

Barbara Wąsikowska

Teoria zbiorów przybliżonych w badaniu zachowania wyborców

Ekonomiczne Problemy Usług nr 106, 265-277

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

BARBARA WĄSIKOWSKA

Uniwersytet Szczeciński

TEORIA ZBIORÓW PRZYBLIŻONYCH W BADANIU ZACHOWANIA WYBORCÓW

Wprowadzenie

W listopadzie 2010 roku odbyły się w Polsce kolejne wybory samorządowe. W całym kraju spośród zarejestrowanych przez Państwową Komisję Wyborczą kandydatów wybierano członków organów stanowiących jednostki samorządu terytorialnego, czyli rad gmin, rad powiatów, sejmików województw oraz wójtów burmistrzów i prezydentów miast. W niniejszym artykule analizie poddano wyniki wyborów do jednoosobowych organów wykonawczych gmin. Zasady tych wyborów określały przepisy ustawy z dnia 20 czerwca 2002 r. o bezpośrednim wyborze wójta, burmistrza i prezydenta miasta. Zgodnie z obowiązującym prawem wójta, burmistrza oraz prezydenta miasta wybierano w wyborach powszechnych, równych, bezpośrednich oraz w głosowaniu tajnym. Prawo wybierania wójta w danej gminie (jak również burmistrza oraz prezydenta miasta), czyli tzw. czynne prawo wyborcze, miał każdy, kto posiadał prawo wybierania do tej rady gminy. Bierne prawo wyborcze, czyli tzw. prawo wybieralności, posiadał każdy polski obywatel mający prawo wybierania do rady gminy, który najpóźniej w dniu głosowania ukończył 25 lat¹.

¹ Ustawa z dnia 20 czerwca 2002 r. o bezpośrednim wyborze wójta, burmistrza i prezydenta miasta, Dz.U. z 2010 r., nr 176, poz. 1191.

Poniżej przedstawiono charakterystykę elektoratu wyborczego województwa zachodniopomorskiego zamieszkującego gminy do 20 tys. mieszkańców, które stanowią zdecydowaną większość województwa (tj. 98 gmin ze 114). Dane będące przedmiotem badań zostały opublikowane przez Państwową Komisję Wyborczą².

W województwie zachodniopomorskim do wyborów przystąpiło w I turze 1 358 787 osób (spośród 1 674 453 uprawnionych do głosowania), co stanowi 46,01% (jest to wynik nie odbiegający znacząco od frekwencji ogółem, która wyniosła w całym kraju 47,32%). W II turze udział wzięły 769 043 osoby i stanowiło to 33,04% uprawnionych do głosowania (frekwencja ogółem – 35,31%). W objętych badaniem 98 gminach mieszkańcy wybierali 51 wójtów i 47 burmistrzów spośród 305 kandydatów. Na podstawie analizy wyników wyborów do władz wykonawczych ze względu na płeć należy stwierdzić, że organy te są silnie zdominowane przez mężczyzn. Zarówno wśród kandydatów, jak i wybranych wójtów oraz burmistrzów większość to mężczyźni (odpowiednio 80,1% i 85,7%). Analizie poddano również wiek wybranych kandydatów na wójtów i burmistrzów. Średni wiek wyniósł 50 lat (średnia wieku dla mężczyzn: 50 lat, dla kobiet: 46 lat). Spośród kandydatów na poszczególne urzędy najwięcej osób było w przedziale wiekowym 40–60 lat (205 kandydatów, 67,2%). Wśród osób kandydujących w wyborach władz wykonawczych stosunkowo niski odsetek stanowią osoby młode, w wieku poniżej 35 lat (17 kandydatów, 5,5%). Najmłodszy kandydat miał 29 lat, najstarszy 68 lat.

Kolejnym obszarem analizy wyborów samorządowych jest wykształcenie kandydatów na wójtów. Analizie poddane zostały poziomy, a nie kierunki posiadanego wykształcenia. Nie jest bowiem istotne dla sprawowania urzędu władzy wykonawczej to, jaki kierunek wykształcenia prezentuje urzędujący wójt czy burmistrz, ale dla jakości zarządzania może mieć znaczenie poziom posiadanego wykształcenia (warunkuje to dostęp do wiedzy, nowoczesnych metod zarządzania itp.). Z danych PKW wynika, że w zdecydowanej większości kandydaci legitymują się wykształceniem wyższym (85,2%).

