

O retoryczności i nielogiczności statystyki stosowanej

W rutynie profesjonalnych wymagań współczesnej statystyki lub wykorzystywania jej efektów zupełnie zatarła się nie tyle różnica, co rzeczywista relacja między matematyczną teorią statystyki i empirycznymi zasadami statystycznego postępowania i rozumowania. W publikowanych dzisiaj czy to podstawowych, czy zaawansowanych podręcznikach, całość metod statystycznych jest bezrefleksyjnie podporządkowana aksjomatyczno-dedukcyjnym definicjom i twierdzeniom matematyki, pozorując przesadną, bo przysługującą tylko czystej matematyce, pewność argumentów i wniosków. Celem artykułu jest próba wykazania, że procedury statystyki empirycznej tylko wydają się polegać na bezwzględnym stosowaniu schematów statystyki matematycznej, bo w gruncie rzeczy wyrastają z dobrze uzasadnionych, choć w dużej mierze zapomnianych lub zniekształconych zasad dialektyki i retoryki. Wprawdzie nie jest tu możliwa pełniejsza charakterystyka tych zniekształceń, ale jednak konieczne wydaje się choćby hasłowe naszkicowanie ich źródeł wraz z odtworzeniem stanu wyjściowego.

Nacisk na retoryczne i dialektyczne aspekty statystyki stosowanej nie odbiera znaczenia żadnym modelom statystyki matematycznej, choć w dalszym toku wywodów zdaje się usuwać je w cień. Chodzi tylko o to, aby z tego cienia wydobyć istotę części nawykowo i zbyt automatycznie przyjmowanych założeń wnioskowania statystycznego.

O RETORYCZNOŚCI STATYSTYKI

Współczesna statystyka stosowana jest względnie młodą nauką — młodszą od współczesnej fizyki (zapoczątkowanej przez Galileusza i Newtona), ale jest nieco starsza od np. socjologii czy psychologii. Nie należy jednak utożsamiać statystyki stosowanej ze znacznie starszą od niej matematyką, choć to rozwój matematyki był jedną z najważniejszych przyczyn dzisiejszego kształtu statystyki. Metody statystyczne są stosowane w tych wszystkich dziedzinach, w których pojawia się zaledwie kategoryzacja i zliczanie elementów jakichkolwiek zbiorów. W tym sensie statystyka jest nauką o uniwersalnym zastosowaniu do opisu zbiorów wartości liczbowych, zaczerpniętych z rzeczywistości i nie ogranicza się do żadnej szczególnej dziedziny.

Mimo względnej młodości, w najgłębszych strukturach statystyki istnieją składniki i powiązania, które są od niej znacznie starsze i równie jak ona uniwersalne. Aby je ujawnić trzeba cofnąć się do takich klasyfikacji, które zostały wielokrotnie przetasowane, w rozmaitych przekształceniach na przemian ubożo-

ne i wzbogacane, zarzucane na długo, a być może i bezpowrotnie. Chodzi mianowicie o Arystotelesowe (1990, 2001) rozróżnienie między analityką, dialektyką i retoryką.

Analityka miała zajmować się rozmaicie klasyfikowanymi i nazywanymi sylogizmami jako węzłowymi elementami rozumowań pewnych, to znaczy takich, które zaczynają się od bezwzględnie prawdziwych przesłanek i na drodze bezwzględnie poprawnych rozumowań doprowadzają do bezwzględnie prawdziwych wniosków¹. Takimi właściwościami dzisiaj charakteryzują się wyłącznie aksjomatyczne systemy dedukcyjne, do których należy zarówno cała matematyka z pełnym korpusem statystyki matematycznej, jak i wszystkie warianty logiki formalnej.

Dialektyka z kolei zaczynała od przesłanek, które najprawdopodobniej mogły być prawdziwe, choć nie było co do tego pewności, a sylogizmy włączała do struktur argumentacyjnych, w których, według najlepszej wiedzy, możliwe było wykorzystywanie takich sylogizmów o niepewnych, a nawet kontrowersyjnych przesłankach. Arystoteles proponował, aby w ocenie prawdziwości przesłanek odwoływać się do ludzkich mniemań ujawnianych w dyskusji, a rozpatrywaniem argumentów za i przeciw danej tezie lub wręcz konfrontacją sprzecznych albo przeciwstawnych tez w jakimś stopniu zabezpieczać się przed pochoptością wnioskowania i jego stronniczością. W postępowaniu dialektycznym powinny więc być dokonywane wybory najrzetelniejsze i najtrafniejsze w świetle wiedzy dostępnej i przywoływanej w danych okolicznościach.

W takim właśnie kontekście retoryka Arystotelesa pojawiła się ponad dwa tysiące lat temu i razem z dialektyką nie tylko przechodziła potem najrozmaitsze koleje losu, ale także zmieniała się niemal nie do rozpoznania (Meyer i in., 2010; Volkmann, 1995). Przede wszystkim problematyka rozumowania dialektycznego została połączona z analityką, otrzymując nazwę logiki i wprowadzając do niej kłopoty z wnioskowaniem indukcyjnym. To, co za retorykę uważał Platon, budziło sprzeciw Arystotelesa, proponującego własne jej rozumienie, a nawet to, co trzysta lat później na swoje osobliwe sposoby wzięli z tego rozumienia Ciceron i Kwintyliusz, zaginęło na kilkaset lat w mroku dziejów. Zwulgaryzowana retoryka wegetowała wtedy w nielicznych, przykościelnych szkołkach elementarnych jako część dydaktycznego programu *trivium* („trójdroże” — stąd wywodzą się współczesne znaczenia trywialności). Wykorzystywano ją głównie w komponowaniu religijnych i moralnych przekazów (Crombie, 1960); Grant, 1996), które zawsze musiały być jednostronnie przekonujące, bez względu na prawdziwość przesłanek i poprawność rozumowania.

¹ Słownik... (1966), t. 8, s. 959: *Arystotelesowe sylogizmy, nazywane rachunkiem nazw, od XIX w. poprzez rachunek zbiorów, rachunek zdań i rachunek predykatów rozwinęły się we współczesną logikę, stając się jej tylko małą częścią oraz już inaczej zapisywaną częścią; Słownik... (2003), s. 109 i 110: ...rozumowanie lub schemat rozumowania, mający jako przesłanki dwa zdania (...), w których powtarza się ten sam termin, wnioskiem zaś jest zdanie kategoryczne, zbudowane z pozostałych dwóch terminów, które występowały w przesłankach.*

Odkrywane w późnym średniowieczu strzępy starożytnych opracowań wywierały wpływ w kolejności ponownego pojawiania się dawnych ustaleń, ale nie według swej ważności dla retoryki. W rezultacie, na nowo odkrywaną retorykę starożytną stosowano najpierw do teologii, a potem do literatury pięknej, w połączeniu z potępianą przez Arystotelesa sofistyką i logografią oraz umieszczaną przez niego zupełnie gdzie indziej poetyką, gubiąc zarazem dialektyczny fundament retoryki. Tak więc to w średniowieczu zrodziło się i w społecznym przekonaniu trwa do dzisiaj nietrafne utożsamianie retoryki ze stylistyką, krasomówstwem i pustosłowiem, a nawet matactwem i kręactwem.

Dzieła Arystotelesa obrosły przez wieki interpretacjami i komentarzami. Często są one sprzeczne, często przeciwstawne, ale zwykle rozbieżne i niewspółmierne, to znaczy mające niewiele wspólnego ze sobą. Oprócz tego dawne opracowania, napisane w nie do końca znanych i rozumianych okolicznościach kulturowych, w języku, którego semantyka podlegała niejasnej ewolucji, przepisywane i tłumaczone na inne języki co kilka wieków przez kopistów o nieokreślonych kompetencjach (Reynolds, Wilson, 2008) muszą zawierać zagadki.

