



ANALIZA STRUKTURY BLOKOWANIA JAKO ALTERNATYWA DLA STOSOWANIA MATEMATYCZNYCH INDEKSÓW SIŁY GŁOSU

ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF BLOCKING
AS AN ALTERNATIVE TO THE APPLICATION OF THE POWER
INDEX APPROACH

*Marcin Kleinowski** 

— ABSTRAKT —

Artykuł przedstawia analizę struktury blokowania, oryginalną technikę badawczą bazującą na teorii gier głosowania, ale odchodzącą od założenia, że wszystkie możliwe koalicje są równie prawdopodobne. Analiza koncentruje się na zdolności graczy do budowania koalicji minimalnie blokujących i strukturze blokowania dla gry głosowania. Koalicja blokująca jest pojmowana jako kolektywny gracz wetujący, który zgodnie z obowiązującą zasadą głosowania może zablokować zmianę status quo. Proponowana technika badawcza stanowi alternatywę dla zastosowania matematycznych indeksów siły głosu w badaniach takich gremiów decyzyjnych jak np. Rada Unii Europejskiej, w których decyzje wypracowywane są przede wszystkim w drodze negocjacji pomiędzy koalicjami graczy. Stąd też celem pracy jest wypełnienie metodologicznej luki w badaniach nad systemami głosowania.

Słowa kluczowe: Rada Unii Europejskiej; koalicje blokujące; siła głosu; gry głosowania; indeksy siły

— ABSTRACT —

The article presents the analysis of structure of blocking, an original research technique based on the voting games theory, but departing from the assumption that all possible coalitions are equally likely. The analysis is focused on the players' ability to build minimal blocking coalitions, and thus on the structure of blocking for voting game. Blocking coalition is understood as collective veto player, which have the right, under voting rule, to block change of the status quo. The proposed research technique provides an alternative for the application of the power index approach to the voting bodies such as the Council of the European Union. Hence, the aim of this work is to fill methodological gap in the research on the voting systems.

Keywords: Council of the European Union; blocking coalitions; voting power; voting games; power indexes

* Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Polityce i Bezpieczeństwie.

WPROWADZENIE

Indeksy siły głosu stanowią część teorii gier, określanej mianem *n*-osobowych gier kooperacyjnych¹. Służą one pomiarowi siły głosu *a priori* (ang. *a priori voting power*), którą gracz posiada na mocy reguły głosowania, obowiązującej w danym gremium decyzyjnym. Siła głosu *a priori* pomija więc wszystkie inne zmienne poza regułą głosowania (Linder, 2008, s. 593). W konsekwencji nie można jej utożsamiać z faktyczną siłą głosu danego podmiotu, która zależy również od takich czynników, jak preferencje poszczególnych aktorów czy przyjęte przez nich strategie (Hosli i Machover, 2004).

W teorii *n*-osobowych gier kooperacyjnych siłę głosu członka danego komitetu (gremium decyzyjnego) definiuje się jako stopień, w jakim jest on zdolny kontrolować wyniki procesu decyzyjnego w danym komitecie, przy obowiązywaniu danej reguły głosowania (Felsenthal i Machover, 1998, s. 1–2). Jednakże zdolność ta jest w literaturze przedmiotu interpretowana na dwa sposoby. Po pierwsze, jest rozumiana jako możliwość wywierania wpływu na to, czy przedmiotowa decyzja (np. akt prawny) zostanie przyjęta czy też nie (tzw. *I-Power*). Po drugie, definiuje się ją jako zdolność do utworzenia koalicji (wygrywającej), zapewniającej uzyskanie określonej, transferowalnej użyteczności (rozumianej jako np. pewnego rodzaju wypłata lub nagroda), która następnie zostanie podzielona pomiędzy członków tworzących taką koalicję (tzw. *P-Power*). Poszczególne indeksy siły głosu odnoszą się do jednej z wyżej wymienionych interpretacji, co wpływa na możliwy zakres ich zastosowania.

Istnieje wiele indeksów siły głosu; występują pomiędzy nimi istotne różnice. W literaturze stosunkowo często można napotkać odwołania do indeksu Shapleya-Shubika (1954), znormalizowanego oraz absolutnego indeksu Banzhafa (Banzhaf, 1965), trzech indeksów zaproponowanych przez Colemana (1971), indeksu Johnstona (1978), czy też opracowanych przez Deegana i Packela (1979) lub Hollera (1982). Większość indeksów traktuje koalicje jako kombinacje graczy, natomiast w indeksie Shapleya-Shubika wyznaczane są one jako ich permutacje. Bardzo często przyjmowany jest tzw. losowy model głosowa² (ang. *random voting model*), ale stosowane są również inne podejścia. Przykładowo Deegan i Packel

¹ Szerzej zob. np. Straffin (2004, 161–267), Płatkowski (2012, 73–88), Felsenthal i Machover (1998).

² W tym modelu głosowania przyjmuje się, że oddanie głosu za lub przeciw losowej inicjatywie jest w przypadku każdego gracza równie prawdopodobne, a poszczególni gracze podejmują niezależnie od siebie decyzje o stanowisku, jakie zajmą w trakcie głosowania.

(1979) przyjęli model, w którym zakłada się, że gracze będą tworzyć wyłącznie koalicje minimalnie wygrywające³. Poszczególne indeksy mierzą siłę głosu, rozpatrując ją z nieco innej perspektywy. W konsekwencji dobór konkretnego indeksu dla prowadzonej analizy powinien zależeć od kontekstu, w którym będzie on stosowany. Należy zauważyć, że w pracach naukowych nierzadko brakuje teoretycznego uzasadnienia wyboru, jakiego dokonano w tym zakresie.

Matematyczne indeksy siły głosu były wykorzystywane do analiz oraz porównania różnych wariantów systemu ważenia głosów w Radzie Unii Europejskiej (dalej Radzie UE). W przypadku tzw. systemu nicejskiego wskazują one, że dla UE liczącej 27 państw nowy system głosowania prowadził do wyraźnego zwiększenia siły głosu przede wszystkim sześciu państw członkowskich o największej liczbie ludności, a zwłaszcza był korzystny dla Hiszpanii oraz Polski (Kleinowski, 2014, s. 159–163). Z kolei wprowadzenie przez Traktat z Lizbony tzw. systemu podwójnej większości doprowadziło do kolejnego przepływu siły głosu *a priori* w kierunku Wielkiej Czwórki⁴ oraz nieznacznego zwiększenia siły głosu sześciu państw członkowskich o najmniejszej populacji (Baldwin i Widgren, 2004; Kleinowski 2014, s.159–163). W lizbońskim systemie ważenia głosów trudniejsze było jednak budowanie koalicji blokujących (Moberg, 2014, s. 66–91). Za pomocą matematycznych indeksów analizowano również wpływ brexitu na siłę głosu *a priori* państw członkowskich w Radzie UE. Koczy (2021) i Kleinowski (2018) wskazują, że brexit doprowadził do umiarkowanego zwiększenia siły głosu państw UE o liczbie ludności większej niż 40 mln. Siła głosu, mierzona wskaźnikiem Shapleya-Shubika, wzrasta od około 8,5% dla Hiszpanii do 10,5% w przypadku Niemiec (Koczy, 2021). Natomiast analiza przeprowadzona przy wykorzystaniu *znormalizowanego indeksu Banzhafa* i *Preventive Power Index* (Coleman, 1971, s. 204–206) wskazują, że najwięcej zyskuje Hiszpania oraz Polska (Kleinowski, 2018, s.104–105).

Jednakże przydatność indeksów matematycznych do wyznaczenia dystrybucji siły głosu *a priori* w Radzie UE stała się przedmiotem żarliwej debaty w społeczności akademickiej. Ich zastosowanie wymaga bowiem przyjęcia szeregu założeń, które nierzadko nie znajdują potwierdzenia w przebiegu procesu decyzyjnego w tej instytucji. Słuszne wydaje się stanowisko tych badaczy, którzy wskazują, że

³ Ogranicza to istotnie liczbę gier głosowania, do których można zastosować indeks Deegana-Packela. Ponadto Holler (1982) zwraca uwagę, że problematyczna jest spójność aksjomatów, na których ten indeks siły został oparty.

