

Marta Gancarczyk

Mechanizmy i metody konkurowania firm technologicznych

Ekonomiczne Problemy Usług nr 90, 147-164

2012

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MARTA GANCARCZYK

Wyższa Szkoła Biznesu – National-Louis University w Nowym Sączu

MECHANIZMY I METODY KONKUROWANIA FIRM TECHNOLOGICZNYCH

Wprowadzenie

Firmy technologiczne wyróżniają się ponadprzeciętnymi wskaźnikami intensywności badawczo-rozwojowej, udziału kadr inżynierskich i badawczych oraz koncentracją na technologii w głównych aspektach działania. Intensywność inwestycji w rozwój złożonych, opartych na współczesnej nauce technologii, a przy tym niepewność co do zwrotu z inwestycji uzasadniają stosowanie przez te firmy sieciowych metod konkurowania.

Celem artykułu jest przedstawienie mechanizmów i metod konkurowania firm technologicznych w obszarze komercjalizacji technologii na podstawie dwóch koncepcji: strategii zamknięcia (*lock-in*) i efektów zewnętrznych sieci (*network externalities*).

W kolejnych częściach opracowania przedstawiono znaczenie firm technologicznych na tle sektorów technologicznie zaawansowanych, mechanizmy konkurowania firm technologicznych w ujęciu sieciowym (strategia zamknięcia i efekty zewnętrzne sieci), a następnie metody konkurowania wynikające z przedstawionych podstaw teoretycznych. Wnioskowanie oparto na literaturze przedmiotu, w tym na studiach przypadków firm technologicznych działających w obszarze komercjalizacji.

1. Sektory technologicznie zaawansowane a firmy technologiczne

Sektory technologicznie zaawansowane¹ charakteryzuje wysoka dynamika wzrostu oraz wpływ na postęp i efektywność gospodarowania w całej gospodarce. Stąd branże² te są przedmiotem zainteresowania polityki gospodarczej nakierowanej na podniesienie międzynarodowej konkurencyjności w oparciu o nowe technologie. Problemem naukowym i praktycznym staje się w tej sytuacji przyjęcie kryteriów wyodrębniania takich branż oraz ich ujednocionej klasyfikacji. Pierwsze próby identyfikacji sektorów wysokich technologii podjęto w USA jeszcze przed II wojną światową, za główne kryterium przyjmując tzw. intensywność technologiczną (*technology intensity*), określoną wskaźnikiem udziału wydatków na badania i rozwój w przychodach ze sprzedaży. Wskaźnik ten – z pewnymi modyfikacjami nazewnictwa (naukochłonność, wiedzochłonność, intensywność badawczo-rozwojowa) oraz zmiennych (udział wydatków na B+R w sprzedaży, obrotach lub wartości dodanej) – stał się punktem wyjścia w klasyfikacjach prowadzonych przez OECD i Komisję Europejską (Eurostat)³. Do branż tych zalicza się najczęściej spośród sektorów produkcyjnych: lotniczy i kosmiczny, farmaceutyczny i biotechnologie, komputerowy i maszyn biurowych, elektroniczny (radiowo-telewizyjny i sprzętu telekomunikacyjnego) oraz aparatury medycznej i instrumentów precyzyjnych, a z sektorów usługowych: telekomunikacyjny, informatyczny oraz badawczo-rozwojowy⁴. Należy zastrzec, iż wykazy te różnią się nieco w poszczególnych klasyfikacjach. Wskaźnik intensywności technologicznej jako udział wydatków na B+R w wynikach (produkcji) sektora (sprzedaż, wartość dodana, obroty) utrzymuje się jako podstawowe i obiektywne kryterium identyfikacji, mimo od lat formułowanej krytyki. Krytyka ta wynika z natury wydatków jako czynnika, który nie określa rezultatów w dziedzinie technologicznej innowacyjności ani też nie jest ich głównym determinantem, lecz raczej miernikiem nakładów

¹ W tekście stosuje się zamiennie określenia *sektory technologicznie zaawansowane* lub *sektory wysokich technologii* jako tłumaczenie ang. *high technology sectors*.

² Określenia *sektor* i *branża* traktowane są w artykule jako synonimy.

³ B. Godin, *The obsession of competitiveness and its impact on statistics: the construction of high technology indicators*, „Research Policy” 2004, No. 8 (33), s. 1217–1229.

⁴ M. Ratajczak-Mrozek, *Specyfika przedsiębiorstw zaawansowanych technologii (high-tech)*, „Przegląd Organizacji” 2011, nr 2, s. 2–29.

