© Witold Marciszewski • Zakład Metodologii Nauk Społecznych
Wyższa Szkoła Administracji Publicznej im. Stanisława Staszica w Białymstoku
Wykład z Metodologii Nauk – 2006/2007

3. Indukcja a Falsyfikacja

Dalsze komentarze do rozdziału I **„Metodologii nauk”** Adama Groblera

Wymieniony rozdział A. Groblera, zatytułowany „Indukcja i Wyjaśnianie”, porównuje program uprawiania nauk empirycznych oparty na pojęciu indukcji z programem falsyfikacjonizmu (odcinek 3 „Falsyfikacjonizm i jego trudności”). Obecny tekst nawiązuje do tych porównań, zwracając uwagę nie tylko na różnice, lecz także na zbieżności między postępowaniem indukcyjnym i postępowaniem falsyfikacyjnym..

Jak widać na przykładach z rozdziału 2 niniejszych materiałów (zob. wersje hipotezy h6), wniosek indukcyjny w formie ogólnego zdania warunkowego „to jest zawsze warunkiem tamtego” (dostatecznym lub koniecznym) z racji swej formy jest zdaniem falsyfikowalnym. Falsyfikują go łącznie dwa zdania, z których jedno jest zapisem obserwacji o przedmiocie spełniającym poprzednik, a drugie o tymże przedmiocie jako nie spełniającym następnika. Tak więc, sam fakt stosowania indukcji nie jest powodem braku falsyfikowalności. Powody tkwią w tym, JAK się ją stosuje. Trzeba więc określić warunki rzetelnego postępowania indukcyjnego.

§1. Strategia rzetelnego dochodzenia do akceptacji (tj. uznania za prawdziwe) zdań ogólnych (ZO) indukcyjnych. Weźmy w roli przykładu Hipotezę o Ssakach:

H(S). Wszystkie Ssaki przemieszczają się za pomocą Kończyn.

Symbolicznie $\forall_x(Sx \Rightarrow Kx)$, gdzie zasięgiem zmiennej jest zbiór zwierząt.

Odróżniamy ZO indukcyjne od ZO definicyjnego. W Definicji Ssaka D(S) mamy predykaty: jest żyworodny (P1), karmi małe mlekiem (P2), oddycha płucami (P3), jest ciepłokrwisty (P4). Na tej podstawie uznaje się ZO definicyjne, jak:

$\forall_x(Sx \Rightarrow P1x)$ itd.

Nie podlegają one falsyfikacji. Jeśliby ktoś takiemu ZO zaprzeczył, świadczyłoby to, że inaczej rozumie termin „ssak” (ewentualny spór miałby charakter lingwistyczny). Własności cechujące elementy zbioru na mocy definicji nazywamy *cechami definicyjnymi*. Odpowiednio, zbiór przedmiotów charakteryzowanych przez cechy definicyjne nazwiemy *klasą definicyjną*, a zbiór przedmiotów charakteryzowanych przez cechę indukcyjną (zob. niżej) nazwiemy *klasą indukcyjną*.

Zdanie H(S) nie jest definicyjne (ze względu na język, do którego należy D(S)), a więc cecha wskazywana przez predykat „K” nie jest definicyjna; mając na uwadze indukcyjny sposób jej (ewentualnego) przypisania ssakom, nazwijmy ją *cechą indukcyjną*. W naszym przykładzie poprzednik zdania odnosi się do cechy definicyjnej, a następnik do indukcyjnej. Dzięki temu ZO indukcyjne (inaczej niż ZO definicyjne) jest odkrywcze, czyli poszerzające wiedzę o nową informację.

ZO indukcyjne stwierdza zawieranie się (inkluzję) zbioru charakteryzowanego przez cechy definicyjne w zbiorze charakteryzowanym przez cechę indukcyjną. W naszym przykładzie: zawieranie się zbioru ssaków w zbiorze zwierząt przemieszczających się za pomocą kończyn. Symbolicznie:

$\{x : Sx\} \subseteq \{x : Kx\}$ czyli $\forall_x(Sx \Rightarrow Kx)$.

