

TADEUSZ TYSZKA

KŁOPOTY Z MYŚLENIEM PROBABILISTYCZNYM

I. IDEA MYŚLENIA PROBABILISTYCZNEGO W KULTURZE ZACHODU

W kulturze zachodniej od dawna kształtowało się pojęcie różnych stopni przeświadczenia. W teologii, najwcześniej rozwiniętej nauce chrześcijańskiego Zachodu, zaczęto wprowadzać różne teologiczne – pozytywne i negatywne – stopnie pewności, odpowiadające różnym stopniom uznania przysługującym twierdzeniom teologicznym. Lista (niekompletna) ocen teologicznych, które z czasem się ukształtowały, jest następująca:

Oceny pozytywne:

a) dogmat (*dogma, de fide definita*) – najwyższy stopień pewności, kiedy twierdzenie zostało wprost określone przez Kościół jako należące do Objawienia;

b) twierdzenie bliskie wiary (*sententia fidei proxima*) – kiedy twierdzenie jest przez teologów uważane za należące do Objawienia, ale nie zostało wprost określone przez Kościół jako takie;

c) twierdzenie teologicznie pewne (*sententia theologice certa*) – kiedy twierdzenie nie zostało wprost określone przez Kościół jako należące do Objawienia, ale jest logicznym wnioskiem takiego twierdzenia;

d) twierdzenie przyjęte powszechnie (*sententia communis*) – kiedy twierdzenie jest powszechnie przyjęte przez teologów;

e) twierdzenie prawdopodobne (*sententia probabilis*) – kiedy prawdziwość twierdzenia nie jest pewna, ale jest prawdopodobna;

f) twierdzenie pobożne (*sententia pia*) – kiedy twierdzenie wydaje się zgodne „duchem” wiary;

g) opinia tolerowana (*opimo tolerata*) – kiedy twierdzenie nie jest głoszone przez Kościół, ale jest przez Kościół tolerowane.

Oceny negatywne:

a) herezja (*haeresy*) – kiedy twierdzenie jest sprzeczne z twierdzeniem wprost określonym przez Kościół jako należącym do Objawienia;

b) twierdzenie bliskie herezji (*sententia haeresi proxima*) – kiedy twierdzenie jest sprzeczne z twierdzeniem nie ogłoszonym wprost przez Kościół jako należące do Objawienia, ale będące przez teologów za takie uważane;

c) twierdzenie teologicznie błędne (*sententia theologice erronea*) – kiedy twierdzenie jest sprzeczne z twierdzeniem nie ogłoszonym wprost przez Kościół jako należące do Objawienia, ale będące logicznym wnioskiem takiego twierdzenia;

d) twierdzenie trącające herezją (*sententia haeresim sapiens*) – kiedy twierdzenie jest sprzeczne z twierdzeniem, które ma status tylko prawdopodobnie prawdziwego;

f) twierdzenie lekkomyślne (*sententia temeraria*) – kiedy twierdzenie w sposób nieuzasadniony przeciwstawia się powszechnie przyjmowanemu pogładowi.

Klasyfikacja ta wyraźnie zakłada zróżnicowanie stopnia uznania dla różnych prawdziwych i fałszywych twierdzeń teologicznych. Temat zróżnicowania stopni przeświadczenia stał się centralnym w rozważaniach dotyczących rozumu ludzkiego w początkach filozofii nowożytnej – u Locka i Leibniza.

John Lock tak je ujmuje w swoich *Rozważaniach dotyczących rozumu ludzkiego*:

[...] Tu trzeba staranności, uwagi i ścisłości, aby sobie utworzyć słuszny sąd i odmierzyć uznanie wedle różnego stopnia pewności i prawdopodobieństwa rzeczy. Wzrasta ono lub maleje zależnie od dwu podstaw wiarygodności, mianowicie od tego, czy potoczna obserwacja zdarzeń podobnych i poszczególne świadectwa, odnoszące się do danego przypadku, świadczą za czy przeciw. Tu możliwa jest tak wielka różnorodność sprzecznych ze sobą spostrzeżeń, okoliczności, sposobów przedstawienia rzeczy, różnych kompetencji, usposobień, dążeń, niedopatrzeń u informatorów, że nie podobna sprowadzić tych różnych stopni uznania, z jakim ludzie przyjmują różne twierdzenia, do jakichś ścisłych prawideł. To tylko da się ogólnie powiedzieć, że podobnie jak argumenty i dowody pro i contra, po należnym ich zbadaniu, dokładnie odważającym każdą okoliczność z osobna, wzięte w całości więcej lub mniej przeważają na jedną albo drugą stronę, tak też będą one mogły wzbudzić w umyśle różne stopnie przeświadczenia, nazwane wiarą,

przypuszczeniem, domysłem, wątpieniem, wahaniem się, chwiejnością, niewiarą i tak dalej (1955, s. 403-404).

Ten sam temat podejmuje Leibniz w swoich *Nowych rozważaniach dotyczących rozumu ludzkiego*, gdzie sformułowany już został postulat, że „potrzebny byłby nowy gatunek logiki, który by traktował o stopniach prawdopodobieństwa” (1955, s. 321).

Podstawy uznania twierdzenia za prawdziwe czy prawdopodobne zaczęto zmieniać. W teologii średniowiecza stanowiło je przede wszystkim ustalenie obecności twierdzenia w źródłach Objawienia, ale za podstawę przyjmowano także opinie innych ludzi, zwłaszcza tzw. opinię powszechną, co ostro kwestionował np. Lock:

Przyznaje, że jest jeszcze inna rzecz, którą choć sama nie jest rzeczywistą podstawą prawdopodobieństwa, często się za taką przyjmuje i najczęściej jest ona dla ludzi probierzem uznania za prawdę, na którym opierają swą wiarę bardziej niż na czym innym; tą rzeczą jest opinia innych ludzi. A przecież nic bardziej niebezpiecznego niż nią się kierować, i nie tak łatwo nie wprowadza nas w błąd; wszak więcej jest u ludzi fałszu i błędu niż prawdy i wiedzy. Jeśli mniemania i przekonania znanych nam i cenionych przez nas osób mają być podstawą uznania za prawdę, to ludzie mają rację po temu, by być poganami w Japonii, mahometanami w Turcji, papistami w Hiszpanii, protestantami w Anglii i luteranami w Szwecji [...] (1955, s. 394).

Wreszcie w drugiej połowie siedemnastego wieku Pascal i Fermat dokonali przełomowego odkrycia rachunku prawdopodobieństwa (por. Bernstein, 1997, s. XVI). Od nich zaczęto liczyć szanse uzyskania różnych wyników – najpierw dla różnych gier hazardowych, ale wkrótce także dla innych zdarzeń, np. długości życia (po to, by ustalić koszty ubezpieczeń). Pascal do tego stopnia zaakceptował ideę myślenia probabilistycznego, że wykorzystał ją nawet w rozważaniach na temat wiary w istnienie Boga. Przedstawił ten problem jako zakład (słynny zakład Pascala), w którym dwa niepewne zdarzenia to fakty, że *Bóg istnieje* albo że *Boga nie ma*. Pytanie, jakie staje przed osobą, to uwierzyć czy nie uwierzyć w Boga. Oczywiście uwierzenie w Boga, jak każde uwierzenie, nie może być traktowane jako czysta kwestia decyzji (trudno sobie nakazać wiarę bądź niewiarę), toteż Pascal rozważa raczej decyzję, czy osoba powinna obrać taką drogę życiową, która prowadzi do wiary (modlitwa, przebywanie wśród odpowiednich ludzi itp.), czy też obrać drogę życiową, która zakłada, że Boga nie ma. Przyjmując, że nie jesteśmy w stanie rozstrzygnąć faktu, czy *Bóg istnieje*, czy też *Boga nie ma* (tak jak nie jesteśmy-