⁴ Pod tym pojęciem rozumie się Niemcy, Francję, Wielką Brytanię oraz Włochy.

indeksy siły głosu mogą z pewnością znaleźć zastosowanie w opracowywaniu formalnych rozwiązań dla gremiów decyzyjnych (Laruelle i Valenciano 2008; Hosli i Machover, 2004; Felsenthal i Machover, 1998; Shapley i Shubnik, 1954; Coleman, 1971). Są one wówczas traktowane jako miary statystyczne, pomocne w badaniach nad systemami głosowania, w tym zwłaszcza w ich ewaluacji oraz w komparatystyce. Nie nadają się jednak do analizy sytuacji decyzyjnej, rozumianej jako sytuacja, w której grupa decydentów stoi przed problemem wspólnego podjęcia decyzji, zgodnie z wymaganą procedurą (Laruelle i Valenciano, 2005, s.173), gdyż to wymaga uwzględnienia chociażby preferencji poszczególnych graczy. Pominięcie w analizie jakichkolwiek innych czynników siły niż reguła głosowania czyni formalną siłę głosu bardzo słabym predykatorem możliwego rozwiązania konkretnej sytuacji decyzyjnej (Widgrén i Pajala, 2006, s. 239; Golub, 2020).

Stosowanie indeksów matematycznych do wyznaczania siły głosu graczy, w takich gremiach decyzyjnych, jak np. Rada UE, spotyka się z silną krytyką ze strony części badaczy. Kwestionują oni zwłaszcza prawidłowość założeń, przyjmowanych na potrzeby tworzenia modelu głosowania. Barry (1980) stoi na stanowisku, że indeksy matematyczne mierzą nie tyle siłę głosu, ile szczęście, definiowane jako prawdopodobieństwo znalezienia się przez gracza w sytuacji, w której jego preferencje będą w dużej mierze zbieżne z preferencjami większości pozostałych członków określonego gremium decyzyjnego. W jego opinii wynika to z całkowitego pominięcia w analizie preferencji aktorów. Podobnie Garret i Tsebelis (1999a, b) krytykują teorię siły głosu *a priori* za, ich zdaniem, nierealistyczne założenie, że wszystkie koalicje są równie prawdopodobne, a w szczególności pominięcie preferencji graczy oraz wzajemnego oddziaływania na siebie instytucji w procesie decyzyjnym. Jeszcze bardziej zasadnicze stanowisko zajmuje Albert (2003, 2004), odmawiając teorii gier jakiegokolwiek wartości poznawczej i predykcyjnej, gdyż reprezentuje podejście normatywne i nie stanowi teorii pozytywnej.

Z taką argumentacją nie zgadza się List (2003), który twierdzi, że indeksy siły głosu, jako miary statystyczne, mogą znaleźć zastosowania zarówno w teoriach pozytywnych, jak i normatywnych. Odrzuca też konstatację Alberta, że podejście normatywne nie powinno być stosowane w badaniach politologicznych, gdyż, jak słusznie zauważa, w zależności od obranego przedmiotu i celu badań skupienie się na formalnej strukturze gry głosowania może być zasadne metodologicznie. Indeksy siły głosu mogą też mieć zastosowanie w badaniach opisowych. Przykładowo umożliwiają one wyznaczenie i porównanie pośredniej siły głosu

mieszkańców poszczególnych państw członkowskich w Radzie UE (Czaputowicz i Kleinowski, 2018).

Moberg (2007) oraz Sozański (2014) wskazują, że w trakcie reform traktatowych państwa członkowskie UE były przeważnie zainteresowane maksymalizacją własnej siły blokowania (ang. *blocking power*), rozumianej jako zdolność do zablokowania zmiany *status quo*. Należy mieć na względzie, że decyzje w Radzie UE czy Radzie Europejskiej wypracowywane są przede wszystkim w drodze negocjacji, toczonych w „cieniu formalnego głosowania”. Gracze, którzy mogą stworzyć koalicję blokującą, w dużym stopniu kontrolują wynik procesu decyzyjnego. Przyjęcie przez daną instytucję decyzji sprzecznej z interesami określonego gracza może nieść dla niego istotne, negatywne konsekwencje, w przeciwieństwie do bycia częścią „wygrywającej” większości. W konsekwencji członkowie gremium decyzyjnego powinni starać się poznać strukturę blokowania dla gry głosowania, a w szczególności ustalić, jak trudnym zadaniem będzie zbudowanie koalicji blokującej oraz zidentyfikować graczy, których stanowisko może okazać się w tym zakresie kluczowe. Ponadto kalkulacja wielu klasycznych indeksów siły głosu opiera się na założeniu, że wszystkie koalicje graczy są równie prawdopodobne⁵, co może oznaczać konieczność uwzględnienia w analizie nawet dziesiątek milionów koalicji wygrywających⁶ i tym samym poważnie ograniczyć możliwość dokonywania kalkulacji politycznych w oparciu o wartości indeksów siły głosu.

Jak dotąd nie udało się stworzyć miarodajnego indeksu mierzącego siłę blokowania. Sozański (2014, s.14) opracował *the coefficient of blocking power*, który wyznacza udział gracza w koalicjach minimalnie blokujących o wielkości od k_{min} do k_{max} członków. Poważnym mankamentem tego indeksu jest całkowite pominięcie problemu wielkości koalicji minimalnie blokującej. Należy mieć na względzie, że im mniejsze koalicje blokujące gracz może tworzyć, tym teoretycznie łatwiejsze powinno być dla niego zablokowanie zmiany *status quo*⁷. Stąd

⁵ Należy zaznaczyć, że wprowadzenie do gry głosowania prekoalicji, samo w sobie nie musi oznaczać porzucenia założenia, zgodnie z którym wszystkie koalicje graczy są równie prawdopodobne. Prekoalicje zazwyczaj opierają się na założeniu, że do tworzonej koalicji wchodzi albo wszyscy, albo żaden z członków prekoalicji. W praktyce redefiniują więc one graczy uczestniczących w grze głosowania – gracze przestają być definiowani jako indywidualni członkowie wchodzący w skład danego gremium decyzyjnego.

⁶ Taki przypadek zachodzi w Radzie UE składającej się z 27 czy 28 przedstawicieli państw członkowskich.

⁷ Sozański (2014, s.14) sam zwraca uwagę na występowanie tego mankamentu. W konsekwencji, jeśli przykładowo gracz A może zbudować 10 koalicji minimalnie blokujących, składających się

też koalicje blokujące o różnym rozmiarze nie przedstawiają dla graczy takiej samej wartości, co powinno znaleźć odzwierciedlenie w konstrukcji indeksu siły blokowania. W konsekwencji zaproponowane przez Sozańskiego rozwiązanie nie pozwoliło wypełnić luki metodologicznej w badaniach nad systemami ważenia głosów.

Z kolei *Preventive Power Index*, zaproponowany przez Colemana, wyznacza odsetek koalicji wygrywających, w których dany gracz jest krytycznym członkiem. Nie tyle więc mierzy on siłę blokowania, co wskazuje, o ile trudniejsze stanie się zbudowanie koalicji wygrywającej w danym gremium decyzyjnym w przypadku braku poparcia ze strony określonego gracza.

Celem artykułu jest prezentacja nowej techniki badawczej, mogącej stanowić uzupełnienie lub alternatywę dla stosowania matematycznych indeksów siły głosu w badaniach nad procesem decyzyjnym. W szczególności może ona znaleźć zastosowanie w badaniach nad systemami ważenia głosów w tych gremiach, w których decyzje wypracowywane są przede wszystkim w drodze negocjacji pomiędzy koalicjami zasiadających w nich członków. Koncentruje się ona na zdolności graczy do budowania koalicji minimalnie blokujących, tym samym oferując nowe możliwości w zakresie prowadzenia badań nad procesami podejmowania decyzji.

W pierwszej części artykułu wyjaśniono notacje i definicje wykorzystane w pracy. Następnie przedstawiono założenia oraz możliwe zastosowania analizy struktury blokowania jako nowej techniki badawczej. W szczególności zwrócono uwagę, że pomimo możliwości uwzględnienia w analizie stanowisk lub preferencji graczy, omawiana technika może mieć jedynie ograniczone zastosowanie w przypadku badań jakościowych. W kolejnej części artykułu, na przykładzie procesu decyzyjnego w Radzie UE, zaprezentowano wybrane możliwości, jakie oferuje wykorzystanie analizy struktury blokowania w badaniach. Z kolei najważniejsze wnioski zostały zawarte w podsumowaniu.

z 4 członków, a gracz B taką samą liczbę koalicji blokujących, ale tworzonych przez 8 członków, to współczynnik siły blokowania przyjmie dla nich taką samą wartość.