niekoniecznie przekształcających się w innowacje. Jako alternatywę proponowano aktywność patentową, która wywołuje jednak podobne wątpliwości (nie wszystkie patenty są wykorzystywane w praktyce). Ponadto w wyniku tej klasyfikacji wśród branż wysokich technologii znalazły się firmy, które nie nosiły cech technologicznie zaawansowanych, a poza nimi przedsiębiorstwa posługujące się złożoną technologią i nakierowane na innowacyjność produktową o charakterze przełomowym⁵. Niedostatki te próbowano ograniczyć, przyjmując jako podstawę podziału produkty, nie zaś przynależność do branży. Innym problemem stosowanych klasyfikacji jest przyjęcie wskaźnika relatywnych nakładów na B+R (udziału tych nakładów w sprzedaży lub wartości dodanej) zamiast ich bezwzględnej wartości, co powoduje wyodrębnienie branż, które mają relatywnie mały udział w gospodarce. Same nakłady na badania nie uwzględniają ponadto efektu rozprzestrzeniania technologii jako uprzedmiotowionej, w postaci maszyn i urządzeń. Oznacza to, że w grupie technologicznie zaawansowanych mogły znaleźć się firmy niewykorzystujące ani niestosujące zaawansowanych technologicznie produktów i procesów, a poza tą grupą – użytkownicy zaawansowanych systemów produkcji angażujący wysokiej klasy profesjonalistów. Próba odpowiedzi w tym przypadku było skonstruowanie dodatkowego wskaźnika, inwestycji pośrednich w B+R, który odzwierciedlał wydatki firmy na urządzenia i dobra pośrednie, uwzględniając tym samym efekt rozprzestrzeniania technologii stworzonych w innych sektorach. Wskaźnik bezpośredni, nakłady na B+R, reprezentował wysiłki w tworzeniu technologii, a wskaźnik pośredni, nakłady na technologie uprzedmiotowioną – aktywność w stosowaniu technologii⁶. Proponowano także kryteria pomocnicze – jak liczba badaczy i naukowców zaangażowanych w badania i rozwój czy poziom wykształcenia kadr. Generalnie jednak wskaźnik technologicznej czy badawczo-rozwojowej intensywności pozostaje podstawą identyfikacji sektorów technologicznie zaawansowanych.

Wyodrębniając sektory wysokich technologii, przyjmuje się założenia co do zachowań i cech działających w nich przedsiębiorstw, a w konsekwencji ich

⁵ A. Wziątek-Kubiak, *Zróżnicowanie wzorców działalności innowacyjnej przedsiębiorstw o niskiej i wysokiej technologii. Analiza porównawcza*, *Studia Ekonomiczne* nr 2 (LXV), 2010, s. 141–168.

⁶ T. Hatzichronoglou, *Revision of high-technology sector and product classification*, STI Working Papers 1997, No. 2, OECD, Paris.

gospodarczego znaczenia oraz miejsca w polityce gospodarczej. Wśród cech działalności w ramach sektorów wysokiej technologii wymienia się m.in.⁷:

- wysoką intensywność badawczo-rozwojową w zakresie zarówno tworzenia technologii (nakłady na prace badawczo-rozwojowe), jak i jej użytkowania (nakłady na technologię uprzedmiotowioną);
- wysoką innowacyjność produktową i procesową w skali świata lub przynajmniej rynku;
- wysokie kwalifikacje kadr, wśród których znaczący udział mają inżynierowie i pracownicy zaangażowani w badania i rozwój;
- złożoną technologię wytwarzania oraz złożone produkty i usługi.

Wynikiem powyższej charakterystyki jest gospodarcze znaczenie tych firm, polegające na⁸:

- kreowaniu nowych produktów i rynków przez innowacje;
- udziale w eksporcie i konkurencyjności na rynkach zagranicznych;
- zwiększaniu efektywności działania we własnym sektorze oraz w branżach stosujących ich technologie;
- tworzeniu wysokiej jakości miejsc pracy, a także przyczynianiu się do ich powstawania w branżach wykorzystujących opracowane przez nie technologie;
- oferowaniu produktów i usług o wysokiej wartości dodanej.

Działalność oparta na technologii niesie jednak wyzwania i obarczona jest nie tyle nawet ryzykiem, co niepewnością. Firmy te rozwijają najczęściej innowacje o charakterze produktowym i przełomowym. Nie są jasne perspektywy przekształcenia wynalazku w komercyjny produkt czy usługę i trudno oszacować ostateczną wartość inwestycji oraz jej akceptację przez rynek. Intensywność inwestowania powoduje też często niskie wskaźniki płynności i wypłacalności. Ze względu na wkład tych firm w gospodarkę uzasadnione jest badanie ich natury i zachowań, aby wypracować stosowne do tej specyfiki metody zarządzania, a także dobrać odpowiednie narzędzia wsparcia publicznego, na zasadzie pomocy selektywnej kierowanej do firm o tej właśnie charakterystyce.

⁷ T. Hatzichronoglou, *Revision of high-technology...; High-tech SMEs in Europe*, „Observatory of European SMEs” 2002, No. 6, European Commission, Brussels; J. Medcof, *Identifying 'super technology' industries*, „Research-Technology Management” 1999, No. 4 (42), s. 31–36.

⁸ B. Godin, *The obsession of competitiveness...*

Biorąc pod uwagę zastrzeżenia co do sposobu wyodrębniania sektorów wysokich technologii, należy stwierdzić, że nie wszystkie działające w nich firmy odpowiadają przedstawionej wyżej charakterystyce, a część przedsiębiorstw odpowiadających jej jest poza przyjętą klasyfikacją.

Rozwiązaniem jest przyjęcie za bezpośredni przedmiot badań i wniosków normatywnych nie sektorów, lecz firm technologicznych (*technology firms, technology-based firms*). Pierwszym, pośrednim etapem służącym do identyfikacji tych firm może być klasyfikacja sektorowa. Jednak ostateczna selekcja przedsiębiorstw powinna odbywać się na podstawie zbieżności ich cech z określonymi wcześniej cechami działalności w branżach zaawansowanych technologii. Podejmowane są próby uszczegółowienia kryteriów dla definicji firmy technologicznej, przy czym konceptualizacja zjawiska nie została jeszcze zamknięta. Oprócz wymienionych wcześniej cech działalności w sektorach *high-tech* podawane są także inne, liczne wyróżniki, które można pogrupować w trzy wymiary: a) działalność badawczo-rozwojowa oraz czynniki organizacyjne i rynkowe, b) rodzaj innowacyjności (głównie w obrębie produktu, ewentualnie procesu) oraz c) kultura organizacyjna. Definicje albo skupiają się na pojedynczych, obiektywnych wskaźnikach, albo przyjmują szerokie rozumienie tych przedsiębiorstw jako opartych na technologii i współczesnej nauce w głównych aspektach działania (tabela 1). Pierwsze podejście ma przede wszystkim znaczenie dla obiektywnej identyfikacji zjawiska, w oparciu o parametry ilościowe, jak wskaźnik intensywności badawczo-rozwojowej czy udział w zatrudnieniu kadr realizujących badania i rozwój. Wartością drugiego podejścia jest kompleksowe ujęcie natury przedsiębiorstw technologicznych jako wykorzystujących osiągnięcia współczesnej nauki i opartych na technologii w sferze celów, zasobów i relacji z otoczeniem.