my w stanie przewidzieć, czy moneta padnie na stronę orła, czy reszki), Pascal porównuje, co można zyskać i co można stracić, decydując się na wybranie każdej z dwu możliwych dróg życiowych (postawienia na wiarę, że *Bóg istnieje* albo że *Boga nie ma*). Porównując owe zyski i straty obu działań widzimy, że przyjęcie drogi wiary wiąże się z zyskiem nieskończonym, podczas gdy przyjęcie drogi życiowej zakładającej, że *Boga nie ma*, przynosi co najwyżej zysk skończony. Fakt ten zdaniem Pascala nie pozostawia wątpliwości, że wybór drogi, która prowadzi do wiary, jest racjonalny (bardziej korzystny) (por. Pascal, wyd. III, b.r., s. 238-243). Niewątpliwie rozważania te stanowią właściwy początek współczesnej teorii decyzji. W swojej książce *Przeciw Bogom: niezwykle dzieje ryzyka* Bernstein (1997) kreśli dalszy fascynujący rozwój badań nad prawdopodobieństwem i ryzykiem (nie ma potrzeby tu go streszczać).

Godzi się natomiast wspomnieć, że Dawid Hume dał początek myśli, że także przekonaniom ludzkim można przypisywać stopnie prawdopodobieństwa. Myśl tę rozwinęli później Ramsey (1963), de Finetti (1963) i Savage (1954). Humowi też, jak zauważa Marciszewski (1972), należy przypisać myśl, że *całe nasze poznanie jest hazardem* (s. 100).

Czy i jaki wpływ na sposób współczesnego potocznego myślenia ma odkrycie i rozwój badań nad prawdopodobieństwem?

II. KULTUROWE RÓŻNICE W MYŚLENIU PROBABILISTYCZNYM

Phillips i Wright (1977) oraz Wright i in. (1978) porównywali skłonność do myślenia probabilistycznego u Brytyjczyków i Azjatów (Chińczyków, Malajów, Indonezyjczyków). Skonstruowali w związku z tym specjalny kwestionariusz, zawierający różne stwierdzenia, co do których ludzie są niepewni. Były to zarówno stwierdzenia dotyczące przyszłości (np. czy zdarzy ci się złapać grypę w czasie najbliższych trzech miesięcy?), które z natury rzeczy są niepewne, jak i stwierdzenia dotyczące dobrze określonych faktów, ale takich, których zwykle ludzie nie są pewni (np. czy długość Kanału Sueskiego przekracza 100 km?). Przy odpowiadaniu na tego typu pytania ludzie mogą używać różnego rodzaju określeń probabilistycznych, takich jak prawdopodobnie, raczej, wydaje się, możliwe że itp., albo też mogą wypowiadać się w sposób raczej deterministyczny: tak / nie. Ponadto autorzy skonstruowali inny jeszcze kwestionariusz, w którym badani mieli do wyboru dwie odpo-

wiedzi na zadane pytanie, np. *Co jest dłuższe: (a) Kanał Panamski, (b) Kanał Sueski?*

W tym zadaniu proszono badanych, aby wybrali jedną z dwu odpowiedzi i podali, jak pewni są swojej odpowiedzi; ocena pewności miała być podana w przedziale między 50% (całkowity brak pewności) i 100% (całkowita pewność).

Poniższa tabela pokazuje (1) przeciętną liczbę wszystkich słów dotyczących prawdopodobieństwa oraz (2) przeciętną liczbę nieidentycznych (różnych) słów dotyczących prawdopodobieństwa, użytych przez badanych studentów z różnych nacji.

Studenci	Malaje	Chińczycy	Indonezyjczycy	Brytyjczycy
Przeciętna liczba słów dotyczących prawdopodobieństwa	6,98	6,29	7,43	9,23
Przeciętna liczba różnych słów dotyczących prawdopodobieństwa	3,12	3,40	3,82	6,84

Urzednicy / kierownicy / przedsiębiorcy	Hongkong	Indonezyjczycy	Brytyjczycy
Przeciętna liczba słów dotyczących prawdopodobieństwa	7,45	7,67	10,95
Przeciętna liczba różnych słów dotyczących prawdopodobieństwa	3,23	3,72	6,31

Jak widać, Brytyjczycy używali mniejszej liczby słów dotyczących prawdopodobieństwa i stosowali je w większym zróżnicowaniu niż przedstawiciele różnych nacji azjatyckich.

