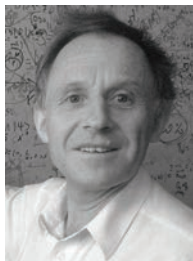


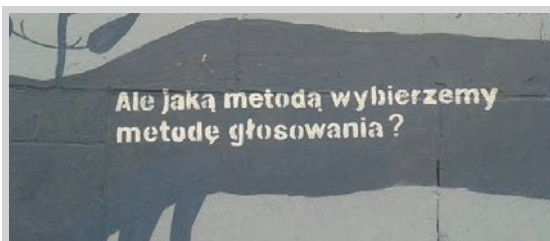
# Dlaczego 3 >> 2?

## czy istnieje optymalny system wyborczy?



prof. Karol Życzkowski

W ciągu naszego życia często jesteśmy zmuszeni podejmować decyzje oraz dokonywać najróżniejszych wyborów. Czasami są to sprawy ważne, często błahe. Niekiedy wybieramy pomiędzy dwiema możliwościami, choć czasem bywa ich więcej. Problem komplikuje się, gdy wyboru dokonujemy wspólnie z innymi osobami, których poglądy na rozważane zagadnienie mogą się istotnie różnić. Jak grupa ekspertów może wypracować wspólne stanowisko i dokonać racjonalnego wyboru? Jak wybrać prezesa firmy, a jak zdecydować, którego z kandydatów do pracy zatrudnić? Jak wyłonić zwycięzcę zawodów w łyżwiarstwie figurowym, a jak zdobywcę pierwszej nagrody w Konkursie Chopinowskim?



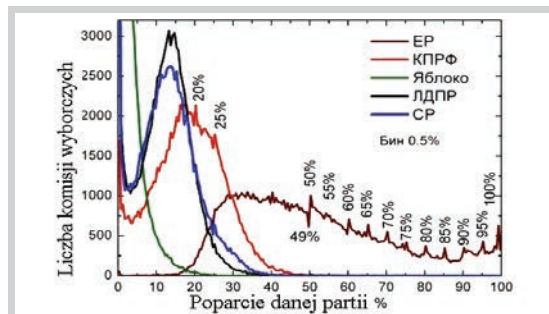
Fot. 1. Mural na wybrzeżu Wisły w Toruniu nawiązujący do kręconych w tym miejscu w roku 1970 kadrów filmu „Rejs”, K. Życzkowski, 2013 r.

Jeśli w grę wchodzi jedynie dwie możliwości, zagadnienie staje się proste. Wystarczy by liczba ekspertów była nieparzysta, a głosujący nie mieli możliwości wstrzymywania się od głosu, by zwykła większość głosów pozwoliła na wyłonienie zwycięskiego kandydata. Gdy kandydatów jest trzech złożoność problemu zbiorowego podejmowania decyzji rośnie dramatycznie. Rozważmy modelowy przykład trzech kandydatów i trzech ekspertów. Pierwszy z nich uważa, że najlepszy jest kandydat A, później stawia B, a na końcu C. Według drugiego eksperta kandydat B jest lepszy od C, który w jego opinii wygrywa z A, podczas gdy trzeci ekspert porządkuje kandydatów w kolejności C, następnie A, a za nim B. Widać, że każdy z kandydatów zajmował w hierarchii raz pierwsze, raz drugie, a raz trzecie miejsce, więc przy tak rozbieżnych opiniach grono ekspertów nie podejmie racjonalnej decyzji. Nietrudno skonstruować podobny przykład dla większej liczby ekspertów. Może się zdarzyć, że większość głosujących woli kandydata A od B, inna większość woli B od C, a jeszcze inna sądzi, iż kandydat C jest lepszy od A. Taka sytuacja, rozważana w pracy francuskiego markiza de Condorceta w roku 1785, a w literaturze współczesnej nosząca nazwę *cyklu Condorceta*, przypomina dziecięcą grę „papier-kamień-nożyce”, w której papier owija kamień, kamień tępi nożyce, a nożyce z kolei tną papier.

