

Jacek J. Jadacki

Procedury teoretyczne

Konstrukcja teorii, także filozoficznej, wymaga zastosowania wspólnych całej nauce i odpowiednio przeprowadzanych procedur: problematyzacji, eksplanacji i systematyzacji. Stawiane problemy powinny być sensowne, przedkładane hipotezy – trafne, budowane systemy – adekwatne.

Za kryterium sensowności problemu uważa Zawirski relatywną komunikowalność. Wyrażenia, za pomocą których sformułowany jest dany problem, powinny należeć do zrozumiałego języka. Jest to kryterium liberalne. Nie jest, co prawda, tak liberalne, jak kryterium sensowności języka potocznego: tu problem sensowny, to tyle, co pomyślny. Jest jednak liberalniejsze np. od warunku rozstrzygalności. Dopuszcza istnienie problemów sensownych, a nie rozstrzygalnych: wszystkie – i tylko – takie problemy mogą być rozwiązywane pozanaukowo, byleby nie w sposób »moralnie gorszący«.

O trafności hipotezy można według Zawirskiego wnosić na podstawie czterech kryteriów. Trafna hipoteza powinna być intuicyjna, lokalna, konserwatywna i falsyfikowalna.

Hipoteza jest intuicyjna, gdy odznacza się prostotą: gdy stosuje się do starej scholastycznej reguły: *entia praeter necessitatem non esse multiplicanda*. Takie kryterium spełnia np. hipoteza deterministyczna w mechanice kwantowej i hipoteza teistyczna w etyce (zob. niżej).

Hipoteza jest lokalna, gdy ogranicza się do pewnej dziedziny przedmiotów: gdy nie stara się tłumaczyć wszystkiego (*nb.* Zawirski nie pokazuje, jak to pogodzić z postulatem redukcjonizmu).

Hipoteza jest konserwatywna, gdy nawiązuje do dotychczas przyjmowanych praw: jeśli wykracza poza te ostatnie, to najlepiej w ten sposób, aby stały się one jej granicznym wypadkiem.

Hipoteza jest falsyfikowalna, gdy daje się wywrócić – przynajmniej pośrednio. Bezwzględny wymóg bezpośredniej wywrotności (obalalności) jest zbyt mocny, gdyż nie da się go spełnić dla hipotez »molekularnych«, stanowiących koniunkcję hipotez elementarnych i (zazwyczaj) postulatów definicyjnych. W wypadku takich hipotez falsyfikacja dotyczy całej koniunkcji i nie wiadomo, fałszywość którego z jej członków decyduje o fałszywości całości. Postać hipotez molekularnych mają niekiedy konkurujące ze sobą koncepcje w obrębie fizyki; dlatego nie da się dla nich skonstruować (prostego?) *experimentum crucis*. Zawirski zdawał sobie sprawę z tego, że bez tego postępowanie w fizyce byłoby »prawdziwą cudownością«. Decyzja co do wyboru, w który z członków koniunkcji taki *experimentum crucis* ma uderzać, jest w zasadzie arbitralna, ale postulat konserwatywny metodologicznego

nakazuje odrzucać podstawowe zasady tylko w wypadkach wyjątkowych.

Status hipotez molekularnych mają, zdaniem Zawirskiego, korpuskularna i falowa koncepcja struktury mikrokosmosu. Zagadkę komplementarności tych koncepcji można wyjaśnić, przyjmując, że podstawą fizyki kwantowej jest logika nie dwuwartościowa, lecz wielowartościowa. Obie konkurujące hipotezy – mając jednakową wartość logiczną, ale inną niż prawda i fałsz – nie łamią zasady niesprzeczności i wyłączonego środka. Gdyby tak było, to prawa logiki klasycznej (dwuwartościowej) nie byłyby uniwersalne; obo- wiązywałyby tylko w pewnych dziedzinach rzeczywistości.

Falsyfikatorami (i weryfikatorami) hipotez eksplanacyjnych i w ogóle twierdzeń ogólnych – są tezy protokolarne (zdania jednostkowe). Te same tezy protokolarne mogą przy tym stanowić uzasadnienie różnych hipotez, mimo że przy ustalonym języku dane fakty empiryczne wyznaczają, według Zawirskiego, jednoznacznie określone tezy protokolarne.

Uwieńczeniem zabiegów związanych z budową teorii jest systematyzacja. Systematyzacja obejmuje dwie procedury: terminologizację i aksjomatyzację. Terminologizacja polega na uporządkowaniu siatki pojęciowej w drodze precyzacji i klasyfikacji pojęć. Aksjomatyzacja polega na zestawieniu aksjomatów teorii. Zbudowany na podstawie aksjomatyki system jest adekwatny, gdy jest zgodny z zamierzonym modelem; budowanie systemu aksjomatycznego bez oglądania się na taki model uważa Zawirski za działanie nieracjonalne. Kryterium adekwatności systemu jest naturalność terminologii oraz konsekwentność, kompletność i ekonomiczność aksjomatyki.

Aby osiągnąć naturalność terminologii, trzeba dokładnie zanalizować odpowiednią dziedzinę przedmiotową. Pojęcia nie muszą być zrozumiałe same przez się (intuicyjnie). Oczywiście są bowiem związane z ograniczonymi zdolnościami człowieka: żeby mieć intuicję np. przestrzeni riemannowskiej trzeba by mieć zdolność spostrzegania całego wszechświata; żeby mieć intuicję równoczesności względnej, trzeba by mieć zdolność bycia wszechobecnym. Pojęcia zatem nie muszą być oczywiste, ale powinny być poprawnie zdefiniowane (choćby redukcyjnie lub aksjomatycznie), a ich przedmioty poprawnie sklasyfikowane.

Aksjomatykę można uznać za konsekwentną i kompletną, gdy dowiedzie się jej niesprzeczności i zupełności. Aksjomatyka jest ekonomiczna, gdy zawiera możliwie mało aksjomatów – nawet za cenę ich nieoczywistości. Ekonomiczność aksjomatyki jest zwłaszcza ważna tam, gdzie (jak np. w filozofii, ale i w fizyce) mamy do czynienia z utrzymywaniem się odmiennych koncepcji. Dobrze jest bowiem, gdy liczba różniących te koncepcje założeń jest możliwie najmniejsza.

Wśród korzyści, które przynosi aksjomatyzacja teorii, Zawirski uwypukla zwłaszcza trzy. Po pierwsze, daje ona możliwość pogłębionej interpretacji:

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-