

# Niebezpieczne golenie

Dr Krzysztof PRAŻMOWSKI

Rozpoczynając swoją „Summa Logicae” Ockham formułuje zasadę metodologiczną, której dalej konsekwentnie stara się przestrzegać i do której wielokrotnie od tego czasu inni ludzie się odwoływali. Do historii weszła ona pod nazwą „brzytwy Ockhama”. Oddajmy na chwilę głos średniowiecznemu logikowi:

„... Można natomiast wątpić, czy imiesłowom wypowiedzianym i napisanym odpowiadają w umyśle pewne pojęcia, odrębne od czasowników, a to z tego powodu, iż nie wydaje się, aby istniała konieczność przyjmowania tak wielkiego zróżnicowania w dziedzinie pojęć pomyślnych”.

Bywała ona najczęściej potem interpretowana jako dyrektywa usuwania z budowanych teorii założeń i pojęć zbędnych: „nie mnożyć bytów ponad potrzebę”. Jest to niewątpliwie postulat słuszny, a jedyną wątpliwość budzić może fragment „*ponad potrzebę*”. (Druga zresztą wątpliwość dotyczy może słowa „*bytów*”).

Spójrzmy najpierw na matematykę. Tak, jak chciałaby spora część logików, uznajemy, że teoria matematyczna to zbiór formalnie zbudowanych zdań zamknięty ze względu na konsekwencje — cokolwiek dałoby się dowieść przy pomocy zdań owego zbioru także do teorii należy.

W praktyce teorię formułuje się podając pewien podzbiór takiego zbioru zwany zbiorem aksjomatów i mówiąc, że teoria to to wszystko, co z aksjomatów możemy wyprowadzić. Jak tu użyć brzytwy? Ano — gdyby się okazało, że pewne ze zdań uznanych za aksjomaty są konsekwencjami pozostałych, to przecież te zdania można opuścić w aksjomatyce, na teorię to nie wpłynie. Podobnie, gdyby się okazało, że jakieś pojęcie używane w teorii daje się zdefiniować za pomocą pozostałych, to także można je pominąć — w razie potrzeby będziemy się posługiwali jego definicją. Inna sprawa, czy wygodniej będzie nam taką teorię uprawiać. Operacje obu zresztą typów (mówi się „fachowo” o rugowaniu aksjomatów zależnych i pojęć zależnych) są w matematyce stosowane. Pierwsza z nich — to w istocie opuszczanie założeń zbędnych, druga zaś — to opuszczanie zbędnych nazw.

Porwani tym ideałem niektórzy filozofowie wysunęli postulat przeprowadzenia podobnej operacji na języku naturalnym: znaleźć taki zbiór słów (pojęć), przy pomocy których dałoby się zdefiniować wszystkie słowa (pojęcia) języka. Stworzyć uniwersalny słownik oparty na tych pojęciach. Na szczęście nikt nie proponował, żeby owe inne słowa, słowa zależne, wyrugować z mowy. Po takiej operacji teoria matematyczna pozostaje jeszcze żywa, choć może mniej zrozumiała. Jak jednak wyglądałby „Pan Tadeusz” czy wiersze Leśmiana, gdyby usunąć z nich pojęcia zależne?

Zdaje się bowiem, że czasownik oraz jego imiesłów wzięte razem ze słowem „jest” są zawsze równoważne pod względem znaczeniowym. I z tego powodu podobnie jak zwielokrotnienie synonimów wymyślone zostało nie z powodu konieczności znaczeniowej, ale ze względu na piękno języka lub inną przypadkową [chyba z logicznego punktu widzenia tylko?] rację, albowiem wszystko, co może być oznaczone przy pomocy nazw synonimicznych, może być w dostateczny sposób oznaczone przez jedną z nich, i stąd wielość synonimów nie odpowiada wielość pojęć, tak również wydaje się, że zróżnicowanie czasowników wymówionych oraz imiesłówów nie jest spowodowane koniecznością znaczeniową i z tej racji wydaje się, że imiesłowom słownym nie muszą odpowiadać odrębne pojęcia w umyśle. Analogiczna wątpliwość może istnieć odnośnie do zaimków.

Ockham, *Summa Logicae*, PWN 1971, s. 17.



**Rozwiązanie zadania M 175**  
Zauważmy, że zachodzi równość

$$a^3 + b^3 + c^3 = (a + b + c)^3 + - 3(a + b + c)(ab + bc + ca) + 6abc.$$

Ponieważ jedna z liczb  $a, b, c$  jest parzysta, więc  $6|3abc$ , a ponieważ na mocy założenia również pierwsze dwa składniki sumy występującej po prawej stronie równości są podzielne przez 6, zatem  $a^3 + b^3 + c^3$  jest liczbą podzielną przez 6.