Zgodnie z jedną z interpretacji myśli Arystotelesa, retoryka jest sztuką tworzenia przekonujących komunikatów o rzetelnie uargumentowanych rozumowaniach. Uczciwe przekonywanie występuje tylko wtedy, gdy samemu przekonującemu wprowadzić brak stuprocentowej pewności co do prawdziwości przywoływanych przesłanek i co do niezawodności zastosowanych trybów wnioskowania, ale według jego jak najbardziej starannego rozeznania w danych okolicznościach opowiada się on za najprawdopodobniejszą i najbardziej wiarygodną opinią, poddając jawnej ocenie cały proces dochodzenia do niej. Ten subiektywnie etyczny podtekst retoryki najprawdopodobniej miał odróżniać ją od sofistyki i erystyki, dla których Arystoteles podawał liczne krytykowane przez siebie przykłady, wyodrębnione później i z współczesnionymi dla XIX w. wersjami, zestawione przez Schopenhauera (2000) w króciutkim opracowaniu.

Retoryka ma dotyczyć spraw realnych i społecznie lub naukowo ważnych. Podobieństwo części jej rezultatów do rezultatów poetyki (wywoływanie wzruszeń, krasomówstwo) jest czysto powierzchowne (w przekładach terminologii Arystotelesa incydentalne — „akcydensowe”), bo poetyka w założeniu tylko naśladuje rzeczywistość, nawet tworząc jej przedstawienia (używa się tu określenia *mimesis* — Lausberg, 2002), a retoryka na wiele sposobów rzeczywistość opisuje, ocenia i się do niej odnosi.

Równowagę między argumentacyjnymi i perswazyjnymi walorami retoryki z pomniejszaniem roli jej krasomówczych i potencjalnie oszukańczych aspektów zaczął w XX w. podkreślać Perelman (1984, 2002), od razu zauważony (Dobrosielski, 1957) i doceniany w polskich środowiskach naukowych. W dalszym ciągu artykułu argumentacyjny aspekt retoryki zostanie wyolbrzymiony z powodu pomijania jej aspektów perswazyjnych, jako mniej istotnych dla wywodu.

Tłumacz *Organonu*² podkreśla, że w dialektyce wniosek końcowy jest formułowany przed znalezieniem wszystkich argumentów, które go wspierają w istot-

² Arystoteles (1990), s. 331.

ny i warty uwzględnienia sposób. Dlatego też dialektyka polega na znajdowaniu przesłanek, które włączone w akceptowany tryb rozumowania pozwolą z wysokim prawdopodobieństwem uznać, że wniosek wynika z tych przesłanek.

Arystoteles i jego następcy zdają się sądzić, że istnieją zbiory relacji między pewnymi kategoriami dialektycznych przesłanek ogólnych i rodzajami trybów wnioskowania. Relację między konkretną kategorią ogólnych przesłanek i pasującymi do niej trybami wnioskowania można by wtedy utożsamić z tym, co w klasycznej dialektyce i retoryce nazywa się toposem, czyli „miejscem” (w łacinie *locus*). Takie rozumienie toposu zdają się sugerować, albo tylko dopuszczać, komentarze w polskim wydaniu dzieł Arystotelesa³. Inaczej mówiąc, rozmaite toposy są jakby kategoriami nawiasów, między które należy wstawiać pasujące do nich elementy, aby wysnuty wniosek nawet z niepewnych przesłanek był trudny do zakwestionowania.

Topos wydaje się być założeniem do planu konstrukcyjnego, a nie samym planem; takim założeniem, które wskazuje kategorie elementów do wykorzystania i sposoby ich użycia, dopuszczalne ze względu na pożądany efekt końcowy. W obrębie wskazanych kategorii elementów występują zarówno ograniczenia ich racjonalnej stosowalności, jak i pewna swoboda sposobów posługiwania się nimi. Wiedza o tym, jakie istnieją toposy, jakie są ich ograniczenia i możliwości, należy do nauki, zaś umiejętność najtrafniejszego wybrania toposu i najefektywniejszego zrealizowania jego struktury jest sztuką.

W argumentacji dla jednego wniosku mogą być ślady wielu toposów, zarówno kolejno ustępujących jeden drugiemu, jak i w rozmaitych kombinacjach hierarchicznie zagnieżdżających się w sobie. Ale im więcej toposów występuje w jednej argumentacji, tym mniej jest ona przyswajalna dla odbiorcy, a tym samym mniej przekonująca. Dlatego planując przekonywanie, warto zastanawiać się nie tylko nad tym, co przywołać, ale także nad tym, co opuścić z tego powodu, że odbiorca już to wie albo nie musi wiedzieć. Rozumowanie pomijające w argumentacji jakąś przesłankę, za Arystotelesem nazywa się entymematem (w skrócie entymemem), a w przeciwnej sytuacji stosuje się w retoryce pojęcie elipsy (pominięcie czegoś, co nie musi być przesłanką, ale co odbiorca dzięki swojej wiedzy powinien sam uwzględnić dla uchwycenia całości argumentacji). Jeżeli natomiast odbiorca nie ma wiedzy pozwalającej mu odtwarzać i wykorzystywać pomijane w prezentacji elementy lub wskutek niejasności kontekstu odtwarza je inaczej niż narzuca racjonalna argumentacja, to są one traktowane jako niedomówienia i uważane albo za błąd, albo za nieuczciwość mówcy. W relacjach o wnioskowaniu statystycznym i w samych procedurach statystycznych zawsze istnieją milcząco przyjmowane i nie sprawdzane przesłanki które jako zbiór założeń są dalej w zapisie logicznym symbolizowane przez zdanie *r*. Nieznajomość pełnej treści tego zdania wpływa zarówno na sens, jak i na pewność oceniania wartości logicznej wniosków.

³ *Słownik...* (2003), s. 118.

Cała retoryka Arystotelesa jest zbudowana na założeniu, że w konstruowaniu jakiegokolwiek argumentacji w sprawach, które nie mogą być bezwzględnie prawdziwe i pewne trzeba wykorzystywać wiedzę i przekonania odbiorców pozbawionych możliwości podjęcia dialektycznej dyskusji. Tym samym, argumentacja wymagająca wiedzy specjalistycznej albo musi być kierowana do ograniczonych audytoriów, albo w przeciwnym przypadku musi posłużyć się innymi środkami. Pominąwszy odwoływanie się do autorytetów, poleganie na estetycznych walorach przekazu lub budzenie emocji, można wskazać na kolejne dwa narzędzia retoryczne, to znaczy na przykład i trop.

O przykładzie Arystoteles⁴ pisze tak: *Kiedy więc przeprowadzamy dowód naszego twierdzenia na podstawie wielu podobnych przypadków — w dialektyce nazywa się to indukcją, w retoryce przykładem*. Statystyczna próba losowa z retorycznego punktu widzenia może więc być uznawana za przykład, chociaż z powodów, o których Arystoteles nie mógł wiedzieć, próba losowa musi spełniać nieznane mu warunki.

O ile termin „przykład” jest intuicyjnie zrozumiały, to ogólny termin „trop” w znaczeniu retorycznym nie występuje w języku potocznym, chociaż bardzo powszechnie używane są nazwy jego niektórych gatunków (metafora, alegoria, ironia). W ogólności *Trop jest korzystną zmianą znaczenia właściwego na inne, dokonaną w słowie lub wyrażeniu lub (...) wyrażenie odstępujące od naturalnego i głównego znaczenia i użyte przenośnie w innym znaczeniu dla uzyskania efektu (...), czyli (...) wyraz przeniesiony z miejsca, w którym jest właściwy, tam, gdzie nie jest właściwy*⁵. W statystyce mówienie o tym, że empiryczna zmienna ma rozkład normalny (lub jakikolwiek inny) jest tropem zwanym metonimią (próba pochodzi z populacji o zakładanym rozkładzie) albo metaforą (z wybranego względu rozkład empiryczny można utożsamić z rozkładem teoretycznym), bo zmienna ta nie ma dokładnie takiego rozkładu, który się jej teoretycznie przypisuje, choć rozkład jest zwykle jakoś podobny do przypisywanego.