Poniżej przedstawiono dane dotyczące wyborów władz wykonawczych w podziale na komitety partii politycznych z uwzględnieniem podziału na kandydatów partyjnych (startujących z list komitetu partii politycznej) oraz

² <http://wybory2010.pkw.gov.pl>.

niezależnych (startujących z list komitetów obywatelskich). Zdecydowaną większość kandydatów stanowiły osoby kandydujące z list komitetów obywatelskich – 235 osób. Kandydaci ubiegający się o urząd wójta lub burmistrza startujący z listy partyjnych komitetów wyborczych stanowili 23% (wśród osób, które zwyciężyły w wyborach, stanowili oni jedynie 13%). Wśród komitetów partii politycznych najwięcej kandydatów zgłosiło PSL – 33 osoby. Pozostałe partie zgłosiły następujące liczby kandydatów: PO – 21 osób, PiS – 11 osób, SLD – 5 osób.

1. Zbiory przybliżone w definiowaniu reguł zachowań wyborców

Teoria zbiorów przybliżonych, zapoczątkowana przez Zdzisława Pawłaka w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku i rozwijana przez szereg lat przez jej twórcę i wielu innych badaczy, stanowi teoretyczną podstawę różnych metod i narzędzi informatycznych, które umożliwiają m.in. indukcję reguł decyzyjnych oraz redukcję zbiorów danych. Teoria zbiorów przybliżonych zyskała dużą popularność i jest obecnie skutecznie wykorzystywana między innymi w eksploracji danych i odkrywaniu wiedzy, złożonych zadaniach klasyfikacji oraz w komputerowych systemach wspomagania decyzji. Dziedziny, w których teoria ta została dotychczas zastosowana, to między innymi medycyna, farmakologia, biznes (bankowość, badania rynku), rozpoznawanie mowy, obrazów, lingwistyka, sztuczna inteligencja. Na popularność tej metodyłożyło się wiele czynników. Przede wszystkim teoria zbiorów przybliżonych wraz z algorytmami ją wykorzystującymi pozwala analizować duże zbiory danych, umożliwiając przy tym redukcję zbioru cech opisujących obiekty do niezbędnego minimum (tzw. redukt zbioru atrybutów) i usuwając niespójność w danych, jeśli taka ma miejsce, oraz generując z danych tak zwane reguły minimalne, a więc symulując postępowanie eksperta z danej dziedziny, który zazwyczaj swą wiedzę potrafiłby najszybciej przedstawiać jako takie właśnie reguły (zapisy postaci: *if ... and ... then...*). Za zaletę teorii zbiorów przybliżonych należy uznać fakt, że:

- nie wymaga ona założeń odnośnie do danych (np. prawdopodobieństwa czy rozmytości),
- zawiera szybkie algorytmy analizy danych,

- ułatwia interpretację wyników,
- charakteryzuje się znaczną prostotą matematyczną³.

W ramach niniejszego artykułu przedstawiony został sposób wykorzystania zbiorów przybliżonych do stworzenia bazy reguł zachowań wyborców w wyborach wójtów i burmistrzów w gminach województwa zachodniopomorskiego liczących do 20 tys. mieszkańców. Opublikowane przez Państwową Komisję Wyborczą dane dotyczące kandydatów i wyniki wyborów stanowią tak zwany system informacyjny, który jest jednym z wielu sposobów przedstawiania informacji o obiektach charakteryzowanych przez ten sam zbiór cech. Systemem informacyjnym nazywamy uporządkowaną czwórkę $SI = (U, Q, V, f)$, gdzie U jest zbiorem obiektów (przykładów) i jest zwany uniwersum, Q jest zbiorem cech (atrybutów), $V = Uq \in Q$ i Vq jest zbiorem wszystkich możliwych wartości cech, natomiast $f: U \times Q \rightarrow V$ jest funkcją informacyjną⁴. Szczególnym przypadkiem systemu informacyjnego są tablice informacyjne. Tablicą informacyjną nazywamy uporządkowaną piątkę $T = (U, Q, D, V, f)$, gdzie D jest to zbiór cech (atrybutów) decyzyjnych. Tablicowy sposób reprezentacji danych ma dwie zasadnicze cechy: uniwersalność, co oznacza, że pozwala na gromadzenie i przechowywanie różnorodnych danych, oraz efektywność, co oznacza, że umożliwia w łatwy sposób komputerową analizę tak zapisanych danych.

