przegląd

organizacji

Ostatnie dwadzieścia lat to okres rosnącego zainteresowania problematyką powiązań pomiędzy przedsiębiorstwami. Zjawiska bliskiego współdziałania przedsiębiorstw, takie jak: alianse strategiczne, *joint ventures*, organizacje wirtualne oraz układy *outsourcingowe* stanowią obszary dużej intensywności aplikacyjnej i badawczej. Wyodrębnia się powiązania przedsiębiorstw w układach pionowych (współdziałanie w łańcuchu wartości), poziomych (wspólne badania i wdrożenia standardów technologicznych, np. VHS) czy mieszanych. Kiedy powiązania te przejawiają określone cechy, pojawia się nowy obiekt w teorii zarządzania przedsiębiorstwem, a mianowicie sieci gospodarcze.

W ujęciu teorii kosztów transakcyjnych sytuuje się je pomiędzy rynkiem (cenowy mechanizm alokacji zasobów) a zintegrowanym przedsiębiorstwem (hierarchiczny mechanizm alokacji zasobów). Sieci gospodarcze stanowią zatem pośrednią formę organizacji wymiany. Wiadomo jednak, że transakcyjne podejście nie wystarcza ani do wyjaśnienia przyczyn powoływania, ani trwania tego typu struktur. Dostarcza jedynie odpowiedzi na pytanie o sens ich istnienia¹⁾.

Problem tworzenia oraz trwania współdziałania przedsiębiorstw literatura z zakresu zarządzania strategicznego podejmuje od strony aliansów. Upatruje się w nich narzędzia rozwoju przedsiębiorstwa, które po spełnieniu stawianych przed nim zadań prowadzi do rozpadu aliansu, bądź też do integracji przedsiębiorstw²⁾. Tymczasem sieci gospodarcze w branży motoryzacyjnej czy klastry przeczą temu pogładowi, a to ze względu na ich trwałość.

W celu wyjaśnienia uwarunkowań trwałości sieci międzyorganizacyjnych w pierwszej części autorzy przedstawiają podstawowe charakterystyki sieci międzyorganizacyjnych, w tym cele ich tworzenia. Następnie, na gruncie teorii gier, wskażą możliwości takiego kształtowania relacji, aby sprzyjały one trwałości powiązań sieciowych.

Sieci gospodarcze – wielowymiarowość i przyczyny tworzenia

Wyodrębnić można dwa sposoby definiowania sieci gospodarczych: strategiczny i socjoekonomiczny.

Na gruncie socjologii działalność gospodarczą traktuje się jako szczególny rodzaj aktywności człowieka i zbiorowości ludzkich, osadzony w strukturze społecznej³⁾. Kategoria „osadzenia” (*embeddedness*) prowadzi do wniosku, że każde przedsiębiorstwo uwarunkowane jest społecznymi relacjami członków jego społeczności. Więzi społeczne wpływają na zachowania oraz stanowią uwarunkowanie cenowego (rynku), ale też hierarchicznego mechanizmu alokacji zasobów (przedsiębiorstwa). Zatem można stwierdzić, że socjoekonomiczne podejście do sieci gospodarczych traktuje je jako wtórny twór, rozpięty na wcześniej istniejących sieciach relacji społecznych. Przykładem takiego poglądu może być definicja R. Gulatiego⁴⁾, według której „sieci stanowią zbiór węzłów oraz relacji określonego typu (gospodarczych – przyp. autorów) zachodzących pomiędzy nimi”.

