

Adam Karbowski

# Innowacyjność przedsiębiorstw – miary oraz modele

**Badania nad innowacyjnością przedsiębiorstw prowadzone są w ramach różnych dyscyplin naukowych, m.in. w ramach ekonomii, nauk o zarządzaniu, psychologii oraz inżynierii produkcji [Eris i Saatcioglu, 2006]. Być może jest to jedna z przyczyn różnorodności definicji innowacji oraz innowacyjności przedsiębiorstw, a także wielu perspektyw teoretycznych obejmujących wymienione pojęcia. W niniejszej pracy skoncentruję się na mikroekonomicznym ujęciu innowacyjności przedsiębiorstw.**

Należy podkreślić, że w samej mikroekonomii współistnieje wiele definicji innowacji wywodzących się z różnych tradycji badawczych. Zdaniem N. Rosenberga [1982], mikroekonomiczne opracowania poświęcone innowacjom *składają się z serii przypisów odsyłających do prac Schumpetera* (w oryginale: *consists of a series of footnotes upon Schumpeter*). J. Schumpeter [1939] mianem innowacji określał specyficzną działalność przedsiębiorstwa, która prowadziła do przyjęcia nowej funkcji produkcji. Ta specyficzna działalność przedsiębiorstwa mogła polegać na:

- wdrażaniu nowych czynników produkcji,
- wdrażaniu nowych technologii,
- pozyskiwaniu nowych rynków zbytu,
- wprowadzaniu do produkcji nowych dóbr,
- zmianie organizacyjnej [Schumpeter, 1939].

Regularne badania nad mikroekonomicznymi uwarunkowaniami innowacyjności przedsiębiorstw prowadzone są przez naukowców w ramach ekonomii gałęziowej (*industrial organization*). Jej przedstawiciele, innowacyjność przedsiębiorstw rozumieją jako zdolność przedsiębiorstw do tworzenia wynalazków oraz ich skutecznego wdrażania na rynku [Dosi, 1988, Hult i in., 2004]. Za podstawowe mikroekonomiczne miary innowacyjności przedsiębiorstw przyjmuje się:

- wartość wydatków przedsiębiorstwa na badania i rozwój (B+R) – ujęcie nakładowe (R&D input),
- liczbę wyprodukowanych innowacji lub liczbę uzyskanych patentów przez przedsiębiorstwo – ujęcie wynikowe (R&D output).

## Ujęcie nakładowe

Zdaniem R. Morcka i B. Yeunga [2000] najczęściej stosowaną w literaturze miarą innowacyjności przedsiębiorstw jest wartość ponoszonych wydatków na badania i rozwój (R&D spendings). Dane dotyczące wydatków na B+R są obowiązkowo publikowane w sprawozdaniach rocznych amerykańskich przedsiębiorstw. Może to tłumaczyć popularność podejścia nakładowego wśród autorów amerykańskich.

Inne regulacje prawne obowiązują natomiast w Kanadzie oraz w większości państw europejskich. Przedsiębiorstwa nie mają tu obowiązku ujawniania wartości ponoszonych wydatków na B+R. W ten sposób firmy szczególnie intensywnie

inwestujące w B+R mogą ukryć wartość ponoszonych wydatków przed konkurentami, zaś przedsiębiorstwa zwlekające z inwestycjami w B+R mogą zataić ten fakt przed akcjonariuszami i inwestorami.

Największa słabość ujęcia nakładowego polega na tym, że nie mierzymy tu innowacji jako liczby lub wartości wdrożonych wynalazków. Niejednokrotnie przedsiębiorstwa przeznaczają przecież pieniądze na nietrafione projekty badawczo-rozwojowe, które nie kończą się sukcesem w postaci innowacji. Tym samym mierzymy tu jedynie wartość wysiłków przedsiębiorstwa, a nie wartość ich efektów.