NOTACJE I DEFINICJE

Analiza struktury blokowania, jako technika badawcza, wywodzi się z teorii gier kooperacyjnych (Harsanyi, 1996), a w szczególności właściwych gier prostych. Gry proste w literaturze przedmiotu często definiowane są jako „konflikt, w którym jedynym celem jest zwycięstwo, a jedyną zasadą jest algorytm decydowania, które koalicje są wygrywające”⁸ (Bilbao et al., 2002, s.181; Belke i Styczyńska, 2006, s.4; Homenda, 2009, s. 60). Dla gry prostej, której uczestnikiem jest n graczy (głosujących), $N = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$, to skończony i niepusty zbiór graczy. S to podzbiór zbioru N . Każdy możliwy podzbiór $S \subseteq N$ nazywa się koalicją. Zbiór pusty, oznaczany jako \emptyset , stanowi specyficzną koalicję $S \subset N$, która nie zawiera żadnego gracza. Dla zbioru graczy N liczba wszystkich możliwych do utworzenia koalicji wynosi 2^N . Gry proste, w których liczba graczy $n \geq 3$, nazywa się n -osobowymi grami prostymi (ang. *n-person simple games*). Mamy do czynienia z grą prostą, gdy funkcja charakterystyczna przyjmuje dla każdego zbioru S tylko jedną z dwóch wartości $v(S) = \{0,1\}$. Dla zbioru S funkcja charakterystyczna v przyjmuje wartość $v(S) = 1$, jeśli przy obowiązującej regule głosowania (ang. *voting rule*) S jest wystarczający do uchwalenia (przyjęcia) określonej decyzji, w przeciwnym przypadku $v(S) = 0$.

Jeżeli W oznacza zbiór wszystkich koalicji wygrywających, wówczas S stanowi koalicję wygrywającą $S \in W$ wtedy i tylko wtedy, gdy $v(S) = 1$. Jeżeli $v(S) = 0$ wówczas zbiór S może stanowić koalicję blokującą lub przegrywającą.

Gracza i nazywamy krytycznym członkiem koalicji wygrywającej jedynie wówczas, gdy $S \in W$ oraz $v(S) = 1$, a jednocześnie $v(S \setminus \{i\}) = 0$, czyli gdy po opuszczeniu koalicji S przez gracza i przestaje ona być koalicją wygrywającą. Tym samym gracz i posiada tzw. negatywny *swing*, czyli zdolność do przekształcenia koalicji wygrywającej $S \in W$ w koalicję niewygrywającą $S \setminus \{i\} \notin W$ ⁹.

⁸ Zazwyczaj autorstwo przytoczonej wyżej definicji przypisywane jest von Neumannowi oraz Morgensternowi, a jako źródło cytatu wskazywana jest ich słynna monografia *Theory of Games and Economic Behavior*. W rzeczywistości jednak omawiana definicja nie została w tej publikacji zapisana w takiej formie.

⁹ Alternatywnie gracza krytycznego można zdefiniować jako gracza i , który koalicję $S \subseteq N \setminus \{i\}$ będącą koalicją niewygrywającą $v(S) = 0$ może przekształcić w koalicję wygrywającą przez dołączenie do niej $v(S \cup \{i\}) = 1$. Gracz i posiada wówczas tzw. pozytywny *swing*, czyli zdolność przekształcenia koalicji niewygrywającej w koalicję wygrywającą. W tej pracy pod pojęciem gracza krytycznego lub krytycznego członka koalicji będzie się rozumieć gracza posiadającego negatywny *swing*.

MW stanowi zbiór wszystkich podzbiorów N stanowiących koalicje minimalnie wygrywające. Von Neuman oraz Morgenstern (1944, s. 430) zdefiniowali koalicję minimalnie wygrywającą jako „zbiór tych elementów $S \in W$, z których żaden właściwy podzbiór¹⁰ nie należy do W ”. Stąd też dla każdej koalicji $S \in W$, zbiór S nazywamy koalicją minimalnie wygrywającą, wtedy i tylko wtedy, jeżeli $S \setminus i \notin W$ dla każdego $i \in S$ (Deegan i Packel, 1979, s. 114). Z kolei, odwołując się do funkcji charakterystycznej, możemy wskazać, że zbiór S stanowi koalicję minimalnie wygrywającą, jeżeli $S \in W$ oraz $\forall i \in S, v(S \setminus \{i\}) = 0$. Dlatego też w koalicji minimalnie wygrywającej każdy z graczy jest krytycznym członkiem koalicji.

Przez B oznaczono zbiór koalicji blokujących dla N . Zbiór S stanowi koalicję blokującą $S \in B$, jeżeli $S \notin W$ oraz $N \setminus S \notin W$. W konsekwencji koalicja komplementarna do koalicji blokującej również jest koalicją blokującą. Zbiór S stanowi koalicję minimalnie blokującą $S \in MB$, jeżeli żaden właściwy podzbiór S nie należy do B , stąd:

$$MB = \{S \in B \mid \forall \text{ niepustego } T \subseteq S \wedge S \setminus T \notin B\}$$

Liczbę graczy w koalicji (skończonym zbiorze np. S) oznaczamy jako k .

L stanowi rodzinę podzbiorów zbioru N nazywanych koalicjami przegrywającymi. Zbiór S jest koalicją przegrywającą, jeżeli $N \setminus S \in W$, a więc gdy koalicja komplementarna do S jest koalicją wygrywającą. Każdy podzbiór właściwy zbioru $S \in L$ stanowi koalicję przegrywającą.

Gra prosta G to para (N, W) taka, że (Harsanyi i Selten, 1988, s. 3–4):

- $\emptyset \notin W$, zbiór pusty, w którym nie ma żadnych graczy, nie może stanowić koalicji wygrywającej;
- $N \in W$, zbiór wszystkich graczy stanowi koalicję wygrywającą;
- Jeżeli $S \in W$ oraz $S \subseteq T$ wówczas $T \in W$.

Grę $G = (N, W)$ nazywamy właściwą grą prostą, jeżeli dla każdego $S \subset N$:

$S \in W \Rightarrow N \setminus S \notin W$, a więc koalicja komplementarna do koalicji wygrywającej nie może być koalicją wygrywającą. Właściwe gry proste nazywane są również grami głosowania (ang. *voting games*).

Gry ważonego głosowania stanowią podklasę gier głosowania, w której poszczególnym graczom przypisane są określone i niekoniecznie równe wagi głosów. Próg decyzyjny q definiujemy jako minimalną, wymaganą liczbę głosów,

¹⁰ Przykładowo, zbiór A stanowi podzbiór właściwy nadzbioru B , jeżeli $A \subseteq B$ oraz $A \neq B$. Inaczej mówiąc, A stanowi podzbiór właściwy nadzbioru B jeżeli składa się wyłącznie z elementów wchodzących w skład zbioru B i jednocześnie nie zawiera co najmniej jednego elementu ze zbioru B .

którą musi zgromadzić koalicja graczy, aby procedowana inicjatywa mogła uzyskać akceptację. Przez w_i oznaczamy wagę głosu gracza i . Gra $(N, w_{i \in N}, q)$ nazywa się grą ważonego głosowania, jeżeli $\sum_{i \in N} w_i \geq q$ oraz $\forall i \in N w_i > 0$, a funkcja charakterystyczna $v(S)$ przyjmuje wartości:

$$v(S) = \begin{cases} 1 & \text{kiedy } \sum_{i \in S} w_i \geq q \\ 0 & \text{kiedy } \sum_{i \in S} w_i < q \end{cases}$$

Dla lepszego zrozumienia przyjętych na potrzeby artykułu definicji posłużmy się przykładem gry ważonego głosowania, o progu decyzyjnym $q = 8$ oraz zbiorze graczy $N = \{a, b, c\}$, o następujących wagach głosu: $w_a = 6, w_b = 4, w_c = 1$. W rozpatrywanej grze koalicja S_2 to koalicja minimalnie wygrywająca, gdyż opuszczenie jej przez dowolnego członka sprawi, że waga koalicji stanie się mniejsza niż próg decyzyjny i co za tym idzie, przestanie być ona koalicją wygrywającą. Z kolei koalicja S_4 jest koalicją wygrywającą, ale nie minimalną, ponieważ w przypadku opuszczenia jej przez gracza c waga koalicji nadal będzie równa lub większa od progu decyzyjnego. Koalicje S_1 oraz S_6 są minimalnie blokującymi, gdyż w przypadku każdej z nich wystąpienie członka sprawi, że staną się one koalicjami przegrywającymi. Natomiast koalicje blokujące S_3 oraz S_5 nie są minimalnymi, ponieważ nawet po opuszczeniu ich przez gracza c nadal pozostaną koalicjami blokującymi.