Dane dotyczące kandydatów na burmistrzów i wójtów oraz wyników wyborów zostały przez autorkę uporządkowane w postaci tabeli. Pierwsza kolumna zawierała numery nadane poszczególnym kandydatom (od nr K1 do K305). W następnych siedmiu kolumnach znajdowały się wartości atrybutów warunkowych, według których przeprowadzona została analiza danych. Atrybutami tymi były:

- pozycja na liście wyborczej,
- płeć kandydata,
- wiek kandydata,
- wykształcenie kandydata,
- informacja o przynależności do partii,

³ Z. Pawlak, *Zbiory przybliżone – nowa matematyczna metoda analizy danych*, „Miesięcznik Politechniki Warszawskiej” 2004, nr 5, http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/1949/zb_przyb.pdf.

⁴ L. Rutkowski, *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2005.

- informacja na temat zgłaszającego go komitetu wyborczego,
- informacja na temat tego, czy dany kandydat sprawował funkcję burmistrza lub wójta w poprzedniej kadencji.

W ostatniej kolumnie znajdował się atrybut decyzyjny informujący o tym, czy dany kandydat wygrał, czy też przegrał wybory. W kolejnym kroku zdyskretyzowano atrybut warunkowy wiek, przyporządkowując tym samym każdego kandydata do jednej z czterech grup wiekowych:

- grupa 1: kandydaci w wieku (29,44],
- grupa 2: kandydaci w wieku (44,51],
- grupa 3: kandydaci w wieku (51,57],
- grupa 4: kandydaci w wieku (57,68].

Tak przygotowane wstępnie dane poddano analizie metodą zbiorów przybliżonych, używając do tego programu DAT (*Data Analysis Toolbox*)⁵, działającego w środowisku MATLAB R2010a. Na podstawie przeprowadzonych wstępnie obliczeń podjęto próbę zredukowania zbioru atrybutów warunkowych. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wszystkie cechy są istotne (żaden z atrybutów nie jest atrybutem redundantnym) i stanowią one rdzeń zbioru. Zbadano więc istotność poszczególnych atrybutów warunkowych, obliczając dla każdego a atrybutów znormalizowany współczynnik istotności (tabela 1).

Tabela 1

Istotność poszczególnych atrybutów warunkowych

Atrybut	Istotność
1 Pozycja na liście	0,4340
2 Płeć	0,0896
3 Wiek	0,2736
4 Wykształcenie	0,0991
5 Członek partii	0,1792
6 Poparcie partii	0,0755
7 Poprzednia kadencja	0,4245

Źródło: opracowanie własne.

⁵ Autorami programu są: dr Marcin Korzeń, Wydział Informatyki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, oraz dr Barbara Wąsikowska, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Szczecińskiego.

Z analizy danych zawartych w tabeli 1 wynika, że istotność każdego z wybranych atrybutów jest większa niż zero, co potwierdza fakt, że nie można żadnego z nich usunąć z tablicy decyzyjnej – wszystkie atrybuty są w mniejszym lub większym stopniu istotne. Im wartość istotności atrybutu jest bliższa jedności, tym atrybut jest bardziej istotny. Dwie najbardziej istotne cechy to pozycja na liście wyborczej oraz doświadczenie w sprawowaniu urzędu, czyli czy kandydat piastował stanowisko burmistrza lub wójta w poprzedniej kadencji.