Inna słabość wartości wydatków na B+R jako miary innowacyjności przedsiębiorstw polega na tym, że są one tylko jednym z nakładów decydujących o powstaniu innowacji. Zdaniem A. Kleinknechta i in. [2002], wiedza i przeszkolenie pracowników przedsiębiorstwa, umiejętność analizy rynku i prowadzenia działań marketingowych, a także umiejętność komercjalizacji wyników badań naukowych są nie mniej ważnymi nakładami w procesie tworzenia innowacji niż wartość wydatków przedsiębiorstwa na B+R.

Trzeba jednak przyznać, że wśród różnych miar nakładowych, wartość wydatków przedsiębiorstwa na B+R najłatwiej poddaje się modelowaniu matematycznemu. Jakościowe zmienne, jak np. umiejętność komercjalizacji wyników badań naukowych, są stosunkowo trudne do wyjaśnienia w języku matematyki. Ponadto, zmienne te nie mają obiektywnej jednostki miary. W przypadku wartości wydatków na B+R jednostką taką jest po prostu jednostka pieniężna wyrażona w danej walucie.

Trzeba w końcu podkreślić, że zasadniczy zarzut wysuwany wobec miar nakładowych jest taki, że mierzymy tu jedynie wartość wysiłków a nie wartość interesujących nas efektów, nie jest tak silny, jeżeli skonfrontujemy go z wynikami badań empirycznych. Okazuje się bo-

wiem, że korelacje (współczynniki korelacji Pearsona) między wartością wydatków ponoszonych przez przedsiębiorstwa na B+R a liczbą uzyskanych przez przedsiębiorstwa patentów, jako miarą wynikową są stosunkowo silne i sięgają nawet 90 proc. [Klette, Kortum, 2001].

### Ujęcie wynikowe

W ramach ujęcia wynikowego pod uwagę bierze się liczbę patentów uzyskanych przez przedsiębiorstwo w rozpatrywanym okresie (*patent counts*) lub liczbę wdrożonych wynalazków w danym czasie (wyprodukowanych innowacji – *innovation counts*).

Zaletą danych patentowych jest ich dostępność. Należy jednak pamiętać, że innowacje dotyczą wdrożonych wynalazków, a nie samych wynalazków, które są przedmiotem patentu. Znane są przecież praktyki patentowania z powodów strategicznych, tj. jedynie w celu zablokowania rywali. Przedsiębiorstwa niejednokrotnie ubiegają się o przyznanie patentu na technologię, której wcale nie zamierzają wdrożyć na rynku.

W. Cohen, R. Nelson i J. Walsh [2000] wskazują, że przedsiębiorstwa zaskakująco rzadko traktują patenty jako bezpośrednie źródło osiągania przychodów w ramach zwrotu poniesionych kosztów prac badawczo-rozwojowych. Przedsiębiorstwa patentują wynalazki kierując się raczej innymi, strategicznymi motywami, w tym chęcią uniemożliwienia rywalom wykorzystania podobnej technologii na rynku. Odkładanie patentów „na półkę” może być formą odstraszenia przedsiębiorstw zainteresowanych rozpoczęciem działalności w danej gałęzi (*entrants*) przez przedsiębiorstwa funkcjonujące już na tym rynku (*incumbents*). Rozważmy następujący przykład.

Załóżmy, że na danym rynku (monopolu lub oligopolu) działa określona liczba przedsiębiorstw i osiągają one długookresowe zyski nadzwyczajne. Przedsiębior-