Definicje firmy technologicznej

Autorzy	Definicja
Glasmeier i in., Harpaz, Meshoulam	Firma zatrudniająca ponadprzeciętną liczbę inżynierów i naukowców
Maidique, Hayes, Medcof	Firma inwestująca przynajmniej 3% przychodów w badania i rozwój
MacDonald	Firma tworząca złożone produkty
Rogers i Larsen, Nijkamp i in.	Firma osiągająca wysoką stopę wzrostu i sprzedająca produkty na rynku światowym
Granstrand	Firma, której zasoby, relacje wewnętrzne i zewnętrzne, pomysły biznesowe, cele i zarządzanie w znacznym stopniu uwzględniają technologię lub podlegają jej wpływom
Stawasz	Firma rozwijająca, produkująca i sprzedająca dobra i usługi, które ucieleśniają znaczący element współczesnej nauki
Grinstein i Goldman	Firma oparta na technologii w trzech wymiarach: a) działalność badawczo-rozwojowa, organizacja i rynek, b) rodzaj innowacyjności, c) kultura organizacyjna; autorzy podają szczegółową charakterystykę tych wymiarów

Źródło: na podstawie: O. Granstrand, *Towards a theory of the technology-based firm*, „Research Policy” 1998, No. 6 (27), s. 465–489; E. Stawasz, *Firma technologiczna*, w: *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2005, s. 49–51; A. Grinstein, A. Goldman, *Characterizing the technology firm: an exploratory study*, „Research Policy” 2006, (35), s. 121–143.

Z przedstawionych definicji wynika, że firmy technologiczne wywodzą się zazwyczaj z sektorów wysokich technologii, jednak tego rodzaju charakterystykę prezentować mogą także przedsiębiorstwa z branż o niższym poziomie technologicznym.

Firmy te reprezentują zróżnicowane zachowania pod względem komercjalizacji, rozumianej jako proces przekształcania technologii w rynkowe

produkty i usługi. Zbiór firm technologicznych można podzielić pod tym względem na trzy grupy⁹. Najliczniejszą tworzą podwykonawcy w działalności badawczo-rozwojowej innych podmiotów (np. firmy doradztwa technicznego, inżynierskie, projektowania), którzy koncentrują się na rozwoju technologii, ewentualnie biorąc udział w procesach komercjalizacji realizowanych przez inne firmy. Kolejna grupa to firmy naukowo-badawcze specjalizujące się w tworzeniu technologii. Działają one jak swego rodzaju laboratoria naukowe i często są przejawem przedsiębiorczości akademickiej. Te dwa rodzaje przedsiębiorstw zazwyczaj pozostają w grupie firm małych i średnich, gdyż nie angażują się w samodzielną komercjalizację i ekspansję na szerszym rynku konsumenta indywidualnego. Pozostają przy niszowym, korporacyjnym odbiorcy. Ich znaczenie przejawia się przede wszystkim w dostarczaniu nowych, innowacyjnych rozwiązań i koncepcji biznesowych przy stosunkowo małych udziałach w zatrudnieniu i produkcji krajowej¹⁰. Relatywnie nieduża frakcja firm opartych na technologii zarówno tworzy, jak i komercjalizuje innowacje. Jest to grupa istotna ze względu na zdolność do szybkiego wzrostu i potencjał przekształcania się w firmy duże, o znaczącym wkładzie w zatrudnienie i wartość dodaną. Charakteryzując w dwóch kolejnych punktach mechanizmy i metody konkurowania w obszarze komercjalizacji, skupiono się przede wszystkim na tej ostatniej grupie firm. Jakkolwiek prezentowane metody implikują także miejsce i narzędzia konkurowania firm koncentrujących się na tworzeniu technologii lub podwykonawstwie w procesie jej rozwoju i komercjalizacji.

2. Mechanizmy konkurowania w obszarze komercjalizacji technologii – strategia zamknięcia i efekty zewnętrzne sieci

Technologia w węższym znaczeniu, stosowanym przede wszystkim w naukach o zarządzaniu, stanowi element wiedzy przedsiębiorstwa i należy do grupy jego niematerialnych zasobów. W analizach dotyczących sektorów wysokich technologii i firm technologicznych przyjmuje się jednak szersze