Strategia indukcyjna obejmuje utworzenie pewnej reprezentacji klasy definicyjnej; zależnie od sposobu tworzenia reprezentacji, ZO indukcyjne będzie mniej lub bardziej sprawdzalne (podatne na próby falsyfikacji). Reprezentacja (R) jest to pewien podzbiór klasy definicyjnej utworzony w ten sposób, że w klasie tej

wyróżniamy podklasy, a następnie ileś elementów z każdej podklasy wprowadzamy do R. Należy dążyć do jak najdalej idącego zróżnicowania zbioru R przez dobieranie doń elementów z odpowiednio się różniących podklas klasy D (por. Grobler, odc. 3.1, przedostatni akapit). Naturalne w naszym przykładzie podzbiory klasy ssaków to ich rozmaite gatunki. Ważna jest nie tyle liczba elementów poddanych obserwacji, co liczba branych pod uwagę gatunków (zamiast więc obserwować 3000 samych kotów, należy wziąć po kilka elementów każdego spośród, powiedzmy, kilkuset gatunków.

Wyniki obserwacji oddaje tabela indukcyjna, gdzie w pierwszej kolumnie wyliczamy zaobserwowane elementy zbioru R (reprezentanty klasy definicyjnej, a w drugiej te same (w odpowiednich wierszach) przedmioty jako elementy zbioru indukcyjnego. Tak dostajemy:

$$
\begin{array}{ll}
S(e_1) & K(e_1) \\
S(e_2) & K(e_2) \\
S(e_3) & K(e_3) \\
\multicolumn{2}{l}{\dots\dots\dots\dots\dots\dots} \\
S(e_n) & K(e_n) \\
\hline
\multicolumn{2}{l}{\forall_x(Sx \Rightarrow Kx)}
\end{array}
$$

Uwględnienie możliwie największej rozmaitości gatunków podnosi poziom sprawdzalności naszej hipotezy H(S), ponieważ największa jest wtedy szansa napotknia gatunku i w tym odmiennego, że przemieszcza się inaczej niż na kończynach. W doborze tej różnorodności kierować się należy w szczególnosci wiedzą, od jakich warunków środowiskowych zależy cecha indukcyjna i poszukiwać gatunków żyjących w dalece odmiennym środowisku. Poruszanie się za pomocą kończyn jest uwarunkowane przez życie na gruncie stałym, jakim jest ziemia, nie ma natomiast zastosowania w środowisku wodnym i w powietrzu. Należy więc zbadać, czy istnieją ssaki w tamtych dwóch środowiskach. Istotnie, w morzach mamy wieloryby, obdarzone wszystkimi cechami definicyjnymi ssaków, a pozbawione kończyn; żywioł zaś powietrza jest środowiskiem przemieszczania się nietoperzy. I tak, dzięki rzetelnej strategii indukcyjnej hipoteza została sfalsyfikowana przez następujące zdanie wynikające z dostrzeżenia wielorybów lub nietoperzy:

$$\exists_x(Sx \wedge \neg Kx)$$

A jeśli w postepowaniu indukcyjnym mimo doboru reprezentacji tak starannego, że możliwość falsyfikacji jest należycie duża, nie dojdzie do falsyfikacji, uprawnia to w danym momencie (nie przesądzając o późniejszych) do akceptacji hipotezy. Jak widać, nie ma powodu do przeciwstawiania tak pojętej metody indukcji metodzie falsyfikacji.[1]

Powyższe rozważania podsumowuje następujący *postulat doboru reprezentacji*: reprezentacja klasy definicyjnej, żeby mogła zapewnić jak największą możliwość sfalsyfikowania hipotezy (w przypadku jej fałszywości), czyli jej sprawdzalność, powinna pochodzić z jak najbardziej różniących się między sobą podzbiorów klasy definicyjnej.

Jest jeszcze jeden doniosły postulat sprawdzalności, szczególnie aktualny dla nauk społecznych i humanistycznych. Zajmiemy się nim w kolejmym odcinku.

