

## Dwa patenty matematyka

# Model to tylko przybliżenie

## Rozmowa z prof. Romanem Zmyślonym, specjalistą z zakresu statystyki matematycznej

*Panie Profesorze, proszę powiedzieć na ile statystyka matematyczna ma związek z potocznym rozumieniem tego pojęcia? Czy częstość występowania zdarzenia lub zjawiska zahacza o probabilistykę? Może więc zaczniemy od naukowego ujęcia Pańskiej dyscypliny wiedzy?*

- Powszechnie prawdopodobieństwo jest rozumiane jako częstość występowania danego zjawiska. Statystyka matematyczna jest ściśle powiązana z rachunkiem prawdopodobieństwa. Różnica polega jednak na tym, że statystyka jako dyscyplina matematyki zajmuje się identyfikacją rozkładów prawdopodobieństwa, które są parametryzowane, natomiast probabilistyka bada konkretne rozkłady, ich własności, itp. W statystyce mamy do czynienia z rodzinami rozkładów, które modelują zjawiska przyrodnicze, chemiczne, biologiczne, medyczne itd. Wnioskowanie statystyczne odbywa się na podstawie wyników doświadczalnych i rolą statystyka jest wnioskowanie w obrębie modelu przyjętego *a priori*. Z grubsza mówiąc wnioskowanie polega na identyfikacji tego rozkładu.

Moje zainteresowania dotyczą tzw. modeli mieszanych, co oznacza, że w modelach tych występują parametry efektów stałych i losowych. Mówiąc prościej są to takie układy złożone, które zawierają czynniki deterministyczne i przypadkowe. W moim przypadku identyfikacja polega na ocenie wpływu efektów stałych i efektów losowych oraz wnioskowanie o tych parametrach. Praktycznym przykładem zastosowania takich modeli może być badanie wpływu nawożenia (efekty stałe) oraz warunków klimatycznych (efekty losowe) na plonowanie upraw rolnych.

*Jaką prawdę o życiu niesie statystyka i jak w praktyce to się przejawia? Czy statystyka może pisać scenariusze zdarzeń – tych zupełnie pewnych i mniej pewnych?*

- Statystyka matematyczna jest narzędziem badawczym innych dyscyplin naukowych. Nie można traktować wnioskowań statystycznych jako dowodu, natomiast mogą one sugerować pewne zależności między tymi zjawiskami. Poza tym pozwala w warunkach niepewności podejmować „optymalne” decyzje. Powinniśmy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że te opty-

malne decyzje są słuszne w obrębie modeli, natomiast odrębną sprawą jest adekwatność modelu z badanymi zjawiskami występującymi w realnym życiu. Prognozowanie pogody też oparte jest na analizach statystycznych i nie zawsze się one sprawdzają, choć z roku na rok prognozy te są coraz lepsze. Problemem dla każdego stosującego statystykę jest wybór odpowiedniego modelu.

*Ale każdy człowiek posiada większy lub mniejszy zakres własnej intuicji. Czy ta intuicja jest po prostu błyskawiczną analizą, czy też bierze się raczej z naszego doświadczenia, a może po prostu jest „szóstym zmysłem”?*

- Jeśli wnioskowanie jest sprzeczne z naszą intuicją – radziłbym ufać raczej intuicji niż analizie statystycznej. Chociaż niekiedy może być odwrotnie. W mojej praktyce spotkałem się z tą drugą sytuacją, gdzie osoba polegająca na intuicji miała odrębne zdanie niż wynikało to z analizy statystycznej. Po głębszych przemysleniach zgodziła się na wnioski statystyczne.

Bo znalazła inne uzasadnienie, też oparte na intuicji.

*Panie Profesorze, dla większości matematyka jest najściślejszą z nauk, a tymczasem mówimy o możliwych scenariuszach, prawdopodobieństwie, niepewności wyników.*

- Współczesna statystyka matematyczna używa bardzo silnego aparatu matematycznego dla tych, jak to Pan określił – niepewności wyników. Potrafi odrzucić niepewne bądź błędne obserwacje w celu dokładniejszej analizy danych. Dziedzinę tą nazywa się „metodami odpornymi”. Przykładem może być błędne wpisanie danych przez np. sekretarkę.