Inne rozwiązanie można otrzymać rozpatrując reszty jakiej przy dzieleniu przez 2 i 3 mogą dawać liczby  $a, b, c$ .

To fakt, że usuwając pojęcia zależne oszczędzamy na ilości nazw. Zwróćmy jednak uwagę na to, że zarazem zdania, w których takie pojęcia zastąpiliśmy ich definicjami, mają bardziej skomplikowaną budowę.

A zresztą — i na definicje trzeba uważać. W logice obowiązuje prawo  $P(a) \rightarrow (\forall x)P(x)$ . Umówmy się, że  $(\exists x)Q(x)$  oznacza „to coś, co ma własność  $Q$ ”.

Wtedy z definicji  $Q((\exists x)Q(x))$ .

W takim razie dla każdej formuły  $Q(x)$  otrzymujemy  $(\forall x)Q(x)$ .

Wystarczy przyjąć  $Q(x) : \Leftrightarrow x$  jest kwadratowym kołem, aby uzyskać — dowodliwą — sprzeczność, przez zdefiniowanie kwadratowe koło  $:= (\exists x)Q(x)$ .



Przy takim rozumieniu zresztą nie ruguje się żadnych założeń o istnieniu bytów. Staramy się tylko oszczędniej używać języka.

Można jednak inaczej, można powiedzieć sobie — chcę zbudować taki fragment teorii, w którym pewne fakty dałyby się dowieść. I wtedy szukamy tak małego zbioru aksjomatów, który by nam to już zapewnił. Odrzucamy takie, które do dowodu pożądaných własności nie są potrzebne. Ba, ale to znowu sztuczka formalna — można by było te własności po prostu założyć, a potem wyrzucić zależne zdania. No tak, powiedzą matematycy — ale to tak jakoś nieelegancko. I istotnie, fryzjer strzygąc klienta stara się (na ogół), by włosy były równo i estetycznie przycięte.

Posługiwanie się brzytwą — to także sztuka.

Jest jednak i inne rozumienie słów „ponad potrzebę”, umiłowane przez empiryków. W ich interpretacji postulat Ockhama znaczy tyle, co przestroga przed badaniem tworów, których istnienia ani własności nie umiemy stwierdzić w sposób odpowiedzialny. Skoro bowiem o czymś mówimy naukowo, to to coś powinno istnieć realnie. Jeśli jednak nie mamy metody przekonania się, czy istotnie owo coś istnieje i jakie ma własności, to powinniśmy powstrzymać się od mówienia o nim. Poeci mogą pisać o smokach, gryfach i centaurach albo



Zasada względności (nieodróżnialność spoczynku i ruchów jednostajnych przez żaden eksperyment, albo raczej tożsamość wyników wszystkich doświadczeń przeprowadzonych w różnych układach inercjalnych) znana była poprzednio, ale jej pełną głębię zrozumiał dopiero Einstein. Nie ma żadnego wyróżnionego „prawdziwie” spoczywającego układu, w którym eter byłby nieruchomy. Korzystając z tego można wyprowadzić transformację Lorentza, a ile wynosi jedyna dowolna stała  $c$  (300 000 km/s, czy nieskończoność) jest kwestią odpowiedniego pomiaru. Takich pomiarów jest wiele i większość z nich wcale nie wiąże się ze światłem. Polegają one po prostu na sprawdzaniu kinematyki relatywistycznej [Red.].

W fizyce potraktowanie na serio słów „cząstki elementarne są tak małe, że to praktycznie punkty” wywołałoby podobnie katastrofalne „obcięcie ucha”. Zrezygnowanie z wyznaczalności wymiarów cząstek (przyjęcie, że są po prostu punktami) prowadzi do wniosku, że ich energia, a zatem i masa, jest nieskończenie wielka. Chwytnie się kwantowej brzytwy i nieprzypisywanie cząstkom podstawowym pojęcia „rozmiar” powoduje, że w ramach teorii masy tych cząstek stają się nieprzewidywalne; realne ich wielkości można wyznaczyć jedynie doświadczalnie.

o duszy, naukowcy jednak powinni się wystrzegać traktowania tych słów jako nazw czegośkolwiek i unikać chociażby chęci badania takich tworów.

Aby zaś można było stwierdzić, czy coś istnieje, trzeba to coś zaobserwować. Fizycy chwają się tu swoim osiągnięciem, jakim było wyrugowanie pojęcia eteru. Jak pisał A. Szymacha (Delta 4/1977), eter miał być czymś, co — zasadniczo nieobserwowalne — w pożądany sposób wpływa na przebieg obserwowanych zjawisk. Zrezygnowanie z istnienia eteru i przyjęcie zamiast tego stosownej struktury przestrzeni doprowadziło do powstania szczególnej, a potem ogólnej teorii względności — a więc do jednego z większych osiągnięć współczesnej fizyki. Jest to sprawne użycie brzytwy do ucięcia narodził się tylko przeszkadzającej prawidłowo opisywać świat — a do tego pustej (w środku).

