PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 538 • 2018

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

**Zbigniew Matyjas**
Uniwersytet Łódzki
e-mail: zbigniew.matyjas@uni.lodz.pl

# STRATEGIE ZARZĄDZANIA INSTYTUTAMI BADAWCZYMI NA PRZYKŁADZIE INSTYTUTU TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH W WARSZAWIE

# STRATEGIES OF MANAGING OF RESEARCH INSTITUTES BASED ON THE INSTITUTE OF ELECTRONIC MATERIALS TECHNOLOGY IN WARSAW

DOI: 10.15611/pn.2018.538.18
JEL Classification: D81, O14, O32

**Streszczenie:** podstawowym celem opracowania jest ocena możliwości wykorzystania wybranej metody z zakresu zarządzania strategicznego dla budowania strategii instytutów badawczych. Jako dodatkowy cel opracowania przyjęto próbę zastosowania wybranej metody w instytucie badawczym na przykładzie Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych (ITME) w Warszawie. Na podstawie przeprowadzonych w artykule rozważań stwierdzono, iż proces zarządzania strategicznego może wspomagać formułowanie strategii w instytutach badawczych, przy czym z uwagi na specyfikę tych jednostek poszczególne metody należy poddawać modyfikacjom. Przykładem takiej modyfikacji było przeprowadzenie analizy z wykorzystaniem macierzy BCG na przykładzie ITME, gdzie dokonano modyfikacji zmiennych w macierzy z relatywnego udziału w rynku i relatywnego wzrostu rynku na potencjał rynkowy technologii i szybkość wdrożenia technologii, co pozwoliło na prezentację wyników macierzy z uwzględnieniem specyfiki analizowanej organizacji.

**Słowa kluczowe:** proces zarządzania strategicznego, metody analizy strategicznej, instytuty badawcze.

**Summary:** The main aim of the article is to assess the potential of using a selected method of strategic management for building strategies of research institute. An additional objective of the study was an attempt to apply the selected method for a research institute on the example of the Institute of Electronic Materials Technology (ITME) in Warsaw. Based on the considerations conducted in the article, it was found that the strategic management process may support the processes of strategies formulation in research institutes, however, due to the specificity of these units, individual methods should be modified. An example of such a modification was the analysis using the BCG matrix on the example of ITME,

where variables in the matrix were modified from relative market share and relative market growth to market potential of technology and speed of technology implementation, which allowed the presentation of matrix results taking into account the specificity of the analysed organization.

**Keywords:** strategic management process, methods of strategic analyses, research institutes.

## 1. Wstęp

Rozwój gospodarki opartej na wiedzy wymaga znacznego zintensyfikowania współpracy pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorstwami. Współpraca taka przynosi określone korzyści nie tylko na poziomie mikro (tj. poziomie poszczególnych jednostek naukowych czy też przedsiębiorstw), lecz także na poziomach mezzo (branży/sektora) oraz makro (całej gospodarki narodowej). Literatura w tym zakresie jest obszerna; m.in. zwracano uwagę na aspekty korzyści z innowacyjności oraz współpracy pomiędzy jednostkami naukowo-badawczymi a przedsiębiorstwami [np. Spychalska-Wojtkiewicz 2017; Zontek, Lipianin-Zontek 2012].

Zasady organizacji współpracy na linii instytucje badawczo-rozwojowe a przedsiębiorstwa są stosunkowo dobrze rozpoznane, często pojedyncze przedsiębiorstwo było zastępowane siecią i zjawiskami nią rządzącymi [Czakon 2012], tym niemniej nawet wówczas relacje na linii współpracy pomiędzy firmami a jednostkami badawczo-naukowymi za te drugie w zdecydowanej większości przypadków uznawały uczelnie wyższe [np. Ropęga, Lisowska 2015]. Tymczasem, zwłaszcza w warunkach krajowych, rolę komercjalizacji przyjmują na siebie zdecydowanie częściej inne jednostki funkcjonujące w obszarze polskiej nauki – instytuty badawcze. Podstawą ich funkcjonowania jest ustawa o instytutach badawczych [Ustawa z 30 kwietnia 2010], która była kilkukrotnie nowelizowana, a obecnie trwają prace parlamentarne nad powołaniem sieci instytutów badawczych w postaci Sieci Badawczej [Projekt ustawy o Sieci Badawczej 2018] wpisującej się wprost w rozwiązania zaproponowane w programie modernizacji polskiej gospodarki, znanym jako Plan na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, którego operacjonalizacją jest Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju z 2017 r., przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r.

