

Z. Iwanicki

"The Scientific Approach", J.T. Davies,
London and New York 1969 :
[recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 8/2, 168-174

1972

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

$$\sum_{\beta \in B} \sum_{\alpha_1, \dots, \alpha_n \in C \cup B \cup W} [\beta \in C \cap \{\alpha_1, \dots, \alpha_n\} \wedge \alpha] \wedge$$

$$\wedge \beta \notin C \cap \{\alpha_1, \dots, \alpha_n\} \wedge \beta \notin C \cap \{\alpha\} \rightarrow \alpha \in W.$$

Kontrowersyjną jest również inna teza F. Bąka: „The Criterion as well as the philosophy of Ayer admitted only the dichotomy of analytic and synthetic a posteriori propositions. A third category must be admitted, we have tried to show, namely, Kant's synthetic a priori“ (s. 380). Jeżeli bowiem znajdujemy na s. 38 cytata z Ayera: „...metaphysical propositions are meaningless“, to mamy podstawę do tego aby wnosić stąd, że Ayer rozróżnia propositions: analytic, synthetic a posteriori oraz meaningless, a zatem, że zakłada nie dychotomię lecz trychotomię. W tej sytuacji należało co najwyżej twierdzić i dowodzić, że klasa synthetic a priori propositions jest rozłączona względem klasy meaningless propositions.

Obie dotąd prezentowane tu i oceniane tezy (o „tautologiczności kryterium“ i o „błędzie dychotomii“) odegrały zasadniczą rolę w krytycznych poglądach F. Bąka na kryterium i filozofię Ayera. Należy jednak na obronę omawianej książki zauważyć, że jest ona „a confrontation of Theology with the Logical Positivism“ pierwszą na tak wielką skalę. Imponuje rozmachem, maksymalizmem i odwagą. Interesuje bogatym, pracowicie zestawionym materiałem sprawozdawczym. Dominuje w niej ponad wszelkie zalety godne naśladowania zrozumienie dla wartości logistyki jako nowego organu teologii.

E. Nieznański

Davies, J., T.; The Scientific Approach. London and New York: Academic Press 1969, ss. IV, 110

Autor omawianej książki — J. T. Davies — jest laureatem dwóch międzynarodowych nagród za rozprawy z zakresu teorii metod naukowych. Jest uczniem K. Poppera.

Historia metody naukowej, zagadnienia filozoficzne związane z nią wprost i pośrednio, ogólne zagadnienia naukoznawstwa, problematyka genezy teorii naukowych, rola teorii w nauce, aspekty społeczne nauki — to niektóre z omawianych w książce problemów.

Praca składa się z siedmiu rozdziałów. Rozdział I zawiera omówienie kwestii pochodzenia teorii. Celem jego jest ilustracja i wyjaśnienie błędnych stwierdzeń odnośnie istoty nauki. Według Daviesa — kryterium istoty nauki nie jest pewność i całkowity obiektywizm. Dzia-

łałości naukowej nie należy pojmować jako wysiłków w celu zebrania rozsianych przypadkowych faktów celem skonstruowania ogólnej i prawdziwej teorii. Nauka nie jest bowiem tylko zbiorem czy systematyzacją faktów przypadkowych, lecz jest zbiorem danych uzyskanych w drodze obserwacji i doświadczeń, zgodnie z zainteresowaniami osób gromadzących te fakty. Postawę badacza wyznaczają koncepcje aprioryczne. Koncepcje te dopiero po eksperymentalnych weryfikacjach są naukowymi teoriami. Przyjmując za Popperem postawę, którą można by określić „teorią reflektora“ (searchlight theory), Davies przeciwstawia się koncepcji empiryzmu, w myśl której wiedza jest uzyskiwana przy pomocy zmysłów i aby ustrzec się od jej falsyfikacji należy zachować się całkowicie biernie i wyłącznie receptywnie. W popperowskiej koncepcji widzi się te rzeczy, na które aktualnie jest skierowany „snop reflektora“. Widoczność i wyrazistość będzie warunkować położenie reflektora, intensywność barwy i kierunek wysyłanych przezeń promieni. Przy pomocy powyższej analogii próbuje się tutaj wyjaśnić częściową tylko rolę przedmiotów w naukowym opisie, który określa dokonywana przez przedmiot selekcja określona przyjętą teorią. Dużą część tego rozdziału zajmuje zagadnienie „prawdziwości“ teorii. Według Daviesa określanie teorii „prawdziwą“, podobnie jak terminy „prawo“ i „potwierdzenie teorii“, są niepoprawne. O teorii możemy orzekać, iż nie została obalona; dokonywane eksperymenty nie stanowią „dowodu teorii“, natomiast „prawa“ teorii są obalane.