§2. Sprawdzalność hipotezy dzięki operacjonalizacji użytych w niej pojęć. *Operacjonalizacja pojęcia* jest to pewien sposób definiowania pojęć nie-obserwacyjnych, czyli teoretycznych, polegający na podaniu *wskaźników obserwacyjnych*. Są to cechy, które służą do rozpoznania, czy interesujący nas obiekt podpada pod dane pojęcie teoretyczne; jeśli tak, to orzekając je o tym obiekcie otrzymamy zdanie prawdziwe. Dokładniej: wskaźniki to cechy określonej sytuacji, w jakiej dany obiekt może się znaleźć,

[1] Inna sprawa, gdy do metody indukcyjnej zaliczymy stosowanie tzw. logiki indukcji, postulowanej przez logiczny empiryzm. Nie udało się dotąd stworzyć takiej logiki, która byłaby wolna od trudności teoretycznych (por. Grobler 2006, odcinek 2) i oddawała rzeczywistą praktykę nauk empirycznych. Dobrze natomiast oddaje tę praktykę falsyfikacjonizm.

w połączeniu z cechami jego zachowania w tej sytuacji. Sytuacja może zaistnieć samorzutnie lub być wywołana eksperymentalnie przez czynności czyli operacje obserwatora. Stąd terminy „operacjonalizacja” i „definicja operacyjna”; ten drugi oznacza rodzaj recepty na określoną operacjonalizację.

Np. definicja operacyjna magnesu uczy, że niewidzialną cechę magnetyczności rozpoznajemy po wskaźniku obserwacyjnym, którym jest sytuacja bliskości opiłek żelaza w połączeniu z zachowaniem polegającym na ruchu opiłek w kierunku magnesu. Obserwowalnym wskaźnikiem głodu jest reakcja zwierzęcia na podane mu jedzenia; sposób, w jaki reaguje ono w tej sytucacji wskazuje na stopień wygłodzenia; np. żadny, gdy pokarmu nie tknie. Wskaźnikiem czyjegoś przekonania (przy założeniu, że zależy mu na zysku), że akcje Orlenu bedą drożeć jest kupowania tych akcji po obecnej cenie. Wskaźnikiem popytu na pewien towar w sytuacji jego niedoboru jest powstawanie kolejek po ten towar.

Magnes, głód, przekonanie, popyt – to *pojęcia teoretyczne*, czyli nie-obserwacyjne, wprowadzone do teorii, żeby uzdolnić ją do wyjaśniania i przewidywania zjawisk. Postulat operacjonalizacji obowiązuje w każdej dyscyplinie empirycznej. Mniejsza jest jednak potrzeba pamiętania o nim w naukach przyrodniczych, gdzie tak czy inaczej zapewnia operacjonalizację technika eksperymentalna, a tej badacz uczy się praktycznie wraz z przyswajaniem sobie teorii. W naukach społecznych eksperyment, jeśli w ogóle jest możliwy, to w bardzo ograniczonym zakresie. To samo dotyczy pomiaru, a ponadto przedmiotem nauk społecznych są zjawiska nacechowane o wiele głębszą złożonością niż przyrodnicze. Stąd potrzeba szczególnych starań o nadanie pojęciom treści operacyjnej czyli dotyczącej wskaźników obserwacyjnych.

Należyta operacjonalizacja pojęć występujących w hipotezie uzyskanej indukcyjnie jest konieczna do tego, żeby to była indukcja krytyczna (por. rozdz. 2 niniejszych materiałów, punkt 6c), co stanowi warunek jej rzetelności. Rozpatrzmy rzecz na następującym przykładzie mającym zobrazować, jak poziom sprawdzalności hipotezy zależy od poziomu operacjonalizacji. Niech będzie to Hipoteza związku między Inteligencją a wynikami Nauki szkolnej.

H(I-N): Wszystkie dzieci inteligentne dobrze się uczą.

Przyjmijmy dla celów tego przykładu, że w naszym języku nie jest to zdanie definicyjne lecz indukcyjne. To znaczy, że w definicji inteligencji nie zawiera się cecha uzyskiwania dobrych wyników w nauce szkolnej; jeśli więc ma się przypisać tę cechę wszystkim dzieciom inteligentnym, powinien to być wniosek indukcyjny.

Jest to przypadek zdania mało podatnego na falszyfikację, czyli mającego niski poziom sprawdzalności, zachodzi tu bowiem daleko idąca dowolność interpretacji. Nie jest ona aż tak wielka, żeby nie wykluczyć przypadków skrajnych (nie obejmie się pojęciem inteligencji np. przypadku debilizmu), ale pozostawia nazbyt wiele niejasności w środkowym paśmie skali. Stwarzają one duży obszar dowolności dla hipotez interpretacyjnych. To samo dziecko jego rodzice mogą uznać za wysoce inteligentne, a wymagający nauczyciel – przeciwnie. Jeśli przyjąć ocenę rodziców, a zarazem dostrzec fakt zdecydowanie złych wyników w nauce, obali to rozważaną hipotezę. Ale i ocena wyników może być wątpliwa; jak je określić, gdy ktoś jest znakomity w matematyce, a słaby w biologii i śpiewie?