Kolejna tabela pokazuje zróżnicowanie między Brytyjczykami i Azjatami w zadaniu drugim: po pierwsze – gdy chodzi o przeciętną liczbę odpowiedzi „100% pewnych” i – po drugie – gdy chodzi o procent poprawnych odpowiedzi wśród owych odpowiedzi „100% pewnych”.

Studenci	Malaje	Chińczycy	Indonezyjczycy	Brytyjczycy
Przeciętna liczba odpowiedzi „100% pewnych”	42,06	40,02	39,05	12,88
Procent poprawnych odpowiedzi wśród odpowiedzi „100% pewnych”	65,0	72,0	71,7	84,2

Urzednicy / kierownicy / przedsiębiorcy	Hongkong	Indonezyjczycy	Brytyjczycy
Przeciętna liczba odpowiedzi „100% pewnych”	37,90	37,05	20,90
Procent poprawnych odpowiedzi wśród odpowiedzi „100% pewnych”	65,9	61,8	88,8

Jak widać, Brytyjczycy używali mniejszej liczby odpowiedzi „100% pewnych” i zarazem częściej trafiali, gdy twierdzili, że są w 100% pewni swoich odpowiedzi niż przedstawiciele różnych nacji azjatyckich.

Gdy porównywano zróżnicowanie zachowania w obu zadaniach wśród osób różnej płci, wieku czy wyznania (muzułmańskie albo chrześcijańskie), nie zaobserwowano żadnych systematycznych różnic. Można więc przypuszczać, że zróżnicowanie w myśleniu probabilistycznym jest jakimś efektem zróżnicowania kultury Wschodu i Zachodu. Autorzy badania twierdzą, że może grać tu rolę „fatalizm” zakorzeniony w kulturze Wschodu; człowiek w tym ujęciu nie tyle ma przewidywać i walczyć z losem, ile raczej powinien mu się poddać.

III. KŁOPOTY Z MYŚLENIEM PROBABILISTYCZNYM

Wbrew imponującemu rozwojowi w ostatnich wiekach badań nad prawdopodobieństwem i ryzykiem (pokazanych, jak już pisano, np. u Bernsteina, 1997), myślenie probabilistyczne wydaje się ciągle sprawiać ludziom największe kłopoty. Pokazują to wyraźnie badania zapoczątkowane w psychologii przez Tversky’ego i Kahnemana (1974), w których opisano dziesiątki błędów i tendencyjności (*biases*) towarzyszących formułowaniu ocen prawdopodobieństwa. Tu chciałbym przywołać badania i obserwacje sugerujące, że kłopoty z myśleniem probabilistycznym nie sprowadzają się tylko do błędów po-

pełnianych przez ludzi przy ocenianiu prawdopodobieństw, ale że sama idea wyjaśnień probabilistycznych jest ludziom „w codziennej praktyce” raczej obca. Pokażę to na trzech przykładach: a) spostrzegania tego, co jest losowe, b) nierozumienia prawidłowości statystycznych i c) ignorowania prawa regresji do średniej.

1. *Spostrzeganie tego, co jest losowe*

Gdy powtórzyło się pod rząd kilka spadków ceny akcji na giełdzie, inwestorzy natychmiast zaczynają widzieć w tym pewną trwałą regularność. Rozbiły się kolejno trzy samoloty tej samej firmy, natychmiast utrwała się przekonanie, że firma ta jest bardziej niebezpieczna niż inne itp. Są to przykłady ujawniające nadzwyczaj silną skłonność ludzi do natychmiastowego formułowania prawidłowości. Jak zobaczymy później, skłonność ta pozostaje w niezgodzie i prowadzi do ignorowania ważnego prawa probabilistycznego – regresji do średniej. Ale u jej podstaw leży, jak się zdaje, przeświadczenie, że w serii losowej zdarzeń nie powinny powtarzać się serie tego samego zdarzenia. Kiedy się pojawiają, ludzie mają skłonność natychmiast dostrzegać pewną nieprzypadkową regularność – jak choćby taką, że nieszczęścia chodzą parami itp.