Na gruncie zarządzania strategicznego przyjmuje się natomiast założenie tworzenia sieci gospodarczych

Trwałość sieci gospodarczych w świetle teorii gier

<https://doi.org/10.33141/po.2005.03.04>

Przegląd Organizacji, Nr 3 (782), 2005, ss. 18-21

www.przegladororganizacji.pl

Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Andrzej Borczuch, Wojciech Czakon

do realizacji określonych celów. M.P. Koza i A.Y. Lewin⁵⁾ traktują sieć gospodarczą jako „formę organizacyjną angażującą wiele organizacji powodowanych instrumentalnymi celami indywidualnymi lub zbiorowymi. Członkowie sieci przejawiają ko-specjalizację⁶⁾, wnosząc w sieć unikatową zdolność tworzenia wartości, taką jak zasoby wiedzy lub dostęp do rynku. Zwykle członkowie sieci włączają w jej działalność pewną część swojej działalności, resztę pozostawiając poza siecią. Zarządzanie siecią (*governance*) oraz koordynacja i integracja wymiany jest wspomagana narzędziami formalnymi oraz nieformalnymi”.

Podkreślić trzeba komplementarność tych podejść badawczych. W istocie nie wykluczają się one, lecz badają różne wymiary zjawiska współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami. Przekonanie o wielowymiarowości sieci gospodarczych znajduje coraz częściej wyraz we współczesnych publikacjach. Na przykład M. Holmlund proponuje trójwymiarowy układ odniesienia, w którym wyodrębnia wymiar społeczny, wymiar strukturalny oraz wymiar ekonomiczny. Przedstawia go rysunek.

Przegląd literatury wskazuje na pewne wyraźnie dominujące przyczyny tworzenia związków sieciowych pomiędzy przedsiębiorstwami. Są nimi⁷⁾:

- wzrost konkurencyjności, rozumiany jako podstawowa przyczyna nawiązywania relacji oraz wchodzenia w sieć gospodarcze, funkcjonowanie w sieci musi zapewniać przetrwanie uczestników, ich relatywną siłę oraz akceptację właścicieli formułowaną na podstawie oceny efektywności gospodarowania;
- ograniczenie niepewności związanej z zachowaniem partnerów, a szczególnie dotyczącej możliwości sprzedaży wyrobów lub usług;
- elastyczność związana z możliwością doboru uczestników sieci w ramach istniejących powiązań oraz roz-

szerzania jej zakresu bez szczególnych nakładów ze strony dotychczasowych uczestników.

Aby te cele mogły zostać osiągnięte, warunkiem koniecznym wydaje się trwałość więzi w sieci gospodarczej.

Sieci gospodarcze w świetle teorii gier

Zagadnienie trwałości sieci można opisać wykorzystując teorię gier. Teoria gier pozwala zidentyfikować warunki podejmowania decyzji strategicznych. Z jej punktu widzenia, w każdej sieci występują następujące elementy:

- podmioty tworzące sieć (gracze – co najmniej dwóch),
- zasady, na podstawie których sieć funkcjonuje (reguły gry),
- opis dostępnej informacji dla uczestnika sieci w każdym momencie gry,
- zestaw dostępnych ruchów dla każdego z podmiotów tworzących sieć w każdej chwili, kiedy będzie chciał podjąć decyzję,
- wypłaty, jakie otrzymuje każdy z uczestników (graczy) na każdym etapie gry⁸⁾.

Należy podkreślić, że z punktu widzenia teorii gier wymienione elementy są traktowane jako wiedza ogólnie dostępna. Celem opisu i analizy powstałych sytuacji decyzyjnych jest wybór strategii, w których każdy z podmiotów tworzących sieć dąży do osiągnięcia możliwie najwyższej wypłaty⁹⁾.

W literaturze przedmiotu istnieje wiele kryteriów, na podstawie których dokonuje się klasyfikacji gier. Wykorzystanie gier o sumie niezerowej oraz gier kooperacyjnych wydaje się być zasadne do opisu sytuacji decyzyjnych zachodzących w sieciach gospodarczych. Pośród nich najbardziej rozpowszechniony w literaturze jest tzw. dylemat więźnia. Z punktu widzenia teorii gier na trwałość układów sieciowych mają przede wszystkim wpływ: struktura wypłat podmiotów tworzących sieć, tzw. cień przyszłości i liczba podmiotów (graczy) tworzących sieć.