stwa te mogą być zainteresowane utrzymaniem *status quo*, gdyż wprowadzenie innowacji (np. obniżającej koszty produkcji) mogłoby oznaczać potrzebę poniesienia znacznych kosztów dostosowania obecnych linii produktowych do nowej technologii. Załóżmy także, że jest przedsiębiorstwo zainteresowane wejściem na dany rynek. Jeśli wdrożyłoby ono nową, efektywniejszą od dotychczas stosowanych metodę produkcji, mogłoby przejąć znaczną część rynku. Rezydenci (*incumbents*) są więc zainteresowani obroną swoich pozycji rynkowych i odstraszeniem potencjalnego rywala, ale jednocześnie nie chcą wywołać ostrej konkurencji kosztowej na danym rynku. Rozwiązaniem wskazanego konfliktu motywów może być odłożenie patentu „na półkę”. W ten sposób uniemożliwia się wykorzystanie nowej technologii przez przedsiębiorstwo zainteresowane wejściem na rynek. Po skutecznym odstraszeniu atakującego rywala, funkcjonujące na rynku przedsiębiorstwa mogą nie mieć wystarczającej ekonomicznej motywacji do wdrożenia nowej technologii (np. ze względu na wysokie i skoncentrowane w czasie koszty dostosowania istniejących linii produktowych do nowej metody wytwarzania). W niektórych państwach podejmowane są próby ograniczania tego typu praktyk poprzez wprowadzanie regulacji prawnych, które wymuszają na przedsiębiorstwach korzystanie z przedmiotu patentu.

Trudno jednak ocenić skuteczność takich regulacji, gdyż dane dotyczące patentów są trudne do porównań. Wynika to z przyjęcia w różnych porządkach prawnych różnych definicji patentu. Na przykład, japońskie prawo własności przemysłowej, oprócz patentów dwudziestoletnich, przewiduje także patenty siedmioletnie, przyznawane na tzw. wynalazki drobne (*minor inventions*). Prawo europejskie nie przewiduje takiej możliwości, a patenty przyznawane są najczęściej na okres dwudziestu lat.

Liczba wyprodukowanych innowacji (*innovation counts*) to z kolei dane kwestionariuszowe (informacje zbierane za pomocą ankiet rozsyłanych do przedsiębiorstw). Zarzuca się im arbitralność. Rzeczywiście, badacz w większości przypadków nie jest w stanie kontrolować warunków wypełniania kwestionariusza w przedsiębiorstwie. Ponadto, dane takie obciążone są dużym ładunkiem subiektywności, gdyż to od respondenta zależy, co uzna – albo nie – za innowację. Pomimo krytyki, dane kwestionariuszowe uważane są za najbardziej bezpośrednią miarę innowacyjności przedsiębiorstwa.

### Ewolucja miar innowacyjności przedsiębiorstw

Dane dotyczące wartości wydatków na B+R są uważane za najstarszą miarę innowacyjności przedsiębiorstw. Według E. Milbergsa i N. Vonortasa [2006], wartość wydatków ponoszonych przez nie na B+R należy do tzw. pierwszej generacji wskaźników innowacyjności przedsiębiorstw. Ta pierwsza generacja wskaźników powstawała w latach 50. i 60. dwudziestego wieku i obejmowała, oprócz wartości wydatków przedsiębiorstw na B+R, liczbę pracowników działu B+R, liczbę absolwentów szkół wyższych oraz wartość kapitału rzeczowego (fizycznego) przedsiębiorstwa.

Liczba uzyskanych patentów należy do tzw. drugiej generacji wskaźników innowacyjności przedsiębiorstw (generacja ta powstawała w latach 70. i 80. dwudziestego wieku). Druga generacja obejmowała także liczbę publikacji naukowych pracowników oraz liczbę oferowanych produktów. Liczba wprowadzonych innowacji przez przedsiębiorstwo (*innovation counts*) należy do trzeciej generacji wskaźników innowacyjności przedsiębiorstw (koncepcja takiego pomiaru innowacyjności przedsiębiorstwa powstała w latach 90. dwudziestego wieku).

Od końca lat 90. dwudziestego wieku rozwija się tzw. czwarta generacja wskaź-

ników innowacyjności przedsiębiorstw [Milbergs, Vonortas, 2006], która obejmuje:

- liczbę więzi (*ties*) przedsiębiorstwa w ramach sieci badawczo-rozwojowej, w której dane przedsiębiorstwo uczestniczy,
- relację wartości sprzedaży przez przedsiębiorstwo innowacji produktowych do imitacji produktowych,
- całkowitą wartość wydatków przedsiębiorstwa na innowacje (*total innovation expenditures*).