System głosowania w danym gremium decyzyjnym może stanowić iloczyn kilku gier ważonego głosowania. Przykładowo tzw. nicejski system ważenia głó-

Tabela 1. Zbiór możliwych koalicji dla gry o progu decyzyjnym $q = 8$ i wagach graczy $w_a = 6, w_b = 4, w_c = 1$

Koalicja	Członkowie koalicji	Waga koalicji	Rodzaj koalicji	Krytyczni członkowie koalicji	$v(S)$
S_1	a	6	<i>MB</i>	–	0
S_2	ab	10	<i>MW</i>	a, b	1
S_3	ac	7	<i>B</i>	–	0
S_4	abc	11	<i>W</i>	a, b	1
S_5	bc	5	<i>B</i>	–	0
S_6	b	4	<i>MB</i>	–	0
S_7	c	1	<i>L</i>	–	0
S_8	\emptyset	0	<i>L</i>	–	0

Źródło: Opracowanie własne.

sów w Radzie UE stanowił iloczyn trzech gier tego rodzaju, z których każda miała odmienne wagi głosu przypisane graczom oraz wielkość progu decyzyjnego.¹¹ Natomiast wprowadzony Traktatem z Lizbony system tzw. podwójnej większości jest iloczynem dwóch gier ważonego głosowania¹².

Gry $G_1 = (N, W_1)$ oraz $G_2 = (N, W_2)$ to dwie gry głosowania o tym samym zbiorze graczy N . Iloczyn gier $G_1 \cap G_2$ definiowany jako $(N, W_1 \cap W_2)$ zawsze będzie stanowił grę głosowania. W przypadku iloczynu dwóch lub większej liczby gier głosowania często liczba koalicji blokujących jest większa, a koalicji wygrywających mniejsza niż dla każdej z tych gier rozpatrywanych z osobna.

Dla gry głosowania bm, k to liczba koalicji minimalnie blokujących o liczbie k członków, z kolei $bm, k(i)$ oznacza liczbę koalicji minimalnie blokujących, składających się z k członków, zawierających gracza i . Struktura blokowania to „ciąg sekwencji $(bm, k(i): i = 1, \dots, n)$ gdzie k przyjmuje wartości od k_{min} do k_{max} ” (Sozański 2010, s. 84). Jednocześnie kształt struktury blokowania dla danej gry głosowania jest charakteryzowany przez następujące parametry (Sozański 2014, s. 15):

- k_{min} oraz k_{max} czyli najmniejszą oraz największą wielkość koalicji minimalnie blokującej;
- liczbę poziomów w strukturze blokowania wynoszącą $k_{min} - k_{max} + 1$;
- liczb graczy, dla których $bm, k(i) > 0$ na poziomie k , czyli tych, którzy są członkami co najmniej jednej koalicji minimalnie blokującej o najmniejszej, możliwej wielkości;
- równa *versus* nierówna dystrybucja wartości $bm, k(i)$ różnych od zera na każdym poziomie struktury;
- regularność lub nieregularność struktury blokowania¹³.

Współczynnik $\beta_k(i)$ zostanie wykorzystany do opisu struktury blokowania gry głosowania. Mierzy on udział gracza i we wszystkich możliwych koalicjach minimalnie blokujących o liczbie członków równej k . Obliczany jest zgodnie z formułą:

$$\beta_k(i) = \frac{bm, k(i)}{bm, k} \cdot 100\%$$

Teoretycznie współczynnik $\beta_k(i)$ może być traktowany jako bardzo szczególnie przypadek współczynnika siły blokowania zaproponowanego przez Sozańskiego

¹¹ Zob. szerzej Kleinowski (2014, s. 146–148).

¹² Zob. szerzej Kleinowski (2014, s. 163–165).

¹³ Zob. szerzej Sozański (2010, s. 15–16).

(2010, s. 83). Należy jednak zauważyć, że występują pomiędzy nimi dwie zasadnicze różnice. Po pierwsze, zastosowanie tych współczynników jest odmienne. Z założenia *the coefficient of blocking power* ma służyć do wyznaczenia siły blokowania graczy dla danej gry głosowania¹⁴. W tym celu jego zadaniem jest sprowadzenie siły blokowania poszczególnych graczy do postaci jednej liczby. Z kolei współczynnik $\beta_k(i)$ służy opisowi struktury blokowania danej gry głosowania. Jego wartość wyznaczana jest dla poszczególnych graczy i danej wielkości koalicji minimalnie blokującej, a następnie musi zostać zaprezentowana zbiorczo w formie tabeli (przykład patrz tabela 2). Po drugie, przy wyznaczaniu wartości *the coefficient of blocking power* uwzględnia się koalicje minimalnie blokujące o wielkości od k_{min} do k_{max} , jednak przy założeniu, że $k_{min} \neq k_{max}$ (Sozański 2014, s. 14). Z kolei w przypadku współczynnika $\beta_k(i)$ jego wartość wyznacza się dla danego poziomu struktury blokowania, a więc zawsze $k_{min} = k_{max}$.

W artykule używa się określenia „duże państwa członkowskie” Unii Europejskiej, przez co rozumie się kraje o populacji większej niż 35 mln mieszkańców.

ANALIZA STRUKTURY BLOKOWANIA – CHARAKTERYSTYKA TECHNIKI BADAWCZEJ I JEJ MOŻLIWE ZASTOSOWANIA

Technika badawcza, jaką jest analiza struktury blokowania, opiera się na teorii gier kooperacyjnych, a w szczególności tzw. gier głosowania oraz gier ważonego głosowania. Fundamentalne jest tu przyjęcie założenia, że gracze mogą zawierać wiążące porozumienia. Według Mayersona (1997, s. 1) teorię gier można zdefiniować jako „naukę o matematycznych modelach konfliktu oraz kooperacji pomiędzy inteligentnymi, racjonalnymi decydentami”. Teoria gier kooperacyjnych skupia się przede wszystkim na tym, jakie wypłaty (użyteczność) dani gracze mogą uzyskać, działając wspólnie w ramach określonej koalicji. Pomija jednak ona całkowicie problem, w jaki sposób gracze zawiązują koalicje, a następnie koordynują wspólne działania w jej ramach. Teorię gier kooperacyjnych można wykorzystać w celu poszukiwania odpowiedzi na dwa zasadnicze

¹⁴ W praktyce *the coefficient of blocking power* określa dla głosowania *a priori* prawdopodobieństwo, że dane państwo będzie członkiem małej koalicji minimalnie blokującej o wielkości od k_{min} do k_{max} .

pytania: Utworzenie jakich koalicji ma sens¹⁵? W jaki sposób członkowie koalicji powinni podzielić uzyskane wypłaty pomiędzy siebie?

Gry głosowania oraz gry ważonego głosowania stanowią specjalny przypadek gier prostych (Owen 1995, s. 218), tworząc odrębną klasę gier kooperacyjnych z transferowalną użytecznością. W szczególności mają one zastosowanie w przypadku takich problemów badawczych, jak: modelowanie głosowania w gremiach decyzyjnych, zapewnienie właściwej reprezentacji oraz odpowiedniej efektywności procesu decyzyjnego w określonym gremium decyzyjnym, określenie siły głosu *a priori*, czy też zdolności do blokowania decyzji przez poszczególnych graczy lub koalicje.

Analiza struktury blokowania wymaga zdefiniowania, które koalicje uznaje się za małe koalicje minimalnie blokujące. Nie ulega raczej wątpliwości, że za takie powinniśmy uznać co najmniej najmniejsze, możliwe do utworzenia koalicje blokujące dla danej gry głosowania. Z kolei określenie maksymalnej wielkości koalicji blokującej, którą możemy wciąż uznać za małą, praktycznie zawsze będzie miało charakter subiektywny. W konsekwencji określenia maksymalnej wielkości dla zdefiniowania małej koalicji minimalnie blokującej (ang. *small minimal blocking coalition* – dalej SMBC) należy dokonać, mając na względzie cel prowadzonych badań, jak również charakterystykę gremium decyzyjnego, stanowiącego przedmiot analizy oraz specyfikę procesu decyzyjnego. Należy zaznaczyć, że uwzględnienie w analizie zbyt małej liczby poziomów struktury blokowania może negatywnie wpłynąć na prawidłowość wyciągniętych z niej wniosków. Stąd też liczbę poziomów struktury blokowania, którą zamierza się uwzględnić w badaniach, lepiej jest zawyżyć.