Struktura wypłat graczy tworzących sieć

Dla jasności rozważań przyjąć można najprostsz-
y układ sieciowy, tworzony przez dwa podmioty. Każdy z partnerów do dyspozycji ma dwie strategie: współpracy bądź rywalizacji. Funkcjonowanie sieci zakłada, że oba podmioty powinny ze sobą współpracować, tymczasem w dylemacie więźnia, przedstawionym w tabeli, strategię znajdującą się w równowadze sprowadzają się do rywalizacji obu gra-

Rys. Wymiary sieci według M. Holmlund

Źródło: opracowanie własne, na podstawie M. HOLMLUND, *What are Relationships in Business Networks*, „Management Decision” 1997, vol. 35, nr 4, s. 306.

czy. Najbardziej korzystna dla obydwu graczy byłaby kombinacja strategii współpraca–współpraca (WW). Wówczas obydwaj partnerzy otrzymają jednakowe, wysokie wypłaty. Jest to równocześnie punkt optymalności strategii w dylemacie więźnia w sensie V. Pareta, gdyż zwiększenie wartości wypłaty jednego z podmiotów spowoduje zmniejszenie wypłaty drugiemu z nich.

Jednakże każdy z partnerów uważa, że rywalizacja może przynieść mu zwiększenie wypłaty. Stąd dwie kombinacje strategii współpraca–rywalizacja (WR) i rywalizacja–współpraca (RW) są najmniej korzystne dla partnera, który chce współpracować, w przypadku gdy jego partner dąży do rywalizacji. Obustronna obawa przed poniesieniem straty w przypadku przyjęcia przez partnera strategii rywalizacji powoduje, że każdy z graczy przyjmuje strategię rywalizacji, jako ewentualną odpowiedź na podobną strategię ze strony partnera. Oznacza to, że jedynym punktem równowagi w obszarze strategii czystych w dylemacie więźnia w sensie J. Nasha jest para strategii rywalizacja–rywalizacja. Strategie będące w punkcie równowagi nie są strategiami optymalnymi w sensie V. Pareta. Taka sytuacja powoduje także, że sieć gospodarcza nie mogłaby się utrzymać. Każdy z partnerów bałby się zachowań oportunistycznych pozostałych uczestników sieci.

Aby współpraca mogła zaistnieć i trwać, należy tak zmodyfikować dylemat więźnia, aby wypłaty z tytułu obustronnej współpracy w sieci spełniały dwa podstawowe warunki:

- $WW > 0$, tj. warunek bezwzględnej korzystności współpracy, oraz
- $WW > RR$, tj. warunek przewagi współpracy nad rywalizacją.

Jeżeli jednak każdy z graczy zachowuje się w dylemacie więźnia racjonalnie, to istnieje presja skłaniająca do rywalizacji, składająca się z dwóch czynników: chciwości i obawy. Chciwość powoduje, że rywalizacja jest sposobem otrzymania największej wypłaty. Natomiast obawa sugeruje rywalizację, ponieważ gracz, który wybrał rywalizację, otrzyma największą wypłatę¹⁰. W rezultacie każdy z partnerów w aliansie zachowuje się paradoksalnie: dąży do poniesienia porażki łącznie z awersją w stosunku do możliwości uzyskania zysku¹¹.

Rywalizacja w układach sieciowych nie może zatem być bardziej opłacalna od współpracy. Dalsza modyfikacja dylematu więźnia powinna spowodować występowanie dwóch stanów równowagi w obszarze strategii czystych: współpraca–współpraca (WW) oraz rywalizacja–rywalizacja (RR). Przy tym wypłaty dla tych dwóch par strategii są takie same i mają jednakową wartość dla każdego z partnerów. Obustronna współpraca staje się bardziej opłacalna.

