



Piękno ukryte w świecie matematycznych reguł

ROZMAWIA TOMASZ ROŻEK

Wojciech Słomczyński jest matematykiem, fizykiem, autorem tzw. kompromisu jagiellońskiego – matematycznie sprawiedliwego systemu głosowania w Radzie Unii Europejskiej.

Co Pana, wychowanego w rodzinie humanistów, zafascynowało w matematyce?

Fakt, decyzja, że zostanę matematykiem nie mieściła się w tradycji rodzinnej. Mój ojciec Maciej był pisarzem, moja mama pochodzi z rodziny o tradycjach humanistycznych. Mnie jednak od dziecka fascynowały liczby. Odczuwałem czystą przyjemność patrzenia, jak proste operacje dają ciekawe efekty. Bardzo szybko zainteresowało mnie też coś, co nazywa się czasem „niepojętą skutecznością matematyki”, czyli fakt, że matematyka, stworzona przez człowieka, tak dobrze nadaje się do opisu natury. Pozwala dostrzec nieoczywiste analogie w przyrodzie i wydobyć je na światło dzienne. Te moje fascynacje nie były jednak w domu czymś niezwykłym. Ojciec interesował się naukami ścisłymi.

No właśnie. Pana ojciec, autor popularnych kryminałów i tłumacz wszystkich dzieł Szekspira. Był humanistą czy umysłem ścisłym?

Ojca nie sposób prosto zaklasyfikować. Na ścisły sposób myślenia wskazywał sposób jego pracy – był niezwykle uporządkowany i systematyczny. Poza tym, powieści detektywistyczne nie mogą się obyć bez konstruowania spójnych logicznie zagadek. Myślę, że to częściowo po nim właśnie odziedziczyłem ściśle predyspozycje.

Chce Pan powiedzieć, że mógł być pisarzem i tłumaczem, bo miał ścisły umysł?

Praca tłumacza również ma bardzo precyzyjny charakter. Chodzi przecież o znalezienie sposobu na wierne odwzorowanie myśli wyrażonych w jednym języku na tekst napisany w innym.

A element tworzenia?

Jest obecny, ale mamy z nim do czynienia także w nauce, zwłaszcza w matematyce. Od wieków spieramy się, czy w matematyce odkrywamy pewien istniejący świat idealnych bytów platońskich, czy raczej ten świat stwarzamy. Pierwsza możliwość zbliża matematykę do nauk przyrodniczych, druga do sztuki.

Wracając do Pana pasji. Nie przeszkadzało Panu, że rozważając te – jak Pan je nazwał – nieoczekiwane analogie ogranicza się Pan do rzędów liczb i wzorów, w gruncie rzeczy nie dotykając rzeczywistości?

Matematyka ujawnia często właśnie to, co w rzeczywistości jest naprawdę istotne. Czytałem kiedyś esej, którego tytuł: *Matematyka – nasza niedostrzegalna kultura* dobrze tę myśl wyrażał. W naturze jest matematyczne piękno, tyle że w wielu

Wojciech Słomczyński dorastał w domu z detektywem Joe'em Alexem.

W naturze jest matematyczne piękno, tyle że w wielu osobach satysfakcję dostrzeżenia w otaczającym nas świecie matematycznych reguł i prawidłowości zabija, niestety, szkoła.

osobach satysfakcję dostrzeżenia w otaczającym nas świecie matematycznych reguł i prawidłowości zabija, niestety, szkoła. Tam matematyka jawi się jako żmudny ciąg trudnych ćwiczeń. To nie jest prawdziwy obraz tej dziedziny. W społeczeństwie funkcjonuje też fałszywy archetyp matematyka. Gdy w urzędach wpisuję w rubryce „zawód” słowo „matematyk”, wywołuję reakcję, którą można nazwać mieszaniną szacunku i współczucia.

Skończył Pan liceum, poszedł na studia i co dalej?

Studia matematyczne są trudne, ale mnie sprawiały satysfakcję. Już wtedy interesowałem się zastosowaniami matematyki. Na początku w biologii. Wtedy rodziła się teoria strategii ewolucyjnie stabilnych, którą propagował modny dzisiaj angielski biolog Richard Dawkins. Po studiach moje zainteresowania skupiły się wokół teorii chaosu i mechaniki kwantowej.

To bardzo hermetyczne dziedziny.