Kolejnym krokiem było dokonanie aproksymacji (przybliżenia) zbioru, czyli wyznaczenie dolnych i górnych przybliżeń, brzegu zbioru oraz obszarów pozytywnych i negatywnych zbioru (dokładne wyjaśnienie tych pojęć oraz odpowiednie wzory można znaleźć w pracach wielu autorów⁶). Na podstawie otrzymanych wyników obliczono współczynnik jakości przybliżenia gamma, który informuje o tym, w ilu procentach analizowane przykłady oraz atrybuty warunkowe pozwalają wyznaczyć reguły pewne. Jakość przybliżenia zbioru F wyraża się następującym wzorem:

$$\gamma_{\tilde{Q}}(F) = \frac{\text{card}(\text{Pos}_{\tilde{Q}}(F))}{\text{card}(U)},$$

gdzie w liczniku znajduje się liczebność przykładów zawartych w pozytywnym regionie zbioru, a w mianowniku liczebność przykładów zawartych w całym uniwersum zbioru. W tym wypadku wartość współczynnika gamma wyniosła 69,5%, co oznacza, że na podstawie 69,5% przykładów zebranych w tablicy można otrzymać reguły zachowań wyborców, które są w 100% pewne. W wyniku przeprowadzenia dalszych analiz otrzymano tablicę decyzyjną zawierającą 199 reguł. Tablicę tę podzielono na część dobrze i źle zdefiniowaną. W części dobrze zdefiniowanej zawarte zostały reguły pewne, których suma wyniosła 155, a w części źle zdefiniowanej zawarte zostały reguły sprzeczne (w sumie 44 reguły). W następnym kroku dokonano uproszczenia reguł po-

⁶ A. Mrózek, Płonka L., *Analiza danych metodą zbiorów przybliżonych. Zastosowania w ekonomii, medycynie i sterowaniu*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999; Z. Pawlak, *Rough Sets. Theoretical Aspects of Reasoning about Data*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1990; A. Piegat, *Zastosowania zbiorów przybliżonych w ekonomii*, wykłady – rękopis powielony, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005/2006; L. Rutkowski...

dobnych z części dobrze zdefiniowanej. W tabeli 2 przedstawiono algorytm decyzyjny zawierający reguły poparte największą liczbą przypadków.

Tabela 2

Algorytm decyzyjny

Nr reguły	Reguła	Liczba przypadków popierających regułę
1	Jeżeli Pozycja na liście = pierwsza i Członek partii = PSL lub PO lub bezpartyjny i Poprzednia kadencja = tak, to Wybrany = T	22
2	Jeżeli Pozycja na liście = pierwsza i Członek partii = bezpartyjny i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = N	22
3	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Członek partii = bezpartyjny lub PO lub PSL i Poprzednia kadencja = tak, to Wybrany = T	17
4	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Członek partii = bezpartyjny lub PO lub PSL i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = N	33
5	Jeżeli Pozycja na liście = trzecia i Członek partii = bezpartyjny i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = N	17
6	Jeżeli Pozycja na liście = trzecia i Członek partii = bezpartyjny lub PO lub PSL i Poprzednia kadencja = tak, to Wybrany = T	10
7	Jeżeli Pozycja na liście = czwarta i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = N	17
8	Jeżeli Pozycja na liście = piąta i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy, to Wybrany = N	11

Źródło: opracowanie własne.

Po przeanalizowaniu reguł w tablicy z części dobrze zdefiniowanej poddano analizie również reguły sprzeczne. Spośród 44 reguł aż 40 dotyczyło kandydatów bezpartyjnych, dwie kandydatów z PSL i dwie kandydatów z SLD. Kilka par reguł sprzecznych zwróciło szczególną uwagę autorki (tabela 5). Choć są to reguły sprzeczne, to należy zwrócić uwagę na to, ile przypadków popiera daną regułę. I tak na przykład regułę 1 popiera aż dziewięć przypadków na 10 zawierających takie same wartości atrybutów warunkowych (informuje o tym charakterystyka zwana siłą reguły). Tymczasem regułę do niej sprzeczną (reguła 2) popiera tylko jeden przypadek. Należało by więc zastanowić, czy nie wziąć pod uwagę słuszności reguły 1, a odrzucić regułę 2 jako stanowiącą wyjątek. Podobnie ma się rzecz w przypadku pozostałych reguł sprzecznych zawartych w tabeli 3.