Aby partnerzy w sieci gospodarczej uczyli się warunków zmodyfikowanego dylematu więźnia, niezbędne jest wielokrotne powtarzanie tej gry. Potrzebna jest względnie długotrwała współpraca. Zatem w tej nowej grze jeden z partnerów, któremu szczególnie zależy na współpracy, aby zwiększyć trwałość sieci wielokrotnie stosuje strategię współpracy, mimo że drugi z graczy przejawia skłonność do rywalizacji. Partner, któremu zależy na współpracy, ma nadzieję, że drugi z graczy w kolejnych rundach gry zrozumie jej zasady i porzuci strategię rywalizacji na rzecz współpracy, która każdemu z partnerów gwarantuje wyższe wypłaty¹². Aspekty powtarzalności gry i ich znaczenie dla stabilności sieci badał R. Axelrode, który wprowadził do literatury przedmiotu pojęcie tzw. cienia przyszłości. R. Axelrode w powtarzalnym dylemacie więźnia wprowadził tzw. parametr dyskontujący w $(0 \leq w \leq 1)$, który określa ważność przeszłości w podejmowaniu teraźniejszych decyzji o współpracy lub rywalizacji. Ogólna zasada stanowi, że jeżeli współczynnik dyskontujący $w > 0$, to oczekiwane korzyści z tytułu uczestnictwa w sieci mogą przewyższać wypłaty otrzymywane z krótkookresowej rywalizacji. Na podstawie obserwacji można wyróżnić trzy następujące sytuacje:

- $2/3 \leq w \leq 1$ – wówczas wartość przyszłych wypłat jest na tyle duża, że gracze wybiorą strategię współpracy,
- $1/2 \leq w \leq 2/3$ – gracze stosują przemiennie strategię współpracy i rywalizacji,
- $0 \leq w \leq 1/2$ – możliwość uzyskania wyższych wypłat w przyszłości nie ma dla graczy większego znaczenia, tak więc gracze wykazują wyższą skłonność do rywalizacji¹³.

Znaczenie cienia przyszłości osłabione jest dwoma czynnikami. Pierwszy z nich związany jest z faktem, że żaden z graczy nie ma pewności czy uczestniczy w grze jednorazowej, czy powtarzalnej oraz czy następna runda jest ostatnia, czy też możliwe są kolejne powtórzenia danej gry¹⁴. Drugim, istotnym czynnikiem obniżającym znaczenie cienia przyszłości są prawidłowości wynikające z założeń o racjonalności podejmowania decyzji przez każdego z graczy. Niektórzy autorzy sugerują bowiem, że gracze wybierają na ogół możliwość otrzymania niższej, ale pewnej wypłaty w teraźniejszości od możliwości otrzymania wyższej, niepewnej wypłaty w przyszłości.

Na ogół w sieciach gospodarczych uczestniczy więcej niż dwóch partnerów i aby sieć funkcjonowała, każdy z nich powinien realizować strategię współpracy. Zatem gracze w sieciach gospodarczych tworzą koalicję. Koalicją graczy nazywamy każdy zbiór pojedynczych graczy świadomie koordynujących swoje działania¹⁵. Jednakże każdy z graczy wchodząc do sieci dąży do maksymalizacji swojej własnej wypłaty.

Tab. Gry o sumie niezerowej w układach sieciowych

Strategie partnera 2 Strategie partnera 1	(współpracować)	(rywalizować)	Strategie partnera 2 Strategie partnera 1	(współpracować)	(rywalizować)
(współpracować)	3,0 3,0	0,0 5,0	(współpracować)	1,0 1,0	0,0 2,0
(rywalizować)	5,0 0,0	1,0 1,0	(rywalizować)	2,0 0,0	1,0 1,0

Źródło: opracowanie własne.

Z punktu widzenia każdego z uczestników układu gra (sieć), w której bierze udział, powinna być grą istotną, czyli taką, w której każdy z graczy uzyskuje wypłatę wyższą od tej, jaką uzyskalby działając samodzielnie, w przeciwieństwie do gier nieistotnych, a więc takich, w których przynajmniej jeden z graczy uzyskuje wypłatę co najwyżej taką, jaką uzyskalby działając samodzielnie¹⁶⁾.