W przypadku Rady UE przyjęto, że koalicję $S \in B$ określa się jako małą koalicję blokującą, gdy $4 \leq k \leq 8$ ¹⁶. Należy mieć na względzie, że zgodnie z art. 16(4) TUE dla decyzji podejmowanych kwalifikowaną większością głosów, koalicja blokująca w Radzie musi liczyć co najmniej czterech członków.

¹⁵ Do utworzenia takich koalicji powinni dążyć racjonalni gracze.

¹⁶ Powyższe założenie przyjęto, kierując się trzema przesłankami. Po pierwsze, praktyka procesu decyzyjnego w Radzie UE wskazuje, że nawet biorąc pod uwagę wyłącznie przypadki inicjatyw legislacyjnych wywołujących silne podziały na forum tej instytucji, niezwykle rzadko dochodzi do sytuacji, w których co najmniej dziewięć państw członkowskich stara się wspólnie zbudować koalicję blokującą (Thomsen, 2011). Po drugie, liczba koalicji minimalnie blokujących możliwych do utworzenia przez dziewięciu członków Rady UE jest bardzo często większa niż suma wszystkich koalicji minimalnie blokujących liczących od $k = 4$ do $k = 8$ członków. Po trzecie, przy 27 państwach członkowskich UE, ośmiu członków Rady stanowi mniej niż 30% jej składu, czyli wyraźną mniejszość.

Analiza struktury blokowania stanowi oryginalny wariant gier głosowania wyróżniający się następującymi, charakterystycznymi cechami. Po pierwsze, przedmiot analizy stanowi struktura blokowania gry głosowania, a w szczególności małe koalicje minimalnie blokujące. Zgodnie z teorią gracza wetującego, zaproponowaną przez Tsebelisa (2011), koalicja blokująca jest tu definiowana jako kolektywny gracz wetujący, który przy obowiązującej regule głosowania posiada możliwość (prawo) do zablokowania decyzji prowadzącej do zmiany *status quo*. Stąd też w grze głosowania zgoda wszystkich graczy (koalicji) blokujących jest niezbędna do zmiany *status quo*. Powstanie koalicji blokujących, o określonych preferencjach, wpływa na zbiór zmian w realizowanej polityce, które mogą zostać wprowadzone (Tsebelis, 2011, s. 21). Po drugie, w przeciwieństwie do losowego modelu głosowania, odchodzi się od założenia, że każda koalicja jest równie prawdopodobna, co otwiera możliwość uwzględnienia wpływu na wynik procesu decyzyjnego podmiotów ustalających agendę (ang. *the agenda-setters*), np. Komisji Europejskiej w przypadku UE. Umożliwia to również wyeliminowanie z analizy koalicji, których utworzenie uznaje się za niemożliwe lub ewentualnie bardzo mało prawdopodobne. Pozwala także na przyjęcie założeń co do ogólnego rozkładu stanowisk członków danego gremium decyzyjnego względem proponowanej inicjatywy.

Analiza struktury blokowania, jako technika badawcza, pozwala:

- opisać strukturę blokowania dla systemu głosowania w danym gremium decyzyjnym;
- opisać strukturę blokowania dla koalicji lub poszczególnych graczy, jako członków określonego gremium decyzyjnego;
- przyjąć założenia odnośnie rozkładu preferencji graczy i tym samym wyeliminować z analizy koalicje, których powstanie uznaje się za nieprawdopodobne lub bardzo mało prawdopodobne;
- zidentyfikować tzw. kluczowych graczy dla utworzenia koalicji blokującej, przy przyjętych założeniach;
- określić realną wysokość progu decyzyjnego oraz liczbę możliwych do utworzenia SMBCs, przy przyjętych założeniach co do sposobu głosowania wybranych graczy;
- określić liczbę możliwych do utworzenia koalicji minimalnie wygrywających, przy przyjętych założeniach, odnośnie stanowiska poszczególnych graczy.

Proponowana technika badawcza, podobnie jak matematyczne indeksy siły głosu, może posłużyć także do analizy porównawczej różnych systemów ważenia

głosów. Przedmiotem komparatystyki będzie wówczas struktura blokowania gier głosowania lub zdolność poszczególnych graczy oraz koalicji do budowania SMBCs. Strukturę blokowania gry głosowania można analizować nie tylko z perspektywy danego gremium decyzyjnego (np. Rady UE), ale również z punktu widzenia poszczególnych graczy (np. państw członkowskich w Radzie UE) oraz tworzonych przez nich koalicji. Umożliwia to znalezienie odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu zdolność danego gracza do budowania SMBCs jest zależna od stanowiska zajmowanego przez innych uczestników gry. Analizując bowiem zdolność danego gracza do blokowania decyzji, należy uwzględnić nie tylko liczbę SMBCs, teoretycznie możliwych przez niego do utworzenia, ale również to, w jakim stopniu jego zdolność w tym zakresie zależna jest od współpracy z innymi graczami. Możliwość budowy przez gracza relatywnie dużej liczby SMBCs nie musi oznaczać wzmocnienia jego pozycji w procesie decyzyjnym, jeśli w znacznej mierze zależna jest od stanowiska (poparcia) np. jednego partnera. W dłuższej perspektywie może to nawet prowadzić do ukształtowania się relacji klientelistycznej.

Analiza struktury blokowania, odchodząc, umożliwia prowadzenie badań nie tylko ilościowych, ale również jakościowych – chociaż w ograniczonym zakresie. Omawiana technika badawcza pozwala dokonać analizy zdolności poszczególnych graczy do budowania koalicji (blokujących i/lub wygrywających) w sytuacji funkcjonowania rywalizujących ze sobą koalicji oraz określić prawdopodobieństwo przyjęcia decyzji w danej instytucji w sytuacji, gdy preferencje części graczy są znane. Możliwe jest również zidentyfikowanie graczy, których stanowisko w takiej sytuacji będzie kluczowe dla losów zgłoszonej inicjatywy. Przykładowo można poddać analizie np. zdolność Grupy Wyszehradzkiej do zbudowania SMBC w Radzie UE, gdy decyzja podejmowana jest kwalifikowaną większością głosów, a inicjatywa Komisji Europejskiej cieszy się poparciem ponad 55% państw UE, w tym trzech krajów członkowskich o największej populacji.

Analiza struktury blokowania może znaleźć zastosowanie nie tylko w przypadku badań, których przedmiotem jest reguła głosowania, ale również wtedy, gdy obiektem analizy jest sytuacja decyzyjna (ang. *voting situation*). Jeżeli na wczesnym etapie procesu decyzyjnego możliwe jest ustalenie preferencji co najmniej części najważniejszych graczy, to znając strukturę blokowania dla gry głosowania¹⁷, można starać się określić szansę uformowania mniejszości

¹⁷ Na wczesnym etapie procesu decyzyjnego, stanowisko wielu graczy wobec proponowanej inicjatywy bardzo często nie jest znane, co uniemożliwia zastosowanie przestrzennego modelu głosowania do analizy decyzyjnej.

blokującej, w tym dla różnych scenariuszy wskazać graczy, których stanowisko będzie kluczowe dla losów zgłoszonej inicjatywy. Z kolei wiedza na temat tego, jak wygląda struktura blokowania dla danego gracza, będzie stanowić podstawę dla przeprowadzenia analizy jakościowej możliwości zbudowania przez niego SMBC, w określonej sytuacji decyzyjnej. W pierwszej kolejności należy bowiem zidentyfikować partnerów kluczowych dla utworzenia koalicji blokujących przez tego gracza. Następnie można dokonać oceny zbieżności interesów pomiędzy nim a potencjalnymi współkoalicjantami w obszarze stanowiącym przedmiot decyzji.

Należy zaznaczyć, że prezentowana technika badawcza nie powinna być wykorzystana w przypadku, gdy celem analizy jest predykcja lub też wyjaśnienie kształtu ostatecznie przyjętej decyzji (np. legislacyjnej). Wówczas należy przeprowadzić badania typowo jakościowe, np. przy zastosowaniu tzw. przestrzennego modelu (ang. *spatial model*) polityki (Enelow i Hinich, 1984; Thomson, 2011). Wymaga to jednak ustalenia nie tyle stanowisk, co preferencji graczy uczestniczących w procesie decyzyjnym, a to w praktyce może okazać się zadaniem trudnym do zrealizowania.