⁹ E. Stawasz, *Firma technologiczna...*

¹⁰ *High-tech SMEs in Europe...*

rozumienie technologii, włączając w nie także artefakty, tzw. technologie uprzedmiotowioną. W szerszym zatem znaczeniu technologia to zasób przedsiębiorstwa o charakterze zarówno niematerialnym, jako element wiedzy (parametry i sposoby wytwarzania produktów, procesów i usług), jak i uprzedmiotowionym (artefakty w postaci produktów)¹¹. Tym rozumieniem technologii będziemy się posługiwać, prezentując przesłanki i istotę strategii zamknięcia w procesie komercjalizacji technologii. Jak wcześniej wspomniano, firmy technologiczne stosują technologie złożone, tj. procesy i produkty, które nie mogą być w pełni zrozumiane przez indywidualnego eksperta, tak by mógł on efektywnie przekazać na ich temat szczegółową wiedzę w różnych kontekstach czasu i miejsca¹². Technologie złożone wymagają zatem zróżnicowanych, interdyscyplinarnych kompetencji kadr oraz infrastruktury materialnej do ich wytwarzania. W konsekwencji często wymuszają kooperację w procesie ich tworzenia i komercjalizacji dla pozyskiwania komplementarnych zasobów wiedzy i techniki. Działalność ta obciążona jest wysokimi kosztami stałymi o charakterze kosztów zatopionych, które ponosi się przy założeniu, że wielkość inwestycji w technologię nie przekłada się bezpośrednio na zakres jej wykorzystania. Decyzje podejmowane są wówczas w warunkach niepewności co do zwrotu z inwestycji, jej wymaganej wielkości, przełożenia działań rozwojowych na rynkowe produkty czy usługi oraz co do akceptacji przez rynek. Taka sytuacja sprawia, że dąży się do ograniczania ryzyka i dzielenia kosztów w sieciach partnerów biznesowych. Jednym ze sposobów obniżania kosztów w zakresie komercjalizacji jest modularyzacja procesu wytwarzania. Modularyzacja oznacza podział procesu produkcji i elementów produktu na proste części, tzw. moduły, w zakresie których specjalizacja zapewnia efekt skali. Realizację modułów powierza się podwykonawcom o odpowiednich kluczowych kompetencjach. Powstają wówczas tzw. modułowe sieci produkcyjne, często o charakterze globalnym¹³.

Podsumowując, złożone technologie wymagają złożonych sieci organizacyjnych w procesie ich tworzenia i komercjalizacji. Sieci traktowane są jako zbiory względnie trwałych związków z wybranymi partnerami, które

¹¹ O. Granstrand, *Towards a theory...*

¹² D.E. Kash, R.W. Rycraft, *Patterns of innovating complex technologies: a framework for adaptive network strategies*, „Research Policy” 2000, (29), s. 819–831.

¹³ M. Gancarczyk, *Model schyłku i odrodzenia klastrów*, „Gospodarka Narodowa” 2010, s. 1–21.

wpisują się w relacje rynkowe przedsiębiorstw. Rozumie się je także jako strukturę zarządzania (*structure of governance*) gospodarczą wymianą o charakterze pośrednim między rynkiem i hierarchią organizacji¹⁴. Rozbudowane i złożone sieci charakteryzuje mechanizm samoorganizacji i spontanicznej koordynacji, jednak wewnątrz tych złożonych struktur można także wyróżnić tzw. sieci strategiczne¹⁵. Te ostatnie są świadomie budowane i koordynowane przez określone podmioty dla potrzeb strategii konkurowania¹⁶.

Poniżej scharakteryzowano opartą na podejściu sieciowym strategię komercjalizacji technologii, określaną jako strategia zamknięcia (*lock-in*). Strategia opracowana została w latach 90. XX wieku przez Haxa i Wilde'a¹⁷ i w swych założeniach jest ona zbieżna z ekonomiczną koncepcją efektów zewnętrznych sieci, wprowadzoną przez Davida¹⁸ oraz Shapiro i Variana w latach 80.¹⁹

Firmy zmierzające do komercjalizacji stworzonej przez siebie technologii podejmują często działania mające na celu formowanie sieci dostawców dóbr i usług komplementarnych, tzw. komplementariuszy. Konsument wybiera ten system operacyjny, który gwarantuje mu dostęp do największej liczby aplikacji, a zatem jego wybory zostają ograniczone. Hax i Wilde uznali takie zachowania przedsiębiorstw za nowy typ strategii. Strategia zamknięcia jest alternatywą wobec strategii opartych na produkcie (dążenie do dyferencjacji lub przywództwa kosztowego, w klasycznym ujęciu Portera) i na konsumentach (dążenie do zwiększenia wartości dodanej i sprzedaży indywidualnemu klientowi przez oferowanie powiązanych produktów i usług). Niskie koszty nie opierają się w tej strategii na efektach skali osiąganymi indywidualnie, lecz rozpatrywanych z punktu widzenia wszystkich uczestników sieci. Unikatowość i doskonałość produktu, kojarzone głównie ze strategią dyferencjacji, ustępują

¹⁴ Tamże.

¹⁵ M. Ratajczak-Mrozek, *Istota podejścia sieciowego*, „Przegląd Organizacji” 2009, nr 4, s. 18–20.

¹⁶ D.E. Kash, R.W. Rycroft, *Patterns of innovating complex technologies...*

¹⁷ A.C. Hax, D.L. Wilde II, *The delta model: management for a changing world*, „Sloan Management Review” 1999, No. 2 (40), s. 11–19.

¹⁸ P.A. David, *Clio and the economics of QWERTY*, „American Economic Review” 1985, No. 2 (75), s. 332–337.

¹⁹ M.L. Katz, C. Shapiro, *Network externalities, competition and compatibility*, „American Economic Review” 1985, No. 3 (75), s. 424–440.

miejsca kompatybilności i powszechności stosowanej technologii, co zapewnia jej dominację. Strategia zamknięcia, zamiast ograniczać zainteresowanie do udziału w portfelu indywidualnego klienta, koncentruje się na dostawcach dóbr komplementarnych. Strategia ta może być traktowana jako rozszerzenie dotychczasowych opcji opartych na produkcie i kliencie, tworząc wraz z nimi tzw. model delta, jako zestaw podstawowych współcześnie wariantów strategii. Opiera się ona na budowie strategicznych sieci dostawców ofert komplementarnych, którzy tworzą dla klienta wartość w postaci całego systemu dóbr i usług. W ten sposób podnoszą jednak także koszty zmiany dla klienta i ograniczają jego swobodę wyjścia z systemu, niejako „zamykając” odwrót.