Tabela 3

Wybrane pary reguł sprzecznych

Nr reguły	Pary reguł sprzecznych	Pewność reguły
1	Jeżeli Pozycja na liście = pierwsza i Płeć = M i Wiek = d(57,68] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = N	9/10
2	Jeżeli Pozycja na liście = pierwsza i Płeć = M i Wiek = d(57,68] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = T	1/10
3	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Płeć = M i Wiek = b(44,51] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = nie to Wybrany = N	6/8
4	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Płeć = M i Wiek = b(44, 51] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = T	2/8
5	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Płeć = M i Wiek = b(44,51] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = tak, to Wybrany = N	2/8
6	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Płeć = M i Wiek = b(44,51] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = tak, to Wybrany = N	6/8
7	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Płeć = M i Wiek = c(51, 57] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = N	6/7
8	Jeżeli Pozycja na liście = druga i Płeć = M i Wiek = c(51,57] i Wykształcenie = wyższe i Członek partii = bezpartyjny i Poparcie partii = Obywatelski komitet wyborczy i Poprzednia kadencja = nie, to Wybrany = T	1/7

Źródło: opracowanie własne.

2. Wnioski z przeprowadzonych badań

Na podstawie otrzymanych reguł oraz analizy istotności poszczególnych atrybutów warunkowych stwierdzono, że w większości wypadków wyborcy wybierają na burmistrza lub wójta osoby zajmujące pierwsze bądź drugie miejsce na liście wyborczej. W tabeli 4 podano liczbę kandydatów, którzy wygrali wybory w zależności od zajmowanej pozycji na liście.

Tabela 4

Liczba kandydatów wybranych na stanowisko burmistrza lub wójta w zależności od zajmowanego miejsca na liście wyborczej

Pozycja na liście wyborczej	Liczba wybranych kandydatów
pierwsza	39
druga	34
trzecia	14
czwarta	9
piąta	1
szósta	1
siódma	0
ósma	0

Źródło: opracowanie własne.

Takie wyniki sugerują, że należałoby zastanowić się nad zmianą ordynacji wyborczej dotyczącej wyborów wójtów, burmistrzów i prezydentów miast, która obecnie zakłada alfabetyczny porządek kandydatów na liście wyborczej (zapis o tym znajduje się w rozdziale 2, art. 10.1 ustawy z dnia 20 czerwca 2002 r. o bezpośrednim wyborze wójta, burmistrza i prezydenta miasta). Oznacza to, że kandydaci mający nazwisko zaczynające się na literę z dalszej części alfabety właściwie nie mają szans na wygranie wyborów, chyba że są to osoby dobrze znane i wyborcy świadomie je wybierają, a nie kierują się zasadą „pierwszy – lepszy”.

Drugą cechą, jaką wyborcy biorą pod uwagę, jest fakt, czy dany kandydat piastował urząd burmistrza lub wójta w poprzedniej kadencji. Z przeprowadzonych analiz wynika, że wyborcy są bardziej skłonni wybierać osoby, które mają doświadczenie w sprawowaniu danego urzędu i są im już znane. Można

zaryzykować stwierdzenie, że wynik wyborów do jednoosobowych organów wykonawczych gmin jest w wielu wypadkach oceną pracy ustępującego wójta lub burmistrza. Ma to miejsce w tych gminach, gdzie ustępujący urzędnicy znajdują się wśród kandydatów. Powtórny wybór na dane stanowisko oznacza społeczną akceptację sposobu sprawowania władzy i podjętych w poprzedniej kadencji decyzji. Z drugiej strony wyborcy mają świadomość, że swoje niezadowolenie i niechęć w stosunku do ustępującego wójta lub burmistrza najlepiej wyrażą, głosując na innego kandydata. Analiza wyników wyborów samorządowych władz wykonawczych w 2010 roku pokazuje wyraźnie, że wyborcy w niewielkim stopniu chcieli dokonywać zmian na stanowiskach wójtów i burmistrzów (w 70% gmin wybrano ponownie te same osoby). Oznacza to osiągnięcie poziomu stabilizacji polskiego samorządu. Może również oznaczać to, że przedstawiciele władz wykonawczych sprawdzili się w ostatnich czterech latach na tyle, by ponownie zyskać zaufanie większości wyborców.