Porównajmy dwa ciągi symboli X i O (powiedzmy, że są to odpowiednio trafienia i nietrafienia gracza do kosza):

- a) $\langle XOXOXOOOXOXOXOOOXOXOX \rangle$;
- b) $\langle XOXOXOOOXOXOXOXOOOXOX \rangle$.

Który z tych dwu ciągów wydaje nam się bardziej zgodny z rozkładem losowym? Gilovich, Vallone i Tversky (1985) wykonali specjalny eksperyment dotyczący percepcji takich ciągów. Wśród ich badanych przeważała opinia, że ciąg drugi jest bardziej zgodny z rozkładem losowym. Według badanych osób ciąg pierwszy miał za dużo powtórzeń tych samych symboli. Spróbujmy jednak policzyć te powtórzenia. Okazuje się wtedy, że ciąg a) ma dokładnie połowę powtórzeń, a druga połowa to zmiany między symbolami X i O . Z kolei ciąg b) ma tych powtórzeń „za mało” jak na ciąg losowy. Zatem narzucająca się nam liczba powtórzeń jest rodzajem złudzenia, któremu ulegamy.

Okazuje się, że ta niewiara w możliwość powtarzania się zdarzeń w serii losowej może powodować rozmaite konsekwencje „praktyczne”. Na przykład wśród kibiców sportowych, a także wśród samych graczy i ich trenerów dość

powszechna jest wiara w tzw. prawo gorącej ręki. Zgodnie z tym prawem, gracz, któremu wyszedł jeden, a następnie drugi strzał (np. w koszykówce), ma większe szanse, że znowu strzeli gola, niż wtedy, gdy w poprzednich strzałach mu się nie powiodło. Działa tu jakby specjalne prawo serii. Gilovich, Vallone i Tverski (1985) postanowili sprawdzić, czy prawidłowość taka rzeczywiście zachodzi, czy też jest to tylko złudzenie obserwatorów. Przeprowadzone systematycznie porównanie, jak często strzela następnego gola gracz o gorącej ręce (tj. taki, któremu wcześniej wyszła seria trafień) w porównaniu z jego ogólną „golo-strzelnością” pokazało, że tzw. prawo gorącej ręki jest wyłącznie złudzeniem.

Nie jest to oczywiście przypadek jedyny. Staranniejsze badania wielu „powszechnie zauważanych” praw ujawniają, że są one wyłącznie złudzeniami.

2. *Prawidłowość statystyczna i przypadek jednostkowy*

Oto typowy przykład ilustrujący brak rozumienia przez ludzi prawidłowości statystycznych. Ktoś mówi że badania medyczne pokazują, iż palenie papierosów zwiększa wielokrotnie szansę zachorowania na raka. Na to typowy palacz odpowiada: „E tam, a mój dziadek wypalał przez całe życie dwie paczki papierosów dziennie, a dożył prawie 100 lat”. Odpowiedź palacza pokazuje, że nie rozumie on istoty myślenia statystycznego i sformułowań probabilistycznych. To, że jego intensywnie palący dziadek nie zachorował na raka, nie pozostaje w żadnym związku z twierdzeniem, że palenie papierosów zwiększa szansę zachorowania na raka. Zaprzecza jedynie twierdzeniu, że **każdy**, kto pali papierosy, **musi koniecznie** zachorować na raka.

Inny przykład również pokazuje, że nawet najbardziej świątli ludzie mają kłopoty z myśleniem probabilistycznym. W „Rzeczpospolitej” z 2.11.1999 ukazał się artykuł pod bardzo intrygującym tytułem *Uśmiech probabilistyczny*, napisany przez arcybiskupa Józefa Życińskiego. Autor przytacza w nim następującą anegdotkę, którą usłyszał na jakiejś konferencji, na temat: jak mogłaby wyglądać ekspertyza dotycząca przyszłych zachowań apostołów, gdyby Chrystus poprosił o nią nam współczesnych ekspertów. Oto ona:

Jezus, s. Józefa
Ośrodek Rzemiosła Drzewnego
Nazareth, 25 922

Szanowny Panie,

W załączeniu przesyłamy wyniki omówień badań ankietowych zawierających komputerowe opracowanie testów psychologicznych przeprowadzonych dla 12-osobowej grupy, zgodnie z określonymi wcześniej wymaganiami. Ogólna charakterystyka wskazuje, iż badana grupa nie posiada przygotowania, wykształcenia ani dyspozycji osobowościowych, które czyniłyby prawdopodobną realizację stawianych jej zadań. Poszczególne osoby nie potrafią pracować w zespole. Szymon Piotr jest niezrównoważony uczuciowo i daje się łatwo ponieść emocjom. Jan i Jakub, synowie Zebedeusza, stawiają osobiste korzyści ponad lojalność wobec reszty grupy. Tomasz demonstruje postawę sceptyka, w wyniku której można łatwo zakwestionować nawet najbardziej podstawowe wartości moralne. Nazwisko Mateusza widnieje na czarnej liście sporządzonej przez Urząd Finansowy w Jerozolimie. Jakub, syn Alfeusza, oraz Tadeusz demonstrują skrajnie radykalne zachowania. Testy osobowościowe w obydwu przypadkach świadczą o skłonnościach maniakalno-depresyjnych.

Tylko jeden z kandydatów wykazuje cechy wybitnej osobowości. Ma talent organizacyjny, kontakty z wysoko postawionymi osobistościami, autorytet o szerokim oddziaływaniu społecznym. Otwarty na potrzeby ubogich, krytyczny w wypowiedzaniu niepopularnych sądów, ambitny, wrażliwy na ideały, odpowiedzialny. Dlatego też Judasza z Iskariotu polecamy jako kandydata na najbliższego współpracownika, który jest w stanie kompetentnie pokierować realizacją zadań stawianych całej grupie.

Z wyrazami należnego szacunku,

Biuro Konsultacji Kierowniczej – Jordan
Jerozolima, 26 544

Autor przytacza ten tekst jako argument przeciwko myśleniu probabilistycznemu (jak zaznacza – charakterystycznemu dla współczesnych ekspertów). Otóż nie wnikając w jakość diagnozy poszczególnych apostołów przyjmijmy, że psychologzy z Biura Konsultacji Kierowniczej w Jordanie wykonali ją solidnie i że przedstawiony opis jest całkowicie uzasadniony. Przykład ten nie dostarcza jednak żadnych podstaw, aby kwestionować wartość prognoz probabilistycznych. Ksiądz Arcybiskup popełnia tu ten sam błąd, co palacz kwestionujący związek zachorowalności na raka z paleniem papierosów na tej podstawie, że znał stuletniego staruszka, który wypalał dwie paczki papierosów dziennie. To, że kiepskie rokowania (probabilistyczne!) dla chrześcijaństwa, oparte na cytowanej diagnozie, się nie spełniły, nie dyskwalifikuje wcale wartości metody. Już prędzej niespełnienie się kiepskich rokowań dla chrześcijaństwa wynikających z tej diagnozy można by interpretować jako cud – że oto zdarzyło się coś mało prawdopodobnego. (Nie jestem pewien,

czy jest to interpretacja zgodna z teologiczną koncepcją cudu, ale z pewnością kwestionowanie wartości myślenia probabilistycznego jest kwestionowaniem podstawowego narzędzia racjonalnego myślenia).

Jakże często argumenty tego rodzaju pojawiają się w dyskusjach wokół udanych albo nieudanych decyzji, trafnych albo nietrafnych prognoz itp. Nie mamy skłonności pamiętać o tym, że spełnienie się bądź niespełnienie probabilistycznych przewidywań (optymistycznych albo pesymistycznych) wcale nie musi dyskwalifikować metody, na której je oparto. Istotą prognoz probabilistycznych jest właśnie to, że nie spełniają się one zawsze. Ich wartość polega natomiast na tym, że realizują się częściej niż prognozy „wyssane z palca”. Rzecz w tym, że jakoś nie możemy docenić, a zwykle nawet zauważyć, że zysk w postaci zwiększenia częstości trafnych przewidywań jest rzeczywistym zyskiem. Ba, że w niektórych sytuacjach jest to jedyny efekt, jaki jesteśmy w stanie osiągnąć. Zauważył to już Leibniz, kiedy twierdził, że *przyroda ustanawia prawidłowości, które mają swoje źródło w powtarzalności zdarzeń, lecz stosują się tylko do większości przypadków* (za: Bernstein, 1997, s. XVII). Jak słusznie zauważa Bernstein, uwaga Leibniza: „[...] lecz stosują się tylko do większości przypadków” stanowi klucz do zrozumienia przyczyn, dla których w ogóle istnieje coś takiego jak ryzyko.