Liczba więzi przedsiębiorstwa z innymi podmiotami gospodarczymi w ramach struktury sieciowej to miara, która wiąże się z nowoczesną koncepcją otwartej innowacji [Chesbrough, 2003]. O ile jednak otwarta innowacja pozostaje swoistą filozofią biznesową, koncepcją zarządzania przedsiębiorstwem, o tyle w ostatnich dziesięciu latach znalazła ona odpowiednią formę realizacji. Jest nią innowacja sieciowa [Harryson, 2006]. Sieć jest naturalną formą realizacji pomysłu intensywnej wymiany wiedzy w przestrzeni ekonomicznej. Zdaniem T. Hellströma i U. Malmquista [2000], struktury sieciowe (heterarchiczne) pozwalają osiągać znacznie szybsze tempo powstawania innowacji w gospodarce. Poza tym sieci, które tworzą systemy zróżnicowanych jakościowo podmiotów gospodarczych (pod względem wiedzy i umiejętności, dostępu do zasobów oraz doświadczenia), są bardziej odporne na trudności i ryzyko związane z projektami innowacyjnymi niż struktury hierarchiczne, których przykładem są przedsiębiorstwa [Hellström, Malmquist, 2000].

Koncepcja innowacji sieciowej wykorzystuje pojęcia wywodzące się z socjologii matematycznej, tj. słabe i silne więzi w sieci społecznej. Jeśli podmioty A i B znają się wzajemnie, socjologowie mówią, że podmioty te są powiązane w sposób silny. Jeśli natomiast podmiot A zna zarówno B jak i C, którzy nie znają się wzajemnie,

to B i C są powiązani w sposób słaby (za pośrednictwem podmiotu A). Prawdopodobieństwo podjęcia współpracy pomiędzy A i B jest znacznie większe w sytuacji istnienia słabych więzi między nimi, niż w przypadku braku więzi.

Analizując zdroworozsądkowo należy zauważyć, że liczba więzi (silnych i słabych) przedsiębiorstwa w ramach sieci B+R nie jest bezpośrednią miarą jego innowacyjności. Jest to raczej miara zdolności przedsiębiorstwa do pozyskiwania wiedzy technicznej z zewnętrznych źródeł. Liczne opracowania [Ahuja, 2000] pokazują jednak, że występują silne dodatnie zależności między liczbą wprowadzanych innowacji przez przedsiębiorstwo a liczbą więzi przedsiębiorstwa w ramach sieci B+R. Może dlatego właśnie E. Milbergs i N. Vonortas [2006] zdecydowali się uznać liczbę więzi przedsiębiorstwa w ramach sieci B+R za ważny i nowoczesny wskaźnik innowacyjności przedsiębiorstw.

Stosunek wartości sprzedaży przez przedsiębiorstwo innowacji produktowych do imitacji produktowych to miara innowacyjności przedsiębiorstw wprowadzona w kwestionariuszu CIS (ang. *Community Innovation Survey*). Jest to cykliczne badanie ankietowe dotyczące innowacyjności przedsiębiorstw, które prowadzone jest w 27 państwach Unii Europejskiej oraz Norwegii i Islandii. Badanie przeprowadzane jest przez narodowe urzędy statystyczne i obecnie powtarzane co dwa lata. W kwestionariuszu tym przedsiębiorstwa proszone są o oszacowanie udziału wartości sprzedaży produktów nowych dla przedsiębiorstwa (i jednocześnie znanych już na rynku) w całości wartości sprzedaży osiągananej przez przedsiębiorstwo. Ta pozycja ankietowa dotyczy imitacji produktowych. Następnie przedsiębiorstwa proszone są o oszacowanie udziału wartości sprzedaży produktów nowych w całości wartości sprzedaży przedsiębiorstwa (pozycja ta dotyczy innowacji produktowych).