Pomimo znanych od lat podstaw funkcjonowania instytutów badawczych (dawniej jednostek badawczo-rozwojowych) niemal całkowicie brakuje literatury krajowej zajmującej się problematyką wypracowania mechanizmów wspomagających procesy zarządzania takimi jednostkami, w szczególności mechanizmami budowania strategii konkurowania i rozwoju dla tych specyficznych organizacji funkcjonujących na pograniczu świata biznesu i nauki.

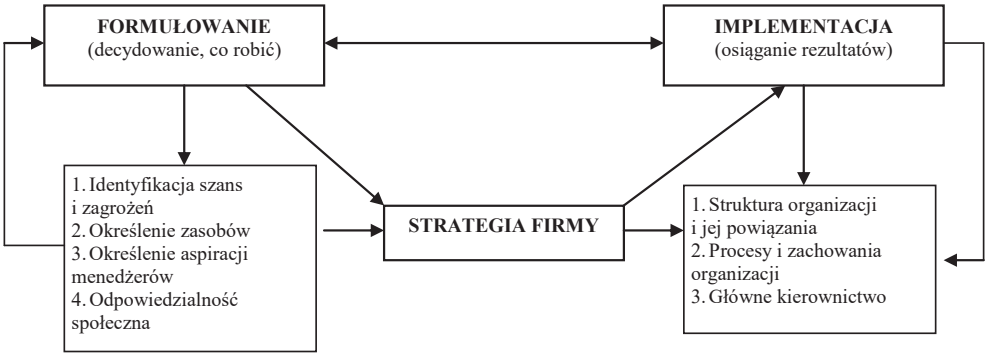
Mając powyższe na uwadze, podstawowym celem artykułu jest wykorzystanie wybranej metody z zakresu zarządzania strategicznego dla budowania strategii instytutów badawczych. Jako dodatkowy cel opracowania przyjęto próbę zastosowania wybranej metody w instytucie badawczym na przykładzie jednej z najbardziej uznanych

polskich jednostek tego typu – Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych (ITME) w Warszawie[1].

## 2. Proces zarządzania strategicznego a rozwój technologii

Proces budowania strategii w przedsiębiorstwie, znany również pod nazwą procesu zarządzania strategicznego, jest doskonale poznanym od lat mechanizmem, któremu poświęconych jest wiele opracowań, tak na rynku międzynarodowym [np. Barney, Hesterly 2015; Grant 2002; Quinn, Mintzberg 1991], jak i krajowym [np. Kaleta 2013; Krupski 1999; Rokita 2005; Urbanowska-Sojkin i in. 2007]. Z uwagi na zakres bieżącego opracowania nie ma możliwości przybliżenia jego szczegółów, możliwy jest wyłącznie pobieżny zarys.

Podstawowy schemat procesu zarządzania strategicznego ukazany jest na rysunku 1; jego dwoma podstawowymi elementami są procesy formułowania strategii oraz jej implementacji (wdrożenia strategii oraz kontroli jej wyników). Rozważania w artykule dotyczą głównie procesów formułowania strategii, innymi słowy: podejmowania decyzji na temat mechanizmów konkurowania i przyszłego rozwoju, których podwalinami są wyniki prowadzonych w organizacji analiz strategicznych [Gierszewska, Romanowska 2017]. Niekiedy proces ten jest na tyle sformalizowany, że jego wyniki są przedstawiane w postaci sformalizowanego planu strategicznego.




**Rys. 1.** Proces zarządzania strategicznego

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Andrews 1991, s. 47].

Skala popularności poszczególnych metod stosowanych w subdyscyplinie zarządzanie strategiczne była również przedmiotem badań (tab. 1). Generalnie można przyjąć, że za bardziej skuteczne uznawane są z reguły klasyczne metody wypracowane przez nurt ekonomii sektorowej w zarządzaniu strategicznym [Matyjas

[1] Autor artykułu łączy pracę naukową z funkcją dyrektora Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych.

**Tabela 1.** Ocena przydatności poszczególnych koncepcji zarządzania strategicznego

| Naukowcy | Praktycy |
|---|---|
| 1. Analiza 5 sił | 1. Macierz McKinsey/General Electric |
| 2. Koncepcja 7-S | 2. Analiza 5 sił |
| 3. Analiza SWOT | 3. Model LCAG |
| 4. Model LCAG | 4. Analiza SWOT |
| 5. Macierz McKinsey/General Electric | 5. Macierz BCG |
| 6. Strategie bazowe | 6. Strategie bazowe |
| 7. Macierz BCG | 7. Teoria stakeholders |
| 8. Struktura macierzowa | 8. Koncepcja 7-S |
| 9. Adaptacja | 9. Adaptacja |
| 10. Teoria stakeholders | 10. Struktura macierzowa |
| 11. Społeczna odpowiedzialność | 11. USA/Japonia |
| 12. USA/Japonia | 12. Społeczna odpowiedzialność |
| 13. Jakość | 13. Jakość |
| 14. Kontrola | 14. Kontrola |

Źródło: [Marcus i in. 1995, s. 133].