Działalność naukowa odbywa się jakby na dwóch płaszczyznach, tj. na płaszczyźnie konstrukcji teoretyczno-hipotetycznej i płaszczyźnie obserwacyjno-eksperymentalnej. W tej ostatniej dokonuje się gromadzenie możliwie największej liczby faktów, by wskazać po eksperymencie na najlepszą z hipotez. Dokonywane identyfikacje symboli jakiejś teorii z rezultatami badań empirycznych, poza tym, że muszą mieć zastosowanie w praktyce i odznaczać się prostotą, nie podlegającą żadnym zasadom. W kwestii genezy teorii autor uważa, że możemy o nich powiedzieć tylko to, że pochodzą z fantazji człowieka, jego natchnienia i postawy twórczej. Teoria jest hipotezą roboczą, przy jej powstawaniu bierze udział fantazja i analogie, ... „uczmy się marzyć, a potem nauczymy się może prawdy ... naszych marzeń jednak nie publikujemy dopóki nie będą poddane próbie trzeźwego rozumu“ (s. 16)¹. Zadaniem teorii jest umożliwienie przewidywania, które prowadzi do nowych badań.

W rozdziale II Davies zajmuje się „weryfikacją“ teorii. Wiele teorii ma swój rodowód w starożytności, jednak dopiero czasy nowożytne,

¹ dotyczy strony w omawianej książce.

a dokładniej wiek XVII, poprzez odpowiedni klimat intelektualny charakteryzuje systematyczne przeprowadzanie eksperymentów. Podobnie jak autorzy, np. A. Rupert Hall², Carl G. Hempel³, A. C. Crombie⁴, autor omawianej książki uważa, że nowoczesna nauka powstała jako zbieg zasadniczych czynników, do których zalicza on: rozwój rzemiosł, który spowodował wytwarzanie nowych narzędzi pomiaru (zegary, optyka); porenasansowe odnowienie się zainteresowań tradycjami nauki greckiej; krytycyzm i swobodę dyskusji jako następstwo reformacji. W dalszej części wymienia autor jeszcze jeden czynnik, tj. schyłek feudalizmu i powstanie przedsiębiorczego społeczeństwa, jakie tworzyli kupcy i żeglarze.

Dość powszechnie uważa się Kopernika za jednego z pierwszych uczonych w nowożytnym sensie. Postęp nauki w połowie XVI wieku był powolny i brak było warunków dla rozwoju nauk eksperymentalnych. Wiek XVII potwierdza powyższe stwierdzenie; w początkach tego wieku według „nowych metod“ dokonuje badań Galileusz. Wilhelm Gilbert wydaje sławną książkę *De Magnete*, a angielski filozof Franciszek Bacon zajmuje się metodologią nauk przyrodniczych, podkreślając rolę hipotezy, obserwacji i eksperymentu w nauce. Za istotne novum nauki nowożytnej autor uznaje fakt, iż teorie nauki tracą charakter prywatny, stając się publicznymi, co najwidoczniej zostało wykorzystanie w nawigacji oraz w dziedzinie militarnej.

Zgodnie z twierdzeniem Eddingtona określone związki teoretyczne wynikają ze sposobu patrzenia człowieka na przedmioty i dokonywania ich pomiarów. Autor akcentuje w związku z tym, rolę eksperymentów, które są konieczne w celu poddania próbie ogólnych teorii naukowych. Teorie są jakby apriorycznymi ideami, jednak wiedza a priori o wynikach obserwacji jest niemożliwa. W rozdziale tym można znaleźć kilkanaście przykładów poprawnie przeprowadzonych eksperymentów.

W dalszej części autor docieka motywów, które pobudzają badaczy do eksperymentowania, podkreślając ich cechy osobowościowe, do których zdecydowanie zalicza: potrzebę prestiżu i triumfu, potrzebę doznań estetycznej przyjemności, której doznają badacze dzięki uzyskiwanym symplicyfikacjom i unifikacjom.

