

METODYKA POMIARU POTENCJAŁU EKONOMICZNEGO JEDNOSTKI TERYTORIALNEJ ORAZ ORGANIZACJI

Adrianna MASTALERZ-KODZIS

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach; adrianna.mastalerz-kodzis@ue.katowice.pl

Streszczenie: Pojęcie potencjału wywodzi się z fizyki, jednak ma zastosowanie także w naukach ekonomicznych. W ekonomii, ekonometrii przestrzennej, rozważa się, między innymi, potencjał ludności, dochodu, analizuje się intensywność oddziaływania jednostek terytorialnych danego systemu na siebie nawzajem. Wartość potencjału zależy od elementów macierzy odległości pomiędzy jednostkami. Celem artykułu jest pokazanie sposobu obliczania potencjału ekonomicznego jednostek terytorialnych oraz zastosowanie analizowanej metodyki do pomiaru potencjału ekonomicznego organizacji. Artykuł składa się z dwóch części zasadniczych; w pierwszej omówiono metodykę badań, druga część zawiera wyniki analiz empirycznych.

Słowa kluczowe: potencjał, metoda potencjału, potencjał jednostki terytorialnej, potencjał organizacji.

METHODOLOGY OF THE MEASUREMENT OF TERRITORIAL UNIT AND ORGANIZATION ECONOMICAL POTENTIAL

Abstract: The idea of potential derives from physics, however, it is also applied in economic sciences. In economics, spatial econometrics, among others, considered is the population's potential, income potential and analyzed is the intensity of mutual influence of territorial units of a given system. The value of the potential is dependent on the matrix of the distance between units. The aim of the article is to present the way of calculating the economic potential of territorial units as well as the application of the analyzed methodology in the measurement of economic potential of organizations. The article consists of two basic parts; the first one discusses research methodology, the second part includes the results of empirical analyses.

Keywords: potential, method of potential, territorial unit potential, organization potential.

1. Wprowadzanie

Potencjał jest definiowany w ekonomii jako zasób zdolności, możliwości bądź też wydajności którą można przypisać do danej jednostki terytorialnej lub do organizacji. Już w roku 1970 G. Dutton wprowadził pojęcie potencjału dochodu i ludności oraz ich iloraz, który stał się odpowiednikiem miernika rozwoju społeczno-gospodarczego. Jednakże potencjał, zarówno organizacji, przedsiębiorstwa, jak i regionu, obszaru – jednostki terytorialnej – jest pojęciem wielowymiarowym, zależy bowiem od wielu różnych, często zależnych od siebie czynników. Potencjał określa możliwości jednostki na podstawie zdolności, kompetencji oraz sprawności, które posiada dana organizacja, a także mierzy umiejętność korzystania z tych zasobów oraz z zasobów otoczenia.

Zgodnie z przestrzennym modelem potencjału możliwości jednostki terytorialnej (regionu, województwa, powiatu lub gminy) zależą od kondycji samej jednostki, ale także od położenia jednostki w rozważanej przestrzeni oraz od przyjętej metryki odległości. Może to być przestrzeń geograficzna, w której dystans pomiędzy jednostkami jest mierzony jako odległość Euklidesowa pomiędzy współrzędnymi geograficznymi wyróżnionych punktów, można także rozważać odległość drogową (najkrótsza, najszybsza), rozważać dostępność połączeń pomiędzy jednostkami. Interesującym podejściem jest także rozważanie metryki jako wielkości ekonomicznej. Między innymi w pracach Czyż (2002), Suchecki (2010) oraz Mastalerz-Kodzis (2017) prowadzona jest dyskusja na temat wykorzystania metody potencjału i ilorazu potencjałów w rozważaniach z zakresu ekonometrii przestrzennej (zob. także Paelinck Klaassen (1982) oraz Rich (1980)).