*Narzędzia nowoczesnej matematyki są niczym instrumenty mistyki, nie dopuszczające do ich zgłębienia przez profanów. Czy matematykiem trzeba się urodzić, czy też w każdym człowieku tkwią takie zdolności, a ich występowanie jest związane ze żmudnym treningiem intelektualnym?*



19 GRUDNIA ROMAN ZMYŚLONY ODEBRAŁ TYTUŁ PROFESORA, NA ZDZIĘCIU W PRYWATNEJ ROZMOWIE Z PREZYDENTEM RP; Z LEWEJ - DR JACEK BOJARSKI CIESZY SIĘ Z SUKCESU SWOJEGO PROMOTORA

- Uważam, że oba te czynniki – genetyczna i trening intelektualny odgrywają istotną rolę w tym, by być lub nie być matematykiem. Mogę powiedzieć o sobie, że miałem dobrych nauczycieli. Z drugiej strony wchłanianie tajników matematyki przychodziło mi bez większych trudności.

#### **Co uznaje Pan za największy sukces naukowy?**

- Za taki sukces uważam wyniki pracy *Charakteryzacja funkcji parametrycznych, dla których istnieją jednostajnie najlepsze nieobciążone estymatory w ogólnych modelach liniowych*, wydanej po angielsku przez Lecture Notes w 1980 roku. Praca ta jest cytowana jeszcze jako preprint Instytutu Matematycznego PAN w 1978 roku w Handbook in Statistics 2 przez prof. S. K. Mitra jako najogólniejszy do tej pory znany wynik. Stanowiła ona fragment mojej rozprawy habilitacyjnej.

**Zwykle akademickiego matematyka kojarzy się z abstrakcyjnym myśleniem, mało związanego z „praktycznym” życiem. Tymczasem Pan jest autorem dwóch patentów technologicznych. Przyzna Pan, że to u matematyków raczej nietypowe?**

- To prawda, chociaż sławny prof. Hugo Steinhaus, którego poznałem na seminarium we Wrocławiu, ma ich kilkanaście. Moje dwa patenty z katalizy (optymalizacja wymiany siatek katalitycznych w procesie utleniania amoniaku do tlenku azotu) były efektem zaplanowania prowadzonych dwuletnich doświadczeń, ich analizy statystycznej i badania zgodności uzyskanego modelu z danymi doświadczalnymi z przemysłu. Efektem wdrożenia tych patentów są wielomilionowe oszczędności, wynikające z optymalnej wymiany siatek katalitycznych oraz doboru procentowego stopu katalitycznego (platyny i rodru).

#### **Kto jest dla Pana największym autorytetem naukowym?**

- Autorytetów naukowych mam wielu. Natomiast pozwolę sobie wymienić prof. C. R. Rao, gdyż moje zainteresowania naukowe są najbliższe jego tematyce badawczej. Profesor C. R. Rao był zapraszany na międzynarodowe konferencje statystyczne w Polsce, a jeden z jego licznych doktoratów honoris causa nadany został przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Jest to uczony, który ma ogromną wiedzę nie tylko statystyczną, wyjątkowo bogaty dorobek naukowy, wykształcił całe pokolenie statystyków i w szczególny sposób rozwinął Indyjski Instytut Statystyczny w Delhi i Kalkucie. W Indiach odbywają się cykliczne konferencje poświęcone problematyce badawczej C. R. Rao. Nawiąsem mówiąc, na jedną z takich konferencji otrzymałem (wspólnie z prof. Stefanem Zontkiem) zaproszenie, co jest sporym wyróżnieniem.

**W zeszłym roku matematykę na egzaminie maturalnym wybrało 60 procent abiturien-**

**Prof. Roman Zmyślony ma 55 lat. W 1969 roku ukończył studia na Uniwersytecie Wrocławskim. Po studiach rozpoczął pracę w Instytucie Matematycznym PAN we Wrocławiu oraz rozpoczął tam studia doktoranckie (1969-72). Przewód habilitacyjny zakończył w 1987 roku, a bezpośrednio po uzyskaniu habilitacji został kierownikiem Oddziału Wrocławskiego IM PAN. W latach 1976-89 pracował na części etatu w Instytucie Chemii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej. Od 1993 roku pracuje w Instytucie Matematyki – najpierw WSI, potem Politechniki Zielonogórskiej. Od września jest zastępcą dyrektora Instytutu Matematyki, wchodzącego w skład Wydziału Nauk Ścisłych Uniwersytetu.**

**Jest autorem 52 publikacji, w tym współautorem 2 monografii oraz twórcą 2 patentów z zakresu katalizy. Wypromował 2 doktorów. Współpracuje m.in. z matematykami z Meksyku, Niemiec, Stanów Zjednoczonych, Austrii, Słowacji. Był organizatorem ponad 20 konferencji naukowych, w tym 5 międzynarodowych. Jest redaktorem naczelnym *Discusiones Mathematicae – Probability and Statistics*.**

