

Czy mechanika – to matematyka, czy fizyka

Prof. dr Czesław WOŹNIAK

KILKA UWAG

Pytanie, które postawił prof. Julian Bonder, traktuję bardziej jako pretekst do pewnej wypowiedzi bądź może nawet dyskusji, niż jako pytanie domagające się jasnej i jednoznacznej odpowiedzi. Próba odpowiedzi na to pytanie wymagałaby bowiem uprzedniego ustalenia, co to jest mechanika, co to jest fizyka i co to jest matematyka.

Na temat „co to jest matematyka” i pod tym właśnie tytułem napisano interesującą książkę (autorzy: R. Courant i H. Robbins, tłum. z ang., Biblioteka Problemów, Warszawa 1967), liczącą ponad 600 stron. Książka ta nie stara się jednak dać czegoś, co moglibyśmy potocznie nazwać „definicją” matematyki, lecz po prostu mówi nam o samej matematyce, tj. o liczbach, figurach, funkcjach itp. W innym artykule pierwszego z autorów cytowanej książki (Matematyka w świecie współczesnym, tłum. z ang., Biblioteka Problemów, Warszawa 1966, str. 9 i dalsze) czytamy: „Na pytanie co to jest matematyka nie można odpowiedzieć w sposób sensowny używając ogólników filozoficznych, definicji semantycznych albo dziennikarskiej paplaniny”. Dalej jednak czytamy, że „... celem matematyki jest postępująca abstrakcja, logicznie ścisła dedukcja oparta o aksjomaty i coraz szersze uogólnianie”.

To ostatnie stwierdzenie dotyczy także mechaniki, gdyż pojęcia „ruchu punktu materialnego”, „siły działającej na punkt” etc. są wyabstrahowane z otaczającego nas świata. Pojęcia te traktujemy w mechanice jako pewne obiekty spełniające pewien układ aksjomatów. Podobnie jak w geometrii tak i w mechanice nie jest ważne, czym są takie obiekty jak siła lub masa, lecz istotnym jest to, co się o nich zakłada (np. prawa dynamiki Newtona). Przy takim podejściu różnica między matematyką a mechaniką sprowadza się do faktu, że aksjomaty mechaniki mają tylko odrębną specyfikę, tj. u ich podłoża tkwią pewne intuicje związane z ruchem i jego przyczynami.

Należy jednak nadmienić, że aksjomatyczne podejście do mechaniki doprowadza nas czasami do pewnych struktur matematycznych, w których mówimy o przedmiotach mechaniki (takich jak siła, moment, ruch itp.), lecz które mogą nie mieć żadnego związku z otaczającą nas rzeczywistością. Możemy wtedy powiedzieć, że mechanika przestaje być już fizyką; czy natomiast pozostaje ona jeszcze mechaniką — to bardziej sprawa nazwy niż problem nadający się do rzeczowej dyskusji.

Dlatego też pozostawmy na boku rozważania tego rodzaju i powiedzmy po prostu, że matematyka jest tym, czym zajmują się matematycy (bądź tym, czego uczymy się na lekcjach, wykładach, ćwiczeniach etc. z matematyki), a fizyka tym, czym zajmują się fizycy (bądź tym, czego powinniśmy się uczyć na lekcjach, wykładach etc. fizyki). Przyjmując taki punkt widzenia, pytanie w tytule tego artykułu możemy zastąpić pytaniem „kim są ludzie zajmujący się mechaniką — matematykami czy fizykami”. Nie ulega wątpliwości, że mechaniką zajmują się i niektórzy matematycy, i niektórzy fizycy. Mechaniką zajmują się także niektórzy inżynierowie. Mechanika dla fizyka jest oczywiście działem fizyki, natomiast równania mechaniki, bez względu na to, co opisują, są przedmiotem zainteresowania matematyka. Dla inżyniera — mechanika jest najczęściej bardziej narzędziem niż przedmiotem badania; w tym kontekście mówimy często o „mechanice technicznej”. Jednakże większość specjalistów zajmujących się twórczo mechaniką trudno nazwać tylko matematykami, fizykami bądź inżynierami, gdyż ich działalność koncentruje się na styku tych trzech dziedzin wiedzy.

W związku z tym można zaryzykować tezę, że w obecnym stanie nauki mechanika to ani matematyka, ani fizyka, lecz odrębna dyscyplina naukowa, posługująca się matematyką, korzystająca z praw fizyki mówiących o siłach i ruchach, oraz oddziałująca ściśle z naukami technicznymi. Fizyka dostarcza mechanice punktu wyjścia do abstrakcji, sam proces abstrakcji, dedukcja i uogólnianie wiążą mechanikę z matematyką, zaś nauki techniczne sprowadzają mechanikę do tego, co jednostkowe i konkretne.