Ponadto można przyjąć, że jednym z kryteriów charakteryzujących trwałość układów sieciowych jest ich stabilność. Na ogół twierdzi się, że zwiększenie liczby uczestników sieci prowadzi do zwiększenia jej stabilności, gdyż sieć może uzyskać przewagę nad konkurentami, którzy do niej nie weszli. Szczególnie znanym przypadkiem takich sieci są porozumienia producentów sprzętu *high-technology*, w których występuje potrzeba standaryzacji komponentów oraz oprogramowania (np. GSM 900). Każdy z uczestników wnosi jednak do sieci swoje własne cele i interesy. Dlatego o stabilności sieci decydują następujące czynniki:

- żaden z graczy-sygnatariuszy sieci nie ma wystarczająco silnej motywacji do jednostronnego zerwania koalicji;
- żaden z graczy nie będących sygnatariuszami danej koalicji (sieci) nie ma na celu wejścia do koalicji.

Jeżeli oba warunki zostaną spełnione równocześnie, liczba graczy tworzących daną koalicję pozostanie stała, a koalicja jest koalicją stabilną¹⁷⁾.

Zakończenie

Problematyka współdziałania pomiędzy przedsiębiorstwami na konkurencyjnym rynku to kwestia niezwykle aktualna. Przejawia się ona w wielu branżach, a także w polityce Unii Europejskiej. Przypomnieć można, że tzw. proces boloński zakłada utworzenie spójnej sieci uczelni wyższych w Europie, współpracujących ze sobą. W trwałości, rozumianej jako stosunkowo długi czas trwania, upatrywać trzeba możliwości osiągnięcia celów sieci. Analiza modeli sytuacji decyzyjnych uczestników sieci przy wykorzystaniu teorii gier pozwala sformułować następujące warunki trwałości sieci gospodarczych.

■ Aby zwiększyć trwałość sieci gospodarczych, należy tak przekształcić strukturę wypłat pomiędzy partnerami uczestniczącymi w grze, aby obustronna współpraca była bardziej opłacalna od pokusy rywalizacji.

■ Aby zwiększyć trwałość sieci gospodarczych, należy tak przekształcić strukturę wypłat, by zmniejszyć wartość wypłaty dla partnera stosującego strategię rywalizacji w przypadku, gdy drugi z aliantów stosuje strategię współpracy.

■ Trwałość sieci gospodarczych wymaga, aby gra (współpraca) była wielokrotnie powtarzalna w czasie, a partnerzy mieli zdolność uczenia się zasad gry, w której uczestniczą.

■ Aby zwiększyć trwałość sieci gospodarczych, należy tak przekształcić grę, by każdy z partnerów miał świadomość, że bierze udział w grze wielokrotnie powtarzalnej i każda następna runda nie jest ostatnią w tej grze.

■ Wzrost liczby uczestników sieci nie decyduje jeszcze o jej trwałości. Sieć jest bowiem stabilna, jeżeli żaden z jej uczestników nie dąży do jej zerwania i odwrotnie, żaden z podmiotów nie będących uczestni-

kami sieci nie chce do niej wejść. Każde wejście i wyjście rozchwiewa bowiem istniejącą równowagę w sieci.

Autorzy dochodzą również do ważnego dylematu praktycznego: trwałość a stabilność. O ile trwałość mówi bowiem o czasie trwania, o tyle stabilność podnosi wątek liczebności uczestników sieci oraz zmienności relacji ją tworzących. Zagadnienie to, a także pytania o możliwość i sposoby spełniania warunków trwałości sieci wymagają dalszych badań.

dr Andrzej Borczuch, dr Wojciech Czakon

Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem
Akademia Ekonomiczna im. K. Adamieckiego
w Katowicach