Tworzenie części charakterystyki próby (szeregów rozdzielczych lub czasowych, wykresów rozrzutu, histogramów) służy do ukształtowania wyobrażeniowego poglądu na temat empirycznego, czyli rzeczywistego zbioru uzyskanych danych. Ale inna część charakterystyki próby (rozmaite przeciętne, odchylenie standardowe itd.) jest tworzona po to, aby w niemal całym, dalszym, rozumowaniu wykorzystywać abstrakcyjne, wyidealizowane rozkłady teoretyczne, które tylko są podobne do empirycznego rozkładu w próbie. Danym w próbie nie można ani przypisać rzeczywistej ciągłości (próba zawsze zawiera skończoną liczbę elementów), ani jednoznaczności (bardzo często więcej niż jeden element ma taką samą wartość). Tak więc formalnie rzecz biorąc np. nieprawdą jest, że rozkład w próbie czy w populacji jest rozkładem normalnym o średniej x oraz odchyleniu standardowym s , bo z twierdzeń statystyki matematycznej wynika

⁴ Arystoteles (2001), s. 308.

⁵ Lausberg (2002), s. 313.

tylko, że gdy według prostych procedur obliczy się średnią x i odchylenie standardowe s w próbie, to jednoznaczny i ciągły teoretyczny rozkład normalny, najbardziej podobny do rozkładu w próbie, będzie określony przez złożone wzory matematyczne, zawierające wartość tej średniej i tego odchylenia standardowego z próby.

Trzeba podkreślić, że takie semantycznie niewłaściwe sformułowania nie wprowadzają w błąd, gdyż choć są formalnie niewłaściwe, to w statystycznym kontekście nie mogą znaczyć niczego innego niż zastępowane znaczenia właściwe, a na domiar wszystkiego są od nich krótsze i oszczędniejsze. Zarazem zastępowanie rozkładów empirycznych wyidealizowanymi rozkładami teoretycznymi uchodzi za jedno z osiągnięć nowożytnej nauki⁶ pod warunkiem uwzględniania tego przy wnioskowaniu⁷ — bez pochopnego utożsamiania abstrakcji z empirią i z baczeniem na przedział niepewności⁸. Korzyścią z takiego zastępowania jest możliwość polegania w przynajmniej pewnych fragmentach wnioskowania na algorytmicznie ścisłych i pewnych zasadach przekształcania abstrakcyjnych zależności funkcyjnych między abstrakcyjnymi elementami zbiorów zamiast wyłącznego odwoływania się do niepewnej heurystyki doświadczenia.

U Arystotelesa⁹ można także znaleźć ogólny topos, który zdaje się ujmować zasadniczy plan wnioskowania statystycznego. Jeżeli *pierwsza reguła „miejsca”* polega na zdaniu *sobie sprawy z tego, czy oponent nie podał za cechę przypadkową czegoś, co przedmiotowi przysługuje w jakiś inny sposób*, to konfrontacja hipotezy alternatywnej z hipotezą zerową właśnie do tego służy. Jednak zanim taką konfrontację da się przeprowadzić trzeba wykonać wiele niezbędnych dla niej kroków wstępnych i przejściowych. Nie analizuje się przy tym cech pojedynczych przedmiotów, ale cechy ich zbiorów, a cechy zbiorów przysługują im „w jakiś inny sposób” niżby przysługiwały samym elementom.

Istotną nowością statystyki w stosunku do dialektycznych i retorycznych postulatów Arystotelesa jest możliwość liczbowego oszacowania prawdopodobieństwa. W dalszym wszakże ciągu to na podstawie ludzkich mniemań osądza się, jakie prawdopodobieństwo w jakich okolicznościach jest wystarczające do opowiedzenia się za jedną lub drugą hipotezą.

⁶ Butterfield (1963), s. 8: *Wymaga to odmiennego sposobu myślenia, przedstawienia samego umysłu (...). Nawet ci, którzy byli już o krok od słusznego w naszym mniemaniu poglądu (...) nie trafiali jeszcze w sedno sprawy, nie wyjaśniali jej do końca póki nie zrozumieli i nie stali się w pełni świadomi tego, że w rzeczywistości przenoszą całe zagadnienie w zupełnie inną dziedzinę. Omawiali bowiem nie zachowanie się rzeczywistych, istniejących w świecie ciał, lecz zachowanie brył geometrycznych poruszających się w przestrzeni, w której nie istnieje ani opór, ani ciężenie (...).*

⁷ Olson (2010), s. 402: *Główną cechą myśli piśmiennej jest to, że dotyczy ona nie tyle świata, ile takich jego reprezentacji, jak twierdzenia, równania, mapy i wykresy. Jeżeli chce się myśleć za pomocą takich przedstawień, pierwszym problemem wymagającym rozwiązania jest stworzenie ścisłego i zdecydowanego rozróżnienia między reprezentacją a rzeczą reprezentowaną.*

⁸ Rao (1994), s. 59 i 60.

⁹ Arystoteles (1990), s. 362.

Można też przywołać uproszczony pogląd na retorykę jako sztukę konstruowania wiary w racjonalnie uzasadnione, chociaż zawsze mniej lub bardziej wątpliwe przekonania¹⁰. Wydaje się, że według Arystotelesa retoryka ma uzasadniać wnioski, wychodząc od przesłanek:

- a) prawdopodobnych,
- b) zgodnych z mniemaniami ich użytkowników,
- c) wykorzystujących toposy jako struktury argumentacyjne,
- d) złożonych z sylogizmów,
- e) o specyficznej formie entymemów,
- f) będących przykładami, które tak jak entymemy nie wymagają ujawniania wszystkich koniecznych przesłanek i pozwalają na stosowanie,
- g) stanowiących tropy, czyli nazwy niejako zastępcze wobec nazw (terminów) właściwych.

Podkreślany przez Arystotelesa związek dialektyki z retoryką, według tego schematu miałby zatem uproszczoną postać:

- a)+b)+c)+d) = dialektyka,
- dialektyka+e)+f)+g) = retoryka.

O FORMALNEJ NIELOGICZNOŚCI STATYSTYKI

Pierwsze wydanie *Małej encyklopedii logiki*¹¹ proponuje, aby idąc za długotrwałą tradycją terminologiczną (...) przez logikę rozumieć (...) analizę języka i czynności badawczych (rozumowania, definiowania, klasyfikowania, etc.) w celu podania takich reguł posługiwania się językiem i wykonywania owych czynności, które uczyniłyby tę działalność możliwie najbardziej skuteczną. Gdzie indziej podkreśla się z kolei¹², że (...) spośród wszystkich aspektów znaczenia zdań logika zajmuje się wyłącznie warunkami ich prawdziwości (...), a podanie pełnego rejestru reguł, według których należy przyporządkowywać formy logiczne zdaniom danego języka, nie jest zadaniem logiki. Jak dotąd, dla żadnego języka naturalnego nie podano kompletnego opisu tego rodzaju. Jako konsekwencja w potocznych oczekiwaniach pojawia się pogląd, że logiczne jest tylko to, co jest z całą pewnością prawdziwe lub fałszywe, a pewność jest budowana na stosowaniu niezawodnych („logicznych”) sposobów myślenia. Poglądy tego typu są uzasadnione tylko wobec zmatematyzowanych postaci logiki formalnej, która z kolei jest niedostępna dla większości odbiorców. Co więcej, najbardziej nawet konsekwentne zastępowanie symboli logiki formalnej nazwami odnoszącymi się do rzeczywistości odbiera tak potraktowanym prawom logiki walor abstrakcyjnej niezawodności, pozostawiając tylko przypuszczalną wiarygodność nieco mocniejszą od wiarygodności efektów spontanicznego myślenia.