3. Kłopoty z rozumieniem regresji

Po koniec XIX wieku Galton – zainteresowany prawami dziedziczenia – odkrył ważne prawo regresji do średniej. Analizując dane 928 dorosłych potomków 205 par rodzicielskich odkrył, że pary rodzicielskie o średnim wzroście wyższym (od 68,5) cala miały potomstwo, którego średni wzrost był niższy od średniego wzrostu rodziców, a pary rodzicielskie o średnim wzroście niższym (od 68,5 cala) miały potomstwo przewyższające wzrostem pary rodzicielskie (za: Bernstein, 1997). Prawo to (zaobserwowane przez Galtona także przy badaniu rozkładów wielkości ziaren grochu u roślin matczyńskich i u potomstwa) nazywa się prawem regresji do średniej. Mówi ono, że osiągnięcie coraz lepszych lub coraz gorszych wyników w nieskończoność nie jest prawdopodobne i że w obu wypadkach należy oczekiwać powrotu do średniej. Jak skomentował to Bernstein (1997, s. 147) „gdyby ów zawężający proces nie występował – gdyby duże ziarna rodziły jeszcze większe ziarna, a małe ziarna rodziły ziarna o jeszcze mniejszych rozmiarach – świat składałby się tylko z karłów i olbrzymów”.

Wbrew temu odkryciu w myśleniu ludzi występuje uporczywa skłonność do ignorowania prawa regresji do średniej. Bernstein (1997) przytacza pouczającą historię, w jaki sposób Tversky i Kahneman (1974) odkryli tę skłonność. Kahneman, który szkolił izraelskich instruktorów lotnictwa, przekazał im znaną w psychologii zasadę, że nagroda jest skuteczniejszym środkiem uczenia niż kara. Jednakże oficer, który to usłyszał, wyraził opinię, że jest całkiem odwrotnie. Z jego obserwacji wynikało bowiem, że niemal za każdym razem, kiedy pochwalił (nagrodził) szkolonego za doskonały lot, następny jego lot był gorszy, i przeciwnie, kiedy zganił (ukarał) szkolonego za słaby lot, jego następny jego lot był z reguły lepszy. Obserwacja ta uświadomiła Tversky'emu i Kahnemanowi, że oficer ten w swoim myśleniu nie uwzględnia prawa regresji, zgodnie z którym – niezależnie od postępowania instruktora – po wykonaniu przez szkolonego doskonałego lotu należy oczekiwać, iż jego następny lot będzie słabszy, podobnie jak po wykonaniu słabego lotu należy oczekiwać, iż jego następny lot będzie lepszy.

Jest wiele przejawów ignorowania przez ludzi prawa regresji do średniej. Po znakomitym skoku skoczka narciarskiego powszechne jest oczekiwanie, że jego następny skok będzie jeszcze lepszy, mimo że spełnienie takich oczekiwań prowadziłoby w efekcie do tego, że skoczek musiałby poprawiać swoje rekordy w nieskończoność.

Łatwo dostępnym polem obserwacji ignorowania prawa regresji do średniej jest zachowanie się graczy na giełdzie. Gracze giełdowi są skłonni dokonywać zakupu tych akcji, których ceny w ostatnim czasie rosły, a nie takich, których ceny spadały. Kryje się za tym założenie, że – wbrew prawu regresji do średniej – przyszłość będzie podobna do przeszłości.