W niniejszym artykule rozważa się zastosowanie metody potencjału do analiz dotyczących działalności różnego rodzaju organizacji (w tym przedsiębiorstw, firm, hurtowni i sklepów). Każda organizacja funkcjonuje w określonym otoczeniu gospodarczym. Jej sposób działania, efektywność, zdolność generowania zysku jest zależna zarówno od możliwości, które sama posiada, jak i od relacji z otoczeniem z którym współpracuje. Według autora, sposób obliczania potencjału ekonomicznego dla jednostek terytorialnych można przenieść z przestrzeni geograficznej do przestrzeni funkcjonowania organizacji uwzględniając ich wzajemne powiązania. Pojęcie odległości pomiędzy organizacjami będzie miało wówczas znaczenie ekonomiczne. Jej wartości to, na przykład, wielkość obrotów pomiędzy organizacjami, odsetek transakcji, bądź inny rodzaj miernika intensywności współpracy. Celem pracy jest konstrukcja miary potencjału organizacji oraz pokazanie jej własności, a także pokazanie zastosowania przestrzennej metody potencjału dla jednostek terytorialnych oraz organizacji.

Praca składa się z dwóch części, w pierwszej z nich zaprezentowano metodę potencjału przestrzennego oraz sposób pomiaru potencjału organizacji, część druga ma charakter

empiryczny, zawiera wyniki analizy obliczania potencjału ekonomicznego województw oraz przykład wyznaczania potencjału ekonomicznego organizacji.

2. Metodyka pomiaru potencjału ekonomicznego

W fizyce, potencjał to wielkość pomocnicza służąca do opisu pola fizycznego. Pole wielkości fizycznych to zestawienie funkcji charakteryzujących punkty przestrzeni i inne parametry (np. czas). Dla danego układu jednostek fizycznych $(i, j = 1, \dots, n; n \in N)$, na przykład potencjał cząstkowy P_{ij} jest wykorzystywany do analiz wzajemnych oddziaływań jednostek. Dla dwóch dowolnych jednostek wyznacza się go zgodnie ze wzorem:

$$P_{ij} = \alpha_0 \frac{P_i P_j}{d_{ij}} \quad (1)$$

Wartość potencjału cząstkowego jest interpretowana jako wielkość energii pomiędzy jednostkami i oraz j przypadającą na jednostkę masy, P_i, P_j to masy jednostek, d_{ij} odległość pomiędzy jednostkami, zaś α_0 jest parametrem.

2.1. Potencjał ekonomiczny jednostki terytorialnej

Na podstawie definicji potencjału cząstkowego konstruuje się pojęcie potencjału jednostki terytorialnej. Zakłada się, że system podziału terytorialnego składa się z n obiektów – jednostek przestrzennych ($n \in N$). Potencjał każdej jednostki jest zależny od wszystkich pozostałych jednostek, jednak w różnym stopniu. Model potencjału i -tej jednostki przestrzennej ($i = 1, 2, \dots, n, n \in N$) w danej jednostce czasowej (w roku, kwartale, miesiącu) zapisuje się w postaci:

$$V_i = \alpha_0 \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{B_j^{\alpha_{1,j}} P_j^{\alpha_{2,j}}}{d_{ij}^\beta} \quad (2)$$

gdzie:

B_i – waga masy i -tej jednostki,

$\alpha_0, \alpha_{1,j}, \alpha_{2,j}$ – parametry strukturalne modelu,

β – parametr odległości, pozostałe symbole jak wyżej.

Składowe powyższego wzoru mogą mieć interpretację ekonomiczną. Na przykład jako masę jednostki można uważać wielkość produkcji, PKB, liczbę ludności, zatrudnienie, wielkość obrotów w handlu zagranicznym, wielkość inwestycji. Wagą masy danej jednostki

przestrzennej może być struktura zawodowa ludności, wiek, płeć, dochody, wielkość inwestycji przypadająca na 1 mieszkańca. Wagi można przyjąć arbitralnie lub obliczyć na podstawie danych statystycznych. Metryka odległości pomiędzy jednostkami to na przykład odległość czasowa, fizyczna, euklidesowa, ekonomiczna. Parametry modelu są wyznaczone za pomocą metody najmniejszych kwadratów.