Wskaźnik ten pozwala na ocenę innowacyjności produktów przedsiębiorstwa. Trzeba jednak pamiętać, że dotyczy on jedynie produktowej miary innowacyjności (ignorowane są tu całkowicie, nie mniej ważne, miary procesowe). Ponadto, wskaźnik ten konstruowany jest na podstawie wyników ankiet. Dane uzyskiwane w ten sposób narażone są na zarzut arbitralności. Zdaniem A. Kleinknechta i in. [2002], słabością tych danych jest także często niezadawalający poziom realizacji próby [*response rate*]. Może to wpływać na stosunkowo duże błędy pomiaru.

Całkowita wartość wydatków na innowacje to miara innowacyjności przedsiębiorstw, która należy do ujęcia nakładowego. W przeciwieństwie do wartości wydatków przedsiębiorstwa na B+R, miara ta uwzględnia także nakłady niezwiązane bezpośrednio z B+R (non-R&D innovation expenditures), a mające często kluczowe znaczenie dla powstania innowacji (np. inwestycje w środki trwałe, wydatki związane z działaniami marketingowymi i komercjalizacją wynalazków). Wadą tej miary jest jednak fakt, że przedsiębiorstwa nie potrafią rzetelnie szacować wartości wszystkich nakładów tworzenia danej innowacji. W konsekwencji otrzymujemy tu raczej „zgrubne szacunki” niż dokładne dane. Wartość wydatków przedsiębiorstwa na B+R wydaje się znacznie rzetelniejszą informacją.

### Modelowe ujęcie innowacyjności przedsiębiorstw

Innowacyjność przedsiębiorstw określiliśmy jako zdolność przedsiębiorstw do tworzenia wynalazków oraz ich skutecznego wdrażania na rynku. Zdolność taka składa się z szeregu powiązanych ze sobą kompetencji przedsiębiorstwa, dzięki którym powstają innowacje.

Wczesne modele innowacyjności przedsiębiorstw miały charakter liniowy, tj. przedstawiały system, w którym tworzenie wynalazków obejmowało szereg

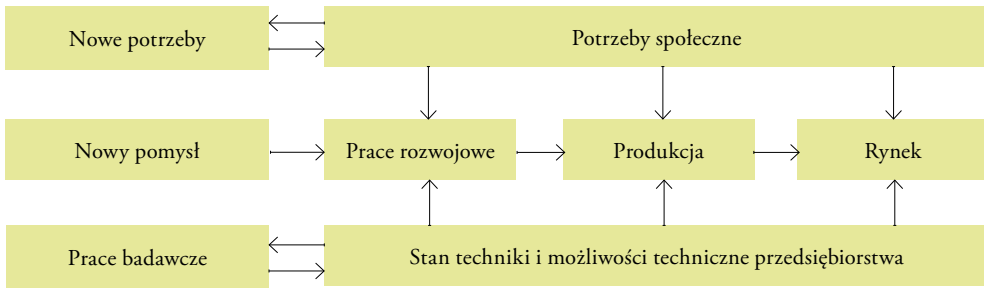
następujących po sobie czynności [Rothwell, 1992]. Model liniowy ma dwa warianty [za Golińską-Pieszyńską, 2011] – podażowy („pchany przez naukę”), który opiera się na koncepcji J. Schumpetera [2012] oraz popytowy („ciągniony przez rynek”), który z kolei opiera się na koncepcji J. Schmoocklera [za Noga, 2009].

W modelu podażowym osiągnięcia w sferze badań prowadzą do rozwoju nowych produktów i technologii, które włączane są do procesu produkcji, a następnie wdrażane na rynku. Model popytowy akcentuje natomiast znaczenie potrzeb rynkowych. Rynek jest tu postrzegany jako źródło pomysłów i inspiracji dla sfery badań.

Następna generacja modeli innowacyjności przedsiębiorstw obejmowała tzw. modele sprzężone [Rothwell, 1992]. Tworzenie innowacji postrzegano tu jako logicznie uporządkowany, lecz niekoniecznie ciągły, proces składający się z funkcjonalnie odrębnych, ale sprzężonych i współzależnych faz [Golińska-Pieszyńska, 2011]. Istotą tego myślenia jest to, że przedsiębiorstwo sprzęga możliwości techniczne z potrzebami rynku od najwcześniejszych etapów prac nad wynalazkiem.