¹⁰ Daszkowski (2008), s. 180.

¹¹ *Mała...* (1970), s. 126.

¹² Stanosz (1998), s. 21.

Kilkanaście następnych akapitów jest próbą sparafrazowania i rozwinięcia części wywodów z ciągle cytowanego artykułu (Czerwiński, 1966) o relacji między prawami logiki i niektórymi procedurami statystyki. Przyjęto, że ma to polegać na przekształceniu hermetycznie profesjonalnego i bardzo drobiazgowego toku argumentacji w postać zbliżoną do częściej spotykanych form objaśnień. Wprowadza to zarówno dodatkową rozwlekłość, jak i powierzchowność oraz niepełność do klarownych tez autora.

W omawianym artykule nie użyto w otwarty sposób relacji przeciwstawności między zdaniami. Gdzie indziej rozmaici autorzy relację tę wykorzystywali przy omawianiu tzw. kwadratu logicznego¹³ albo wieloznaczności językowego używania spójnika „lub”¹⁴. Dla kwadratu logicznego przykładowe zdanie „Wszyscy Polacy są poetami” jest przeciwstawne do zdania „Żaden Polak nie jest poetą”. Obydwa te zdania są fałszywe, bo niektórzy Polacy poetami bywali i są za takich uznawani, a niektórzy (stanowiący zresztą większość) poetami nie bywali, nie są i nie będą.

Kolejne przykładowe zdanie „Marysia ma oczy niebieskie” jest fałszywe i zarazem przeciwstawne do również fałszywego zdania „Marysia ma oczy zielone”, jeżeli owa Marysia ma oczy czarne.

Wyrażenie „Marysia ma oczy niebieskie lub zielone” jest wtedy w odbiorze potocznym uważane za niewłaściwe, bo w języku polskim nie ma jednego słowa jednoznacznie łączącego dwa zdania przeciwstawne w sposób nazywany w logice dysjunkcją (wystarczy, że jedno jest prawdziwe, ale dopuszcza się, że żadne nie jest prawdziwe i nie dopuszcza się, że oba są prawdziwe) w odróżnieniu od alternatywy rozłącznej (nie dopuszcza się niczego innego niż prawdziwość tylko jednego) oraz alternatywy łącznej (wystarczy prawdziwość jednego, ale dopuszcza się prawdziwość obydwu). Zresztą odróżnianie zdań sprzecznych od zdań przeciwstawnych jest trudne i w potocznym języku nieostre oraz chwiejne.

Odwoływanie się do intuicyjnego rozumienia dysjunkcji jest konieczne z tego powodu, że tzw. „decyzje statystyczne”, określane także jako „wnioski statystyczne”, polegają na opowiedzeniu się za jedną z przeciwstawnych hipotez. Stwierdzenie, że w toku postępowania statystycznego uzyskano „wystarczająco mocne” argumenty za odrzuceniem jednej hipotezy, skłaniają do przyjęcia drugiej tylko dlatego, iż obie hipotezy nie mogą być jednocześnie prawdziwe, choć niestety obie mogą być jednocześnie fałszywe. Przypuszczalna prawdziwość drugiej hipotezy jest w dużej mierze umocowana w całości postępowania statystycznego (co i jak badać, co i dlaczego pomijać, jak opisywać, jakie testy statystyczne wykorzystywać — część treści zdania *r*). Tym samym, istota hipotez powinna być zarysowana jeszcze przed rozpoczęciem zbierania danych, a tok postępowania statystycznego służy do jej sprecyzowania w takich warunkach, które są najbardziej sprzyjające do zbadania jej trafności i prawdziwości. Two-

¹³ Kotarbiński (1961), s. 216; Ziemiński (1993), s. 36, 155 i 157.

¹⁴ Ajdukiewicz (1974), s. 33; Greniewski (1955), s. 142—144; Stanosz (1998), s. 22 i 23.

rzy to pokusę do kształtowania warunków stronniczego popierania ulubionej hipotezy, ale to już należy do etyki, a nie statystyki czy logiki.

Hipoteza zerowa (H_0) głosi, że w analizowanych zmiennych nie ma żadnej zależności, a jakieś uporządkowanie uzyskane w toku postępowania statystycznego wynika wyłącznie z czystego przypadku. Hipotezy zwane alternatywnymi (H_{alt}) są przeciwstawne do (H_0) i postulują istnienie określonego wzorca uporządkowania, zakłócanego co najwyżej przez jakieś przypadkowe czynniki. Przeciwność, mniej tutaj korzystna od sprzeczności, jest rezultatem tego, że hipotezy alternatywne z konieczności odwołują się do najwyżej kilku wzorców uporządkowania, a nie do ich całego potencjalnego zakresu.

Uporządkowanie w terminach wnioskowania statystycznego jest wyrażane w bardzo prosty sposób, w jednych przypadkach *taka różnica przeciętnych w próbie losowej nie mogłaby powstać przypadkowo, gdyby przeciętne w populacji były równe*, w innych zaś *gdyby w populacji nie było liniowej zależności między zmiennymi, to współczynnik korelacji Pearsona w próbie nie osiągnąłby przypadkowo wartości aż tak różnej od zera*. Metody statystyczne prowadzą do bardzo wielu wskaźników, które można wstawiać do przykładowych schematów rozumienia statystycznych hipotez alternatywnych.

Niestety, najpierw nie ma gwarancji prawdziwości hipotezy alternatywnej po nawet bezwzględny wykazaniu fałszywości przeciwstawnej do niej hipotezy zerowej, a i sama fałszywość statystycznej hipotezy zerowej nigdy nie jest pewna, lecz tylko prawdopodobna. Dalej, zasadność oszacowanego prawdopodobieństwa zależy od spełnienia licznych warunków i założeń wchodzących w skład treści zdania r (losowość próby, wystarczające podobieństwo między uzyskanym rozkładem empirycznym i zastępującym go rozkładem teoretycznym, odporność używanych metod obliczeniowych na odchylenia od wymagań tych metod itd.). Przesłanki całości rozumowania są też wstępnie zakotwiczone w bardzo konkretnych okolicznościach (liczebność próby, jej podział i kategoryzacja, charakter i rzetelność pomiaru itp. — znowu część treści zdania r), ale potem rozbudowywane wyłącznie abstrakcyjnymi modelami matematycznymi. Dopiero na etapie abstrakcyjnych modeli statystyki matematycznej nie może być wątpliwości, co do ich kolejnych przekształceń, które należąc do nauki dedukcyjnej muszą owocować całkowicie pewnymi i jednoznacznymi konsekwencjami. Tyle tylko, że natychmiast potem te abstrakcyjne konsekwencje matematyczne są przekładane na język naturalny i odnoszone do czegoś zupełnie innego niż te abstrakcyjne wzory, z których zostały wyprowadzone, ze wszystkimi słabościami zarówno przekładu, jak i języka.

