

odtworzenia samych podstaw aksjomatyzowanej teorii. Po drugie, daje możliwość ekstrapolacji: zastosowania gotowego systemu w innych dyscyplinach. Po trzecie, daje jedyną – jego zdaniem – możliwość kontroli intuicji: określenia pojęć pierwotnych przez postulaty.

Paweł Więckowski

Aksjomatyzacja i adekwatność

Zawirski kilkakrotnie zabierał głos w sprawie istoty metody naukowej. Głoszone przez niego tezy, nawiązujące zresztą do poglądów Poppera, narażone są na zarzuty, które wysunąć można wobec całej formacji myślowej, traktującej naukę jako dążenie do wyodrębnienia prawdziwych (w sensie klasycznym) zdań o rzeczywistości.

Według Zawirskiego nauka zbudowana jest przy użyciu metody empirycznej i aksjomatycznej. Zgodnie z metodą empiryczną w nauce formułowane są hipotezy, których nie daje się bezpośrednio ani potwierdzić, ani obalić (ponieważ są one zdaniami ściśle ogólnymi lub zawierają terminy nieobserwowalne), ale których konsekwencje mogą być sfalsyfikowane. Falsyfikacja następuje, gdy wyprowadzone z teorii zdanie obserwacyjne okazuje się fałszywe. W takim wypadku sfalsyfikowana zostaje cała teoria, czyli koniunkcja wszystkich jej zdań. Od naukowca zależy, które z tych zdań zmieni, aby poprawić teorię.

Tak określona procedura tworzenia teorii poddawana była wielokrotnie krytyce, np. przez Kuhna i Feyerabenda. Zarzucić jej można, po pierwsze, że nie daje ona żadnych gwarancji, iż kolejne teorie zbliżają się do wiernego opisu rzeczywistości – być może są tylko bardziej pomysłowe. Po drugie, procedura taka nie wymusza żadnego postępu w nauce, gdyż każdą teorię można ratować hipotezami *ad hoc*, jak miało to miejsce np. z teorią geocentryczną i epicyklami. Po trzecie, faktyczny proces porzucania teorii w dziejach nauki nie przebiega zgodnie z tą procedurą – teoria heliocentryczna w wersji przedstawionej przez Kopernika była mniej zgodna z obserwacjami niż ówczesna wersja teorii geocentrycznej, a zatem powinna być odrzucona jako sfalsyfikowana. Mimo to naukowcy opowiedzieli się za teorią Kopernika na długo przedtem, zanim poprawki wprowadzone przez Keplera i koncepcja siły grawitacji Newtona zapewniła jej wyższość nad teorią konkurencyjną zgodnie z zasadami falsyfikacjonizmu. Po czwarte wreszcie, procedura ta zakłada, że z hipotezy wysnuwa się jako jej konsekwencje zdania, które mogą być przyjęte lub odrzucone na podstawie obserwacji. Tymczasem, jak ar-

gumentuje m.in. Quine [1977], gotowość do uznania dowolnego zdania jest uwarunkowana kulturowo – w średniowieczu za zdania uznawane na podstawie obserwacji uchodziły m.in. zdania o czarownicach.

Druga z metod nauki ma polegać, zdaniem Zawirskiego, na ujmowaniu tez teorii w system aksjomatyczno-dedukcyjny. Dzięki temu terminy teorii uzyskują precyzyjny – a nie tylko intuicyjny – sens, zaś wiedza ludzka staje się jednolita, tak że tezy nauk bardziej szczegółowych dadzą się wydedukować z tez nauk bardziej ogólnych. Tymczasem w ten sposób można zdefiniować jedynie niewielką liczbę terminów, występujących w zdaniach analitycznych teorii (na ogół są to terminy teoretyczne), przy czym ich znaczenie nie jest dokładnie określone, lecz może zmieniać się zależnie od interpretacji teorii (przykład takiej wieloznaczności podał Ajdukiewicz w *Logice pragmatycznej* [1965]). Natomiast wszystkie terminy, które wiążą teorię z rzeczywistością (tzn. pozostają w jakimś związku z doświadczeniem, z obserwacjami, z technikami pomiarowymi), są definiowane przez odwołanie się do czynności wykonywanych przez naukowców i do ich doznań zmysłowych. Według najnowszych psychologicznych teorii znaczenia, np. Johnsona [1991], znaczenie słowa w języku naturalnym nie jest abstrakcyjnym bytem (np. zbiorem cech), lecz opiera się na fizjologicznych doznaniach cielesnych związanych z sytuacjami, w których dane słowo jest używane. Terminy naukowe powstają zaś na drodze metaforycznego użycia terminów potocznych. Jeśli takie terminy jak „cząstka elementarna” czy „fala elektromagnetyczna” są w ogóle rozumiane, to tylko dzięki temu, że mamy w pogotowiu wspomnienie kamienia i zjawiska zachodzącego po wrzuceniu go do jeziora.

Marzenie o stworzeniu systemu aksjomatycznego, który ujmowałby całość wiedzy ludzkiej (Zawirski powołuje się na Leibniza), jest nieurzeczywistnialne. Tezy nauk szczegółowych, zgromadzone metodami indukcyjnymi, można by wprawdzie porządkować w eleganckie konstrukcje składające się z aksjomatów i ich konsekwencji, jednak po każdym większym odkryciu należałoby takie systemy przebudowywać, co z punktu widzenia praktycznych celów nauki byłoby tylko stratą czasu. Być może dążenie do tworzenia teorii totalnych, obejmujących wspólną terminologią odległe dyscypliny, jest świadectwem megalomanii minionych epok. Nie ma powodu, by nauka nie miała być zbiorem teorii o lokalnym zasięgu.

Jacek J. Jadacki

Supozycje fizykałne

Wszelkie nauki, a nauki ścisłe – zwłaszcza fizyka – w szczególności, zakładają pewne najogólniejsze zasady. Przyjmując je, ułatwiamy sobie zrozumienie teorii konstruowanych w obrębie tych nauk.