

Komentarz metodologiczny do obliczeń potęgi (mocy) państw

prof. dr hab. Mirosław Sułek

Zagadnienie potęgi państw (lub szerzej – jednostek politycznych) pozostaje w obrębie zainteresowania politologów, socjologów i historyków. Gdy dochodzi do ilościowego jej wyrażenia, doraźnie zwracają się ku niemu również przedstawiciele innych profesji, np. ekonomiści, fizycy czy informatycy.

Po drugiej wojnie światowej w literaturze naukowej pojawiło się wiele propozycji pomiaru potęgi państw i wciąż pojawiają się nowe. Propozycje te mające postać modeli (formuł) można podzielić na dwie grupy:

- **modele formalne** i
- **modele formalno-eksperyckie** (oprócz danych liczbowych zawierają oceny eksperckie).

Silną stroną modeli formalnych jest prostota (z pewnymi wyjątkami) i jednoznaczność wyników. Bezpośrednim następstwem stosowania modeli formalno-eksperyckich jest niejednoznaczność wyników. Ogólna słabość obu grup modeli (dotyczy to głównie modeli formalno-eksperyckich) polega na pomijaniu analizy wymiarowej, która jest niezbędna w jakiegokolwiek metrologii (metrologia – nauka o pomiarach). Oznacza to, że nie wiemy, co mierzymy – siłę, moc, energię, potencjał, zdolność? W kwestii tej przychodzi nam na pomoc fizyka, cybernetyka i częściowo ekonomia. Bez znajomości wymiarów mierzonych wielkości w naukach przyrodniczych nie można dokonać najprostszych operacji dodawania czy odejmowania. Kilogramy dodaje się do kilogramów, sekundy do sekund, waty do watów. Podobnej jasności nie ma w naukach społecznych. A jest ona potrzebna i możliwa.

Wśród nauk społecznych duże doświadczenie w analizie wymiarowej mają nauki ekonomiczne, które stosują dwa podstawowe wymiary:

- **zasobowy (Z)** i
- **strumieniowy (Z/T)**.

Zasób to stan danej wielkości będącej do dyspozycji w danym momencie czasowym. Przykłady zasobów to: liczba ludzi, ilość ziemi, kapitału, majątku narodowego czy potencjału bojowego sił zbrojnych na dzień T. Drugi wymiar, strumieniowy, odnosi się do zasobów przepływających w czasie. W odniesieniu do jednostek politycznych takimi strumieniami mogą być np. produkt krajowy brutto wytworzony w ciągu roku, czy wielkość ładunków przewiezionych w jednostce czasu. Wykonywanie dozwolonych operacji na zasobach i strumieniach prowadzi z kolei do wielu wymiarów pochodnych (np. stopa zysku ma wymiar $1/T$).

Zaproponowany model posiada charakter syntetyczny, jak również jest prosty w obliczeniach na podstawie łatwo dostępnych danych. Opiera się na następującym rozumowaniu.

Państwo tworzą **ludzie** działający w **czasie** i **przestrzeni**, reprezentujący określone **zdolności do działań zbiorowych**. Stosunki między jednostkami politycznymi są stosunkami między ludźmi – mają one charakter **współpracy** bądź **walki**. Z tego powodu część ludzi zajmuje się działalnością produkcyjno-usługową zorientowaną na okres pokoju, a część – zorientowaną na okres wojny.

Zewnętrznym wyrazem zdolności organizacyjno-produkcyjnych ludzi jest **społeczna wartość wytworów**. Wartościowy charakter tych wytworów oznacza jednocześnie, że mają one charakter **informacyjno-energetyczny**, mimo iż przejawiają się pod postacią wytworów

materialnych. Bieżąca wartość wytworów oceniana jest w czasie, ma więc charakter strumienia, czyli określonej wielkości zasobu na jednostkę czasu. Powstaje ona w procesie przekształcania zasobów materialnych i ludzkich, a ujawnia się w procesach wymiany. W obu procesach mamy do czynienia z dwiema postaciami energii – energii fizycznej (zużywanej np. w procesach produkcji, transportu) oraz energii socjologicznej (akceptowanej w procesach wymiany). Dlatego towary występują w podwójnej roli – jako rzeczy (materia) i jako wartości (energia i informacja). W tym ujęciu informacja społeczna jest postacią energii. Społeczeństwo nie może funkcjonować bez przetwarzania i wymiany materii, energii i informacji. Materia jest wymieniana dlatego, że pod jej postacią wymienia się wartości. Wytworzenie jakiegokolwiek produktu zawsze wymaga zużycia energii fizycznej, natomiast może mu towarzyszyć zerowa moc socjologiczna. Dotyczy to sytuacji, gdy oferowany produkt nie znajduje żadnego nabywcy, a więc jego wartość społeczna jest równa zero.