Statystyka opisowa tworzy wiedzę niepewną oraz niepełną, bo ograniczoną tylko do próby i zamkniętą w metodzie jej opisu, zaś wnioskowanie statystyczne, o ile jej towarzyszy, wykorzystuje, a zarazem wyznacza zakres takiej niepewności¹⁵. Łącznie dają one wiedzę użyteczną, pozwalającą na zmniejszanie statystycznego błędu oceny stanów nie w pełni znanych, choćby z tytułu swojej

¹⁵ Rao (1994), s. 59 i 60.

masowości lub dopiero przewidywanych. Z tego punktu widzenia wskazywane ograniczenia metod statystycznych nie są ich wadami, ale po prostu ich właściwościami. Poza statystyką nie ma bowiem zbyt wielu innych sposobów równie uniwersalnego i efektywnego uzyskiwania empirycznej wiedzy o zjawiskach i procesach masowych.

W opracowaniu Czerwińskiego schemat wnioskowania statystycznego został określony jako *osłabiony modus tollendo tollens*, przy czym według Poppera¹⁶ *nieosłabiony modus tollendo tollens* jest jedynym metodologicznie dopuszczalnym trybem empirycznego testowania teorii naukowych. Obecnie słowa składają się na tradycyjną nazwę jednego z typów sylogizmów (w tłumaczeniu *tryb zaprzeczenia zaprzeczającego*)¹⁷ i równoważnego mu prawa logicznego rachunku zdań, a w jednym z umownych zapisów nadaje się temu prawu postać:

$$[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$$

Gdy bez żadnych wątpliwości znane są wartości logiczne zdań p i q (to znaczy, gdy wiadomo czy są one prawdziwe, czy fałszywe), ten zapis jest zawsze spełniony dla każdej kombinacji prawdziwości i fałszywości tych zdań, czyli jest prawem logicznym. Oczywiście zdania p i q w żadnym miejscu tej zależności nie mogą zmieniać swego sensu, przy czym znak \sim przed każdym z tych zdań odpowiednio tworzy zdania z nimi sprzeczne.

W postępowaniu statystycznym do tego zawsze spełnionego schematu entymematycznie, czyli przemilczając pełną treść, wprowadza się dodatkowe zdanie r , zakładające, jak wcześniej wspomniano, realizację wielu rozmaitych założeń i warunków empirycznych oraz teoretycznych związanych z konkretnym badaniem.

$$\{[(p \wedge r) \rightarrow q] \wedge \sim q\} \rightarrow \sim p$$

Na tym polega pierwszy etap „osłabienia” schematu, który przestaje być wtedy prawem logicznym, bo jego spełnienie zależy od logicznej wartości zdania r : gdy zdanie r jest prawdziwe, to zależność między zdaniami p i q jest taka sama, jak w prawie logicznym, ale gdy zdanie r jest fałszywe albo ma nieokreśloną wartość logiczną, to wartość logiczna schematu staje się chwiejna i niepewna. Zdanie r w ogólności oznacza tutaj, że w postępowaniu statystycznym zachowane zostały wszystkie, a co najmniej istotne zasady teoretyczne i metodologiczne, na co swój honor i reputację stawiają autorzy, recenzenci i redaktorzy ewentualnego wydawnictwa. To już jednak nie jest logika, ale zaledwie wiarygodność, bo tych warunków jest tak wiele i są one tak złożone, że w żadnym

¹⁶ Popper (2002), s. 66 i 67.

¹⁷ Mała... (1970), s. 180.

sprawozdaniu nie da się ich wszystkich nawet zasygnalizować, a co dopiero zreferować¹⁸.

W uproszczeniu, można w tabeli połączyć kilka sposobów przedstawiania schematu wnioskowania statystycznego. Spójniki logiczne (z lewej), symbole zdań oraz ich ogólne sensy (w środku) dla pierwszych trzech wierszy podano w stylizacji przypuszczającej, zaś statystyczne odwołania i rzeczywistą kolejność ich realizowania umieszczono po prawej.

SCHEMAT WNISKOWANIA STATYSTYCZNEGO

Gdyby	nie było różnicy (zależności) między zmiennymi (p)	(3) H_0
i	spełnione byłyby inne liczne warunki (r)	(2) metodyka
to	wskaźnik liczbowy zasygnalizowałby wysokie prawdopodobieństwo (α) przypadkowego pochodzenia wyników (q)	(4) test statystyczny
ale	wskaźnik liczbowy odzwierciedlił niskie prawdopodobieństwo (α) przypadkowego pochodzenia wyników ($\sim q$)	(5) $\alpha \leq$ kryterium
więc	brak różnicy (zależności) <u>jest niewiarygodny</u> ($\sim p$)	(6) decyzja
a	postulowana dla tych warunków różnica (zależność) jest przeciwstawna brakowi różnicy (zależności) między zmiennymi	(1) H_{alt}
czyli	różnica (zależność) postulowana dla tych warunków w jakimś stopniu <u>może być wiarygodna</u>	(7) konsekwencja

Źródło: opracowanie własne.

¹⁸ Przekład francuskiego sformułowania z 1894 r., identyfikowanego jako pierwsza wersja tzw. tezy Duhema-Quina (Szlachcic, 2011): *Nigdy nie jest nigdy możliwe poddanie kontroli doświadczenia jednej izolowanej hipotezy, lecz jedynie zespół hipotez, w ogólności — niezliczony zespół hipotez, które tworzą teorię. Jeśli doświadczenie zaprzecza przewidywaniom teoretyka, to nigdy nie skazuje ono imiennie jednej z jego hipotez, lecz jedynie cały system jego założeń. Nakazuje mu zmienić coś w tym systemie, ale nie mówi mu, co trzeba zmienić.*

Ponumerowana w prawej kolumnie kolejność postępowania statystycznego jest inna, niż kolejność wykorzystywania jego skutków w całym rozumowaniu, które oczywiście może się też zakończyć wcześniej decyzją o zaakceptowaniu hipotezy zerowej. Pod hasłem metodyka (czyli w obrębie zdania *r*) mieści się łącznie: operacjonalizacja zmiennych (czyli przyporządkowanie terminom teoretycznym danych empirycznych), operat pobierania próby, sposób uzyskiwania wartości danych wraz z ich kategoryzacją i oceną precyzji, ewentualną manipulacją eksperymentalną i zawsze statystyką opisową. Przed rozpoczęciem postępowania statystycznego na ogół istnieje dość mętna konstelacja niejasnych wyobrażeń o tym wszystkim, ale samo postępowanie statystyczne powinno odbywać się według jasno ułożonego planu, przewidującego skonstruowanie właściwych elementów późniejszego wnioskowania, a zwłaszcza ostatecznej formy hipotez alternatywnych oraz matematycznych postaci testów statystycznych. Oznacza to, że na każdym z wcześniejszych etapów bierze się pod uwagę wymagania etapów późniejszych, a więc trzeba wiedzieć, jakie ograniczenia i możliwości dla etapów późniejszych tworzą rezultaty etapów wcześniejszych.

W już osłabionym *modus tollendo tollens* ocena, że zdanie *p* („hipoteza zero-wa”) jest fałszywe, zostaje zastąpiona ewentualną oceną, iż prawdziwość wynikającego z niego zdania *q* („postulowana w danych okolicznościach wartość liczbowego wskaźnika”) jest wystarczająco mało prawdopodobna na to, aby sprzeczne do zdania *q* zdanie $\sim q$ (nieprawda, że *q*) uznać za prawdziwe i całość potraktować jako rzeczywiste prawo logiczne. W ten sposób następuje kolejne „osłabienie” schematu *modus tollendo tollens*, wymagającego ostrej i niebudzącej zastrzeżeń kwalifikacji wartości logicznej swych składników. Procedury statystyczne wskazują tylko, że to zbyt małe prawdopodobieństwo prawdziwości zdania *q* jest równocześnie prawdopodobieństwem popełnienia błędu, który polega na odrzuceniu prawdziwości zdania *p*, mimo tego iż jest ono prawdziwe.