Temat rozdziału III odnosi się do zagadnienia warunków, które decydują o naukowości teorii. Atrybutami naukowej teorii są według autora takie czynniki, jak: 1) zakres doświadczenia zawierającego się

² Hall, A., R.; *Rewolucja naukowa 1500—1800*. (Przekład: T. Zembrzowski), Warszawa: PAX, 1966.

³ Hempel, C., G.; *Podstawy nauk przyrodniczych*. (Przekład: B. Stanosz), Warszawa: Wyd. Naukowo-Techniczne, 1968.

⁴ Crombie, A., C.; *Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej*. Warszawa: PAX, 1960.

w teorii; 2) prostota teorii; 3) dokładność przewidywań; 4) zgodność z wynikami eksperymentów różnego rodzaju; 5) ilość niezgodnych z teorią wyników, dokonanych eksperymentów. Jeżeli teorię ma charakteryzować wyższość intelektualna, wówczas, po intensywnie przeprowadzonych próbach eksperymentalnych, czynniki pierwszy, drugi i trzeci powinny być wysokie, zaś czynnik piąty równy zeru. Teorie takie noszą często nazwę „praw“.

Zastanawiając się nad niezgodnością danych teoretycznych prognoz z uzyskiwanymi w drodze eksperymentu, autor uważa, że niezgodność nie zawsze podważa moc teorii. Często przyczyna tego tkwi w niewłaściwie przeprowadzanych eksperymentach, błąd może być także zawarty w teorii. W takiej sytuacji badacz musi zająć się ponownie podstawowymi założeniami. Rezultatem tego jest modyfikacja dotychczasowej teorii lub zastąpienie jej inną.

Uznanie, jakim cieszą się niektóre z teorii zależy od interesowania się nimi badaczy, a także od znaczenia jakie odgrywają w teoriach wymienione wyżej czynniki.

W kwestii wiarygodności i zaufania zachodzi odwrotna proporcjonalność czynników pierwszego, drugiego i trzeciego. Wzrostowi zakresu, prostoty teorii i precyzyjności przewidywań odpowiada obniżenie ufności w potwierdzeniu jej przez obserwacje i eksperymenty. To zaufanie wymaga, aby czwarty czynnik był bardzo wysoki przy niskim czynniku piątym.

W rozdziale IV rozważa autor rolę teorii w naukach technicznych oraz w naukach ścisłych. Autor nie widzi większych różnic w genezie teorii w naukach ścisłych i technicznych; istniejące różnice dotyczą jedynie skali działania i motywów skłaniających badacza nauk ścisłych oraz technika do konstrukcji teorii i przeprowadzania eksperymentów. Przedstawiciel nauk ścisłych kieruje się zwykle chęcią ustalenia prostego wzoru, obejmującego zależność zmiennych uznawanych dotychczas za nie związane ze sobą. Technik dąży natomiast do poprawy jakiegoś stanu lub działania. Różnice pomiędzy badaczem nauk ścisłych, a technikiem nie wchodzą w zakres logiki bądź filozofii nauki, jednak technik nie dysponuje takimi możliwościami wyboru przedmiotu badania. Zbadanie zmiennych, które ujmuje teoria jest często niemożliwością fizyczną, technicy mają do czynienia ze skomplikowanym systemem praktycznym, zmniejszającym w arbitralny sposób liczbę zmiennych w teorii poprzez łączenie niektórych z nich w grupy bezwymiarowe. Pomimo metodycznego uporządkowania pomniejszają one nasze zaufanie do przewidywań, konsekwencją czego są budowane fabryki doświadczaalne.

Stosowanie bardzo skomplikowanych korelacji matematycznych, na których opierają się przewidywania, ułatwiają dzisiaj wykorzystywane

w tym celu mózgi elektronowe i metody badań operacyjnych. Poprzez konstrukcję czegoś, co będzie dobrze działać, technik usiłuje podnieść stopień wiarygodności swojej teorii oraz stopień zaufania do niej, nie formułując przy tym zbyt dokładnie przewidywań.

