

Anna Lemańska

"Makroświat, mikroświat i ludzki umysł", Roger Penrose, Warszawa 1997 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 34/1, 158-160

1998

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Newtona połączyć się na stałe. Na zakończenie Autor podejmuje problem granic matematyzacji.

M.Heller ukazuje trudną drogę kształtowania się pojęcia pochodnej, zwraca uwagę na to, że bez tego pojęcia ścisła, matematyczna analiza ruchu była niemożliwa. Jednocześnie problemy z opisem ruchu niejako wymuszały „doskonalenie” pojęć – „pojęcia dojrzewają wraz z problemami, a problemy stają się gotowe do rozwiązania, gdy są już do dyspozycji dojrzałe pojęcia” (s. 205).

M.Heller dużo miejsca poświęca metodzie nauk przyrodniczych. Wskazuje sposoby budowania modeli zjawisk i konstruowania teorii. Stwierdza, że z jednej strony, mamy formalne struktury matematyczne, z drugiej, przyjmuje się, że „fizyczny świat także ma pewną strukturę i że ta struktura jest podobna do formalnej struktury danej matematycznej teorii” (s.206). W ten sposób tworzy się modele pewnych aspektów świata fizycznego. Następnie możemy wyznikać w strukturze matematycznej przenieść na wyznikać w strukturze fizycznego świata, a tym samym dokonać przewidywań, które konfrontujemy z wynikami doświadczeń. M.Heller konstatuje, że wprawdzie nie można *a priori* stwierdzić, że taka metoda jest skuteczna, to jednak osiągnięcia nauk przyrodniczych ostatnich trzystu lat pokazują, że jest niezwykle owocna (s. 207).

Trudności, jakie napotymano przy próbach opisu i analizy ruchu, a które znalazły swój wyraz w paradoksach Zenona, były m.in. spowodowane brakiem pojęcia prędkości chwilowej. Uważano, że każda prędkość musi trwać jakiś moment czasowy, nie wyobrażano sobie ciągłych zmian prędkości, dlatego tak rozpowszechniony był atomizm matematyczny i trwały długowiekowe zmagania się z pojęciem continuum. Dopiero wprowadzenie pojęcia pochodnej, która oprócz innych interpretacji jest traktowana jako prędkość chwilowa, pozwoliło na pozbycie się z opisu ruchu paradoksów. W takiej interpretacji przebyta przez jakieś ciało droga jest uważana za funkcję czasu. Czas z formalnego punktu widzenia jest zmienną niezależną, przebiegającą zbiór liczb rzeczywistych. Stąd własności continuum liczb rzeczywistych są niejako automatycznie przenoszone na pojęcie czasu. Ma to daleko idące konsekwencje odnośnie do rozumienia czasu. Czas w tym modelu jest ciągły, liniowy, chwila – punktuje teraz – rozdzielająca przeszłość od przyszłości ma rozmiar zerowy. Takie potraktowanie czasu powoduje jednak, że czas zostaje w znacznym stopniu uprzestrzenniony. M.Heller nie zgadza się z takim poglądem. Twierdzi, że zarzuty dotyczące uprzestrzennienia czasu i ruchu są bezpodstawne. Co więcej, zwraca uwagę, że opis matematyczny pozwala zlikwidować paradoksy Zenona (s. 213–215).

Według Hellera „matematyzacja ruchu była zjawiskiem przełomowym w dziejach naszej kultury” (s.216), otworzyła olbrzymie perspektywy, dzięki którym możemy coraz lepiej rozumieć świat, poznać rozmaite zjawiska od poziomu mikroświata aż po zjawiska odpowiedzialne za ewolucję Kosmosu jako całości.

Praca M.Hellera w perspektywie historycznej ukazuje zmagania się człowieka z uchwyceniem najistotniejszych własności świata, w którym żyjemy. Zawiera też istotne przemyslenia Autora z zakresu filozofii nauki, filozofii matematyki i filozofii przyrody.

Anna Lemańska

R. Penrose, *Makroświat, mikroświat i ludzki umysł*.

Z udziałem A. Shimony'ego, N. Cartwright i S. Hawkinga, Warszawa 1997, ss. 181.