Państwo jest przetwornikiem energii. Z kolei każdy układ przetwarzający energię może być opisany w kategoriach mocy. W wypadku jednostki politycznej trzeba ją nazwać po prostu mocą socjologiczną. Jest ona strumieniem energii. **Można przy tym mówić o kilku rodzajach mocy: całkowitej, jałowej, dyspozycyjnej, roboczej oraz koordynacyjnej.**

Moc całkowita jest to największa moc, jaką układ jest w stanie przetwarzać. **Moc jałowa** to część mocy całkowitej potrzebna do pokrywania strat energii do otoczenia (w przypadku organizmów żywych moc jałowa zużywa się na tzw. przemianę podstawową, obejmującą oddychanie, krążenie krwi, ruchy jelit itp.). Oprócz energii zużywanej na pokrycie mocy jałowej, układ musi zużyć część energii na pracę związaną z pobieraniem energii z otoczenia oraz pokonywanie związanych z tym trudności. Musi więc pobierać dodatkowo energię, która umożliwi mu wykonanie tej pracy – mowa tutaj zatem o **mocy roboczej**. Ludzie używają moc roboczą na zapewnienie źródeł pożywienia, przygotowywanie i spożywanie posiłków, zapobieganie nadmiernym stratom energii przez odziewanie się, budowanie mieszkań itp. **Moc dyspozycyjna** stanowi różnicę między mocą całkowitą a mocą jałową. Z mocy całkowitej, po odliczeniu mocy jałowej i roboczej, pozostaje pewna nadwyżka mocy – jest to **moc koordynacyjna**. Systematykę mocy, które przywołuję za wybitnym polskim cybernetykiem Marianem Mazurem (1909-1983), obrazuje poniższe zestawienie.

MOC CAŁKOWITA		
MOC JAŁOWA	MOC DYSPOZYCYJNA	
	MOC ROBOCZA	MOC KOORDYNACYJNA

Dla potrzeb analiz politologicznych w zupełności wystarczają dwie kategorie mocy - dyspozycyjna i koordynacyjna. W odniesieniu do państw moc dyspozycyjna będzie nazywana **mocą ogólną** lub **Potęgą ogólną**, natomiast moc koordynacyjna mocą wojskową lub **Potęgą wojskową**.

Moc jest to ilość energii przetworzonej w jednostce czasu. Analogicznie, moc socjologiczna jest to ilość energii społecznej przetworzonej w jednostce czasu. Jest więc strumieniem energii.

Potęgę ogólną i potęgę wojskową (która jest częścią potęgi ogólnej) odzwierciedlają poniższe modele:

$$P_o = D^{0,652} * L^{0,217} * p^{0,109}, \quad (1)$$

$$P_w = W^{0,652} * S^{0,217} * p^{0,109}. \quad (2)$$

Oznaczenia:

P_o – potęga ogólna,

D – **produkt krajowy brutto** (np. w mld dolarów) wytworzony w danym roku,

L – **liczba ludności** (stan na dany moment czasowy np. w mln osób),

p – powierzchnia jednostki politycznej w tys. km²,

P_w – potęga wojskowa,

W – wydatki wojskowe (w mld dolarów) poniesione w danym roku (wymiar strumieniowy),

S – liczba żołnierzy służby czynnej (w tys. osób) w danym roku (wymiar strumieniowy) [1].

Produkt krajowy brutto oraz wydatki wojskowe są z reguły oznaczane w sposób uproszczony jako D i W (czas jest w nich domyślny). Zrozumiałe jest, że wielkości wartościowe (D i W) muszą być przeliczone na jednolitą walutę.

Łatwo zauważyć, że powyższe modele zawierają wszystkie elementy wymienione w założeniach modelu – ludzi (L), działających w przestrzeni (p) i czasie, reprezentujących określone zdolności organizacyjno-produkcyjne (D). Część ludzi zajmuje się przygotowaniem do walki (S) – ich utrzymanie, uzbrojenie i szkolenie finansowane są z (W). Stosunek mocy wojskowej do mocy ogólnej pokazuje nam stopień mobilizacji, czyli skalę wysiłku wojskowego (obronnego) społeczeństwa.