Hax i Wilde odwołują się do pojęcia komplementariuszy i idei kooperencji Brandenburgera i Nalebuffa, nie nawiązując do efektów zewnętrznych sieci. Uwzględnienie tych efektów w analizie procesów komercjalizacji technologii wnosi jednak wiele do rozumienia przesłanek, mechanizmów i konsekwencji tworzenia sieci jako samoorganizujących się (w odróżnieniu od sieci strategicznych).

Katz i Shapiro wskazują na istnienie produktów, które nabierają wartości dopiero wówczas, gdy korzystanie z nich staje się powszechne. Cechy takie posiadają np. telefon, faks i poczta elektroniczna²⁰. Kolejny użytkownik w sieci doświadcza prywatnych korzyści, z drugiej jednak strony zapewnia korzyści zewnętrzne wszystkim innym użytkownikom. Efekty zewnętrzne sieci występują, gdy wartość danego dobra zmienia się proporcjonalnie do liczby jego użytkowników (klientów finalnych, producentów dóbr komplementarnych – komplementariuszy, podwykonawców, dostawców i odbiorców w łańcuchu wartości). Sieci w tym ujęciu skupiają się wokół danego dobra, i w stosunku do propozycji Haxa i Wilde’a, poszerza się ich skład także o podwykonawców, dostawców i odbiorców w łańcuchu wartości oraz samych klientów finalnych. Dobra i usługi, dla których charakterystyczne są efekty sieci, nie posiadają wartości w izolacji i nabierają tej wartości dopiero wówczas, gdy stają się udziałem innych użytkowników (np. telefon) i/lub występują w połączeniu z innymi dobrami komplementarnymi (np. komputer – system operacyjny – oprogramowanie). W takiej sytuacji również konkurencja toczy się nie między indywidualnymi dostawcami, lecz między grupami dostawców

²⁰ M.L. Katz, C. Shapiro, *Network externalities...*

oferujących produkty i usługi komplementarne wobec siebie²¹. Sposób konkurowania jest określony zachowaniami użytkowników tych dóbr, którzy kierują się oczekiwanymi korzyściami bezpośrednimi i pośrednimi.

Bezpośrednie korzyści obserwujemy, gdy wzrost liczby użytkowników dobra lub usługi zwiększa liczbę tych, z którymi możemy się bezpośrednio komunikować (np. telefon, faks, e-mail, znajomość języka obcego). Użytkownicy łączą się wówczas wokół jednego dobra, które zapewnia im komunikację, tworząc sieci konsumentów finalnych.

Pośrednie korzyści występują, gdy wzrost liczby użytkowników dobra lub usługi zwiększa liczbę dostępnych dla tych użytkowników produktów i usług komplementarnych (np. zastosowania karty płatniczej, aplikacje do systemu operacyjnego, produkty i usługi komplementarne wobec silnika typu Diesel). Korzyści pośrednie powodują skupianie się wokół danego dobra nie tylko konsumentów, ale również dostawców dóbr komplementarnych oraz dostawców i odbiorców w łańcuchu wartości. Firmy te mogą oferować rozwiązania kompatybilne, znacznie ograniczając koszty wejścia na rynek i marketingu. Kompatybilność jest technicznym warunkiem tworzenia systemu produktów i usług komplementarnych. Oznacza dostosowanie parametrów i sposobu funkcjonowania tych dóbr i usług w celu umożliwienia ich sprawnej współpracy (np. płyta CD i odtwarzacz, karta płatnicza i terminale do korzystania z niej). Dynamiczne podejście do kompatybilności (kompatybilność wstecz i wprzód) to zapewnianie kompatybilności z przeszłymi, a nawet przyszłymi wersjami wyrobów w miarę rozwoju produktu. W ten sposób ogranicza się wydatki konsumenta na nowy sprzęt i dobra komplementarne w związku z udoskonalaniem produktu. Podnosi to wartość relacji z dostawcą określonej technologii, podwykonawcami i komplementariuszami, a w ślad za tym także koszty zmiany.

Podstawowy problem, który rozważają użytkownicy dóbr kreujących korzyści bezpośrednie i pośrednie, dotyczy wyboru rozwiązań o największej powszechności, przy czym często tego wyboru należy dokonać, zanim produkt się pojawi. Świadomość korzyści z uczestnictwa w sieci o największej powszechności, a zarazem kosztów zmiany, jeśli dokona się inwestycji w dobro wyparte z rynku, prowadzi do spontanicznej koordynacji wyborów. W wyniku

²¹ M.L. Katz, C. Shapiro, *Systems competition and network effects*, „Journal of Economic Perspectives” 1994, No. 3 (8), s. 93–115.