To prawda, ale zagadnienia, którymi się zajmowałem, wbrew pozorom nie są aż tak odległe od praktycznych zastosowań. Powstaje informatyka kwantowa, projektuje się już komputery kwantowe. Z kolei teoria chaosu bada układy, których zachowania na dłuższą metę nie da się dokładnie przewidzieć, takie jak zjawiska meteorologiczne. Pojęcia przez nią używane, na przykład słynny „efekt motyla”, weszły nawet do kultury masowej.

Jak to się stało, że specjalista od zastosowań matematyki w biologii, później w fizyce, nagle wchodzi na scenę europejskiej polityki, ogłaszając kompromisowy wobec dotychczasowej alternatywy (nicejski i podwójnej większości) system głosowania w Radzie Unii Europejskiej?

Przede wszystkim chciałbym podkreślić, że nie sam ten kompromis znalazłem. Publikację, o której pan zapewne myśli, napisałem razem ze swoim przyjacielem, profesorem fizyki Karolem Życzkowskim. A zainteresowanie systemami głosowania nie wzięło się znikąd. Było związane z moją pracą dydaktyczną. Od wielu lat wykładam na Uniwersytecie Jagiellońskim rachunek prawdopodobieństwa. Moi magistranci zajmowali się m.in. takimi problemami, jak ruletka albo gry losowe, np. Lotto...

Znaleźli jakiś system, klucz do wygranej?

Dzięki matematyce wiemy, że w grach typu Lotto taki klucz nie istnieje. Jedyne sposoby, by zarobić na systemach do gry, to sprzedawać je naiwnym. Inną dziedziną, którą wykorzystuję na wykładach do ilustracji zagadnień probabilistycznych, jest teoria wyboru społecznego, obejmująca też systemy głosowania.

Co trzeba zrobić, żeby wybierać jak najlepiej?

We wszystkich systemach głosowania chodzi o przełożenie indywidualnych preferencji każdego obywatela na wybór całej zbiorowości. Nie zawsze jednak jest to łatwe. Gdy wybieramy głowę państwa w wyborach bezpośrednich, najbardziej sprawiedliwie jest, gdy każdy dysponuje jednym głosem. Inna sytuacja jest w gremiach międzynarodowych, gdzie

de facto mamy do czynienia z systemem dwustopniowym. Najpierw obywatele danego kraju wybierają reprezentantów, a dopiero ci uczestniczą w głosowaniach na wyższym szczeblu.

Czy można zatem znaleźć system doskonały?

Nie ma systemów idealnych. Zwykle wybieramy w konkretnej sytuacji taki, który ma najmniej wad. Zaś wady i zalety poszczególnych rozwiązań może wskazać matematyk. My zajmowaliśmy się problemem głosowania w Radzie Unii Europejskiej. Postanowiliśmy znaleźć system, który będzie dawał wszystkim obywatelom taki sam wpływ na decyzje podejmowane przez Radę, niezależnie od liczby mieszkańców danego kraju.

Sytuacja, w której jeden z 38 mln Polaków ma taki sam wpływ na decyzje jak jeden z 400 tys. mieszkańców Malty, nie wydaje mi się sprawiedliwa.

Chodzi o to, by podobny wpływ na decyzje Rady miał każdy obywatel Unii, a nie należące do niej kraje jako takie. To wymaga ustalenia po pierwsze – jaki wpływ mają obywatele danego kraju na wybór swojego reprezentanta, a po drugie – jaką pozycję ma ten reprezentant w Unii. Udowodniliśmy, że wspomniany wpływ jest równy, gdy każdy kraj ma w Radzie UE liczbę głosów proporcjonalną do pierwiastka liczby ludności, a decyzje zapadają, gdy suma głosów przekracza próg opisany przez nas wzorem.

Skąd wiedzieliście, że akurat system zaproponowany przez Was jest najbliższy ideałowi?

Poza spełnieniem zasady równego wpływu nasz system ma jeszcze kilka zalet. Jest prosty – ma tylko jedno kryterium: liczbę ludności (dla porównania: system nicejski ma tych kryteriów aż trzy, system podwójnej większości – dwa). Nie wymaga też większych zmian przy przyjmowaniu do Unii nowych krajów.

Skoro był tak doskonały, dlaczego poległ?

To już polityka, nie matematyka. Niestety, zarówno na szczeblu krajowym, jak i międzynarodowym celem graczy nie jest przyjęcie rozwiązań najbardziej demokratycznych, sprawiedliwych, tylko zmaksymalizowanie swoich korzyści.

Nie czuł się Pan zawiedziony, gdy kompromis jagielloński przepadł?