W rozdziale V autor traktuje o teoriach prostych, do których należą między innymi, tzw. proste prawa naukowe. Są one uogólnieniem z punktu widzenia logiki. Każda teoria musi spełniać warunek sprawdzalności eksperymentalnej i to w sposób łatwy do przeprowadzenia. Gdy mamy do czynienia z prostą teorią, z niewielką i dobraną arbitralnie liczbą parametrów, wtedy próby eksperymentalne nie stanowią większych trudności. Pojęcie „prostota“ może mieć szersze znaczenie, gdy w grę wchodzi element estetyczny. Jest wiele teorii uznanych powszechnie za proste, których nie obaliły liczne eksperymenty. Prostota tych teorii wypływa z konwencji selekcjonowania przedmiotu badań. Autor uważa, że „... wielka liczba prostych praw i działania ich ze znaczną dokładnością jest konwencją tego, że siły w przyrodzie występują w czterech naczelnych pasmach, tj. od bardzo silnych i o bardzo krótkim zasięgu do znacznie słabszych o zasięgu dalekim“.

Przytoczony wyżej podział sił nie jest przypadkowy; wobec niego nasuwa się implikacja, że „zachowanie“ materii jest względnie proste. Według autora pasmowy podział sił w przyrodzie jest przyczyną prostoty natury.

Rozdział VI zawiera kwestie związane z przewidywaniem przyszłości i prawdopodobieństwem tego przewidywania. Znajomość wszystkich czynników, które mogą zmienić bieg badanych wypadków umożliwiłaby dostatecznie pewne przewidywanie przyszłości na podstawie stanu teraźniejszego. W działaniu praktycznym powyższy ideał jest prawie niemożliwy. Rola i znaczenie teorii przy ekstrapolacji leży w tym, że uwzględniając pewne wchodzące w grę fakty pozwala na zwiększenie stopnia zaufania; wzrasta on wprost proporcjonalnie do ilości uwzględnionych możliwych czynników i sił.

W rozdziale tym zamieszczone są ilustracje zastosowania ekstrapolacji różnymi wartościowymi przykładami, załączonymi wykresami jasnymi i prostymi oraz ujmującymi zbyt wiele czynników (zmiennych).

Pomimo szerokiego zastosowania ekstrapolacji autor stwierdza, że „... brak jej logicznej podstawy i nie można obliczyć prawdopodobieństwa ścisłości ekstrapolowanej krzywej... Gdy nie prowadzi to do ewidentnych absurdów, można na mniejsze nieregularności nie zwracać uwagi...“. W tym miejscu uwidacznia się rola teorii, mianowicie, pozwala ona na wiedzę o zmiennych, czyli na dokładniejszy sąd odnośnie zaufania do przewidywań. Dla kontroli ekstrapolacji nie można nigdy przerwać dalszych prób i regularnych obserwacji.

Společne aspekty nauki są tematem rozdziału VII. Autor szuka

odpowiedzi na pytanie: co uzasadnia wielkie nakłady finansowe na kształcenie kadr naukowych, których liczba ustawicznie wzrasta? Obok zadania produkcji nowych materiałów czy mechanizmów przez badaczy, silniejszym argumentem jest przekonanie, że ludzie nauki pozwolą przezwyciężyć wszelkie trudności w dostarczeniu nam ważnych artykułów.

Autor odpowiada na często stawiany zarzut, że studia w zakresie jakiejś gałęzi nauki [np. fizyki] prowadzą w rezultacie do wykształcenia praktyków o wysokiej specjalizacji, którzy nie są ludźmi w pełni wykształconymi. Według Daviesa problem ten dotyczy jedynie „ciasnoty poglądów“. Wiedza pracownika nauki winna obejmować znajomość filozofii nauki, jej celów i metod; winien on także znać sposoby osiągnięcia unifikacji pojęć w teorii naukowej. Program studiów uniwersyteckich winien tedy uczyć śmiałości wyobraźni [jest to cecha charakterystyczna powstania wielu naukowych hipotez], umiejętności przygotowania eksperymentalnych weryfikacji hipotez, doniosłości krytyki.

Zdaniem Daviesa „... ludzie nauki, których cechuje dociekliwość, i którzy ujawniają pasję poszukiwawczą i talent w konstrukcji ogólnych teorii obejmujących ważne zmienne, są powołani do rozwiązywania najistotniejszych problemów społecznych.