Analiza struktury blokowania została pomyślana jako alternatywa dla stosowania indeksów siły głosu w przypadku gier głosowania, dla których przyjęcie założenia, że wszystkie koalicje graczy są równie prawdopodobne, wydaje się nieprawidłowe, jak również gdy zdolność do blokowania decyzji ma istotny wpływ na przebieg procesu decyzyjnego. Stąd też może mieć ona zastosowanie zwłaszcza w badaniach nad systemem ważenia głosów w Radzie UE, gdy decyzja podejmowana jest większością kwalifikowaną, zdefiniowaną w art. 238 TFUE. Zgodnie z modelem procesu decyzyjnego w Radzie, zaproponowanym przez Häge (2013), przedstawiciele państw UE w tej instytucji tworzą koalicje w celu zminimalizowania ryzyka, że zostaną w tym procesie zmarginalizowani. Stanowisko koalicji blokującej nie może być bowiem zignorowane w negocjacjach i finalnej decyzji. W konsekwencji konsensus w Radzie UE, objawiający się brakiem kontestowania decyzji przez państwa członkowskie¹⁸, może być niezamierzonym efektem tworzenia się koalicji w toku procesu decyzyjnego. Jeżeli na pewnym etapie negocjacji w Radzie UE wszystkie państwa członkowskie są częścią jakiejś koalicji blokującej, wówczas decyzja może być podjęta jedynie w drodze kompromisu pomiędzy nimi. Analiza struktury blokowania może również stanowić

¹⁸ W formie zgłoszenia sprzeciwu lub wstrzymania się od głosu.

uzupełnienie badań nad dystrybucją siły głosu *a priori* w określonym gremium decyzyjnym, realizowanych przy wykorzystaniu indeksów matematycznych.

Zastosowanie omawianej techniki badawczej wymaga przeprowadzenia symulacji głosowania dla danej gry głosowania. W tym celu stworzono dedykowane narzędzie badawcze w postaci programu komputerowego POWERGEN 5.0. Pozwala on na przeprowadzenie symulacji dla iloczynu maksymalnie trzech gier, a w każdej z nich może uczestniczyć do 28 graczy. W odróżnieniu od innych dostępnych programów, służących do wykonywania symulacji, umożliwia on określenie minimalnej liczby państw koniecznych do utworzenia koalicji blokującej. Dla każdego gracza można określić indywidualnie zajmowane stanowisko, co pozwala uwzględnić założenia odnośnie istniejących koalicji, czy też ogólnego rozkładu preferencji wśród graczy. Tym samym możliwe jest ograniczenie analizy jedynie do części teoretycznie możliwych do utworzenia koalicji.

MOŻLIWE ZASTOSOWANIA ANALIZY STRUKTURY BLOKOWANIA NA PRZYKŁADZIE SYSTEMU WAŻENIA GŁOSÓW W RADZIE UE

W tej części artykułu, na przykładzie Rady UE, przedstawione zostaną wybrane zastosowania analizy struktury blokowania. Proponowana technika badawcza nie wymaga przyjęcia założenia, że wszystkie koalicje w danym gremium decyzyjnym są równie prawdopodobne. Umożliwia to ograniczenie liczby koalicji branych pod uwagę w badaniach, jak również uwzględnienie pewnych współzależności występujących pomiędzy różnymi instytucjami w procesie podejmowania decyzji, w tym zwłaszcza roli podmiotów posiadających tzw. *agenda-setting power*, czyli zdolność do ustalenia agendy¹⁹. Przykładowo po brexicie teoretycznie można zbudować w Radzie UE 3 579 462 koalicji minimalnie blokujących²⁰. Jednakże, co najmniej od wejścia w życie Traktatu z Nicei nie miała miejsca sytuacja, aby w głosowaniu większością kwalifikowaną Rada UE przyjęła decyzje pomimo kontestowania jej (w drodze zgłoszenia sprzeciwu lub wstrzymania się od głosu) przez trzy duże państwa członkowskie. Inicjatywa legislacyjna przygotowana przez Komisję Europejską zazwyczaj może również liczyć na poparcie

¹⁹ Pod pojęciem ustalenia agendy rozumie się „zdolność danego aktora do inicjacji propozycji polityki, w celu jej rozpatrzenia przez grupę legislatorów” (Pollack, 2003, s. 24).

²⁰ Dla celów analizy przyjęto liczbę ludności państw UE zgodnie z danymi Eurostatu, na dzień 1 stycznia 2021 roku. Eurostat, Usually resident population on 1 January (last update on October 5, 2021), http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_urespop&lang=en.

co najmniej 55% państw UE²¹. Przyjmując na potrzeby prowadzonej analizy założenie, że inicjatywa Komisji będzie się cieszyła poparciem co najmniej 55% członków Rady, w tym minimum trzech dużych państw członkowskich, liczba koalicji minimalnie blokujących, którą należy uwzględnić w badaniach, zmniejsza się ponad 14,5-krotnie do 244 043. Należy zaznaczyć, że przyjęte założenia odnośnie poparcia w Radzie UE dla propozycji przedstawionej przez Komisję Europejską wyznaczają także zakres stosowalności twierdzeń, będących rezultatem przeprowadzonych badań.

Analizę struktury blokowania można przeprowadzić dla Rady UE jako gremium decyzyjnego (przykładowo zob. Kleinowski 2019a), jak również z perspektywy jednego z graczy. Kleinowski (2019b), posługując się omawianą techniką badawczą, zbadał, w jaki sposób brexit wpłynął na zdolność Polski do tworzenia koalicji blokujących w Radzie UE, dla decyzji przyjmowanych kwalifikowaną większością głosów. Tabela 2 przedstawia porównanie struktury blokowania dla Rady UE, przed i po brexicie, przy założeniu, że co najmniej 55% państw, w tym tandem francusko-niemiecki, popiera propozycję Komisji Europejskiej. Współczynnik $\beta k(i)$ wskazuje, w jakim stopniu utworzenie koalicji blokującej o wielkości k jest zależne od stanowiska danego gracza. W przypadku, gdy osiąga on wartość 100% wówczas, żadna koalicja o k liczbie członków nie może powstać bez wsparcia określonego gracza. W omawianym przypadku rozkładu preferencji w Radzie UE, po brexicie kluczowe dla zbudowania koalicji blokującej staje się stanowisko Włoch, bez których nie można zbudować koalicji blokującej mniejszej, niż liczącej osiem państw.

Prezentowana technika badawcza pozwala określić, jakie koalicje minimalnie wygrywające, są możliwe do utworzenia, w przypadku braku poparcia dla określonej inicjatywy przez wybranych graczy. Tabela 3 prezentuje, jak po brexicie zmienia się minimalna wielkość koalicji wygrywającej w Radzie UE, gdy decyzja podejmowana jest większością kwalifikowaną, w sytuacji, w której Niemcy, wspólnie z innym dużym państwem członkowskim, kontestują zgłoszoną inicjatywę. Po wystąpieniu Wielkiej Brytanii z UE zdecydowanie zmniejszyła się liczba możliwych do utworzenia, w takim przypadku, koalicji minimalnie wygrywających. Najbardziej jest to widoczne w przypadku konte-

²¹ Na podstawie analizy 108 przypadków projektów aktów prawnych procedowanych w zwykłej procedurze prawodawczej, które zostały wycofane przez Komisję Europejską lub nad którymi prace zostały zamrożone w trakcie VIII kadencji Parlamentu Europejskiego, stwierdzono jedynie sześć przypadków, w których większość państw członkowskich w Radzie UE nie była gotowa poprzeć inicjatywy przedstawionej przez Komisję.