Trzeba zauważyć, że między potęgą ogólną a potęgą wojskową występują różnice – podczas gdy P_o ma raczej charakter „obiektywny” (niezależny w krótkim okresie od władzy politycznej), P_w ma charakter raczej „subiektywny”, gdyż - zależąc od decyzji politycznych (czynnik militarny) – natyka się jedynie na „twarde” ograniczenia ekonomiczno-demograficzne. Innymi słowy, szybkie zwiększenie potęgi ogólnej za pomocą decyzji politycznych nie jest możliwe, w przeciwieństwie do potęgi wojskowej, którą można zwiększyć niemal z dnia na dzień. W związku z tą „łatwością”, w państwach autorytarnych staje się ona często substytutem mocy ogólnej.

¹ W książce „*Podstawy potęgonomii i potęgometrii*” (2001), powołując się na tzw. złoty podział odcinka, ustaliłem następujące wykładniki potęgowe: 0,65239958; 0,21746653; 0,10873326, co po zaokrągleniu do trzeciego miejsca po przecinku daje: 0,652; 0,217; 0,109. Suma wykładników (0,97859937) jest mniejsza od 1, co oznacza, że mamy malejące przychody. Na przykład, gdy zmienne - PKB, liczba ludności i powierzchnia terytorium wzrosną o 1% każda, moc ogólna wzrośnie o 0,97859937 %, a więc mniej niż o 1%. W modelu W. Fucksy jest odwrotnie, mamy do czynienia ze znacznie rosnącymi przychodami (suma wykładników równa się 1,333), co uważam za błędne.

Co się tyczy samej techniki liczenia trzeba zauważyć, że mamy do wyboru dwie, a nawet trzy drogi.

Pierwsza, zalecana, najbardziej elegancka, polega na przeliczeniu danych wyjściowych (D, W, L, S, p) na udziały światowe (musimy znać zbiorcze dane dla świata), które następnie wstawiamy do modelu. Eliminujemy w ten sposób wymiary zmiennych, a poza tym otrzymujemy „gotowe” wyniki jako udziały w mocy światowej, które możemy następnie przeliczyć np. na **milimiry** (**potęga świata = 1 mir, milimir – jedna tysięczna mira – skrót jednostki: mM**).

Drugi sposób też wymagający znajomości danych światowych, polega on wstawieniu danych wyrażonych w odpowiednich jednostkach (dolarach, osobach, tys. km² – zaś w poniższych tabelach w mld dolarów, ludność w mln) do modelu dla świata i poszczególnych państw. Wyniki dla państw dzielimy następnie przez moc świata i otrzymujemy wyniki, które, jak wyżej, również możemy przeliczyć np. na **milimiry**. Ten sposób obliczeń został dokonany w poniższych tabelach.

Trzeci sposób stosujemy wtedy, gdy nie dysponujemy zbiorczymi danymi na temat którejkolwiek ze zmiennych modelu w odniesieniu do całego świata. Wtedy do formuł podstawiamy dane w odpowiednich jednostkach. Nie jesteśmy w stanie uzyskanych wyników odnieść do świata (czyli nie możemy ich wyrazić np. w milimirach), ale możemy obliczyć stosunki sił między państwami. W tym wypadku musimy znaleźć jakąś podstawę odniesienia (np. USA), którą przyjmujemy za 1, 100, 1000 itd. (tak liczył Wilhelm Fucks).

Pierwszy i drugi sposób są równoważne. Mają przy tym tę zaletę, że pozwalają nie tylko uchwycić stosunki sił między państwami, ale wyrażają je w jednostkach o charakterze absolutnym, co pozwala na porównania w długich okresach historycznych. Sposób trzeci stosowany z konieczności jest uboższy, ale również może być użyteczny w analizach (zwłaszcza regionalnych czy lokalnych).

Oprócz potęgi państw, wyrażanej w kategoriach mocy, można także operować pojęciem **energii potencjalnej** (nie do końca precyzyjnie – potencjału). Potęga/moc jest strumieniem energii i wyraża to, co jest gotowe, realne, dostępne, natomiast energia potencjalna (potencjał) odnosi się do tego, co możliwe, ukryte, domniemane, wirtualne. Dopuszczalne jest więc mówienie o dwóch kategoriach potęgi państw – mocy i potencjału. Zaproponowany model pozwala obliczyć potęgę państw także w kategoriach energii, ale jest to zagadnienie nie tylko mniej przydatne, ale również o wiele bardziej złożone.

Autor jest profesorem nadzwyczajnym Instytutu Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Warszawskiego. W swoich pracach badawczych skupia się m.in. na problematyce ekonomii politycznej, bezpieczeństwa narodowego, a przede wszystkim potęgomii, potęgometrii oraz badaniu stosunków sił na arenie międzynarodowej. Zaproponowana przez niego formuła obliczenia potęgi państw jest pierwszą w tym zakresie w Polsce metodą obliczeń potęgi poszczególnych państw.