Zmienna objaśniana V_i jest interpretowana jako całkowita wielkość oddziaływania na i -tą jednostkę przestrzenną, zaś całkowity potencjał i -tej jednostki jest sumą potencjałów częściowych wszystkich jednostek systemu. Potencjał ekonomiczny może być interpretowany jako intensywność oddziaływania wszystkich regionów systemu na wybrany region. Potencjał stanowi sumę dwóch składowych: potencjału własnego oraz potencjału otoczenia. Położenie geograficzne ma znaczący wpływ na wartość potencjału otoczenia. W ekonomii można wymienić następujące przestrzenne modele potencjału: dochodu, ludności, lokalizacji (dostępność regionu dla mieszkańców pozostałych regionów). Potencjał dochodu to funkcja dochodu wytworzonego w danym regionie oraz w innych regionach, zaś potencjał ludności interpretuje się jako dostępność danego regionu dla ludności pozostałych regionów.

Przyjmuje się następujące oznaczenia:

LP_i – całkowity potencjał ludności w i -tym regionie,

DP_i – całkowity potencjał dochodu w i -tym regionie,

P_i – iloraz potencjałów w i -tym regionie ,

D_i – PKB w i -tym regionie ,

L_i – liczba ludności w i -tym regionie ,

d_{ij} – odległość pomiędzy regionami i oraz j .

Całkowity potencjał ludności i całkowity potencjał dochodu definiuje się jako sumy potencjałów własnych i otoczenia:

$$LP_i = L_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{L_j}{d_{ij}} \quad (3)$$

$$DP_i = D_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{D_j}{d_{ij}} \quad (4)$$

Natomiast iloraz potencjału dla i -tego regionu dany jest wzorem:

$$P_i = \frac{DP_i}{LP_i} \quad (5)$$

Potencjał to miara dostępności przestrzennej regionu, określa intensywność oddziaływania między regionami uwzględniając wielkości ekonomiczne oraz odległości pomiędzy regionami. We wzorach (3) i (4) dzieli się przez odległość pomiędzy jednostkami, bowiem im większa odległość, tym mniejszy wpływ na analizowane charakterystyki.

2.2. Potencjał ekonomiczny organizacji

Potencjał organizacji zależy od wielu czynników. W dużym uproszczeniu można zapisać, że zależy, między innymi, od zasobów rzeczowych, zasobów pracy oraz kapitału finansowego oraz od umiejętności zarządzania tymi czynnikami. Pomiar potencjału organizacji winien być zatem dokonywany na różnych poziomach zasobów i powinien stanowić zmienną syntetyczną omawianych składowych. Ponadto, organizacja zawsze funkcjonuje w określonym otoczeniu gospodarczym. Zatem jej potencjał także jest zależny od tego otoczenia. Istnieje jednak pewna trudność natury obliczeniowej związana z określeniem odległości pomiędzy organizacjami. W artykule przyjęto odległość natury ekonomicznej, a mianowicie intensywność współpracy mierzoną wielkością przepływów pieniężnych pomiędzy organizacjami. Wielkość potencjału (własnego i otoczenia) jest zależna od przyjętej odległości.

Przyjmuje się następujące oznaczenia w określonej jednostce czasu (roku, kwartale, miesiącu):

ZP_i – całkowity potencjał pracowników w i -tej organizacji,

DP_i – całkowity potencjał zysku w i -tej organizacji,

P_i – iloraz potencjałów w i -tej organizacji,

D_i – zysk i -tej organizacji,

Z_i – liczba pracowników w i -tej organizacji,

d_{ij} – intensywność współpracy pomiędzy organizacjami i oraz j .

Można zdefiniować potencjał pracowników (zatrudnienia) i potencjał zysku organizacji jako sumy potencjałów własnych i otoczenia:

$$ZP_i = Z_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n Z_j d_{ij} \quad (6)$$

$$DP_i = D_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n D_j d_{ij} \quad (7)$$

a także iloraz potencjału dla i -tej organizacji:

$$P_i = \frac{DP_i}{ZP_i} \quad (8)$$

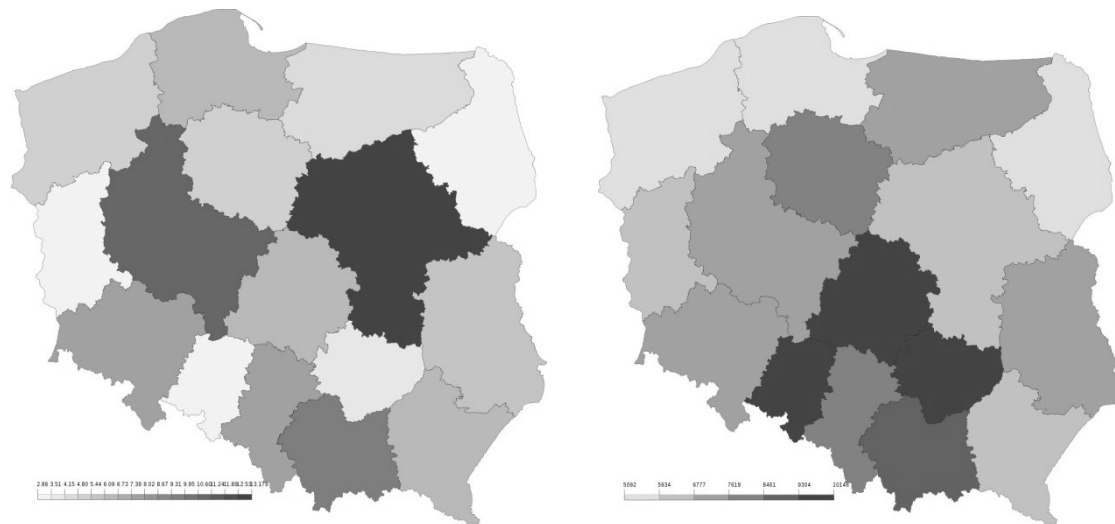
We wzorach (6) i (7) zaproponowano obliczanie iloczynu zysku i liczby pracowników oraz intensywności współpracy bowiem im większa intensywność współpracy, tym silniejsze oddziaływanie na inne organizacje. Na podstawie wartości potencjałów całkowitych zysku i zatrudnienia oraz ilorazu potencjału można oceniać organizacje, konstruować dla nich rankingi, a także oceniać zmiany wartości potencjału w czasie. Ponadto, model potencjału

współpracy pomiędzy organizacjami daje możliwość analizy wrażliwości na zmiany charakteryzowanych wielkości, uwzględnia wpływ wyboru intensywności współpracy na wielkość zysku.

