

Świat filozofii greckiej to nie tylko różnorodność idei, które dały początek europejskiej nauce, ale także galeria barwnych i niezwykłych postaci. Do najbardziej fascynujących nie tylko bogactwem myśli, ale także nietuzinkową osobowością należał Empedokles, filozof szkoły italskiej. Empedokles zajmował się nie tylko nauką, był również politykiem, lekarzem, poetą. Nieprzejednany zwolennik demokracji miał jednocześnie teatralne i wyniosłe maniere, pozował na królewskość czy też wręcz sugerował swe boskie pochodzenie. Hippobotos podaje, że aby je uwiarygodnić, Empedokles skoczył do krateru Etny. Istnieje także wiele innych, niezwykłych wersji jego śmierci. Gdyby Empedokles żył dziś, mógłby zostać popularnym, ekscentrycznym profesorem – bożyszczem studentów albo też uznano by go za dziwaka.

Poglądy Empedoklesa bliskie były milezyjskiej filozofii przyrody i stanowiły swoisty kompromis między heraklitemską doktryną zmienności a eleacką koncepcją jedynego, wiecznego i niezmiennego bytu. Zdaniem Empedoklesa wszystkie ciała podlegają wprawdzie zmianom, jednak zbudowane są z czterech prostych, wiecznych i niezmiennych elementów, które nazwał „korzeniami wszechrzeczy”. Te cztery elementy, znane powszechnie pod nazwą czterech żywiołów, to: ziemia, woda, powietrze i ogień. Empedokles torował drogę greckim atomistom, a „korzenie wszechrzeczy” są archetypami pojęcia pierwiastka chemicznego.

Niezwykle ciekawa jest empedoklejska dynamika. W świecie działają dwie przeciwstawne siły: miłość (*filia*) i nienawiść (*neikos*). Dziś powiedzielibyśmy: przyciąganie i odpychanie. Obie siły kształtują ewolucję Wszechświata oscylującego między dwoma przeciwstawnymi stanami. Gdy dominuje miłość, wszystkie elementy łączą się i mieszają. Powstaje jednorodny twór o symetrii sferycznej, nazwany przez Empedoklesa Sfajrosem. Potem następuje okres dominacji nienawiści, która powoduje separowanie się elementów. W tym etapie powstają różnorodne, złożone struktury; rodzi się Kosmos. Następnie znów miłość zaczyna przeważać nad nienawiścią, co kończy się powstaniem kolejnego Sfajrosu, zacierającego wszelką wiedzę o tym, co było wcześniej. I tak *ad infinitum*, Wszechświat nieustannie oscyluje pomiędzy kolejnymi Sfajrosami i Kosmosami.



**Rozwiązanie zadania M 739.** Posłużymy się (łatwą do udowodnienia przez indukcję) nierównością Bernoulliego

$$(1+x)^n \geq 1+nx \quad \text{dla } x \geq -1 \text{ i } n \in \mathbb{N}.$$

Rozważmy dwa przypadki. Albo liczba  $n$  jest parzysta,  $n = 2k$ , wtedy

$$\left(1 - \frac{1}{2k}\right)^{2k} = \left(\left(1 - \frac{1}{2k}\right)^k\right)^2 \geq \left(1 - \frac{k}{2k}\right)^2 = \frac{1}{4} > \frac{1}{10},$$

albo  $n$  jest nieparzysta,  $n = 2k + 1$  i wtedy

$$\left(1 - \frac{1}{2k+1}\right)^{2k+1} \geq \left(1 - \frac{1}{2k+1}\right)^{2k+2} \geq \left(1 - \frac{k+1}{2k+1}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4k+2}\right)^2 \geq \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right)^2 > \frac{1}{10}.$$

Jeszcze bardziej zaskakująca jest empedoklejska wizja powstania życia, które odradza się na nowo, wraz z powstaniem nowego Kosmosu. Początkowo tworzą się zaledwie fragmenty żywych istot: same oczy, głowy bez szyi, tułowia bez kończyn... Części te łączą się w przypadkowy sposób, powstają zatem różne potwory: ryby z ludzkimi głowami, hipopotamy ze skrzydłami ptaków i jeszcze bardziej monstrualne hybrydy. Istoty te jednak w większości przypadków nie są zdolne do życia, dlatego giną. Przeżywają jedynie te, które samorzutnie zdobyły odpowiednią budowę.

Trzeba przyznać, że poglądy Empedoklesa żywo przemawiają do wyobraźni współczesnego człowieka. Pulsujący Wszechświat, którego skrajnymi stanami są Kosmos i Sfajros, przypomina periodyczny model Friedmana, w którym po okresie ekspansji następuje kontrakcja zakończona pojawieniem się osobliwości, potem następuje kolejna ekspansja i tak dalej... Empedoklejska wizja rozwoju życia (pomijając szczegóły anatomiczne) przypomina teorię ewolucji i doboru naturalnego Darwina. Myśl o istnieniu ewolucji nie była, oczywiście, oryginalnym „wynalazkiem” Empedoklesa. W tradycji greckiej współistniały dwie przeciwstawne koncepcje. Platońska, zgodnie z którą świat materialny jest odbiciem świata wiecznych i niezmiennych idei, oraz jońska, zgodnie z którą świat rozwinął się z pramaterii, którą dla Talesa była woda, Anaksymenesa powietrze, dla Anaksymandra zaś nieokreślony, pozbawiony jakości apeiron.

Czyniąc porównania między filozofią grecką i współczesną nauką musimy jednak zachować daleko idącą ostrożność, aby uniknąć narzucającego się bałamutnego stwierdzenia: a więc już starożytni wiedzieli, że...! Byłoby ono nieuzasadnione. Empedokles nie poparł swoich idei żadną wiedzą szczegółową, wynikającą z doświadczenia, ani też żadnym rozumowaniem. Jest chyba raczej tak, że – podczas gdy wiedza empiryczna rozwija się szybko – sposoby, którymi ludzka wyobraźnia posługuje się w celu uporządkowania tej wiedzy, nie zmieniają się albo też zmieniają się bardzo powoli. Rewolucje światopoglądowe, takie jak przewrót kopernikański czy powstanie mechaniki kwantowej, zdarzają się bardzo rzadko i przez długi czas ich skutki mają znaczenie jedynie dla wąskich środowisk. Naukowe i światopoglądowe paradygmaty są odporne na wpływ czasu. A więc to nie tyle Empedokles przeczuł to, co my dziś wiemy, ile raczej nasza wyobraźnia kroczy tymi samymi drogami, co w V wieku przed naszą erą.

K.R.