Dalszym osłabieniem schematu jest niemal zupełna arbitralność w określaniu, co jest wystarczająco lub niewystarczająco prawdopodobne. W tym zakresie, tak jak w dialektyce i retoryce, istnieją raczej uzgodnienia opinii, czyli mniemania, a nie obiektywne kryteria.

Dwa ostatnie wiersze wychodzą całkowicie poza schemat nawet osłabionego *modus tollendo tollens*. Samo psychiczne przygotowanie do wnioskowania statystycznego polega na pogodzeniu się z przeciwstawnością, a nie ze sprzecznością hipotez, co w konsekwencji generuje dodatkową niepewność ocen. Wykazanie, a raczej uprawdopodobnienie fałszywości hipotezy zerowej wcale nie oznacza symetrycznego uprawdopodobnienia prawdziwości hipotezy alternatywnej. Relację między nimi rozpatruje się na zaawansowanych studiach statystyki pod hasłami „funkcji mocy testu” oraz „konfrontacji błędów α i β ” (np. Cohen, 2006).

Wnioskowanie statystyczne należy do wnioskowań uprawdopodobniających¹⁹ albo subiektywnie niepewnych²⁰. Nawet w przypadku dużej niechęci do włączania tego typu rozumowań do zakresu właściwej logiki bywają one w niej akceptowane, ale (...) *tylko tam, gdzie rozumujący ujawnia słownie siłę swych przekonań bądź potrafi ją choćby z grubsza określić*²¹. Dzięki spełnieniu takiego warunku wnioskowanie statystyczne, nie należąc do klasycznej logiki formalnej, staje się jednak częścią szerszej rozumianej logiki ogólnej.

O WNISKOWANIU STATYSTYCZNYM W METODOLOGII EKSPERYMENTU

Kiedyś uważano, że metoda eksperymentalna z natury rzeczy nie może być stosowana w naukach społecznych²², a celem statystyki jest wyłącznie opis zjawisk masowych. Schematy wnioskowania statystycznego z wykorzystaniem wyników eksperymentów jako przesłanek wydawały się na tyle odmienne od metod szacowania parametrów populacji, że albo traktowano je jako wręcz osobne dziedziny albo zupełnie ignorowano ich rzeczywiste niezgodności metodologiczne (Gigenrenzer, 1987).

Najwcześniejsze techniki statystycznej analizy eksperymentów, takie jak test *t* (Gosseta, o pseudonimie Student) czy wstępne wersje analizy wariancji (Fisher), nabrały znaczenia dopiero po tym, gdy w latach trzydziestych dwudziestego wieku sformułowano podstawy dzisiejszego rozumienia rachunku prawdopodobieństwa z jego szczególnym zastosowaniem dla teorii pobierania prób. Wprawdzie do dzisiaj trwają kontrowersje co do ogólnej zasadności konfrontowania hipotezy zerowej z hipotezą alternatywną, lecz właśnie w eksperymentach taka dialektyczno-retoryczna konfrontacja wydaje się koniecznością, pod warunkiem dokładnego rozumienia jej skutków. W dodatku jeszcze obecnie wybitni socjologowie zdają się nie dostrzegać użyteczności eksperymentów w naukach społecznych²³, chociaż od dawna jest ona tak oczywista, że jej uzasadnienia należą do myśli obiegowych, przywoływanych już bez cytowania źródeł²⁴.

Nieustający krytycyzm wobec metody eksperymentu w naukach społecznych koncentruje się zwykle na dwóch zarzutach. Pierwszy z nich dotyczy nienaturalnych warunków stwarzanych przez eksperymentatora, zwłaszcza w jego laboratorium, a drugi zasadności uogólniania otrzymanych wyników. Rozważając te zarzuty trzeba jednak pamiętać o zasadniczym celu eksperymentów, czyli o wykazywaniu, że między badanymi zjawiskami istnieje zależność przyczynowo-skutkowa. Dla udokumentowania zależności przyczynowo-skutkowej należy

¹⁹ Ziemiński (1993), s. 168.

²⁰ Ajdukiewicz (1974), s. 118; Stanosz (1998), s. 82—85.

²¹ Hołówka (1998), s. 25 (2007), s. 104—107; Ziemiński (1993), s. 163.

²² Yule (1921), s. 5.

²³ Turner (1985), s. 278 i 291 (2004) s. 296 i 303.

²⁴ Wykorzystano sformułowania z książki Daszkowski (1988).

wywołać zjawisko nawet tam, gdzie nie występuje ono spontanicznie oraz zneutralizować czynniki uboczne, uzyskując przy tym z góry założone warunki początkowe. To wszystko razem musi tworzyć sytuację odbiegającą od potocznie rozumianej naturalności, ale sztuczne wywołanie zjawiska, procesu lub efektu jest jednym z najistotniejszych dowodów trafnego rozpoznania zależności przyczynowo-skutkowych.

Oddzielnym problemem jest uogólnianie wyników badań eksperymentalnych. W środowisku naturalnym występowanie zidentyfikowanych zależności przyczynowo-skutkowych jest uwarunkowane częstością i siłą pojawiania się tych czynników, o których z badań eksperymentalnych już wiadomo, że są ważne. Jednak ze względu na praktyczną niewykonalność teoretycznie możliwych eksperymentów reprezentatywnych częstość i siła pojawiania się w środowisku naturalnym rozmaitych przyczyn danego efektu powinna być oszacowana niezależnymi metodami. Trzeba przyznać, że ta część postępowania badawczego nie budzi specjalnego zainteresowania wśród propagatorów metody eksperymentu. W rezultacie mają oni ogrom wiedzy o zależnościach przyczynowo-skutkowych, które mogą istnieć w środowisku naturalnym, choć mają niewielkie podstawy do twierdzeń o stopniu rzeczywistego rozpowszechnienia tych zależności.

Przyjęte przez socjologów i ekonomistów metody badawcze służą głównie do charakteryzowania częstości oraz siły współwystępowania rozmaitych cech czy zjawisk, i to w zasadzie na poziomie agregatów, co nie sprzyja empirycznym analizom szczegółowych zależności przyczynowo-skutkowych. Celowe wydaje się zatem zarysowanie głównych podobieństw i różnic między metodą reprezentacyjną (kreowanie uporządkowania w próbach ze zbiorów już istniejących danych) a metodą eksperymentalną (kreowanie danych poprzez manipulowanie sytuacjami, w których oczekuje się uporządkowanego pojawienia takich danych).

Wspólnym elementem obu rodzajów metod jest używanie takich wskaźników uporządkowania (średnia, wariancja, korelacja itp.), aby dały się one wykorzystać w teoretycznie ugruntowanych technikach statystycznych. Uporządkowanie na początku postępowania statystycznego zawsze dotyczy jakiejś próby, a następny problem statystyczny wynika z pytania, czy tego rodzaju uporządkowania można się także spodziewać poza próbą.

W przypadku oficjalnej statystyki ekonomicznej lub demograficznej próba obejmuje zwykle opis jakiejś uporządkowanej całości wyodrębnionych zjawisk danego okresu. Dla danego okresu próba w samym założeniu jest wyczerpująca i kompletna, a zatem nic poza próbą już nie istnieje — próba jest tożsama z populacją. Można się tylko pytać, czy dla okresów, które dopiero nadejdą opis uporządkowania przyszłych zjawisk jest możliwy do względnie trafnego sformułowania, a zgodność między wcześniejszym przewidywaniem oraz późniejszą od niego rzeczywistą statystyką służy jako kryterium. Zakłada się przy tym, że uporządkowanie może być zakłócanie i jest zakłócanie przez czynniki wyłącz-

nie losowe. Oddzielanie zakłóceń losowych od wpływu przewidywanego uporządkowania jest statystyczną (a właściwie stochastyczną) częścią takiego postępowania, natomiast wzorce uporządkowania powinny być czerpane raczej z odpowiednio dobranych teorii niż z wcześniejszych opisów statystycznych.