Trzecie miejsce pod względem istotności zajął atrybut warunkowy wiek. Jak wspomniano wyżej, wszyscy kandydaci zostali przyporządkowani do czterech grup wiekowych. W większości wypadków na osobę mającą pełnić funkcję burmistrza lub wójta gminy wybrano osobę z przedziału wiekowego 44–57 lat. Spośród wybranych urzędników jedynie 13 osób było w wieku poniżej 44 lat (stanowi to 13,1% wójtów i burmistrzów). Może to być wynikiem obawy wyborców przed brakiem wystarczającego doświadczenia kandydata, który chce pełnić funkcję władzy wykonawczej. Takie zachowanie wyborców może być pochodną stopnia skomplikowania spraw, jakimi musi zajmować się władza wykonawcza w gminie, co może wpływać na decyzje wyborców, skłaniające ich do oddawania głosów na osoby starsze, posiadające doświadczenie, wiedzę i praktyczne umiejętności zarządzania.

Kolejnym wnioskiem, jaki można wysnuć na podstawie przeprowadzonych badań, jest to, że atrybut warunkowy przynależność do partii, który pod względem istotności zajmował dopiero czwarte miejsce, nie ma dla wyborców z gmin do 20 tys. mieszkańców większego znaczenia. Czyżby oznaczało to, że wyborców nie interesują poglądy polityczne kandydata ani fakt, jaką daną kandydat partię reprezentuje? Taki wynik wydaje się potwierdzać hipotezę, że w większości wypadków wyborcy głosują na kandydata jako człowieka, a nie reprezentanta określonej opcji politycznej. Na uwagę zasługuje jeszcze jeden fakt. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono,

że stosunkowo często kandydaci do władz wykonawczych, będąc członkami partii, zakładają własne komitety i startują jako kandydaci niezależni. Wśród wybranych burmistrzów i wójtów 28,5%, będąc członkami partii, startowało w wyborach z komitetu niezależnego. Warto dodać, że wśród kandydatów znajdują się osoby nie będące członkami partii politycznej, którzy za namową lokalnych struktur partyjnych startują w wyborach z komitetu partyjnego. Opisane powyżej dwie swoiste strategie wyborcze kandydatów do organów władz wykonawczych, tj. członkowie partii startujący w wyborach jako kandydaci niezależni oraz kandydaci bezpartyjni kandydujący z komitetu partii politycznej (bez formalnej przynależności do partii), zamazują nieco obraz stopnia rzeczywistego „upartyjnienia” samorządów lokalnych. Jest też to dowód na to, że często start kandydatów w wyborach samorządowych (z list partii bądź komitetu niezależnego) jest w dużej mierze uzależniony od relacji środowiskowych, w jakich kandydaci funkcjonują (do podobnych wniosków doszli również autorzy raportu⁷).

Podsumowanie

Badania preferencji stanowią obecnie główny obszar zainteresowań badaczy z zakresu ekonomii i zarządzania. Są one podstawową kategorią badawczą w modelowaniu zachowań konsumentów na rynku, uwzględniającą racjonalność podejmowania decyzji. Pojęcie preferencji jest stosowane powszechnie w literaturze naukowej, lecz jego znaczenie jest różne w zależności od danej dziedziny wiedzy. Preferencje są podstawowym pojęciem w teorii ekonomii, szczególnie w teorii wyboru konsumenta. Zazwyczaj przyjmuje się, że preferencje odzwierciedlają i formalizują osobiste gusty i nie zależą od czynników ekonomicznych (takich jak: cena dobra, budżet konsumenta), ale wyłącznie odczuć subiektywnych (takich jak: satysfakcja, zadowolenie, szczęście) lub użyteczności. Indywidualne preferencje pozwalają dokonywać wyboru w sytuacji występowania wielu alternatyw.

⁷ J. Kwiatkowski, P. Modrzewski, D. Płatek, *Co nam powiedziały wybory samorządowe w 2010 roku, w 20 lat od wprowadzenia reformy samorządowej? Sukces? Porażka? Normalność?*, Fundacja Rozwoju Demokracji Lokalnej, Małopolski Instytut Samorządu Terytorialnego i Administracji, Kraków 2011.