Tabela 2. Małe koalicje minimalnie blokujące, możliwe do utworzenia w Radzie UE, przy założeniu, że 55% państw UE (w tym Niemcy i Francja) popierają inicjatywę zgłoszoną przez Komisję Europejską, a maksymalnie dwa duże państwa są jej przeciwnie

Państwo UE	UE 28						UE 27 po brexicie					
	k=6		k=7		k=8		k=6		k=7		k=8	
	$bm, k(i)$	$B_k(i)$	$bm, k(i)$	$B_k(i)$	$bm, k(i)$	$B_k(i)$	$bm, k(i)$	$B_k(i)$	$bm, k(i)$	$B_k(i)$	$bm, k(i)$	$B_k(i)$
W. Brytania	33	100%	706	100%	3236	95%	-	-	-	-	-	-
Włochy	33	100%	668	95%	2700	80%	108	100%	1247	100%	4769	95%
Hiszpania	0	0%	38	5%	805	24%	107	99%	959	77%	3278	65%
Polska	0	0%	0	0%	49	1%	1	1%	288	23%	1987	40%
Rumunia	33	100%	517	73%	2075	61%	100	93%	779	62%	2510	50%
Holandia	33	100%	425	60%	1812	53%	83	77%	787	63%	2424	48%
Belgia	11	33%	279	40%	1428	42%	40	37%	395	32%	1961	39%
Grecja	8	24%	264	37%	1327	39%	30	28%	431	35%	1832	37%
Czechy	8	24%	262	37%	1282	38%	29	27%	438	35%	1807	36%
Portugalia	7	21%	257	36%	1262	37%	27	25%	425	34%	1838	37%
Szwecja	7	21%	261	37%	1271	37%	27	25%	433	35%	1827	36%
Węgry	7	21%	234	33%	1138	34%	25	23%	382	31%	1838	37%
Austria	6	18%	206	29%	1083	32%	17	16%	418	34%	1708	34%
Bułgaria	6	18%	109	15%	1182	35%	8	7%	324	26%	1537	31%
Dania	3	9%	115	16%	989	29%	8	7%	237	19%	1500	30%
Finlandia	1	3%	126	18%	952	28%	7	6%	229	18%	1447	29%
Słowacja	1	3%	125	18%	927	27%	7	6%	221	18%	1478	29%
Irlandia	1	3%	107	15%	861	25%	7	6%	195	16%	1425	28%
Chorwacja	0	0%	81	11%	746	22%	7	6%	144	12%	1268	25%
Litwa	0	0%	45	6%	575	17%	5	5%	97	8%	928	18%
Słowenia	0	0%	35	5%	414	12%	3	3%	77	6%	761	15%
Łotwa	0	0%	29	4%	377	11%	1	1%	78	6%	680	14%
Estonia	0	0%	20	3%	280	8%	1	1%	55	4%	495	10%
Cypr	0	0%	15	2%	175	5%	0	0%	38	3%	354	7%
Luksemburg	0	0%	11	2%	118	3%	0	0%	28	2%	262	5%
Malta	0	0%	7	1%	96	3%	0	0%	24	2%	222	4%
Razem($b-m, k$)	33	-	706	-	3395	-	108	-	1247	-	5017	-

Źródło: Obliczenia własne.

stawienia przedstawionej propozycji przez tandem niemiecko-francuski, gdyż wówczas można zbudować jedynie 34 koalicje minimalnie wygrywające, a każda z nich musi grupować co najmniej 20 państw. Oczywiście nawet przed brexitem, przyjęcie decyzji w Radzie UE przy sprzeciwie Niemiec i Francji z politycznego punktu widzenia było praktycznie nierealne, ze względu na faktyczną siłę (*de facto power*) tych państw, ale obecnie znalazło to swoje odzwierciedlenie również w systemie ważenia głosów w tej instytucji.

Tabela 3. Realna wysokość progu decyzyjnego liczby państw, dla decyzji podejmowanych większością kwalifikowaną w Radzie UE

Państwa	UE 28			UE 27		
	Minimalna liczba państw w koalicji wygrywającej	Liczba koalicji minimalnie wygrywających o najmniejszej możliwej liczbie członków	Liczba wszystkich koalicji minimalnie wygrywających	Minimalna liczba państw w koalicji wygrywającej	Liczba koalicji minimalnie wygrywających o najmniejszej możliwej liczbie członków	Liczba wszystkich koalicji minimalnie wygrywających
Niemcy, Francja	16	51	4054	20	3	34
Niemcy, Włochy	16	1 545	10 449	18	15	245
Niemcy, Hiszpania	16	36 742	54 190	15	6	2 499
Niemcy, Polska	16	141 011	158 996	15	947	8 749

Źródło: Obliczenia własne.

Omawiana technika badawcza umożliwia również zidentyfikowanie kluczowych graczy dla utworzenia koalicji blokujących lub wygrywających w sytuacji występowania rywalizujących koalicji. Przykładowo tabela 4 prezentuje możliwe do zbudowania koalicje wygrywające w Radzie UE, przy założeniu, że stanowiska graczy będą odzwierciedlały podziały w UE na linii północ-południe. Po brexicie, jak wynika z tabeli, Francja staje się kluczowym graczem w przypadku sporów pomiędzy bogatą północą a opowiadającym się za większą kohezją południem UE. Przy przyjętych założeniach odnośnie do stanowiska zajmowanego przez poszczególne państwa nie może powstać żadna koalicja wygrywająca bez popar-

cia rządu w Paryżu. Stąd też od stanowiska Francji będzie w takiej sytuacji zależał los zgłoszonej inicjatywy decyzyjnej.

Tabela 4. Koalicje wygrywające możliwe do utworzenia w Radzie UE, przy głosowaniu kwalifikowaną większością głosów z inicjatywy Komisji Europejskiej oraz przyjętych założeniach odnośnie stanowiska poszczególnych państw

Państwo UE	UE 27										
	Włochy, Hiszpania, Portugalia, Grecja popierają inicjatywę Komisji, z kolei Niemcy, Holandia, Szwecja, Austria, Dania oraz Finlandia są jej przeciwnie				Niemcy, Holandia, Szwecja, Austria, Dania oraz Finlandia popierają inicjatywę Komisji, z kolei Włochy, Hiszpania, Portugalia oraz Grecja są jej przeciwnie						
	k=15	k=16	k=17	k=18	k=15	k=16	k=17	k=18	k=19	k=20	
Niemcy	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	426	127	106	59	23	4	
Francja	1205	69	26	6	426	127	106	59	23	4	
Włochy	1205	69	26	6	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	
Hiszpania	1205	69	26	6	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	
Polska	1205	69	26	6	426	127	106	59	23	4	
Rumunia	1202	61	18	1	426	123	88	40	12	1	
Holandia	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	426	127	106	59	23	4	
Belgia	1004	43	17	5	366	75	66	34	14	3	
Grecja	1205	69	26	6	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	
Czechy	949	43	14	5	336	79	64	40	15	4	
Portugalia	1205	69	26	6	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	
Szwecja	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	426	127	106	59	23	4	
Węgry	907	44	18	6	308	85	66	35	18	3	
Austria	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	426	127	106	59	23	4	
Bułgaria	810	40	21	6	252	61	63	47	17	1	
Dania	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	426	127	106	59	23	4	
Finlandia	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	PRZECIW	426	127	106	59	23	4	
Słowacja	725	45	20	5	202	72	71	37	14	4	
Irlandia	706	47	23	3	191	69	68	38	17	3	
Chorwacja	659	51	17	5	158	79	55	39	17	3	
Litwa	618	47	18	5	137	60	65	46	15	4	
Słowenia	585	45	19	6	123	55	65	38	19	3	
Łotwa	575	48	21	5	115	62	67	40	19	3	

Państwo UE	UE 27									
	Włochy, Hiszpania, Portugalia, Grecja popierają inicjatywę Komisji, z kolei Niemcy, Holandia, Szwecja, Austria, Dania oraz Finlandia są jej przeciwnie				Niemcy, Holandia, Szwecja, Austria, Dania oraz Finlandia popierają inicjatywę Komisji, z kolei Włochy, Hiszpania, Portugalia oraz Grecja są jej przeciwnie					
	$k=15$	$k=16$	$k=17$	$k=18$	$k=15$	$k=16$	$k=17$	$k=18$	$k=19$	$k=20$
Estonia	549	46	21	6	103	59	54	40	17	4
Cypr	527	49	17	5	92	56	58	39	19	4
Luksemburg	518	41	21	5	88	45	55	40	20	4
Malta	511	40	21	4	85	36	49	37	20	4
Razem	1205	69	26	6	426	127	106	59	23	4

Źródło: Obliczenia własne.

Należy podkreślić, że zaprezentowane powyżej przykłady wykorzystania analizy struktury blokowania w badaniach nie wyczerpują wszystkich możliwości w tym zakresie, gdyż te zależą w dużej mierze od postawionego problemu badawczego i celu badań.

PODSUMOWANIE

Zaprezentowana w artykule technika badawcza koncentruje się na strukturze blokowania dla gry głosowania, a w szczególności możliwości budowania przez graczy koalicji minimalnie blokujących, rozumianych jako kolektywni gracze posiadający prawo weta. Odnosi się więc do siły blokowania, która, jak wskazuje dotychczasowe doświadczenie, nie jest łatwa do zmierzenia przy pomocy matematycznego indeksu. Analiza struktury blokowania polega na przeprowadzeniu symulacji głosowania w gremium decyzyjnym, w oparciu o teorię n -osobowych gier głosowania i gier ważonego głosowania. Nie wymaga przyjęcia założenia, że wszystkie koalicje graczy są równie prawdopodobne, a poszczególni gracze podejmują decyzję o stanowisku, jakie zajmą, w trakcie głosowania niezależnie od siebie. W konsekwencji umożliwia poczynienie założeń co do rozkładu preferencji graczy w gremium decyzyjnym i – co za tym idzie – pozwala pominąć w analizie koalicje, których utworzenie zostało uznane za nieprawdopodobne. Tym samym stwarza również możliwość analizy reguły głosowania w kontekście określonej sytuacji decyzyjnej.