**Jest laureatem licznych nagród, w tym Ministra Edukacji Narodowej i Sekretarza Naukowego PAN.**

**Profesor Roman Zmyślony jest specjalistą z zakresu statystyki matematycznej.**

**tów, choć przedmiot ten nie ma dotąd statusu obowiązkowego. Dwa miesiące temu ujawniono, że próbne matury z matematyki zaliczyło jedynie 20 procent przyszłych absolwentów szkół średnich. Opinia publiczna jest zdezorientowana i do końca nie wie jak kształć szkoły ponadpodstawowe.**

- Trudno mi zająć stanowisko w tej sprawie, bowiem zajęcia dydaktyczne prowadzę na starszych latach studiów, kiedy słabszych studentów wyeliminowało sito selekcyjne na pierwszym, drugim roku. Jednak nie da się nie zauważyć korzystniejszych tendencji w przygotowaniu kandydatów na studia. Mimo, że jestem statystykiem, trudno mi zrozumieć dlaczego bywają roczniki studentów raz gorzej, innym razem – lepsze. To samo dotyczy grup ćwiczeniowych w obrębie jednego rocznika, mimo, że grupa nie jest budowana na podstawie średnich ocen egzaminacyjnych.

**W historii często dochodziło na podstawie racjonalnej obserwacji do uogólnionych związków między np. wielkościami fizycznymi, co pozwalało konstruować proste i bardziej wyrafinowane równania matematyczne. Ale bywało i odwrotnie. Z wyprowadzonych już zależności budowano nowe równania, które niosły prawdę o naturze wszechświata, a zdarło się, że doświadczalnie potwierdzano ich rzeczywiste występowanie znacznie później.**

- Wszelkie modelowanie matematyczne jest tylko przybliżeniem rzeczywistości, jednakże w wielu przypadkach modele te dobrze opisują różnego rodzaju zjawiska. Odbywa się to przez selekcję nieistotnych czynników. Nasz świat jest tworem niesłychanie skomplikowanym. I nie jest tak jak chcieli niektórzy matematycy, że można go opisać za pomocą kilku zmiennych. Jednak matematyka w wielu przypadkach okazała się pomocna w konstruowaniu i sprawdzaniu hipotez opisujących nasz świat. Udział w tym ma w szczególności statystyka matematyczna.

**Często mówi się o ścisłych związkach matematyki z twórczością artystyczną, szczególnie w dziedzinie muzyki. Na czym polegają te związki, bo nigdzie nie widziałem partytury**

**zapisanej równaniami matematycznymi, a konwencjonalną transkrypcją nutową? Pytam o to znawcę, bo przecież gra Pan na skrzypcach.**

- Drobne sprostowanie – grałem, teraz tylko czasami. Matematyka, ta elementarna, pomogła mi w błyskawicznym odpowiadaniu nauczycielowi z muzyki na pytanie typu: *proszę podać tonikę, dominantę i subdominantę w drugim przewrocie gamy G-dur*. W tym byłem biegły i często podpowiadałem koleżankom i kolegom w szkole średniej. Coś jednak w związkach matematyki z muzyką jest, bo wielu matematyków lubi muzykować.

#### **A jak się ma ścisłe myślenie matematyków do przysłowiowego roztargnienia?**

- Spróbuję na to odpowiedzieć przykładem z mojego życia. Notorycznie zapomniałem o zdobyciu stopnia doktora habilitowanego. Moja żona w grudniu 1995 roku przypomniała mi, że czas najwyższy to zrobić. W ciągu tygodnia przygotowałem odpowiednie dokumenty potrzebne do wszczęcia przewodu. To roztargnienie chodziło już potem za mną jak największa kara, co wytknął mi nawet jeden z recenzentów. Z całą pewnością opóźniło mi to uzyskanie tytułu profesora o co najmniej pięć lat.

Z drobniejszych roztargnień pamiętam do dzisiaj notoryczne zapominanie zabierania piżamy z pokoju hotelowego co najmniej dwa razy w roku, kiedy bywałem na konferencjach. Od pewnego czasu pakowanie zaczynam właśnie od piżamy. Sprawy te traktuję jako drugorzędne, chociaż żona podejrzewa, że nie chodzi wcale o roztargnienie. A ścisłe myślenie wcale w tym nie pomaga.