tej koordynacji powstają sieci powiązań bezpośrednich (jak sieci użytkowników e-maila) oraz sieci skupione wokół produktów i usług komplementarnych (np. użytkownicy silników Diesla i usług związanych z tymi silnikami oraz dostawcy produktów komplementarnych i podwykonawcy). Rezultatem tych zachowań może być wybór dobra nie tego, które ma cechy preferowane i charakteryzuje się doskonalszą technologią, tylko dobra cieszącego się większą powszechnością (np. klawiatura QWERTY, komputer IBM zamiast Apple, system VHS zamiast Betamax). Wpływ efektów sieci przejawia się wówczas w blokadzie dla doskonalszych jakościowo technologii, ze względu na konserwatyzm zachowań klienta, który dąży do kompatybilności z dotychczasowymi rozwiązaniami, niższych cen i możliwości interakcji z innymi użytkownikami²². Po powstaniu sieci strategicznych, tworzonych świadomie przez firmy, które dążą do rynkowej dominacji, co akcentują przede wszystkim Hax i Wilde, kolejni użytkownicy dołączają na zasadzie spontanicznych wyborów, kierując się oczekiwanymi korzyściami sieci oraz kosztami zmiany. Dalszy etap rozwoju sieci, którego mechanizmy przedstawili Katz i Shapiro, przebiega zatem na zasadzie samoorganizacji.

Rozumienie działania efektów zewnętrznych sieci jest szczególnie przydatne do objaśnienia mechanizmu ustanawiania standardu technologicznego *de facto*, inaczej własnego lub prywatnego, którego firma jest właścicielem i czerpie z niego korzyści. Jest to techniczna norma przeforsowana na rynku przez przedsiębiorstwo, nie zaś instytucje typu Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (normy ISO). Zgodnie z tym mechanizmem rynek może zdominować rozwiązanie, które pod względem jakości i innych walorów użytkowych nie jest optymalne. Zwycięża nie standard doskonalszy technologicznie, lecz powszechniejszy, co stanowi główny przejaw zawodności rynku w perspektywie efektów zewnętrznych sieci²³. Działanie efektów sieci prowadzi do rosnących korzyści skali, a w konsekwencji do wystąpienia monopolu naturalnego lub struktury rynku bliskiej monopolowi.

²² J. Lee, H. Lee, *Exploration and exploitation in the presence of network externalities*, „Management Science” 2003, No. 4 (49), s. 553–570.

²³ P.A. David, *Path dependence, its critics and the quest for “Historical Economics”*, w: *Market failure or success: the new debate*, eds. T. Cowen, E. Crampton, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2002.

3. Metody konkurowania w obszarze komercjalizacji technologii

Wyznaczniki konkurowania w oparciu o strategię zamknięcia mogą być scharakteryzowane pod kątem oszczędności zakresu, skali i budowy lojalności klientów. W tabeli 2 zaprezentowano specyfikę tych czynników dla strategii zamknięcia w stosunku do strategii opartych na produkcie i kliencie.

Tabela 2

Wyznaczniki konkurowania według strategii zamknięcia
wobec strategii opartych na kliencie i produkcie

	Strategia oparta na produkcie	Strategia oparta na kliencie	Strategia zamknięcia
Oszczędności zakresu	Produkt/usługa o wielu funkcjach i cechach lub produkt/usługa zredukowane do podstawowych funkcji i cech (strategia niskich kosztów lub dyferencjacji)	Szeroki asortyment produktów i usług dla klienta (produkty i usługi związane, wspólne przedsięwzięcia i dzielenie się wartością, outsourcing)	Rozwój sieci komplementariuszy (ich liczby i zróżnicowania), tworzenie otwartej architektury – licencjonowanie rozwiązań, informowanie o cechach technologii w zakresie potrzebnym do tworzenia komplementarnych ofert
Oszczędności skali	Udział danego produktu/usługi w rynku	Udział w zakupach (portfelu) indywidualnego klienta	Udział w rynku komplementariuszy
Lojalność i koszty zmiany	Przywiązanie do produktu/usługi ze względu na wczesne wejście na rynek, produkt/usługa jako prywatny, własny standard (de facto)	Zamknięcie klienta w systemie oferowanych dóbr i usług, więź z klientem oparta na wzajemnym uczeniu się i dostosowanie oferty do potrzeb klienta	Budowa związku z całym systemem komplementariuszy i wyparcie konkurentów poza system, system komplementariuszy budowany wokół standardu de facto

Źródło: na podstawie A.C. Hax, D.L. Wilde II, *The delta model...*

Jak wspomniano, Hax i Wilde nie odwołują się w swoich rozważaniach do ekonomicznej koncepcji efektów sieci. Jednak strategiczna opcja, której cechy opisują, opiera się tych samych zależnościach między liczebnością sieci

komplementariuszy związanych z określonym dobrem i wartością tego dobra oraz na akcentowaniu uzależnienia komplementariuszy i klientów od przyjętego standardu. Uczestnicy sieci rozumiani są jednak w węższym sensie niż w koncepcji Katza i Shapiro, gdyż ogranicza się tu zainteresowanie do komplementariuszy. W ujęciu efektów zewnętrznych sieci perspektywa systemu zostaje poszerzona o podwykonawców w łańcuchu wartości i samych klientów finalnych. Sieć jest tu szersza i bardziej złożona, a przy tym pokazuje się mechanizmy jej samoorganizacji i spontanicznego rozwoju, na który nie mają już bezpośredniego wpływu indywidualne podmioty. Opis mechanizmów spontanicznego rozwoju sieci ma jednak duże znaczenie dla projektowania metod konkurencji przez bodźce pośrednie dla rozwoju sieci, związane przede wszystkim z sygnałami rynkowymi i komunikacją marketingową. Dążenie do stworzenia jak najliczniejszego systemu zarówno po stronie klientów finalnych, jak i komplementariuszy oraz kooperantów w łańcuchu wartości realizowane jest poprzez metody konkurencji, które przedstawiono poniżej²⁴. Można w nich zauważyć zarówno bezpośrednie działania nakierowane tworzeniem sieci strategicznych (licencjonowanie, wspólny rozwój technologii), jak i działania pośrednio stymulujące spontaniczny rozwój sieci (sygnały rynkowe).

