W gruncie rzeczy chodzi o odpowiedź na pytania, które postawili już pierwsi myśliciele: czy w ogóle istnieje zmiana, czy istnieje ruch? czy ruch i czas da się przełożyć na język matematyki? Książka Michała Hellera pt. *Uchwycić przemijanie*, stara się przedstawić odpowiedzi na postawione pytania, dokonując analizy wielu problemów, które w istotny sposób łączą się z tymi pytaniami. Jak mówi sam autor we wstępnym rozdziale, postawione problemy będzie starał się rozwiązywać, sięgając do takich narezędzi jak: historia nauki, filozofia nauki i współczesna nauka.

W naturę przemijania starało się wniknąć na przestrzeni wieków wielu filozofów. Problem przemijania stanowił tak poważne wyzwanie, że od czasów Zenona z Elei aż po współczesność trudno jest wskazać w historii nauki i w historii filozofii kogoś, komu problem ten byłby obojętny. Z konieczności Heller wybrał tylko te ważniejsze momenty historii nauki, które pozwalają przybliżyć się do odpowiedzi na postawione pytania. Można oczywiście zapytać: po co to wszystko? Przecież problem zmienności i ruchu został ostatecznie rozwiązany przez prace Newtona i Leibniza, którzy stworzyli rachunek różniczkowy i całkowy. Rachunek ten rozwiązał wszystkie antynomie sformułowane przez Zenona z Elei i problem należy uznać za zamknięty. Nie

*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.

wszyscy jednak godzą się na takie rozwiązanie. Na przykład Bergson zarzucił naukom empirycznym fałszowanie rzeczywistości. Według niego „fizyka za pomocą swoich metod nie jest w stanie uchwycić przemijającej chwili i w konsekwencji nie jest w stanie analizować ruchu (i w ogóle zmiany) bez sztucznego zamrażania go” (s. 13). Kto ma rację: zwolennicy rachunku różniczkowego i całkowego czy Bergson? Heller, poszukując odpowiedzi na to pytanie, odwołuje się do analiz historycznych i metodologicznych. Odwołanie się do historii pozwala prześledzić genezę problemu. Niewątpliwą zaletą tej książki jest ciekawie przedstawiona ewolucja pojęć, które staną się podstawowe dla sformułowania rachunku różniczkowego i całkowego (np. pojęcia nieskończoności, prędkości chwilowej czy granicy). Analiza historyczna pokazuje, z jakim trudem pojęcia fizyczne wyzwały się z filozoficznych warunkowań. Heller w wielu miejscach pokazuje, ile wysiłku potrzeba było, by przejść od zdroworozsądkowego myślenia do myślenia naukowego.

Innym nurtem historycznych analiz jest śledzenie procesu kształtowania się metody fizycznej. Bez nowej metody dylematy ruchu pozostałyby nierozwiązane. Autor widzi rozwiązanie tej kwestii poprzez uchwycenie właściwego związku matematyki z fizyką. Rozpoczynając od Archimedesesa, który tworząc nową tradycję w historii nauki, zainicjował metodę matematyczno-empiryczną, a kończąc na Newtonie i współczesnych matematykach, Heller ukazuje znaczenie metody w procesie twórczego rozwoju nauki. Nie można wyobrazić sobie rewolucji naukowej w XVII wieku bez przemian, jakie musiały dokonać się wcześniej w matematyce. Nie można wyobrazić sobie rewolucji bez zrozumienia takich procesów, jak matematyczne modelowanie i idealizacja przyrody. Tego trzeba było „uczyć” się przez wieki. Książka ujawnia fascynującą drogę, która pomimo wielu zakrętów jednak osiąga swój cel.

Niemale znaczenie w tej ewolucji naukowych pojęć odgrywały rozważania i spory filozoficzne. Wydaje się, że z jednej strony stanowiły one pewną przeszkodę w dochodzeniu do rozwiązania problemu, z drugiej jednak strony, jak pokazuje Heller, ucieczka od filozofii tworzy niekiedy jeszcze większe trudności. Na przykład, analizy filozoficzne stanowiły pozytywne wsparcie dla prac Archimedesesa, Galileusza, Leibniza, czy Newtona. Autor sugeruje, że właściwa perspektywa filozoficzna, wspierająca nauki empiryczne, stanowi o ich właściwym rozumieniu.

Zapytajmy jednak, jak Heller odpowiada na zarzuty Bergsona w swojej książce. Pomimo różnie układających się relacji między matematyką a fizyką nigdy nie zrezygnowano z ich wzajemnych oddziaływań. Autor uważa,

że proces współdziałania obu dyscyplin swoje najlepsze rozwiązanie znalazł w pracach Newtona i Leibniza. Obaj, tworząc rachunek różniczkowy i całkowy, nie naruszyli oczywistych odrębności matematyki i fizyki. Pokazali oni, w jaki sposób „pewne teorie matematyczne można interpretować, by stały się modelami fizycznego świata dla pewnych jego aspektów” (s. 206). Zdaniem Hellera, takie ujęcie związku matematyki z fizyką w kontekście ich filozoficznego uwikłania, pozwala dać odpowiedź na problem Bergsona. „Rachunek różniczkowy i całkowy dostarcza tylko formalnych narzędzi do analizy problemu ‘płynięcia’. Narzędzia te są wykorzystywane w procesie matematycznego modelowania zjawisk fizycznych, wypracowanym przez nowożytną fizykę” (s. 16). Może rozwiązanie to — jak zreszłą mówi sam autor — jest trywialne, ale wydaje się, że właśnie nieraz najtrudniej zrozumieć jest najprostsze rozwiązania. Współdziałanie matematyki i fizyki zapoczątkowane przez Newtona znalazło swoją kontynuację i rozwinięcie we współczesnej nauce. Jest prawdą, że problemów związanych z przemijaniem i czasem nadal w pełni nie rozwiązano, jednak dzięki metodzie zapoczątkowanej w XVII wieku problemy te o wiele lepiej rozumiemy.

Na zakończenie swojej książki autor porusza nie mniej istotny problem ograniczeń związanych z matematyką i fizyką. Idea „matematyzacji wszystkiego” okazuje się bardzo inspirująca, ale złudna. Autor uważa, że „matematyzacja fizyki narażona jest na dwa rodzaje ograniczeń: na ograniczenia tkwiące w samej matematyce i na ograniczenia związane ze stosowaniem matematyki do badania świata” (s. 235). Myśl ta wydaje się upoważniać do stwierdzenia: ewolucja matematyki i fizyki niewątpliwie poszerza naszą wiedzę o świecie, ale również ujawnia dramatyczność „nieprzekraczalnych ograniczeń”.

J. Mączka