Modele sprzężone posłużyły do zbudowania dość skomplikowanych, dynamicznych modeli interakcyjnych. Tworzenie innowacji jest tu postrzegane zarówno jako wynik sprzężenia zwrotnego między możliwościami technicznymi przedsiębiorstwa a potrzebami rynkowymi, jak i bogaty zbiór interakcji obejmujący sferę B+R, produkcję i marketing przedsiębiorstwa oraz jego otoczenie. Interakcje występują więc zarówno wewnątrz samego przedsiębiorstwa (np. komunikacja i koordynacja prac pomiędzy działami), jak i pomiędzy przedsiębiorstwem a jego otoczeniem (klientami, dostawcami, konkurentami, instytucjami). Przepływy w komunikacji nie są tu konieczne liniowe, gdyż w modelu występują liczne pętle (powiązania zwrotne).



Rysunek 1 **Sprzężony model innowacyjności przedsiębiorstw**

Źródło: Golińska-Pieszyńska M. [2011], s. 64.

Modele interakcyjne stopniowo wypierane są przez modele sieciowe. Modele sieciowe są grafami, których wierzchołki symbolizują przedsiębiorstwo oraz współpracujące z nim podmioty w procesie tworzenia innowacji. Wierzchołki grafu mogą więc symbolizować rywali przedsiębiorstwa (w przypadku poziomej współpracy badawczej), dostawców lub klientów przedsiębiorstwa (w przypadku pionowej współpracy badawczej) oraz instytucje (np. uniwersytety, instytuty badawcze, organizacje rządowe i pozarządowe w przypadku instytucjonalnej współpracy badawczej). Krawędzie grafu oznaczają interakcje między uczestnikami sieci. Krawędzie mają zazwyczaj wagi (przypisane liczby), które określają znaczenie danej interakcji dla procesu innowacyjnego.

S. Harryson [2006] zwraca uwagę na zdolność sieci do wewnętrznego transformowania się wraz z rozwojem innowacji. Mówimy, że *sieć uczy się* w czasie trwania projektu innowacyjnego, dynamicznie zapewniając mu najbardziej odpowiednią formę organizacyjną. Początkowo, tj. na etapie formowania się pomysłu innowacyjnego (*faza eksploracji* – poszukiwania i gromadzenia wiedzy) niezbędne jest występowanie środowiska charakteryzującego się dużą liczbą słabych więzi (są to tzw. *sieci luźne*). Takie środowisko zapewnia bogaty przepływ informacji, sprzyja procesom powstawania wiedzy, jest twórcze. Sieć luźna jest dynamiczna, tj. wielokrotnie zmienia strukturę powiązań pomiędzy uczestnikami sieci (przecina więzi

oraz tworzy nowe więzi), zapewniając im dostęp do bogatej i różnorodnej informacji. Dzięki temu procesowi sieć nasycą się wiedzą. W konsekwencji rośnie szansa powstania nieszablonowego pomysłu, który może zostać skomercjalizowany i zamieniony w innowację.

Projekt innowacyjny w dalszych fazach realizacji (*faza eksploatacji* – wykorzystania nabytej wiedzy) opłataną jest natomiast *siecią zwartą* (dominacja silnych więzi). W fazie eksploatacji nie tyle ważne jest tworzenie wiedzy, co efektywne wyprodukowanie wynalazku i jego wdrożenie na rynku. Na tym etapie procesu innowacyjnego niezbędna jest dobra koordynacja oraz komunikacja pomiędzy uczestnikami sieci, nie korzysta się już z więzi słabych, którymi nie można w sprawny i planowy sposób zarządzać. Uczestnicy sieci zwartej mogą pomóc przedsiębiorstwu w pracach rozwojowych (np. łączenie zasobów współpracujących konkurentów), produkcji (np. dostarczenie wysokiej jakości surowców i materiałów przez współpracujących dostawców) lub wdrożeniu wynalazku (np. marketing i sprzedaż nowego produktu przez współpracujących klientów przedsiębiorstwa). Zdolność sieci do zapewnienia procesom innowacyjnym środowiska dynamicznie zmieniających się warunków organizacyjnych nazwana została przez S. Harrysona [2006] oburęcznością (*network ambidexterity*).