1. Upowszechnianie własnego rozwiązania dla tworzenia sieci klientów finalnych.

Przewaga w tej dziedzinie osiągnięta jest m.in. przez wczesny marketing produktu i sygnały rynkowe oraz udostępnianie technologii bezpłatnie lub po zaniżonej cenie.

Klient zazwyczaj jest zmuszony do podjęcia decyzji o zakupie, zanim wiadomo, które z rozwiązań technologicznych najszerzej się upowszechni, a zatem zapewni największe korzyści z komunikacji lub dostępu do dóbr komplementarnych i kompatybilności. W tej sytuacji kieruje się oczekiwaniami, które w dużym stopniu opierają się na sygnałach rynkowych ze strony rywalizujących firm. Wczesny marketing produktu oznacza często komunikowanie wartościowych cech produktu/usługi (komplementarność, kompatybilność) przed jego powstaniem – Microsoft czy Intel reklamują swoje rozwiązania na kilka lat przed faktycznym ich powstaniem. Wprowadzenie systemu Windows

²⁴ M. Gancarczyk, *Efekty zewnętrzne sieci*, „*Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*” 2007, nr 10, s. 37–46.

poprzedziła kampania promocyjna na cztery lata przed wdrożeniem produktu, a zatem promowano dobro jeszcze nieistniejące. Nakładki Windows były rozwiązaniem wynalezionym przez firmę VisiCorp, która posiadała produkt znacznie wcześniej. Jednak m.in. wskutek wczesnej kampanii Microsoftu, który oferował nowy system jako kompatybilny wobec produktów związanych z powszechnie używanym DOS-em, konsumenci dokonali wyboru na rzecz produktu, który jeszcze nie istniał.

Firma Netscape, pragnąc jako innowator zdominować rynek przeglądarek internetowych, rozdała 6 mln sztuk oprogramowania, zachęcając do jego nabycia po 3 miesiącach. W odpowiedzi Microsoft przekazał użytkownikom Windows przeglądarkę w ramach pakietu Office, całkowicie nieodpłatnie, z jednej strony wykorzystując już istniejące sieci użytkowników swojego systemu operacyjnego, z drugiej zaś budując nowe sieci użytkowników przeglądarek i dostawców komplementarnych aplikacji.

2. Dostarczanie informacji, która umożliwia tworzenie komponentów i dóbr komplementarnych dla stymulowania sieci organizacji jako użytkowników technologii dominującej, co prowadzi do tzw. otwartej architektury.

W celu umocnienia pozycji swojej technologii firmy tworzą koalicje dostawców i odbiorców w łańcuchu wartości oraz dostawców dóbr komplementarnych. Istotnym elementem budowy strategii opartej na efektach sieci jest rozwój powiązań z dostawcami i odbiorcami w łańcuchu wartości. Klasyczny przykład rywalizacji Sony i JVC o ustanowienie standardu w dziedzinie technologii magnetowidów wskazuje, że jedną z podstawowych przesłanek sukcesu JVC nie była jakość technologii, lecz jej upowszechnienie poprzez szerokie licencjonowanie i dzielenie kosztów z podwykonawcami²⁵. Firma Sony nie zdecydowała się wówczas na udostępnienie technologii, lecz dążyła do zdobycia pozycji monopolisty, chroniąc dostęp do swego rozwiązania. Decyzja o upowszechnieniu technologii poprzez licencjonowanie i podwykonawstwo przyczyniła się także do zwycięstwa standardu IBM/Microsoft/Intel nad rozwiązaniem firmy Apple, która przyjęła postawę podobną do prezentowanej wcześniej przez Sony.

²⁵ W.H. Page, J.E. Lopatka, *Network externalities*, w: *Encyclopedia of Law and Economics* 1997; L. Gomes, *The Beta-VHS battle offers some insights into coming DVD war*, „Wall Street Journal” 2006, 25.01, s. B. 1.

Inny przypadek współpracy z komplementariuszami i dostawcami w łańcuchu wartości stanowi firma Dolby, znana jako dostawca technologii profesjonalnego zapisu dźwięku. Dolby działa głównie w oparciu o licencjonowanie technologii zapisu dźwięku dla około 500 przedsiębiorstw, wśród których jest większość dużych japońskich producentów elektroniki użytkowej.

3. Tworzenie i komercjalizacja technologii w kooperacji; organizowanie sieci w celu forsowania standardu (standard setting groups), często angażujących także konkurentów.

Przesłankami kooperacji w tej dziedzinie są: dzielenie kosztów i ryzyka oraz powiększanie sieci o użytkowników związanych z uczestnikami grupy dążącej do ustanowienia standardu. Celem grup forsujących standard jest także powstrzymanie indywidualnej działalności innowacyjnej partnerów.