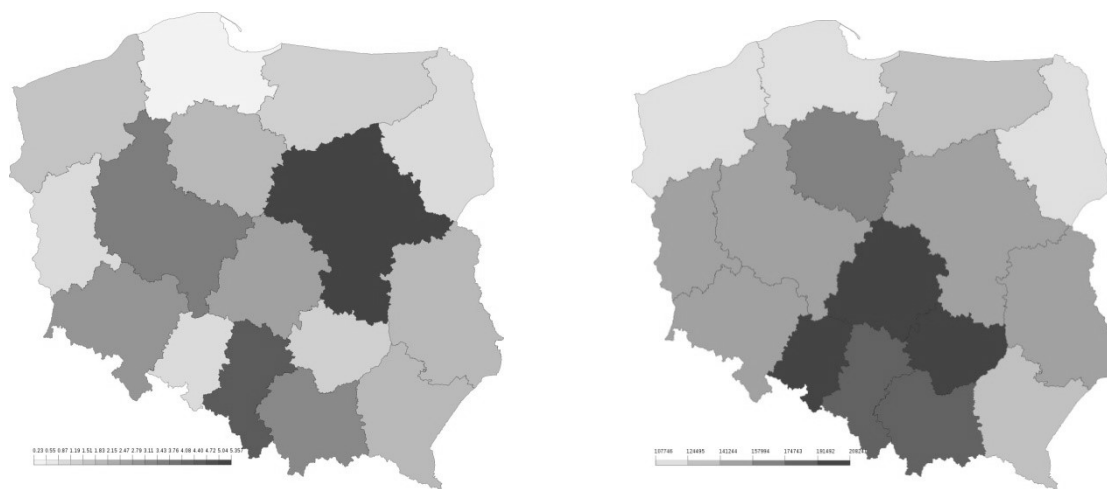
3. Analiza empiryczna

3.1. Potencjał ludności i dochodu województw Polski w roku 2016

Na podstawie danych GUS dotyczących liczby ludności oraz dochodów województw Polski za rok 2016 wyznaczono potencjały (całkowite, własne oraz otoczenia) ludności i dochodu. Metrykę stanowiła odległość Euklidesowa pomiędzy stolicami województw. Wyniki analiz pokazano na poniższych mapach, im ciemniejszy kolor obszaru tym wyższa wartość analizowanej charakterystyki. Na podstawie badań można wskazać województwa o najwyższym potencjale własnym i całkowitym ludności (Mazowieckie, Śląskie, Wielkopolskie) oraz najbardziej zależne od otoczenia (Świętokrzyskie, Opolskie, Łódzkie). Analogicznie, badając potencjał dochodu okazuje się, że najwyższy potencjał własny posiadają województwa Mazowieckie, Wielkopolskie i Małopolskie, zaś najsilniej zależne względem osiągniętych dochodów od sąsiadów (w sensie geograficznym) są Świętokrzyskie, Opolskie, Łódzkie. Można zatem stwierdzić, że województwa położone pomiędzy najsilniejszymi po względem liczby ludności i dochodu są od nich najbardziej zależne.



Rysunek 1. Potencjał własny dochodu oraz potencjał dochodu otoczenia województw Polski w roku 2016. Opracowanie własne na podstawie Rocznika Statystycznego GUS.



Rysunek 2. Potencjał własny ludności oraz potencjał ludności otoczenia województw Polski w roku 2016. Opracowanie własne na podstawie Rocznika Statystycznego GUS.

W pracy Mastalerz-Kodzis (2017) wyznaczono potencjał dochodu oraz dochodu rozporządzalnego na osobę w roku 2015 (całkowity, własny oraz otoczenia), a także potencjał ludności oraz ludności w wieku produkcyjnym i ich składowe. Na podstawie analiz wyznaczono regiony, w których korzystnie jest planować inwestycje ze względu na znaczący potencjał ludności w wieku produkcyjnym oraz obszary, w których warto się osiedlić ze względu na duży potencjał dochodu. Wyniki badań stanowiły element decyzyjny w procesie konstruowania strategii rozwoju inwestycji oraz w analizie opłacalności zatrudnienia.

W roku 2016 potencjały ludności i dochodu posiadały zbliżone wartości do wyznaczonych dla roku 2015 (Mastalerz-Kodzis (2017)). Można zatem stwierdzić, że rozkład przestrzenny potencjałów ekonomicznych na przykładzie województw Polski w latach 2015-2016 uległ znaczącej zmianie. Nieznacznie wzrósł potencjał dochodu, jednakże województwa o najwyższych i najniższych wartościach potencjału ekonomicznego pozostały te same (analizując rankingi potencjału dochodu i ludności nie odnotowano zmian).

3.2. Analiza potencjału organizacji i jej otoczenia

Analizując metodę potencjałów dla grupy organizacji rozważono przykłady dla różnych intensywności współpracy. Zakłada się, że organizacje wzajemnie ze sobą współpracują i wyniki tej współpracy przedstawiono w tabelach 1-4.

Przyjęto jako (d_1) intensywność współpracy pomiędzy organizacjami, liczoną jako (wielkość obrotów)/100000. Okazało się, że największy potencjał całkowity pracowników oraz dochodu posiada organizacja D, największy potencjał pracowników i zysku otoczenia zanotowano dla organizacji A. Zatem najbardziej zależna od otoczenia jest organizacja A (tabela 1, wartość 2,18), najbardziej niezależna jest organizacja D (tabela 1, wartość 0,95).

Tabela 1.*Potencjał zysku oraz zatrudnienia - dane oraz wyniki obliczeń dla d_1 .*

Organizacja	Zi	Di (tys)	ZPi całkowite	ZPi otoczenia	DPi całkowite (tys)	DPi otoczenia (tys)	Pi	Pi/(Di/Zi)
A	20	20000	170	150	370	350	2176	2,18
B	50	100000	110	60	232	132	2109	1,05
C	100	200000	142	42	293	93	2063	1,03
D	200	500000	235	35	560	60	2383	0,95

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 2.*Intensywność współpracy pomiędzy organizacjami – d_1 .*

Intensywność współpracy d_1	A	B	C	D
A	0	0,4	0,3	0,5
B	0,4	0	0,12	0,2
C	0,3	0,12	0	0,15
D	0,5	0,2	0,15	0

Źródło: Opracowanie własne.

