

W poprzednim numerze *EPSILONA* opisaliśmy dziwne przygody pana Heliodora, który codziennie wieczorem grywał partycjkę szachów z jedną ze swoich dwóch stałych partnerek. Każdego dnia wieczorem, losowo, o różnych godzinach, pan Heliodor przychodził na przystanek MPK i wsiadał do tramwaju, który nadjechał pierwszy. „Jedynka” zawoziła pana Heliodora do panny Chwalisławy, „siódemka” do panny Dzierżysławy. I mimo iż tramwaje kursowały regularnie co 10 minut, po roku okazało się, że u panny Dzierżysławy pan Heliodor był mniej więcej dziewięć razy częściej niż u panny Chwalisławy. Wygląda to na zdecydowanie sprzeczne z prawami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. . .

Otóż nie! Rzecz w tym, że tramwaje jeździły regularnie co 10 minut według rozkładu jazdy: siódemka o 16^{00} , 16^{10} , 16^{20} , . . . , jedynka o 16^{01} , 16^{11} , 16^{21} , . . . Jeśli pan Heliodor przychodził na przystanek między godziną n^{10k} a n^{10k+1} , to wsiadał do jedynki, w przeciwnym przypadku do siódemki. Nic więc dziwnego, że u panny Dzierżysławy był częściej.

Z historyjki wynika bardzo prosty wniosek: prawa rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej należy stosować umiejętnie, w przeciwnym przypadku wyciągnięte wnioski są do niczego. Na przykład, w głównym wydaniu „Wiadomości” często podawane są „wyniki badania opinii publicznej” w rozmaitych sprawach, po czym słyszymy, że sondaż przeprowadzono na „reprezentatywnej grupie tysiąca osób” i „dopuszczalny błąd sondażu wynosi 3%”. Podany czasem bywa nawet rozkład opinii na poszczególne województwa. Wystarczy chwilę pomyśleć, by dostrzec albo naiwność, albo niekompetencję, albo świadome manipulowanie telewizjami. Jak może być dobrana tysięcosobowa grupa ludzi o własnych, indywidualnych opiniach, by być

reprezentatywną dla mieszkańców czterdziestomilionowego kraju? Łatwo zauważyć, że na jedno województwo przypada około 20 badanych osób. Jak wybrać próbkę reprezentatywną co do poglądów, gdy często wśród osób o tym samym wykształceniu, zawodzie, podobnym wieku, stanie majątkowym (na przykład młodych pracowników instytutu matematycznego) poglądy na rozmaite sprawy różnią się diametralnie? Inaczej należy interpretować badania statystyczne dotyczące cech „obiektywnych”, takich, jak waga i wzrost zwierząt, trwałość żarówek czy częstość pojawiania się liter w danym języku (gdzie prawa statystyki pozwalają dokładnie oszacować błąd), a inaczej trzeba postępować, próbując uogólnić na całe społeczeństwo odpowiedzi grupki osób na zadane pytanie. Opinie ludzi są zbyt chwiejne, odpowiedź zależy może od bardzo wielu czynników, takich, jak okoliczności, w których pytanie zostało zadane, sformułowanie czy nawet intonacja głosu pytającego. Nie mówiąc już o tym, że można kłamać.

Modelowy przykład mieliśmy w studiu wyborczym drugiej tury ostatnich wyborów prezydenckich. Po godzinie 20^{00} , zaraz po zamknięciu lokali wyborczych, ogłoszono w telewizji wstępne wyniki – opracowane na podstawie pytań zadawanych co dziesiątemu wychodzącemu z lokalu wyborcy przez ankieterów stojących przed wybranymi punktami wyborczymi w całej Polsce, do godziny 16^{00} . Możliwe odpowiedzi były tylko dwie, w badaniach opinii publicznej na różne tematy często żaden z kilku wariantów odpowiedzi przedstawionych w telewizji nie odpowiada mojej opinii (a więc zapewne i niejednego ankietowanego). Odpowiedzi udzielano zaraz po dokonaniu wyboru, zatem niewątpliwie bardziej wiarygodnej, niż przy odpowiadaniu na pytanie ankietera – często bez namysłu. Przebadano co najmniej kilkadziesiąt tysięcy osób. Trudno o lepszy sondaż! Różnica między wynikami przedstawionymi wówczas a ostatecznymi była większa niż 3%. . .

O innym przypadku „nadinterpretacji” statystyki można przeczytać w *Delcie* 9/1981, str. 14.

Nie jest dobrze, gdy rachunkiem prawdopodobieństwa i statystyką niewłaściwie operują osoby bez odpowiedniej znajomości matematyki. Ich błędami może zostać obciążona matematyka.

K.C.

Zbliża się sesja ...

* * *

(autentyczne historie z egzaminów matematycznych)

Po egzaminie student wychodzi z gabinetu egzaminatora, pokładając się ze śmiechu. Podchodzi do niego oczekujący na egzamin kolega.

– No i co, jak facet?

– Facet? Facet bomba! Mówię ci, wspaniały egzamin!

Dawno się tak nie ubawilem! – i dalej ryczy ze śmiechu.

– A co dostałeś?

– Co? A, oblałem, cha, cha, cha!

Egzaminator dał studentowi twierdzenie do udowodnienia, po czym wyszedł załatwić jakąś sprawę. Student napisał dowód na tablicy, egzaminatora nie ma. Czeka, czeka . . . Usiadł na krześle, wziął gazetę z biurka i zaczął czytać. Po chwili wbiegł do pokoju egzaminator, popatrzył nieprzytomnym wzrokiem na studenta, na tablicę, na studenta . . . otworzył swoją teczkę.

– Tu ma pan dzisiaj gazetę! – po czym wybiegł z pokoju.