Rywalizacja o normę cyfrowego zapisu obrazu toczyła się niedawno między grupą koalicjantów Sony (standard Blu Ray), gromadzącą ok. 170 producentów elektroniki, komputerów, gier wideo, filmów i nagrań muzycznych (m.in. Samsung, Matsushita, Walt Disney, 20th Century Fox, Sony Pictures, Universal), oraz grupą Toshiba (standard HD-DVD) w podobnym składzie, lecz mniej liczną (m.in. NEC, Sanyo, Time Warner, Viacom, Paramount i NBC Universal)²⁶. Przeważała liczebność i siła partnerów Sony.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono mechanizmy i metody konkurowania firm technologicznych w obszarze komercjalizacji tworzonych przez nie rozwiązań w świetle strategii zamknięcia i koncepcji efektów zewnętrznych sieci. Powiązanie obu ujęć teoretycznych umożliwiło scharakteryzowanie przesłanek rynkowego sukcesu danej innowacji i mechanizmów konkurowania firm technologicznych, a w ślad za tym sformułowanie praktycznych zaleceń co do metod rywalizacji w procesie komercjalizacji technologii. Metody te opierają się na tworzeniu sieci użytkowników w celu upowszechniania własnego rozwiązania, by stało się ono standardem *de facto*.

Interesującym wynikiem łączenia wspomnianych koncepcji teoretycznych jest także wskazanie dynamicznych relacji między sieciami

²⁶ D. Thomas, *Rivals up to the stakes in battle to be the viewer's choice disc standards: Blue-ray vs. HD-DVD*, „Financial Times” 2006, 8.04., s. 5.

strategicznymi, świadomie kształtowanymi przez określone podmioty, i sieciami organizacyjnymi w szerokim znaczeniu, które działają zasadniczo na zasadzie samoorganizacji. Świadoma i aktywna działalność firm w zakresie pozyskiwania użytkowników prowadzi do powstania sieci strategicznych, wiążących uczestników na zasadzie międzyorganizacyjnych celów. Kolejne grupy użytkowników technologii dołączają ze względu na bezpośrednie i pośrednie korzyści sieci, korzyści z kompatybilności, rosnące korzyści skali oraz wysokie koszty zmiany. Dalszy rozwój systemu powiązań i wzrost liczby jego uczestników odbywa się zatem spontanicznie, na zasadzie samoorganizacji. Prezentowane metody konkurowania wykorzystują wiedzę na temat tego wzorca rozwoju systemu, uwzględniając działania nakierowane na tworzenie sieci strategicznych (licencjonowanie, wspólny rozwój technologii), jak i działania stymulujące spontaniczny rozwój sieci (sygnały rynkowe).

Literatura

- David P.A., *Clio and the economics of QWERTY*, „American Economic Review” 1985, No. 2 (75).
- David P.A., *Path dependence, its critics and the quest for “Historical Economics”*, w: *Market failure or success: the new debate*, eds. T. Cowen, E. Crampton, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2002.
- Gancarczyk M., *Efekty zewnętrzne sieci*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 2007, nr 10.
- Gancarczyk M., *Model schyłku i odrodzenia klastrów*, „Gospodarka Narodowa” 2010.
- Godin B., *The obsession of competitiveness and its impact on statistics: the construction of high technology indicators*, „Research Policy” 2004, No. 8 (33).
- Gomes L., *The Beta-VHS battle offers some insights into coming DVD war*, „Wall Street Journal” 2006, 25.01.
- Granstrand O., *Towards a theory of the technology-based firm*, „Research Policy” 1998, No. 6 (27).
- Grinstein A., Goldman A., *Characterizing the technology firm: an exploratory study*, „Research Policy” 2006, (35).
- Hatzichronoglou T., *Revision of high-technology sector and product classification*, STI Working Papers 1997, No. 2, OECD, Paris.
- Hax A.C., Wilde II D.L., *The delta model: management for a changing world*, „Sloan Management Review” 1999, No. 2 (40).
- High-tech SMEs in Europe*, „Observatory of European SMEs” 2002, No. 6, European

- Commission, Brussels.
- Kash D.E., Rycroft R.W., *Patterns of innovating complex technologies: a framework for adaptive network strategies*, „Research Policy” 2000, (29).
- Katz M.L., Shapiro C., *Systems competition and network effects*, „Journal of Economic Perspectives” 1994, No. 3 (8).
- Katz M.L., Shapiro C., *Network externalities, competition and compatibility*, „American Economic Review” 1985, No. 3 (75).
- Lee J., Lee H., *Exploration and exploitation in the presence of network externalities*, „Management Science” 2003, No. 4 (49).
- Medcof J., *Identifying ‘super technology’ industries*, „Research-Technology Management” 1999, No. 4 (42).
- Page W.H., Lopatka J.E., *Network externalities*, w: *Encyclopedia of Law and Economics* 1997.
- Ratajczak-Mrozek M., *Istota podejścia sieciowego*, „Przegląd Organizacji” 2009, nr 4.
- Ratajczak-Mrozek M., *Specyfika przedsiębiorstw zaawansowanych technologii (high-tech)*, „Przegląd Organizacji” 2011, nr 2.
- Stawasz E., *Firma technologiczna*, w: *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2005.
- Thomas D., *Rivals up to the stakes in battle to be the viewer’s choice disc standards: Blue-ray vs. HD-DVD*, „Financial Times” 2006, 8.04.
- Wziątek-Kubiak A., *Zróżnicowanie wzorców działalności innowacyjnej przedsiębiorstw o niskiej i wysokiej technologii. Analiza porównawcza*, Studia Ekonomiczne nr 2 (LXV), 2010.

Summary

The aim of the article was to discuss the mechanisms and methods of competing by technology based companies in the area of commercializing their solutions, from the perspectives of lock-in strategy and network externalities. The methods of competing derived from the theoretical concepts include forming networks of users (providers of complementary products and services, suppliers and buyers in the value chain and final customers) to make a solution widespread and dominant, and finally to establish a proprietary standard. The methods presented propose both the activities directed at forming strategic, coordinated networks (licensing, joint R+D activities) and the activities to stimulate a spontaneous network development (market signaling to influence the choices of potential users).