Jeżeli jednak nastąpi zmiana intensywności współpracy, na przykład założymy, że organizacja A silnie współpracuje z pozostałymi organizacjami, zaś organizacja B współpracuje w bardzo małym stopniu (d_2), to zmianie ulega także wynik analizy (tabela 3).

Tabela 3.*Potencjał zysku oraz zatrudnienia - dane oraz wyniki obliczeń dla d_2 .*

Organizacja	Zi	Di (tys)	ZPi całkowite	ZPi otoczenia	DPi całkowite (tys)	DPi otoczenia (tys)	Pi	Pi/(Di/Zi)
A	20	20000	135	115	290	270	2148	2,15
B	50	100000	52,3	2,3	103	2,7	1964	0,98
C	100	200000	146	46	306	106	2096	1,05
D	200	500000	228	28	548	48,1	2403	0,96

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4.*Intensywność współpracy pomiędzy organizacjami - d_2 .*

Intensywność współpracy d_2	A	B	C	D
A	0	0,1	0,3	0,4
B	0,1	0	0,001	0,001
C	0,3	0,001	0	0,2
D	0,4	0,001	0,2	0

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku intensywności współpracy d_2 duży potencjał zatrudnienia oraz zysku otoczenia posiada organizacja A, najmniejszy organizacja B. Organizacje B oraz D są najmniej zależne od otoczenia (wartości 0,98 oraz 0,96), otoczenie innych organizacji najmniej wpływa na ich potencjał i sukces ekonomiczny.

Analiza skutków współpracy pomiędzy organizacjami z danego systemu jest istotna z punktu widzenia opłacalności oraz efektywności działalności gospodarczej. Metoda pomiaru potencjału ekonomicznego organizacji jest zatem interesującym i mającym zastosowanie w praktyce instrumentem mogącym stanowić element składowy procesu zarządzania.

4. Podsumowanie

Metoda potencjałów jest stosowana w analizach regionalnych na poziomie państw, regionów, a nawet powiatów i gmin. Wpływa na sprawne zarządzanie w sferze ekonomicznej, pozwala na przykład efektywnie wykorzystywać zasoby ludności oraz potencjał ekonomiczny regionów. W pracy Mastalerz-Kodzis (2017) poddano dyskusji wykorzystanie ilorazu potencjału do wspomaganie podejmowania decyzji dotyczących rynku pracy, zarówno przez pracodawców jak i pracobiorców. W niniejszym artykule na podstawie zaproponowanej metody potencjału ekonomicznego organizacji podjęto próbę wyznaczenia możliwości funkcjonowania organizacji w określonym otoczeniu gospodarczym. Wykorzystanie wielkości intensywności współpracy pomiędzy organizacjami w procesie analizy pozwala na duże możliwości aplikacyjne zaproponowanej metodyki, ale też wymaga dalszych analiz empirycznych i symulacyjnych. Wydaje się jednak, że zaproponowane w punkcie 2.2 podejście jest interesujące i posiada szerokie pole zastosowań.

Bibliografia

1. Czyż, T.: (2002). Zastosowanie modelu potencjału w analizie zróżnicowania regionalnego Polski. *Studia Regionalne i Lokalne*, nr 2-3.
2. Dutton, G. (1970). *Macroscopic Aspects of Metropolitan Evolution*, Harvard Papers in Theoretical Geography. Geography of Income Series, nr1.
3. Mastalerz-Kodzis, A. (2017). Iloraz potencjałów jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji i kształtowanie strategii na rynku pracy w Polsce. *Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie*, Z. 102, s. 215-224.
4. Paelinck, J.H.P. Klaassen, L.H. (1982). *Ekonometria przestrzenna*. Warszawa: PWN.

5. Rich, D.C. (1980). Potential Models in Human Geography. *Concepts and Techniques in Modern Geography*, "Geo Abstracts", nr 26, Norwich.
6. Suhecki, B. (2010). *Ekonometria przestrzenna*. Warszawa: Wydawnictwo Beck.
7. Rocznik Statystyczny Głównego Urzędu Statystycznego (2017). Warszawa.