PRZYPISY

- ¹⁾ M. GRANOVETTER, *Economic Institutions as Social Constructions: A Framework For Analysis*, „Acta Sociologica” 1992, nr 35, s. 4.
- ²⁾ Na przykładzie ewolucji pojedynczego powiązania, tj. aliansu tendencję taką wymieniają np.: H. CHWISTEKA-DUDEK, W. SROKA, *Alianse strategiczne. Problemy teorii i dylematy praktyki*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2000, s. 23.
- ³⁾ Patrz szerzej w: B. UZZI, *The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations: The Network Effect*, „American Sociological Review” 1996, vol. 61, nr 4, s. 674–698.
- ⁴⁾ R. GULATI, *Alliances and Networks*, „Strategic Management Journal” 1998, vol. 19, s. 295.
- ⁵⁾ M.P. KOZA, A.Y. LEWIN, *The Coevolution of Network Alliances: A Longitudinal Analysis of an International Professional Service Network*, „Organization Science” 1999, vol. 10, nr 5, s. 638–653.
- ⁶⁾ Szczególnym przypadkiem uprzywilejowanych warunków wymiany jest ko-specjalizacja. Zjawisko to polega na dokonywaniu adaptacji aktywów dwóch lub więcej przedsiębiorstw względem siebie. Szerzej patrz w: Ch-J. CHEN, L-S. CHANG, *Dynamics of Business Network Embeddedness*, „Journal of American Academy of Business” 2004, vol. 5, nr 1/2, s. 239.
- ⁷⁾ Przedstawione poniżej cele pojawiają się najczęściej pośród przyczyn nawiązywania sieciowych więzi gospodarczych. Motywy wchodzenia w sieci formułowane są w różny sposób w zależności od przyjętej perspektywy badawczej, m.in.: zasobowego podejścia do przedsiębiorstwa, relacyjnego podejścia do przedsiębiorstwa, teorii kosztów transakcyjnych. Patrz szerzej np. w: C. JONES, W.S. HESTERLY, S.P. BORGATTI, *A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms*, „Academy of Management Review” 1997, vol. 22, nr 4, s. 911–945.
- ⁸⁾ Por. J. CYGLER, *Alianse strategiczne*, Difin, Warszawa 2002, s. 47.
- ⁹⁾ Dążenie do maksymalizowania wypłat przez każdego z graczy biorących udział w grze wynika z założenia racjonalności podejmowania decyzji przez każdego z graczy. Por. P.D. STAFFIN, *Teoria gier*, Scholar, Warszawa 2001, s. 1.
- ¹⁰⁾ Por. J. CYGLER, *Alianse...*, op.cit., s. 50.
- ¹¹⁾ H. GINTIS, *Game Theory Evolving. A Problem-Centered Introduction to Modeling Strategic Interaction*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey 2000, s. 244–245.
- ¹²⁾ Wpływ poprzednich doświadczeń (*cooperative history*) każdego z graczy uczestniczących w aliansie na stosowane strategie współpracy bądź rywalizacji badał A. Parkhe. Por. A. PARKHE, *Strategic Alliance Structuring: A Game Theoretic and Transaction Cost Examination of Interfirm Cooperation*, „Academy of Management Journal”, sierpień 1993, s. 807.
- ¹³⁾ Por. J. CYGLER, *Alianse...*, op.cit., s. 53–54.
- ¹⁴⁾ Z badań empirycznych dylematu więźnia rozgrywanego wielokrotnie wynika, że im silniejsze jest wrażenie u graczy, że dana runda gry jest ostatnią, tym bardziej wzrasta skłonność do rywalizacji. Por. J. KAY, *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996, s. 213.
- ¹⁵⁾ Por. M. MALAWSKI, A. WIECZOREK, H. SOSNOWSKA, *Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, PWN, Warszawa 1997, s. 13.
- ¹⁶⁾ R.D. LUCE, H. RAIFFA, *Gry i decyzje*, PWN, Warszawa 1964, s. 172–187.
- ¹⁷⁾ G. ROMP, *Game Theory. Introduction and Applications*, Oxford University Press, New York 1997, s. 222.