W 1989 r. ukazała się książka R.Penrose'a *The Emperor New Mind* (polskie wydanie: *Nowy umysł cesarza*, Warszawa 1995). Autor, profesor matematyki Uniwersytetu w Oxfordzie, przedstawia w niej wizję rzeczywistości przyrodniczej począwszy od świata cząstek elementarnych aż po Wszechświat jako całość. Ukazuje przy tym różne poziomy złożoności materii, a zwłaszcza najbardziej skomplikowaną strukturę, z jaką mamy do czynienia, czyli ludzki mózg. Zawarte w *The Emperor New Mind* poglądy wywołały ożywioną dyskusję. Sprowokowała ona Penrose'a do napisania w 1994 r. *Shadows of the Mind*, gdzie rozwija niektóre ze swoich wcześniejszych poglądów i ustosunkowuje się do ich krytyki. Z kolei książka *Makroświat, mikroświat i ludzki umysł* (*The Large, the Small and the Human Mind*) jest zapisem wygło-

szonych przez Penrose'a wykładów im. Tannera w 1995 r. Autor streszcza w nich istotę swoich poglądów, których szersza prezentacja jest zawarta w jego dwóch poprzednich pracach, a także przedstawia nowe argumenty na ich korzyść. W książce zostały również zamieszczone wypowiedzi A.Shimony'ego, N.Cartwright i S.Hawkinga, a także odpowiedź na nie R.Penrose'a. Książka jest poprzedzona *Przedmową* M.Longaira.

Na początku pierwszego rozdziału (*Czasoprzestrzeń i kosmologia*) R.Penrose deklaruje się jako platonista w kwestii istnienia świata matematyki. Stwierdza mianowicie, że „świat fizyczny wyłania się z (pozaczasowego) świata matematyki” (s.18). Następnie zwraca uwagę, iż w rzeczywistości fizycznej mamy do czynienia z dwoma poziomami: kwantowym i klasycznym, które są opisywane przy pomocy dwóch odmiennych typów teorii: mechaniki kwantowej i fizyki klasycznej, obejmującej swym zakresem dynamikę Newtona, elektrodynamikę Maxwella i teorię względności Einsteina. Przejście z poziomu kwantowego na poziom makroskopowy dokonuje się w trakcie pomiaru, który „polega na wzmocnieniu pewnego efektu kwantowego do poziomu klasycznego” (s.23).

W dalszej części pierwszego rozdziału R.Penrose omawia teorie z poziomu klasycznego, zwłaszcza ogólną teorię względności. Następnie przedstawia trzy standardowe, relatywistyczne modele kosmologiczne: płaski, zamknięty i otwarty. Szczególną uwagę poświęca modelowi o krzywiznie ujemnej, który, jak sam deklaruje, najbardziej mu się podoba (s.41). Przekrój przestrzenny czasoprzestrzeni wszechświata otwartego ma geometrię hiperboliczną, która „wydaje się szczególnie elegancka” (s.48). Następnie Penrose zwraca uwagę, że z II zasady termodynamiki wynika, iż stan końcowy wszechświata (bez względu na rodzaj modelu) musi się istotnie różnić od stanu początkowego, którym był Wielki Wybuch. Autor wskazuje również na niejasności i braki tzw. inflacyjnego modelu Wszechświata. Uważa, że teoria inflacji nie wyjaśnia wszystkich osobliwości związanych ze stanem początkowym wszechświata. Konieczna do jego opisu jest teoria łącząca w sobie prawa fizyki mikro- i makroświata.

W rozdziale drugim (*Tajemnice fizyki kwantowej*) Penrose stawia pytanie: „Czy potrafimy wyjaśnić wszystkie zjawiska, korzystając jedynie z mechaniki kwantowej?” (s.64). Aby odpowiedzieć na to pytanie, omawia niektóre właściwości tej teorii. W szczególności zwraca uwagę na istnienie zagadek i paradoksów w mechanice kwantowej. Zagadki mechaniki kwantowej to dualizm korpuskularno-falowy, spin, eksperymenty zerowe i efekty nielocalne. Wprawdzie są to „niezwykle zagadkowe zjawiska, ale tylko nieliczni fizycy wątpią w ich realność” (s.72). Natomiast paradoksy, w szczególności związane z problemem pomiaru, wskazują, zdaniem Penrose'a, na niekompletność lub wręcz błędność mechaniki kwantowej (s.72). Takim paradoksem, łączącym się z redukcją funkcji falowej, jest paradoks kota Schrödingera. W kontekście tego paradoksu Penrose referuje różne interpretacje mechaniki kwantowej. Sam stwierdza, że „potrzebny jest jakiś nowy element, który zmieni strukturę mechaniki kwantowej” (s.81). Tym elementem, według R.Penrose'a, będzie nowa procedura, której jeszcze nie znamy, nazwana przez niego obiektywną redukcją (s.89-90).