#### **A Pańskie pasje pozaw zawodowe?**

- Zainteresowań pozanaukowych mam kilka. Lubię grać w skata i brydża i w tym zakresie mam pewne osiągnięcia. W czasie turnieju skatowego podczas konferencji statystycznych w NRD – w jednym turnieju na 21 zawodników (7 drużyn po trzy osoby) zająłem pierwsze miejsce, a w drugim – trzecie. Być może było to wynikiem udanego kibicowania dużej grupy polskich uczestników, a ja byłem

jedynym obcokrajowcem w tym turnieju. Niemcy mieli swojego faworyta i byli bardzo zdziwieni, że zwycięzca pochodzi z kraju, gdzie gra jest mało popularna.

Bardzo lubię przebywać w kuchni, nie tylko w celu spożywania, ale też przygotowywania posiłków. Ulubione moje dania to naleśniki, cielęcina o pięciu smakach, paszтет, bigos i schab w różnych postaciach. Z wyro-

bów cukierniczych jest przysłowiowa babka. Kiedy dzieci dowiadują się, że posiłek przyrządziła mama, to niezbyt chętnie zabierają się do konsumpcji. Ale gdy potrawy są autorstwa ojca, dzieci krzyczą: „dawać!”.

Duże odprężenie daje mi praca w drewnie, a największym osiągnięciem jest wykonanie drzwi boazerijnych w szafkach kuchennych i zabudowa przedpokoj.

W okresie studenckim i tuż po studiach śpiewałem w chórze akademickim Uniwersytetu Wrocławskiego, również na koncertach zagranicznych, i w doborowym towarzystwie, m.in. prof. Jana Miodka.

rozmawiał Andrzej Politowicz

## Stypendia nie całkiem socjalne...

Zacząć by można od stwierdzenia, że gorący okres dyskusji i narzekania studentów na kwestie stypendiów socjalnych mamy już za sobą – pieniądze zostały przelane: szczęśliwcy świętują, pechowcy ochłonęli nieco i tym samym wszyscy mają *święty spokój*. Tymczasem ostatnie dni, spędzone przeze mnie na zbieraniu informacji nt. sytuacji socjalnej zielonogórskich studentów do audycji Radia Index, uświadomiły mi, że owszem: wszyscy już chyba ochłonęli, jednakże nie dlatego, że sprawy już nie ma – po prostu ludziom brak już sił, by dalej walczyć z systemem uczelnianej administracji i biurokracji...

Wspomniane „problemy” z (nie)przyznawaniem stypendiów socjalnych wiążą się nierozłącznie z całkiem naturalnymi perturbacjami administracyjno-organizacyjnymi z jakimi przecież boryka się każda nowo powołana placówka, nie tylko nasz uniwersytet. Tyle tylko, że tłumaczenia, że wszystkim winna owa słynna fuzja błędna nie w obliczu faktów. Faktów optymizmem raczej nie napawających, bowiem nowy (raczej niezbyt doskonały) regulamin przyznawania pomocy socjalnej doprowadził do ostrego wrzenia wśród studenckiej braci.

Skoro nieuniknionym były porównania obu byłych uczelni (kto zyskał, a kto stracił, i czym kosztem?), to dlaczego nie pokuszono się o to, by chociaż w pierwszym semestrze funkcjonowania nowej uczelni pozostawić bez zmian dotychczasowe regulaminy Politechniki i WSP!? Jednocześnie pozostałoby wystarczająco dużo czasu na to, aby opracować nowy, skompilowany regulamin, może też z dużo większym (jakimkolwiek?) udziałem przedstawicieli studentów? A jeśli zmiany rzeczywiście były niezbędne konieczne, to dlaczego zdecydowano się na, bardzo kontrowersyjne (nie tylko moim skromnym zdaniem...) rozwiązanie, jakim jest ustalanie progów dla każdego wydziału z osobna? Tym samym doprowadzono do kuriozalnej sytuacji, gdzie student studentowi wielce nierówny (jeśli na wydziale X próg wynosi 300 zł, a na wydziale Y 420 zł, to doprawdy trudno mówić o jakiegokolwiek równości). Czy można wobec tego dziwić się studentom, że są bardzo niezadowoleni, skoro nie wszyscy najbardziej potrzebujący taką pomoc otrzymali?

Owszem, na uczelnianych korytarzach słychać wciąż cały szereg zarzutów wobec uczelni (również: kolejki przy składaniu podań, terminy

wypłat, dopłaty do zakwaterowania, kwestie odwołań), ale tak naprawdę największy żal mamy o to, że potraktowano nas bardzo, bardzo nierówno. A tym samym i bardzo niesprawiedliwie... Zastanawiać tylko może, gdzie był nasz samorząd studencki podczas uchwalania na chybcika tegoż regulaminu.