Wbrew prawu regresji ludzie ujawniają skłonność do zauważania i przyjmowania jako trwałych trendów zaobserwowanych już na minimalnej próbie. Oto pouczająca ilustracja zaczerpnięta z opracowania Budzisz (1998). „W latach ubiegłych (dochody z tytułu podatku dochodowego) w ostatnim kwartale realizowano średnio w miesiącu 10% (1996 r.) oraz 10,14% (1995 r.) rocznych dochodów w tej pozycji. Osiągnięcie dynamiki na poziomie 11,7% wydaje się mało prawdopodobne (s. 11). W minionych latach prognozy budżetowe zawsze zaniżały poziom dochodów jednostek budżetowych”; na poparcie tej tezy przytaczana jest tabela zawierająca wykonane i planowane dochody z trzech ostatnich lat (s. 39).

Przytoczone przykłady pokazują, że choć dokonał się ogromny postęp w badaniach nad prawdopodobieństwem, to nasze potoczne myślenie jest z gruntu myśleniem deterministycznym. Wydaje się zresztą, że myślenie

deterministyczne nie jest wyłącznie domeną myślenia potocznego, charakteryzuje ono także badaczy w naukach społecznych (nie znam innych, więc o nich nie mówię). Wydaje się, że ubocznym produktem niedoceniaania przypadkowych zależności w naukach społecznych jest „odkrywanie” ogromnej masy prawidłowości, które pojawiają się tylko w pojedynczych badaniach. Prawie się nie zdarza w tych naukach, żeby badacz wykonał jakieś badanie i nie odkrył jakiejś prawidłowości. Przypomina to zasłyszaną gdzieś anegdotkę. Fizyk mówi do matematyka: „Wy matematycy to macie dobrze. Niepotrzebna wam do badań żadna aparatura, wystarczy papier, ołówek i kosz na śmieci”. Na to matematyk: „To zauważ, jak dobrze ma filozof. On nawet kosza nie potrzebuje”. Wydaje się, że nieużywanie kosza stanowi jedną ze słabości nauk społecznych w ogóle. A podtrzymuje tę słabość niedoceniaanie w tych naukach zasad probabilistycznego myślenia.

BIBLIOGRAFIA

- Bernstein, P. L. (1997). *Przeciw Bogom: niezwykle dzieje ryzyka*. Warszawa: WIG Press.
- Budzisz, M. (1998). *Budżet 1998. Wyzwania i rezerwy*. Warszawa: Biblioteka Interesu Publicznego Centrum im. Adama Smitha.
- De Finetti, B. (1963). Foresight: its logical laws, its subjective sources. W: H. Kyburg, H. Smokler (red.), *Studies in subjective probability*. New York: Kieger.
- Gilovich, T., Vallone, R., Tversky, A. (1985). The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17, 295-314.
- Leibniz, G. W. (1955). *Nowe rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*. T. II. Warszawa: PWN.
- Lock, J. (1955). *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*. T. II. Warszawa: PWN.
- Marciszewski, W. (1972). *Podstawy logicznej teorii przekonań*. Warszawa: PWN.
- Pascal, B. (wyd. III). *Myśli*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- Phillips, L. D., Wright, G. N. (1977). Cultural differences in viewing uncertainty and assessing probabilities. W: H. Jungermann, G. De Zeeuw (red.), *Decision making and change in human affairs* (s. 507-519). Dordrecht: Reidel.
- Ramsey, F. P. (1931). Truth and probability. W: Braitwaite (red.), *The foundations of mathematics and other logical essays by Frank Plumpton Ramsey* (s. 156-198). London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.
- Savage, L. (1954). *The foundations of Statistics*. New York: Wiley.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1130.
- Wright, G. N., Phillips, L. D., Whalley, P. C., Choo, G. T., Ng, K. O., Tan, I., Wisudha, A. (1978). Cultural differences in probabilistic thinking. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 9, 285-299.

PROBLEMS WITH PROBABILISTIC THINKING**S u m m a r y**

The paper outlines the development of the idea of probabilistic thinking in western culture and the discovery and development of research on probability. It quotes studies, which show that there might be cultural differences in tendencies to probabilistic thinking. Eventually, it discusses problems that people might have with probabilistic thinking. As research shows, our common sense thinking is in principle deterministic.

Translated by Jan Kłos