W tego rodzaju sytuacjach, zwolennik hipotezy H(I-N) może nie uznać owych wątpliwych przypadków za kontrprzykłady, interpretując je tak, że nie ma się tu do czynienia z wysokim poziomem inteligencji, czy z niskim poziomem wyników, podczas gdy przeciwnik hipotezy uznałby owe przypadki za kontrprzykłady.

Sprawa przybiera inny obrót, gdy inteligencję definiuje się operacyjnie np. przez opisanie, jaki test na inteligencję został zastosowany do rozpoznawania jej poziomu i od ilu punktów w jej ilorazie dana hipoteza traktuje dziecko jako inteligentne. Podobnie, operacyjne zdefiniowanie, na czym polegają dobre wyniki przez określenie minimalnej średniej wydatnie tu ograniczy dowolność interpretacji odnośnie do cechy indukcyjnej. Teraz można sporządzić tabelę analogiczną do tej z odcinka 1; klasa definicyjna będzie określona przez predykat dotyczący nieobserwowalnej cechy inteligencji, a klasa indukcyjna przez predykat dotyczący nieobserwowalnej cechy bycia dobrym uczniem.

Występowanie cechy definicyjnej będzie stwierdzane nie na podstawie jej bezpośredniej obserwacji lecz na podstawie wskaźnika zawartego w operacyjnej definicji inteligencji; analogicznie ma się rzecz z rozpo-

znawaniem cechy indukcyjnej. Falsyfikacja polegałaby na przypadku, kiedy inteligencja – w myśl przyjętej definicji operacyjnej – okaże się wysoka, zaś wyniki w nauce (także określone operacyjnie) okażą się mierne (co może wyjaśniać kolokwialne stwierdzenie „zdolny, ale leń”).

Jeśli tak wysokiego poziomu sprawdzalności nie osiągniemy, winny będzie nie sam fakt stosowania indukcji, lecz niedbałość w definiowaniu operacyjnym. Dopuszczali się tego krytykowani przez Karla Poppera psychoanalitycy i marksiści z czasów jego młodości wiedeńskiej. Naganność ich postępowania polega nie na tym, ze stosowali indukcję, lecz na tym, że nie zadbali o należyte definicje operacyjne swych pojęć kluczowych, czy to uzyskanych indukcyjnie, czy na innej drodze.

U Freuda są to pojęcia podświadomości, wyparcia popędu (do podświadomości), kompleksu Edypa, nerwicy itd. Każde z nich jest narażone na wielką dowolność interpretacji. Gdy chłopiec ukarany przez ojca dąsa się nań i szuka pociechy u matki, czy to jest kompleks Edypa czy rozsądne szukanie sprzymierzeńca?

W marksizmie mamy bogaty zbiór pojęć tak niejasnych, że teoria zawsze się jej zwolennikowi może potwierdzić, a to dzięki doraźnemu przeformułowaniu, które akurat się nada do zapobieżenia falsyfikacji. Oto mamy tezę: kto wyznaje jakąkolwiek religię, ten jest wrogiem klasy robotniczej (w myśl hasła „religia – opium dla ludu stworzone przez wroga klasowego”). Ktoś wysuwa kontrprzykład, że istnieją religijni robotnicy, a ci nie są wrogami swej klasy. Na co marksista uchyla taki kontrprzykład replika, że to nie są to prawdziwi robotnicy, ale odstępcy od słusznej robotniczej sprawy. W ten sposób określenie robotnika według kryterium rodzaju pracy podmienia się na określenie posługujące się cechą prawidłowej świadomości robotniczej.

Pytanie egzaminacyjne. Znajdź w tekście pisanym lub w rozmowie, którą z kimś przeprowadzisz, przykład takiego poglądu, że z powodu niedostatecznej operacjonalizacji będzie on trudny do obalenia. ♠