Jeżeli jednak nie ma wątpliwości, że opis statystyczny dotyczy tylko małej próby ze znacznie większego zbioru już istniejących elementów, to wiedza o samym uporządkowaniu w próbie jest tylko wstępem do zastanawiania się, czy odzwierciedla to uporządkowanie w całej zbiorowości. Twierdzącą, choć obwarowaną rozmaitymi zastrzeżeniami, odpowiedź można otrzymać tylko wtedy, gdy próba jest próbą losową. Uproszczona forma słownego uzasadnienia głosi, że tylko przy losowym pobieraniu elementów ze zbiorowości do próby uzyskuje się największą szansę na to, że ewentualne uporządkowanie w próbie jest odzwierciedleniem uporządkowania w całym zbiorze pominiętych elementów.

Różnica w ocenach największej szansy na uzyskanie trafnych ustaleń sprowadza się do sprzeczności między statystyką matematyczną i tzw. statystyką intuicyjną, według której samo zwiększenie próby poprawia dokładność i pewność oszacowań. Tymczasem z twierdzeń statystyki matematycznej wynika, że niektóre intuicyjnie dopuszczalne metody gromadzenia oraz interpretacji danych (np. powiększanie nielosowej próby) muszą być niedokładne i niepewne, dla uzyskania zaś wiarygodniejszych wyników należy bardziej polegać na losowaniu niż na rozumowaniu. Niezgoda ze zdrowym rozsądkiem koncepcja doboru losowego lub przydziału losowego jako środka polepszenia dokładności wyników mogła być zaakceptowana tylko po bezwzględnej i niepodlegającej wątpliwościom demonstracji swej realnej przewagi nad innymi koncepcjami.

Przeszkodą w odbiorze wyników wnioskowania statystycznego jest ignorancja, polegająca także na kwestionowaniu ustaleń statystycznych poprzez wskazywanie całkowicie niezgodnych z nimi nawet wielu konkretnych przykładów, podnoszeniu niemożliwości realnego istnienia wielkości statystycznych i uwypuklaniu rozbieżności między niemal wszystkimi konkretnymi przypadkami i tendencjami statystycznymi. Pomija się przy tym to, co jest niejasne ze względu na terminologię (np. wariancja), wymaga niewielkiego zaangażowania dla nabycia i utrwalenia umiejętności oraz włożenia pewnego wysiłku w przeprowadzenie i sprawdzenie samodzielnego rozumowania. Próby przeciwdziałania bredniom statystycznym są zwykle na tyle nieskuteczne, a przy tym tak irytujące wszystkie zaangażowane w nie strony, że posiadacze nawet skromnych elementów czynnej wiedzy statystycznej dla świętego spokoju na ogół rezygnują z jakiegokolwiek reagowania na absurdalne wywody.

W badaniach eksperymentalnych zakłada się z kolei, że gdy wszystkie nieznane czynniki oddziałują w sposób losowy, to po spełnieniu dodatkowych warunków nawet na próbie nielosowej możliwe jest oddzielenie wpływu skutków przeprowadzonej manipulacji od przypadkowych zakłóceń poprzez randomizację grup, czyli losowy przydział jednostek do grup poddawanych konkretnym oddziaływaniom. Manipulacja jest traktowana jako przyczyna, a uzyskany wy-

nik rozpatruje się najpierw jako skutek czystego przypadku (hipoteza zerowa) i dopiero po ocenie (test statystyczny), że układ empirycznych rezultatów byłby w takiej sytuacji mało prawdopodobny, uznaje się manipulację za rzeczywistą przyczynę przynajmniej części efektów.

Tak więc zgodnie z modelem statystycznym, powszechnie przyjętym dla analizy danych eksperymentalnych, każda hipoteza zerowa głosi, że wartości zmiennych uzyskane w badaniach są wynikiem oddziaływań wyłącznie losowych. Hipotezy alternatywne sugerują natomiast, że oprócz oddziaływań czysto losowych istnieją oddziaływania o charakterze systematycznych związków między badanymi zmiennymi. Odrzucenie hipotezy zerowej oznacza więc tylko tyle, że oddziaływania losowe nie mogą być jedynym wytłumaczeniem otrzymanych wyników. Ściślej mówiąc oznacza to, że prawdopodobieństwo wyłącznie losowego pochodzenia wyników jest mniejsze od arbitralnie założonego poziomu istotności.

Hipotezy alternatywne nie są przy tym sprzeczne z hipotezą zerową, są wobec niej przeciwstawne. Gdyby hipotezy te były sprzeczne, to wystarczyłoby udowodnić fałszywość lub prawdziwość jednej z nich, aby ustalić logiczną wartość drugiej.

Dla przeciwstawności wygląda to inaczej. Nie może być tak, że obie hipotezy są prawdziwe, ale może być tak, że obie są fałszywe lub tylko jedna jest prawdziwa. Odrzucenie hipotezy zerowej (przypadek jest mało prawdopodobny jako jedyne wytłumaczenie układu wyników) pozwala mieć dialektyczno-retoryczną nadzieję, że konkretna hipoteza alternatywna może być prawdziwa, choć nie ma ugruntowanej w logice pewności, że taka rzeczywiście jest. Hipoteza alternatywna zawsze zakłada elementy jakiegoś określonego rodzaju uporządkowania, a hipoteza zerowa zakłada brak jakiegokolwiek uporządkowania. Hipoteza zerowa może być zatem uznana za przeciwstawną wszystkim rodzajom uporządkowania, hipoteza alternatywna dotyczy natomiast tylko jednego rodzaju uporządkowania — tego, które stworzyła manipulacja eksperymentalna. Nieodrzućenie hipotezy zerowej nie wyklucza, że prawdziwa może być jakaś hipoteza alternatywna i to taka, która nie została jeszcze sformułowana, bo nikomu jeszcze nie przyszła do głowy. To wszystko nie jest wadą wnioskowania statystycznego, ale osnową rozwoju nauki.

Istotny statystycznie związek dwóch lub więcej zmiennych przejawia się więc jako pewne uporządkowanie wyników, zakłócanych przez oddziaływania losowe. Jest to zresztą idealizacja procedur badawczych, ponieważ wspomnianym zakłóceniom świadomie lub nieświadomie przypisuje się losowy charakter przede wszystkim wtedy, gdy nie są one mierzone. Sam fakt zastosowania jakiegokolwiek testu statystycznego jest bowiem równoznaczny z przyjęciem losowego oddziaływania tych zmiennych niezależnych, które z różnych przyczyn pominięto w konkretnym badaniu.

Po odrzuceniu hipotezy zerowej powstaje zatem sytuacja, której z osobna nie wyjaśnia do końca ani przypadek (bo w wynikach jest zbyt duże uporządkowa-

nie), ani postulowane związki między zmiennymi (bo w wynikach jest zbyt wiele nieładu). Niestety w większości opracowań autorzy zadowolają się wykryciem uporządkowania (czyli odrzuceniem hipotezy zerowej), przechodząc od razu do teoretycznej i praktycznej interpretacji wyników. Tymczasem porównanie wkładu oddziaływań losowych z wkładem wnoszonym przez postulowane zależności między zmiennymi pozwala ocenić siłę tych zależności, bowiem im jest ona większa, tym mniejsza powinna być rola przypadkowych fluktuacji w kształtowaniu wartości zmiennej zależnej. Sama statystyka jest w tych wszystkich sytuacjach tylko narzędziem o własnej, skomplikowanej budowie teoretycznej. Jak wszystkie narzędzia, służy wyłącznie do wykonywania określonych zadań i uzyskiwania wynikających z ich użycia efektów. Tak jak przy pomocy struga (dawniej hebla) nie można ugotować zupy, tak w garnku nie uda się wyhodować żyrafy. Tymczasem statystyce przypisuje się wyniki o analogicznym poziomie absurdu, bo pod byle pretekstem zaprzęga się ją do rozumowań nie tyle z nią sprzecznych, co całkowicie jej obcych²⁵. Aby statystyczne wnioski miały sens, muszą być zakotwiczone we wcześniejszych i późniejszych uzasadnieniach zarówno statystycznej metodologii, jak i poza statystycznych teorii.