Jak w takiej sytuacji dokonać wyboru? Sposobów jest wiele, lecz każdy ma swoje zalety i wady. Poszukując idealnej metody

podejmowania decyzji amerykański matematyk Kenneth Arrow wystartował z zestawu kilku naturalnych aksjomatów, które każdy rozsądny system wyborczy powinien spełniać. Przykładowo założył niezależność od alternatyw niezwiązanych. Posługując się terminologią sportową oznacza to, że jeśli po swych występach łyżwiarz A uzyskał lepsze noty niż łyżwiarz B, to oceny uzyskane następnie przez zawodnika C nie powinny zmienić tej kolejności. Już po kilku dniach pracy Arrow dostrzegł, że żaden ze znanych mu systemów wyborczych nie spełnia postulowanych aksjomatów, po czym dowiódł, że taki idealny system w ogóle nie istnieje! Za to ścisłe matematyczne twierdzenie, udowodnione w roku 1948, Arrow otrzymał ćwierć wieku później nagrodę im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii. Jego wyniki stanowiły kluczowy wkład w teorię równowagi ekonomicznej i teorię dobrobytu społecznego. Dalsze prace szkoły Arrowa miały olbrzymie znaczenie w naukach politycznych, gdyż pozwoliły wykazać, że nie da się skonstruować żadnego systemu wyborów prezydenckich i parlamentarnych, który byłby pozbawiony istotnych wad.

Ten wynik wyjaśnia, dlaczego w krajach demokratycznych funkcjonuje tak wiele różnych ordynacji wyborczych. W naszej książce\* opisujemy popularne metody wyboru prezydenta (jedna tura + większość względna: Meksyk; dwie tury + większość bezwzględna: Francja; głosowanie preferencyjne: Irlandia; wybór przez parlament: Niemcy) oraz systemy wyborów parlamentarnych (większościowe w jednej turze: Wielka Brytania; w dwóch turach: Francja; proporcjonalne z progiem prawnym: Polska; proporcjonalne bez progów: Szwajcaria; pojedynczy głos przechodni: Malta; system mieszany: Niemcy, Nowa Zelandia), przedstawiając ich wady i zalety. Pokazujemy także, że wynik wyborów prezydenckich może zależeć od rodzaju systemu wyborczego, a skład parlamentu od wielkości i kształtu okręgów



Rys. 2. Liczba obwodowych Komisji Wyborczych, które zarejestrowały określone poparcie procentowe dla 5 partii podczas wyborów do rosyjskiej Dumy w grudniu 2011. Wyniki dla partii Jedna Rosja (EP) W. Putina wykazują zaskakujące piki od 50% do 100% w kolejnych wielokrotnościach 5%, które autorzy pracy (Klimek i inni, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2012), nazywają zgrabnie „systematic election irregularities”.

wyborczych. Pomiędzy obowiązującym systemem wyborczym, a kształtem sceny politycznej zachodzi współzależność: w dostatecznie długim czasie wpływają one wzajemnie na siebie. W książce omawiamy też specyfikę wyborów do Parlamentu Europejskiego oraz dyskutujemy system głosowania w Radzie Unii Europejskiej przedstawiając autorski system oparty o *prawo pierwiastkowe Penrose'a*, zwany *Kompromisem Jagiellońskim*. Ponadto pokazujemy, jak stosując metody statystyczne do analizy danych wyborczych można potwierdzić podejrzenia o fałszowaniu wyników (rys. 2).

Dla osób znudzonych polityką ciekawe mogą być opisy wyboru sędziów w starożytnych Atenach oraz doży w średniowiecznej Wenecji, a także sposobu, w jaki konklawe wybiera papieża, a zakonnicy - przeora. Inne rozdziały książki przybliżają metody ustalania zwycięzców zawodów w sportach niewymiernych oraz konkursów w sztuce i nauce. Analizujemy także siłę głosu uczestników posiedzenia udziałowców spółki z ograniczoną odpowiedzialnością oraz walnego zgromadzenia akcjonariuszy spółki akcyjnej.

Z arytmetyki szkolnej wiemy, że  $2 + 1 = 3$ , a więc na ogół piszemy po prostu  $3 > 2$ . Umieszczony w tytule podwójny znak większości sygnalizuje, że dołożenie trzeciego kandydata radykalnie zmienia trudność zagadnienia optymalnego wyboru. Ponieważ w problemach życia codziennego liczba rozważanych możliwości zazwyczaj jest większa od dwóch, musimy pogodzić się z faktem, że stworzenie idealnego systemu wyborczego nie jest możliwe. Z drugiej strony rozważając udział w głosowaniu dobrze jest poznać siłę naszego głosu: może to właśnie on zadecyduje o wyniku

wyborów? Więcej szczegółów i przykładów znaleźć można w książce.