Nie. Znalezienie optymalnego systemu głosowania dla Rady Unii Europejskiej traktowałem jak wyzwanie matematyczne. Myślę zresztą, że wcześniej niż się dziś sądzi ten temat może znów stać się przedmiotem dyskusji. Już de Gaulle mawiał, że traktaty są jak róże i młode dziewczęta. Trwają tyle, ile trwają. Wystarczy, że do Unii wstąpi duży kraj (np. Turcja), a szybko okaże się, że system podwójnej większości jest niewydolny. Zresztą nasza praca może też być wykorzystana w innych organizacjach międzynarodowych. Ziarno zostało zasiane, zobaczymy, kiedy wykiełkuje.

Najbardziej chyba skomplikowany system wyborczy obowiązuje w USA. Co o tym sądzi matematyk?

Cóż, Amerykanie mają najdłuższą historię studiów nad systemami głosowania. Poza tym ich reguły odzwierciedlają federalną strukturę kraju. Stąd dwa różne szczeble: państwo jako całość

Proporcjonalne systemy wyborcze prowadzą do wielu paradoksów, jak choćby ten, że czasami partii ołpaca się podzielić na dwie mniejsze, bo w ten sposób zwiększa swój stan posiadania.

i stany, które cieszą się pewną niezależnością. System wyborczy, który stara się to pogodzić, nie może być zbyt prosty. Najpierw wskazuje się na elektorów na szczeblu stanów, a ci wybierają prezydenta. Zarazem każdy dwustopniowy system może prowadzić do paradoksu, jaki obserwowaliśmy w czasie wyborów w 2000 r., gdy kandydat, który dostał więcej głosów w skali kraju, nie został prezydentem, bo nie uzyskał większości wśród elektorów.

Czy to nie dowód, że to złe rozwiązanie?

Zależy, jak na to spojrzeć. Zgodnie z ideą sformułowaną przez jednego z ojców założycieli Stanów Zjednoczonych, Jamesa Madisonsa, prezydent reprezentuje nie tylko obywateli, ale i wszystkie stany wchodzące w skład federacji. Można sobie oczywiście wyobrazić, że prezydent wyłaniany jest w wyborach bezpośrednich. To proste, gdy jest dwóch kandydatów, ale już przy trzech czy czterech sprawy mogą się komplikować, bo ten, który wygrywa, wcale nie musi mieć poparcia większości społeczeństwa.

W Polsce co jakiś czas odżywa dyskusja na temat wprowadzenia jednomandatowych okręgów wyborczych. Co na to matematyk?

Jeżeli chodzi o ordynację wyborczą do parlamentu, to w poszczególnych krajach przyjęto różne rozwiązania. Są systemy większościowe, proporcjonalne i mieszane. Matematyka nie rozstrzyga, które są najlepsze, wskazuje jedynie ich wady i zalety. I tak systemy proporcjonalne prowadzą do wielu paradoksów, jak choćby ten, że czasami partii ołpaca się podzielić na dwie mniejsze, bo w ten sposób zwiększa swój stan posiadania. Rzeczą niesłychanie ważną, która może zmieniać wynik wyborów, jest też wielkość okręgów wyborczych. Z kolei wadą systemów większościowych jest możliwość głosowania taktycznego, czyli niezgodnego z przekonaniem, tylko po to, żeby ktoś nie został zwycięzcą w danym okręgu. Możliwe są też zmowy wyborcze i głosowanie przeciwko wspólnemu przeciwnikowi.

Kto zatem powinien decydować o systemie głosowania? Politycy?

Nie, społeczeństwo, i to w sposób możliwie najbardziej dojrzały. Gdy reformowano system wyborczy w Nowej Zelandii, najpierw zapytano wyborców, czy chcą go zmienić. Potem poddano pod dyskusję z udziałem ekspertów cztery możliwe systemy, z których obywatele wybrali jeden. W Kanadzie po prostu wylosowano pewną liczbę wyborców i to oni określili system. Zostawienie decyzji politykom nie wydaje się mądre, ponieważ zawsze istnieje niebezpieczeństwo, że ta siła polityczna, która akurat ma przewagę, przyjmie system dogodny dla siebie. Kilka lat temu w Polsce lewica ograniczyła konstytucyjne uprawnienia wybieranego w wyborach powszechnych prezydenta w obawie przed drugą kadencją Lecha Wałęsy, a tymczasem wybory wygrał Aleksander Kwaśniewski i został z tymi ograniczonymi uprawnieniami. Manipulacje przy systemach wyborczych mają bowiem to do siebie, że czasami ich wynik jest odwrotny do zamierzonego. To bardzo subtelna materia, która wymaga ostrożnego i przemyślanego podejmowania decyzji. □