Podobnie jak w ekonomii, również w sferze polityki funkcjonuje pojęcie preferencji. Ustrój demokratyczny daje obywatelowi możliwość nieskrępowanego dokonywania wyborów opcji politycznych, które w danym momencie najbardziej mu odpowiadają – poglądy polityczne są kwestią indywidualną i subiektywną. Wskazanie przez niego konkretnej alternatywy jest określeniem jego preferencji wyborczych, oznaczających przewidywane typy wyborcze odnoszące się do sytuacji hipotetycznej (wynik badania sondażowego) lub faktycznie dokonanego wyboru (ostateczny wynik głosowania). Ogólnie można stwierdzić, że preferencje wyborcze są funkcją poziomu wiedzy, ukształtowanego wizerunku kandydata i zmiennych osobowych wyborcy (przede wszystkim zaangażowania). Preferencja wyborcza jest wyrażana indywidualnie, następnie jest sumowana i składa się na obraz preferencji całego badanego społeczeństwa (tzw. elektorat).

Przedstawione w artykule badania koncentrowały się na analizie danych dotyczących wyborów na stanowisko burmistrza i wójta w województwie zachodniopomorskim, które odbyły się w listopadzie 2010 roku. Otrzymane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że zastosowana w badaniach metoda sztucznej inteligencji tj. metoda zbiorów przybliżonych, może być z powodzeniem stosowana w praktyce jako skuteczne narzędzie analiz tego typu danych. Przeprowadzona analiza istotności cech wybranych do opisu kandydatów pozwoliła lepiej poznać zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy preferencjami wyborców a wynikami wyborów. A stworzona baza reguł zachowań wyborców pochodzących z gmin do 20 tys. mieszkańców może stanowić bazę wiedzy dla przyszłych komitetów wyborczych i kandydatów, która pozwoli na lepsze przygotowanie kampanii wyborczych i będzie wskazówką w kreowaniu wizerunków kandydatów.

Literatura

- Kwiatkowski J., Modrzewski P., Płatek D., *Co nam powiedziały wybory samorządowe w 2010 roku, w 20 lat od wprowadzenia reformy samorządowej? Sukces? Porażka? Normalność?*, Fundacja Rozwoju Demokracji Lokalnej, Małopolski Instytut Samorządu Terytorialnego i Administracji, Kraków 2011.
- Mrózek A., Płonka L., *Analiza danych metodą zbiorów przybliżonych. Zastosowania w ekonomii, medycynie i sterowaniu*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999.
- Pawlak Z., *Rough Sets. Theoretical Aspects of Reasoning about Data*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1990.
- Pawlak Z., *Rough sets*, „International Journal of Information and Computer Science” 1982, nr 341.
- Pawlak Z., *Zbiory przybliżone – nowa matematyczna metoda analizy danych*, „Miesięcznik Politechniki Warszawskiej” 2004, nr 5: http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/1949/zb_przyb.pdf.
- Pawlak Z., Słowiński K., Stefanowski J., *Teoria zbiorów przybliżonych w analizie danych*, w: *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000*, red. M. Nałęcz, t. 7: *Systemy komputerowe i teleinformatyczne w służbie zdrowia*, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2002.
- Pieगत A., *Zastosowania zbiorów przybliżonych w ekonomii*, wykłady – rękopis powielony, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005/2006.
- Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2005.
- Ustawa z dnia 20 czerwca 2002 r. o bezpośrednim wyborze wójta, burmistrza i prezydenta miasta, Dz.U. z 2010 r., nr 176, poz. 1191.

ROUGH SET THEORY IN STUDY OF VOTING BEHAVIOR

Summary

The paper presents way of conducting research on voting behavior based on an example of zachodniopomorskie voivodship citizens with rough sets (artificial intelligence method). The purpose of this research was to stipulate by what voters were guided in their choice of a particular candidate for mayor or village-mayor. The main emphasis is put on the method which was used in the research – the rough set theory. This method was applied to identify rules of voting behavior in the local election held in November 2010.

Translated by Barbara Wąsikowska