\*,**„Każdy głos się liczy! Wędrówka przez krainę wyborów”** autorstwa: Kazimierz Rzążewski, Wojciech Słomczyński, Karol Życzkowski, Wydawnictwo Sejmowe, Warszawa 2014, str. 412 – patrz: [www.kazdyglos.eu](http://www.kazdyglos.eu).



## Cyberprzestrzeń

Problematyka cyberdefense, czyli obrony w cyberprzestrzeni staje się dla NATO tematem bieżących analiz i działań. Zagadnienie to jeszcze kilka lat temu było domeną literatury fantastyczno-naukowej, lecz stało się realnym wyzwaniem w kwietniu 2007 roku, gdy Estonia, państwo w którym większością spraw, od codziennych wizyt w urzędach po głosowanie w wyborach, można zająć się 'on-line', padło ofiarą ataku hakerów. Podobna sytuacja miała również miejsce w Gruzji w roku 2008, czyli tuż po wybuchu konfliktu z separatystyczną republiką Abchazji, której walka o niezależność była popierana przez Federację Rosyjską. Choć te dwa ataki, z racji swojej spektakularności, dały główny asumpt do zajęcia się tą kwestią przez Sojusz, nie można nie wspomnieć, że mniej spektakularne, ale nie mniej niebezpieczne ataki stały się niemal chlebem codziennym większości zaawansowanych technologicznie państw. Nie są to tylko ataki na infrastrukturę obronną czy rządową, ale przeciwko np. firmom zbrojeniowym, które produkują sprzęt i uzbrojenie dla wojska. Wystarczy tu wspomnieć, że według Zastępcy Sekretarza Obrony USA Williama J. Lynn III<sup>1</sup>, ponad 100 agencji wywiadowczych próbuje włamać się do sieci teleinformatycznych USA.

Dziś, zarówno NATO jak i poszczególne państwa członkowskie Sojuszu, traktują kwestię cyberobrony bardzo poważnie, czego dowodem jest chociażby odniesienie się do tej kwestii w nowej Koncepcji Strategicznej ogłoszonej w Lizbonie. Również w Polsce rośnie świadomość zagrożenia wojną w cy-

berprzestrzeni. Niezjący już Szef Sztabu Generalnego WP, gen. Franciszek Gągor, wielokrotnie w swoich wystąpieniach na forach narodowych i międzynarodowych odnosił się do wyzwania, jakie niesie ze sobą nowy wymiar przestrzeni konfliktu – wymiar cybernetyczny. Po raz ostatni mówił o tym zaledwie kilka tygodni przed swoją tragiczną śmiercią (10.04.2010), w wywiadzie dla portalu stosunki.pl stwierdzając, że „zagrożenia w przestrzeni teleinformatycznej i tzw. cyberwojny stają się zagrożeniem dla wszystkich krajów i armii sojuszu.”

Czym więc są cyberwojna i zagrożenia cybernetyczne?

Wojna w przestrzeni cybernetycznej, czy też cyberwojna, to świadome i celowe działanie ze strony państw lub organizacji, w tym organizacji terrorystycznych, mające na celu zakłócenie działania lub zniszczenie struktur zarządzania innego państwa lub organizacji i stworzenie sytuacji, w której zdolność obronna przeciwnika zostanie zredukowana w stopniu uniemożliwiającym skuteczne funkcjonowanie i przeciwdziałanie innym formom działań wojennych.

Poruszając się w ramach tej definicji należy zwrócić szczególną uwagę na dwa aspekty cyberwojny, które odróżniają ją od typowych działań wojennych. Po pierwsze, działania w ramach cyberwojny nie są działaniami zbrojnymi sensu stricto, choć ich rezultaty mogą być równie niszczące jak bezpośrednie działania wojenne. W czasach, kiedy informacja, jej obieg i analiza stały się kluczowym aspektem działania struktur narodowych



gen. Mieczysław Bieniek