Dużą część tego najszerszego rozdziału zajmuje zagadnienie badania operacyjnego, jako metody stosowanej najczęściej wtedy, gdy dysponujemy niewielką ilością danych liczbowych niezbędnych do ukierunkowanego działania, lub przy określaniu opłacalności wymiany starych urządzeń na nowe. W powyższym przypadku należy wstępnie sformułować teorię, która wskazywać będzie czynniki istotne dla pozytywnych rezultatów, potem przy pomocy rozumowania dedukcyjnego ustalić osobno znaczenie każdego czynnika, pomimo, że w praktycznym działaniu występują one razem. Rozdział zamyka przedstawienie teorii historycznych i ekonomicznych. Prawa historyczne są najczęściej formułowane w prostej formie; jednak ich przewidywania nie wytrzymują próby, a weryfikacja pełniejszych i szerszych teorii jest trudniejsza. Autor sądzi, że jest możliwy postęp na polu interpolacji historycznej, nie uzasadnia jednak na czym ten postęp mógłby polegać.

W ekonomii jest także sporo prostych teorii, jednak cechuje je mglistość albo w ogóle niepoprawność. Nie ma — zdaniem autora — nieuchronnych praw ekonomicznych, gdyż społeczeństwo nie może być izolowane od zewnętrznych wpływów. Wyboru właściwej interpretacji prawa ekonomicznego można dokonać jedynie przez surową konfrontację przewidywań z danymi mogącymi je obalić.

Jeżeli nawet jakaś ogólna teoria obejmuje szeroki zakres danych historycznych, przewidywania jej nie są logicznie konieczne. Przewidywania te nie są nieuchronne, pomimo, że są lepsze od prostego

zgadywania. Wszelka ekstrapolacja skomplikowanych funkcji w przyszłości wiąże się z dużym ryzykiem. Pomimo tego teorie historyczne i ekonomiczne wraz z ich weryfikacją są ważne, ponieważ pozwalają na lepsze zrozumienie zmiennych znaczących w przeszłości.

Autor bogato ilustruje zagadnienia przykładami zaczerpniętymi z historii nauki. Poprzedzanie każdego rozdziału przedmową i zamknięcie wykazem literatury przedmiotu oraz indeksem rzeczowym nadają tej niewielkiej książce charakter zebranych wykładów, co sprawia, że może ona zainteresować szersze grono czytelników.

Intencją autora było napisanie książki w sposób „... zrozumiały zarówno dla humanistów, jak i przedstawicieli nauk przyrodniczych i technicznych“, wydaje się, że cel ten został osiągnięty całkowicie.

Wobec braku w naszym piśmiennictwie pracy omawiającej problem metody naukowej w zwięzły sposób, uzasadnionym byłby przekład na język polski tej cennej pozycji.

Z. Iwanicki

Beljajew E. A., Rola analogii w systemie matematycznych znanij, Filozofskie Nauki 1971, Nr 5, 59—66

Z analogią spotykamy się na każdym kroku. W życiu codziennym, w nauce, w filozofii. Całe nasze myślenie jest nią przeniknięte. Analogia bywa używana na różnych poziomach. I jednocześnie z różnym stopniem ścisłości¹. Można mówić także o wnioskowaniu przez analogię². W metafizyce rozważa się zagadnienie analogiczności bytu³. Pojęcie izomorfizmu jest powiązane z pojęciem analogii. Stąd też wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z izomorfizmem, konsekwentnie mamy również do czynienia z analogią. Widać to dobrze np. w przypadku jednej z najmłodszych nauk — cybernetyki⁴. Toteż w sposób zupełnie naturalny powstaje pytanie o miejsce analogii w matematyce. Ta ostatnia bowiem zajmuje stopniowo w świecie współczesnym coraz wybitniejszą pozycję. Polega ona na ustawicznie wzrastającej matematyzacji wiedzy. Dlatego badanie praw rozwoju oraz funkcjonowania matematyki jest problemem ważnym i aktualnym.

Historia matematyki nie zna przykładu matematyka, który negocjowałby znaczenie analogii dla rozwoju matematyki. Uczeń tej klasy

¹ G. Polya, *Jak to rozwiązać?* (tłum. L. Kubik), Warszawa 1964, 61—62.

² Por. np. T. Czeżowski, *Logika*, Warszawa 1968², 201—202.

³ Por. np. M. A. Krapiec, *Metafizyka*, Poznań 1966, 417—505.

⁴ Por. np. W. Ross Ashby, *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1963², 138—148.