Zaproponowana technika badawcza lepiej modeluje proces decyzyjny w Radzie UE aniżeli czysto normatywne podejście, przyjmujące losowy model głosowania. Uwzględnia bowiem szczególną rolę, jaką odgrywają w procesie decyzyjnym w tej instytucji koalicje blokujące, a także fakt, że inicjatywy legislacyjne są przygotowywane głównie przez Komisję Europejską. Jest także zgodna z modelem podejmowania decyzji w Radzie zaproponowanym przez Häge (2013).

Analiza struktury blokowania może stanowić zarówno uzupełnienie, jak i w pewnych sytuacjach alternatywę dla stosowania matematycznych indeksów siły głosu. Zwłaszcza w przypadku gremiów, w których zdolność do blokowania decyzji ma istotny wpływ na przebieg procesu decyzyjnego i – co za tym idzie – pozycję poszczególnych graczy, analiza struktury blokowania może prowadzić do bardziej trafnych wniosków.

Proponowana technika badawcza może znaleźć zastosowanie w takich dyscyplinach naukowych, jak np. nauki o polityce i administracji, stosunki międzynarodowe, ekonomia i finanse, nauki o zarządzaniu i jakości, czy nauki socjologiczne.

BIBLIOGRAFIA:

- Albert, M. (2004). The voting Power Approach: Unresolved Ambiguities. *European Union Politics*, 5(1), 139–146.
- Albert, M. (2003). The Voting Power Approach: Measurement without Theory. *European Union Politics*, 4(3), 351–366.
- Baldwin, R. Widgren, M. (2004). Council Voting in the Constitutional Treaty: Devil in the Details *CEPS Policy Brief*, 4, 1–7.
- Banzhaf, J.F. (1965). Weighted Voting Doesn't Work: A Mathematical Analysis. *Rutgers Law Review*, 19 (2), 317–343.
- Barry, B. (1980a). Is It Better to be Powerful or Lucky?: Part I. *Political Studies*, 28(2), 183–194.
- Barry, B. (1980b). Is It Better to be Powerful or Lucky?: Part II. *Political Studies*, 28(3), 338–352.
- Bilbao, J.M., Fernandez, J.R., Jimenez, N., Lopez, J.J. (2002). Voting power in the European Union enlargement. *European Journal of Operational Research*, 143(1), 181–196.
- Belke, A., Styczynska, B. (2006). The Allocation of Power in the Enlarged ECB Governing Council: An Assessment of the ECB Rotation Model. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 44, 865–897.

- Coleman, J.S. (1971). Control of Collectivities and the Power of a Collectivity to Act. W: B. Liberman (red.). *Social Choice* (s. 269–300). Amsterdam: Gordon and Breach.
- Czaputowicz, J., Kleinowski, M. (2018). The voting systems in the Council of the EU and the Bundesrat – What do they tell us about European Federalism? *Perspectives on Federalism*, 10(1), 174–199.
- Deegan, J., Packel, E.W. (1979). A New Index of Power for Simple n-Person Games. *International Journal of Game Theory*, 7(2), 113–123.
- Enelow, J.M., Hinich, M.J. (1984). *The Spatial Theory of Voting: An Introduction*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Felsenthal, D.S., Machover, M. (1998). *The measurement of voting power: theory and practice. Problems and paradoxes*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Garret, G., Tsebelis, G. (1999a). Why Resist the Temptation to Apply Power Indices to the EU. *Journal of Theoretical Politics*, 11(3), 291–308.
- Garret, G., Tsebelis, G. (1999b). More Reasons to Resist the Temptation to Apply Power Indices to the EU. *Journal of Theoretical Politics*, 11(3), 331–333.
- Golub, J. (2022). Power in the European Union: an evolutionary computing approach. *Journal of European Integration*, 44(2), 225–244.
- Harsanyi, J.C. (1996). A General Theory of Rational Behavior in Game Situations. *Econometrica*, 34(3), 613–634.
- Harsanyi, J.C., Selten, R. (1988). *A General Theory of Equilibrium Selection in Games*. Cambridge: MIT Press.
- Häge, F.M. (2013). Coalition Building and Consensus in the Council of the European Union. *British Journal of Political Science*, 43(3), 481–504.
- Holler, M.J. (1982). Forming coalitions and measuring voting power. *Political Studies*, 30(2), 262–271.
- Homenda, W. (2009). Decision Making in Voting Games: An Insight into Theory and Practice. W: V. Torra, Y. Narukawa, M. Inuiguchi (Eds) *Modeling Decisions for Artificial Intelligence* (ss. 60–71). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hosli, M.O., Machover, M. (2004). The Nice Treaty and Voting Rules in the Council: A Reply to Moberg (2002). *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 42(3), 497–521.
- Johnston, R. (1978). On the measurement of power: Some reactions to Laver. *Environment and Planning*, A10(8), 907–914.
- Kleinowski, M. (2019a). The impact of Brexit on the member states' ability to build blocking coalitions in the Council. *Środkowoeuropejskie Studia Polityczne*, 2, 5–27.
- Kleinowski, M. (2019b). Poland's ability to build blocking coalitions after Brexit. *Politeja* 6(63), 43–64.
- Kleinowski, M. (2018). The impact of Brexit on the voting power in the Council of the European Union. *Przegląd Europejski*, 4, 95–117.
- Kleinowski, M. (2014). *Siła państw w Unii Europejskiej. Formalnoprawne wyznaczniki siły państw w Radzie UE i Radzie Europejskiej*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.

- Kóczy, L.Á. (2021). Brexit and Power in the Council of the European Union. *Games*, 12(2), 51.
- Laruelle, A., Valenciano, F. (2008). *Voting and Collective Decision-Making: Bargaining and Power*. London: Cambridge University Press.
- Laruelle, A., Valenciano, F. (2005). Assessing success and decisiveness in voting situations. *Social Choice and Welfare*, 24(1), 171–197.
- Lindner, I. (2008). The power of a collectivity to act in weighted voting games with many small voters. *Social Choice and Welfare*, 30(4), 581–601.
- List, Ch. (2003). The voting power approach: a theory of measurement. A response to Max Albert. *European Union Politics*, 4(4), 473–497.
- Myerson, R.B. (1997). *Game Theory: Analysis of Conflict*. Cambridge: Harvard University Press.
- Moberg, A. (2014). *The Weight of Nations. Four papers on the institutional negotiations in The EU 1996–2007*. Malmö.
- Moberg, A. (2007). Is the Double Majority Really Double? The second Round in the Debate of the Voting Rules in the EU Constitutional Treaty. *Working Paper 23*. Madrid: Real Institution Elcano.
- von Neumann, J., Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Owen G. (1995). *Game Theory* 3rd ed., New York: Academic Press.
- Płatkowski, T. (2012). *Wstęp do Teorii Gier*. Warszawa: Uniwersytet Warszawski.
- Pollack, A.M. (2003). *The Engines of European Integration. Delegation, Agency and Agenda Setting in the EU*. Oxford: Oxford University Press.
- Shapley, L.S., Shubik, M. (1954). A Method for Evaluating the Distribution of Power in a Committee System. *The American Political Science Review*, 48(3), 787–792.
- Sozański, T. (2014). The conception of blocking power as a key to the understanding of the history of designing voting systems for the EU council. *Decyzje*, 22, 5–46.
- Sozański, T. (2010). The Blocking Power in Voting Systems. W: M.A. Cichocki, K. Życzkowski (Eds). *Institutional Design and Voting Power in the European Union* (ss. 75–92). Farnham: Ashgate.
- Straffin, Ph. D. (2004). *Teoria Gier*, wyd. 2. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe “Scholar”.
- Thomson, R. (2011). *Resolving Controversy in the European Union. Legislative Decision-Making before and after Enlargement*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tsebelis, G. (2011). *Veto Players: How Political Institutions Work*. Princeton: Princeton University Press.
- Widgrén, M., Pajala, A. (2006). Beyond informal compromise: testing conditional formal procedures of EU decision-making. W: R. Thomson, F.N. Stokman, Ch.H. Achen, T. König (red.). *The European Union Decides*. Cambridge: Cambridge University Press.