Powyższy, krótki przegląd miar i modeli innowacyjności przedsiębiorstw pokazuje, jak zmieniał się sposób myślenia badaczy na temat mechanizmów two-

zenia innowacji przez przedsiębiorstwa. Proste modele liniowe, mechanistyczne w swej naturze, eksponowały sekwencyjność procesu innowacyjnego. Modele liniowe przedstawiały systemy następujących po sobie czynności, w których ukończenie jednej z nich umożliwiało przejście do następnej (przy czym modele te nie przewidywały powrotów do zakończonych już operacji). Pętle (sprzężenia zwrotne) wprowadzono w modelach sprzężonych, które eksponowały współzależność możliwości technicznych przedsiębiorstwa i

potrzeb rynkowych. Modele interakcyjne zwróciły natomiast uwagę na rolę oddziaływań między różnymi podmiotami zaangażowanymi w proces tworzenia innowacji. Modele sieciowe rozwinęły zaś ten aspekt modeli interakcyjnych, który poświęcony był relacjom przedsiębiorstwa z otoczeniem. Należy w końcu podkreślić, że nowoczesne miary innowacyjności przedsiębiorstw współgrają z modelami sieciowymi, tj. próbują uchwycić specyfikę działalności innowacyjnej w warunkach heterarchii [Strzyżewska, 2011].

### Bibliografia:

1. Ahuja G. [2000], *Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study*, „Administrative Science Quarterly”, No. 45, pp. 425- 455.
2. Chesbrough H. [2003], *Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, Harvard Business School Press.
3. Cohen W., Nelson R., Walsh J. [2000], *Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or not)*, NBER Working Paper.
4. Dosi G. [1988], *Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation*, „Journal of Economic Literature”, No. 26, pp. 1120-1171.
5. Eris E., Saatcioglu O. [2006], *A system look for technological innovation: firm based perspective*, EMCIS conference paper, July 6-7.
6. Golińska-Pieszyńska M. [2011], *Polskie praktyki innowacyjne*, Warszawa, Oficyna Wydawnicza SGH.
7. Harryson S. [2006], *Know-who Based Entrepreneurship: From Knowledge Creation to Business Implementation*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
8. Hellström T., Malmquist U. [2000], *Networked innovation: developing the AXE110 mini-exchange at Ericsson Journal*, „European Journal of Innovation Management”, pp. 181-189.
9. Hult G., Hurley R., Knight G. [2004], *Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance*, „Industrial Marketing Management”, No. 33, pp. 429-438.
10. Jackson M. [2010], *Social and Economic Networks*, New Jersey, Princeton University Press.
11. Kleinknecht A., Van Montfort K., Brouwe E. [2002], *The non-trivial choice between innovation indicators*, „Economics of Innovation and New Technology”, No. 11.
12. Klette T., Kortum S. [2001], *Innovating Firms: Evidence and Theory*, working paper.
13. Milbergs E., Vonortas N. [2006], *Innovation Metrics: Measurement to Insight*, white paper for National Innovation Initiative.
14. Morck R., Yeung B. [2000], *The Economic Determinants of Innovation*, Industry Canada Research Publications, Occasional Paper Number 25.
15. Noga A. [2009], *Teorie przedsiębiorstw*, Warszawa, PWE.
16. Rosenberg N. [1982], *Inside the black box. Technology and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
17. Rothwell R. [1992], *Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s*, „R&D Management”, No. 22, pp. 221- 240.
18. Schumpeter J. [1912], *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, Leipzig, Dunker & Humblot.
19. Schumpeter J. [1939], *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, New York, McGraw-Hill.
20. Strzyżewska M. [2011], *Współpraca między przedsiębiorstwami – odniesienie do polskiej praktyki*, Warszawa, Oficyna Wydawnicza SGH.