Inną, bynajmniej nie mniej kontrowersyjną kwestią, jest praca studenckich komisji stypendialnych, przynajmniej jeśli chodzi o byłą WSP (na byłej Polibudzie system ten działa już od kilku lat, więc i pewne doświadczenie jest, czego brak na Wyspie). Otóż szeroko reklamowany fakt, iż to sami studenci będą przyznawać pomoc socjalną, gdyż to oni najlepiej wiedzą, w jakiej kto jest sytuacji materialnej okazał się tylko słodką teorią, bo praktyka sprowadzała się do tego, że większość tychże komisji biernie wpiisywała dochód poszczególnych studentów w odpowiednie rubryki, by potem ewentualnie dostawić magiczny znaczek: „S” - jak stypendium; chociaż najczęściej używanym był myślnik, oznaczający tego stypendium brak.

Nie od dziś bowiem wiadomo, że nie wszystkie zaświadczenia pewnej grupy studentów są *oryginalne*. I w tym miejscu mam pytanie do JM Rektora, jako osoby o największych możliwościach prawodawczych, czy może raczej sugestią. Otóż na dzień dzisiejszy komisje studenckie nie mają żadnych uprawnień ani technicznych możliwości do weryfikacji przedstawianej przez studentów dokumentacji. Co z tego, że doskonale znamy sytuację studenta X (dwie komórki, balety ko wieczór i trawka non stop), skoro w rubryce „dochód” widnieje np. 25,14 zł? Może więc uczelnia, jako organ mocodawczy, zdecyduje się na pewną nowelizację przepisów – skorzysta z rozwiązań Urzędu Skarbowego i zastrzeże sobie prawo **dogłębnego** zweryfikowania, np. 10% (losowo wybranych) podań? Oczywiście musi to być powiązane z sankcjami, i to naprawdę bolesnymi, takimi, które odstraszą owych „kombinatorów”, może tak np.: zwrot nieprawnie pobranego stypendium (ten punkt jest w obecnym regulaminie); zakaz ubiegania się o pomoc socjalną przez 2 (więcej?) kolejne semestry; kara finansowa; relegowanie ze studiów, itp.? Gwarantuję, że liczba podań spadnie, a i panie z prodziekanatu ds. studenckich będą miały mniej pracy. Oczywiście powinno się powołać specjalną „komisję weryfikacyjną”,

w skład której wchodziłoby: wydelegowani pracownicy administracji, przedstawiciele studentów oraz przedstawiciel urzędu skarbowego (w końcu chodzi o pieniądze). A prawdziwym sukcesem takiego rozwiązania byłoby to, że wreszcie przyznawanie stypendiów byłoby sprawiedliwsze.

Zdaję sobie sprawę, że przedstawione przeze mnie zmiany nie znajdą powszechnej aprobaty, będą się też wiązać z pewnymi komplikacjami natury technicznej; ale naprawdę nie widzę na dziś innych zmian, które uczyniłyby przyznawanie stypendiów bardziej sprawiedliwym. Przemierzając korytarze akademików, robiąc sondę za sondą, zauważyłem, że największym żalem do uczelni nie jest fakt, że zabrakło pieniędzy na większą ilość stypendiów; tylko to właśnie, że niewielkie w końcu fundusze w pewnej części rozdzielono niesprawiedliwie. I właśnie o zmianę tego stanu rzeczy postuluje tymże artykułem, postuluje ja oraz ci wszyscy studenci, których miałem przyjemność spotkać podczas pracy nad audycją.

Daleko mi od populizmu typu: „stypendia dla wszystkich!”. Najbardziej chodzi mi o tych, którzy mimo bycia w trudnej sytuacji materialnej, mimo naprawdę skromnych środków finansowych, wystarczających z reguły na opłacenie akademika i codzienny chleb z dżemem – nie otrzymali pomocy. Tylko dlatego, że być może brakowało im 20 zł do progu, chociaż na sąsiednim wydziale na pewno załapałoby się na stypendium. A może dlatego, że ktoś inny miał odpowiednie doświadczenia i zaświadczenia, nagle zubożał i otrzymał stypendium, które należało się komuś innemu...

Ten artykuł nie jest atakiem ani na administrację, ani na uczelnię. Nie jest to też *koncert życzeń* studentów. To tylko kilka luźnych propozycji, które po „doszlifowaniu” mogą coś w przyszłym semestrze poprawić. Bo aż cisną się na usta słowa, że *gorzej już być nie może...*

Lecz przede wszystkim jest to prośba. Prośba studenta - w imieniu studentów – by nowelizując obecny regulamin, nie popelinić drugi raz tego samego błędu: prośba o to, by tym razem nie zapomnieć o studentach...

Krzysztof Koziol\*

\* Autor jest studentem III roku *politologii*