

Michał HELLER

ZASADA MACHA

- *Mach's Principle: From Newton's Bucket to Quantum Gravity*, red. J. Barbour, H. Pfister, Birkhäuser, Boston — Basel — Berlin 1995, ss. 536.

Przed laty czytałem prawie wszystko, co dotyczyło tzw. zasady Macha. Chociaż już dawno przestałem się nią bezpośrednio zajmować, co jakiś czas wraca ona do mnie jak bumerang. Przykładem tego jest właśnie ta książka. Jest ona owocem sympozjum, jakie miało miejsce w Tübingen, w lipcu 1993 r. To coś więcej niż zwykle *proceedings*. Jeszcze po sympozjum trwała wymiana myśli między uczestnikami. Redaktorzy dodali do materiałów sympozyjnych wybór klasycznych tekstów dotyczących zasady Macha (m. in. oprócz samego Macha: Poincaré, Boltzmann, Einstein). Książka została wydana w znanej serii „Einstein Studies”, jako tom 6.

Wśród uczestników sympozjum byli Derek Raine, Julian Barbour i cała plejada autorów dobrze mi znanych z dawnych lat. Problematyka pozostała w zasadzie taka sama, jak dawniej. Wprawdzie przybyło kilku nowych uczestników sporów i polemik, ale główne pytanie nie uległo zmianie: w jakim stopniu ogólna teoria względności spełnia zasadę Macha? Jedyne Barbour upiera się, że teoria ta jest „całkowicie machowska”. Nikt nie podziela jego opinii, a on zdaje się nie słuchać kontrargumentów. Myślę też, że nadużył swoich praw redaktora, gdy w kilku miejscach umieścił redakcyjne noty, w których odpowiada na zarzuty swoich oponentów, choć nie zrobił tego podczas trwania sympozjum (a zapisy dyskusji są jednym z ciekawych elementów całego tomu).

Jeżeli ogólna teoria względności nie jest machowska, to może uda się stworzyć nową, machowską teorię? W tomie zaprezentowane zostały teorie

*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.

Hoyle'a–Narlikara, Wheelera–Isenberga, całkowite sformułowanie Raine'go, wspomniane są także koncepcje Al'tshulera i Gilmana. Wszystko starzy znająmi.

Ciekawiej niż przed laty przedstawia się konfrontacja zasady Macha z doświadczeniem. W wydanych materiałach znalazły się na ten temat dwa dobre artykuły pogładowe: C. Willa i K. Nordtvedta, znanych specjalistów od eksperymentalnych aspektów ogólnej teorii względności. Sporo jest w nich nowych danych z Satelity COBE i informacji o planowanych nowych eksperymentach, ale ogólny wniosek sceptyczny, jak dawniej. Oto podsumowania Willa: „Wiele rozmaitych doświadczeń wydaje się stwierdzać, że efekty ‘machowskie’ są prawie całkowicie nieobecne w lokalnych zjawiskach fizycznych, i to zarówno w niegrawitacyjnych, jak i grawitacyjnych. Wszystkie obecne wyniki eksperymentów zgadzają się z ogólną teorią względności. Zakrawa na ironię, że ogólna teoria względności, inspirowana — jak się zdaje — przez zasadę Macha, okazała się tak skutecznym filtrem dla machowskich efektów”.

We wstępie redaktorzy tomu piszą: „Często nie doceniamy tego, jak łaskawą była dla nas natura, dając nam ‘podukłady’ wszechświata, posiadające charakterystyczne własności, które mogą być opisywane i mierzone bez odwoływania się do reszty wszechświata”. Fakt ten należy do istoty fizycznej metody badania świata. Przynajmniej należał dotychczas, bo obecnie istnieje już teoria, w której w ogóle nie musi pojawiać się pojęcie lokalności (punktu, chwili, otoczenia...) — teoria, która od samego początku może być całkowicie globalna. Mam oczywiście na myśli nieprzemienią geometrię Connesa. Jeżeli powiodą się próby stworzenia nieprzemiennej teorii kwantowej grawitacji, to nie wykluczone, że będziemy mieli następującą sytuację: na początku świat był doskonale machowski, w ogóle bez pojęcia lokalności, całkowicie globalny (bez czasu i przestrzeni w punkto–chwilowym ich rozumieniu); w erze Plancka nastąpiło przejście fazowe od fizyki machowskiej do fizyki z lokalnością, a więc z niemachowskimi właściwościami. Sytuacja ta jest interesująca także z filozoficznego punktu widzenia. Redaktorzy książki pozbiali najróżnorodniejsze wątki machowskie ze współczesnej fizyki, ale przeoczyli tę arcyciekawą sytuację.

Michał Heller