Zastanówmy się tylko chwilę, co oznaczać ma „obserwowalność”. Tak naprawdę to obserwować możemy tylko wzajemne oddziaływania pewnych obiektów. Każdy uwierzy, że pewnego rodzaju zaobserwowaniem ognia jest dotknięcie palcem drzwiczek pieca. Reakcja skóry jest bezpośrednio obserwowana. Stąd wnosimy, że ciepło jest jakością obserwowalną. Możemy także chcieć stwierdzić, że ciepłota pieca jest pewnej określonej wielkości — to znaczy chcemy zmierzyć tę ciepłotę. Przykładamy do pieca termometr, odczytujemy jego wskazania i sprawdzamy, jaką liczbę wskazuje. Doświadczenie to proste i zawsze wykonalne — w efekcie dowiedzieliśmy się, jaką temperaturę miał piec (o ile termometr w międzyczasie nie pękł).

Przypuśćmy teraz, że chcemy wykonać inne doświadczenie — przetestować orbitalny model atomu wodoru. No tak, ale żaden określony tor elektronu nie może być sprawdzony. Można powiedzieć — elektron nie jest obserwowalny zatem — i wyrugować to pojęcie. Jednakże widać, że w istocie to „tor elektronu” jest owym zbędnym bytem, zbędnym pojęciem. Wyjście jest, wystarczy przyjąć zamiast niego „prawdopodobieństwo toru elektronu”. Daje to nam natychmiast i czysto teoretyczne korzyści. Obserwujemy na przykład interferencję elektronów. Skoro tak, to i prawdopodobieństwa zajmowanych przez nie stanów muszą interferować. Prawdopodobieństwo znalezienia się dwóch elektronów w tym samym stanie wygasza się, czyli równa się zeru. Ostatecznie wyprowadzamy stąd zakaz Pauliego; praktycznie więc zrezygnowanie z przypisywania elektronom klasycznych torów pozwoliło nam ów, również obserwowalny zakaz wyjaśnić. Trzeba uznać, że chociaż można określać „tor” obiektów makroskopowych, a i elektrony w istocie są obserwowalne, to „tory elektronów” są tylko pustym dźwiękiem bez fizycznego sensu.

W pierwszym przykładzie stwierdziliśmy nieistnienie pewnego rodzaju materii; w drugim — pewnej formy zachowywania się tejże. W obu przypadkach argumentem była nieobserwowalność odpowiednich tworów. Ot, taki zamach brzytwą — i brzytwa tnie powietrze, słowa. Przecież nie było nic realnego pod tymi słowami ukrytego.

Może zresztą niekoniecznie tak jest. Z uznania nieobserwowalnych bezpośrednio tworów można zrezygnować bądź dlatego, że się wierzy, iż ich wcale nie ma, bądź dlatego, że to jednak upraszcza samo badanie, opisywanie świata.

Na koniec jeszcze jeden przykład. Nie sposób sprawdzić, co naprawdę znaczą słowa. Może dla każdego co innego. Na pewno „*monop*” co innego po rosyjsku, a co innego po polsku znaczy, podobnie jak np. „*diwan*”. Można zgodzić się na następujące, skrajnie już postawienie sprawy: „każdy ma własny język, którym się posługuje”. Nieobserwowalne są jednak ściśle i naukowo (może poza najprostszymi wyrazami) nawet pośrednio znaczenia, jakie w tym języku wiąże on ze słowami. W takim razie należy uznać, że język nic nie znaczy — i badać taki właśnie język. No i tak powstały różne gramatyki generatywne. Tylko czym jest język, jeśli jego wyrażenia nic nie znaczą?

Być może i brzytwa, która chlasta tu na prawo i lewo, jest słowem bez istotnego sensu.

A zapewne całe nieszczęście bierze się stąd. Proszę mi odpowiedzieć na takie proste pytanie: „Jakie mamy przyjąć sprawdzalne kryteria sensowności naszych działań — zdrowy rozsądek, określony światopogląd, spodziewaną użyteczność czy jeszcze coś innego?” Mechaniczne, a zatem pewne i ściśle stosowanie określonych reguł prowadzi niestety do efektów we fryzjerstwie zwanych „obcięcie równo pod garnek”. Co prawda część ludzi gustuje w takich fryzurach. Inni znowu lubią się czesać na jeża ... Parafrazując Ockhama rzec tu można: każdemu (z bytów) według jego potrzeb.