Podsumowanie

Metody statystyczne ujęte jako praktycznie stosowana całość, a nie tylko jako abstrakcyjne modele matematyczne, wydają się wykazywać strukturalne i funkcjonalne podobieństwo do starożytnego i dzisiejszego rozumienia retoryki, oczyszczonej ze zniekształceń średniowiecznych. Elementy występujące w opisie wnioskowania statystycznego (przykład = próba, trop = „przyjmijmy, że...”, topos = „zgodnie z zasadą...”, entymem = „jak wszystkim wiadomo...”) są w zasadzie identyczne i powiązane w analogiczny sposób jak elementy retorycznego przekazu, a chociaż mają inne nazwy, to zdają się służyć takiemu samemu celowi — tylko większemu uprawdopodobnieniu na zawsze niezbyt pewnej czy wiarygodnej, a nawet kontrowersyjnej konkluzji, sformułowanej jeszcze przed wykorzystaniem wszystkich prowadzących do niej lub wykluczających ją przesłanek, o także niezbyt pewnym i wiarygodnym charakterze. Użytecznym rezultatem statystycznym nie jest zatem uzyskanie wymaganej przez logikę pewności wniosków, lecz zmniejszenie niepewności, przynajmniej co do przekonań, które na temat poddany badaniu statystycznemu są najbardziej uzasadnione.

dr Julian Daszkowski — *Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie*

²⁵ http://forum.gazeta.pl/forum/w,103214,134083440,,Dzien_Statystyki.html?v=2).

LITERATURA

- Ajdukiewicz K. (1974), *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa
- Arystoteles (1990), *Organon. Dzieła wszystkie*, t. 1, PWN, Warszawa
- Arystoteles (2001), *Retoryka. Dzieła wszystkie*, t. 6, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Butterfield H. (1963), *Rodowód współczesnej nauki 1300—1800*, PWN, Warszawa
- Cohen J. (2006), *O tym, czego nauczyłem się (jak dotąd) i Ziemia jest okrągła ($p < 0,05$)*, [w:] *Metodologiczne i statystyczne problemy psychologii*, red. J. Brzeziński, J. Siuta, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań
- Crombie A. C. (1960), *Nauka średniowieczna i początki nauki średniowiecznej*, t. I, *Nauka w średniowieczu w okresie V—XIII w.*, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa
- Czerwiński Z. (1966), *O stosunku wnioskowania statystycznego do dedukcji i indukcji tradycyjnej*, [w:] *Logiczna teoria nauki. Wybór artykułów*, red. T. Pawłowski, PWN, Warszawa (angielskojęzyczny pierwodruk *On the Relation of Statistical Inference to Traditional Induction and Deduction*, [w:] *Studia Logica*, t. VII, 1958)
- Daszkowski J. (1998), *Wpływ pracy grupowej na wysiłek w realizacji zadań*, Ossolineum, Wrocław
- Daszkowski J. (2008), *Retoryczne aspekty wiedzy o zarządzaniu*, VIZJA PRESS&IT, Warszawa
- Dobrosielski M. (1957), *Logika a retoryka*, Zeszyty Wydziału Filozoficznego Uniwersytetu Warszawskiego nr 4, PWN, Warszawa
- Gigerenzer G. (1987), *Probabilistic Thinking and the Fight against Subjectivity*, [w:] *The Probabilistic Revolution*, Vol. 2, *Ideas in Science*, L. Krüger, G. Gigerenzer, M. S. Morgan (eds.), A Bradford Book — MIT Press 1, London — Cambridge, Massachusetts
- Grant E. (1996), *Średniowieczne podstawy nauki nowożytnej*, Prószyński i S-ka, Warszawa
- Greniewski H. (1955), *Elementy logiki formalnej*, PWN, Warszawa
- Hołówka T. (1998), *Błędy, spory, argumenty. Szkice z logiki stosowanej*, Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Hołówka T. (2007), *Kultura logiczna w przykładach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Kotarbiński T. (1961), *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Ossolineum, Wrocław
- Lausberg H. (2002), *Retoryka literacka. Podstawy wiedzy o literaturze*, Wydawnictwo Hominii s. c., Bydgoszcz
- Mała encyklopedia logiki* (1970), Ossolineum, Wrocław
- Meyer M., Carrilho M. M., Timmermans B. (2010), *Historia retoryki od Greków do dziś*, ALET-HEIA, Warszawa
- Olson D. R. (2010), *Papierowy świat. Pojęciowe i poznawcze implikacje pisania i czytania*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Perelman C. (1984), *Logika prawnicza. Nowa retoryka*, PWN, Warszawa
- Perelman C. (2002), *Imperium retoryki. Retoryka i argumentacja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Popper K. R. (2002), *Logika odkrycia naukowego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Rao C. R. (1994), *Statystyka i prawda*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Reynolds L. D., Wilson N. G. (2008), *Skrybowie i uczeni. O tym, w jaki sposób antyczne teksty literackie przetrwały do naszych czasów*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Schopenhauer A. (2002), *Erytyka, czyli sztuka prowadzenia sporów*, Oficyna Wydawnicza Alma-Press, Warszawa
- Słownik języka polskiego* (1966), red. W. Doroszewski, t. 8, PWN, Warszawa

- Słownik terminów Arystotelesowych. Indeksy pojęć i nazw*, Arystoteles, *Dziela Wszystkie* (2003), t. 7, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Stanosz B. (1998), *Wprowadzenie do logiki formalnej. Podręcznik dla humanistów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Szlachcic K. (2011), *Filozofia nauk empirycznych Pierre'a Duhema*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław
- Turner J. H. (1985, 2004), *Struktura teorii socjologicznej*, PWN, Warszawa
- Volkman R. (1995), *Wprowadzenie do retoryki Greków i Rzymian*, [w:] *Zarys historii retoryki od początku do upadku cesarstwa bizantyńskiego*, H. Cichocka, J. Z. Lichański, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Yule G. U. (1921), *Wstęp do teorii statystyki*, Nakład Gebethnera i Wolffa, Warszawa
- Ziemiński Z. (1993 i wiele kolejnych edycji), *Logika praktyczna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

SUMMARY

Starting from basic research the article describes a structure of applied statistics as parallel to the structure of Aristotle's rhetoric, embedded in his dialectics. According to the author the essential functional similarity between them lies in the acceptance of probability not only in persuading adversaries but also in statistical inference. As a result, the theoretical argument reflections on scientific activities can serve the research practice.

РЕЗЮМЕ

Автор начинает рассуждения с источников научных исследований ссылаясь на риторику Аристотеля. В статье была представлена структура прикладной статистики начиная теоретические соображения с основных к прикладным обследованиям. По мнению автора существенное функциональное подобие между ними заключается в одобрении вероятности не только в убеждении противников но и в статистическом выводе. В результате теоретического статистического вывода размышления о научной деятельности могут служить исследовательской практике.

Od Redakcji

Oddajemy do oceny Czytelnika artykuł, który proponuje spojrzenie na statystykę jako metodę poznawania otaczającej rzeczywistości z nieco innej niż zwykle perspektywy — z punktu widzenia wątpliwości, jakie mogą i powinny się nasunąć w tym procesie.

Zachęcamy Czytelników do podzielenia się swoimi uwagami.