W rozdziale trzecim (*Fizyka i umysł*) Autor zajmuje się światem umysłowym i jego związkami ze światem fizycznym. Ustosunkowuje się do K.Poppera koncepcji trzech światów: fizycznego, umysłowego i kultury. Penrose proponuje inne widzenie zależności między tymi trzema rodzajami rzeczywistości. Mianowicie stwierdza, że świat fizyczny może być opisany za pomocą matematyki: „świat ten zachowuje się zgodnie z regułami matematyki” (s.103). Z kolei, świat umysłowy ma „oparcie” w świecie fizycznym: „nie istnieją niezależne [od świata fizycznego – przyp. A.L.] obiekty umysłowe” (s.103), zaś obiekty z platońskiego świata matematyki „są dostępne dla naszego umysłu” (s.103). W ten sposób koło się zamyka.

Dalsza część rozdziału trzeciego jest poświęcona próbie przybliżenia tajemnic funkcjonowania ludzkiej świadomości. Z jednej strony, Penrose stwierdza, że jest możliwe „zrozumienie świata umysłowego za pomocą pojęć ze świata fizycznego” (s.103). Z drugiej zaś, występuje przeciwko zasadzie sztucznej inteligencji. Opowiada się zatem za stanowiskiem, według którego „odpowiednie procesy fizyczne w mózgu powodują pojawienie się świadomości, ale procesów tych nie można nawet symulować za pomocą obliczeń” (s.107). Uzasadniając swój pogląd, Penrose odwołuje się do osiągnięć neurofizjologii, biologii, mechaniki kwantowej, matematyki (w szczególności do twierdzeń Gödla, Turinga, twierdzenia o pokryciu Bergera).

W następujących po zasadniczej części książki wypowiedziach ich autorzy ustosunkowują się do poglądów Penrose'a z *Shadows of the Mind*. A.Shimony (*O zjawiskach umysłowych, mechanice kwantowej i aktualizacji potencjalności*) zarzuca Penrose'owi opowiedzenie się za

kwantowym fizykalizmem. Zwraca także uwagę, że fizykalizm można przezwyciężyć wykorzystując nieco zmodyfikowaną Whiteheada filozofię organizmu.

N.Cartwright (*Dlaczego fizyka?*) również zarzuca Penrose'owi fizykalizm. Próbuje wskazać przyczyny, które sprawiają, że Penrose poszukuje wyjaśnień funkcjonowania świadomości w fizyce, głównie w mechanice kwantowej, a nie w biologii. Autorka występuje przeciwko próbom zredukowania biologii do fizyki i stwierdza, że prawa fizyki „nie są w pełni suwerenne” (s.165).

S.Hawking (*Zastrzeżenia bezwstydnego redukcjonisty*) deklaruje się z kolei jako redukcjonista i pozytywista. Zatem, w przeciwieństwie do Penrose'a, twierdzi, „że fizyczne teorie to tylko konstruowane przez nas modele matematyczne i nie ma sensu pytać o ich zgodność z rzeczywistością” (s.166). Wysuwa też zastrzeżenia w stosunku do postulatu Penrose'a wprowadzenia obiektywnej redukcji funkcji falowej i nadziei, że pozwoli to wyjaśnić funkcjonowanie świadomości.

W rozdziale siódmym R.Penrose odpowiada na uwagi krytyczne zawarte w trzech poprzednich wypowiedziach.

Tajemnica ludzkiej świadomości jest fascynująca i wszelkie próby jej przybliżenia wydają się cenne. Praca Penrose'a prowokuje do postawienia nowych pytań i zwrócenia uwagi na niedostrzegane do tej pory aspekty starych problemów. Warto też dodać, że chociaż główny wysiłek Autora jest skierowany na próbę zrozumienia zjawiska świadomości, to w pracy można znaleźć również szereg poglądów Penrose'a na inne zagadnienia daleko wykraczające poza kwestie związane z funkcjonowaniem naszego umysłu. W szczególności Autor deklaruje się jako platonik, jeśli chodzi o kwestię istnienia obiektów matematycznych. Broni również realistycznej interpretacji fizyki.

Praca Penrose'a powinna zainteresować filozofów zajmujących się różnymi dziedzinami, zwłaszcza filozofią fizyki, filozofią matematyki, zagadnieniem sztucznej inteligencji. Dodanie do książki wypowiedzi polemicznych w stosunku do poglądów Penrose'a powoduje, że możemy śledzić wymianę argumentów, toczoną dysputę, dzięki czemu widzimy żywych ludzi a nie tylko ich poglądy zapisane na kartach książki.

Anna Lemańska