2011], przy czym w ostatnich latach zauważalny jest stopniowy wzrost znaczenia czynników „miękkich" w literaturze zarządzania strategicznego [Matyjas 2015].

## 3. Rola instytutów badawczych w Polsce – komercjalizacja i wdrożenie technologii

Specyfika funkcjonowania instytutów badawczych w Polsce wynika z zastosowanego podziału głównych instytucji naukowych na: uczelnie wyższe, instytuty Polskiej Akademii Nauk [Ustawa z 30 kwietnia 2010] oraz instytuty badawcze [Ustawa z 30 kwietnia 2010]. Do 1989 r. instytuty badawcze w Polsce były częścią systemu produkcji i innowacyjności. Wiele z nich ściśle współpracowało z konkretnymi przedsiębiorstwami i nie były motywowane przez potrzeby produkcyjne oraz rynkowe, a ich ważną cechą była centralizacja podejmowania decyzji i administracji oraz słaba komunikacja pomiędzy różnymi segmentami narodowego systemu innowacji [Radosevic 1998].

W okresie transformacji instytuty badawcze w Polsce nie przeszły gruntownej przemiany. W przeciwieństwie do instytutów w innych krajach postsocjalistycznych (np. w Czechach) nie zostały sprywatyzowane, mając relatywnie słaby kontakt z biznesem i pozostając instytutami branżowymi. Znaczącym źródłem finansowania były środki przekazywane przez państwo, które stopniowo były zmniejszane; finansowanie ze źródeł komercyjnych było relatywnie nieznaczne. Jednocześnie instytuty te miały

problem z efektywnością rozumianą jako relacja nakładów ponoszonych przez państwo na ich finansowanie w stosunku do liczby uzyskanych patentów czy publikacji w znaczących czasopismach naukowych. Co warte podkreślenia, jak zauważyli Racine i in. [2009], instytuty badawcze w Polsce konsumowały aż jedną trzecią publicznych środków przeznaczonych na badania.

W tych warunkach pod koniec pierwszej dekady XXI wieku wprowadzono pierwszą reformę instytutów badawczych w Polsce [Ustawa z 30 kwietnia 2010] przy założeniu, że instytuty „prowadzą badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na ich wdrożenie i zastosowanie w praktyce". Tym niemniej wiele instytutów nadal przekładało badania podstawowe nad badania stosowane, miało problemy z kooperacją oraz komunikacją z rynkiem, a ponadto koncentrowało się na nieinnowacyjnej działalności usługowej. W chwili obecnej instytuty badawcze stanowią 114 jednostek nadzorowanych przez 16 ministrów, co w pewnym stopniu potęguje chaos związany z wypracowaniem odpowiednich metod ich zarządzania.

Obecnie procedowany jest projekt połączenia 38 instytutów badawczych w sieć badawczą [Projekt ustawy o Sieci Badawczej 2018]; zdecydowana większość spośród tych instytutów (35) funkcjonuje obecnie jako podmioty nadzorowane przez ministra właściwego ds. gospodarki (w chwili pisania artykułu ministra Przedsiębiorczości i Technologii). Proponowana sieć czerpie inspiracje ze znanych rozwiązań europejskich, w pierwszym rzędzie bazując na doświadczeniach niemieckiego Towarzystwa Fraunhofera. Połączenie do postaci sieci ma w założeniu pozwolić na wykreowanie efektu skali, co widoczne będzie m.in. w strukturze całkowitego zatrudnienia wszystkich jednostek wchodzących w skład sieci (przeszło 8000 pracowników) oraz w łącznych przychodach (ok. 2 mld zł).

Ten ambitny projekt może wspomóc podstawowy cel funkcjonowania instytutów badawczych w postaci prowadzenia prac badawczo-rozwojowych oraz komercjalizacji ich wyników do przemysłu. Badania podstawowe mają być według założeń ograniczone do minimum. Pomimo jednak interesujących założeń przyświecających twórcom proponowanej reformy wciąż brakuje wypracowanych metod teoretycznych wspomagających zarządzanie taką strukturą, w tym m.in. jej strategią.

## 4. Zarządzanie strategiczne w instytucie badawczym na przykładzie Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie

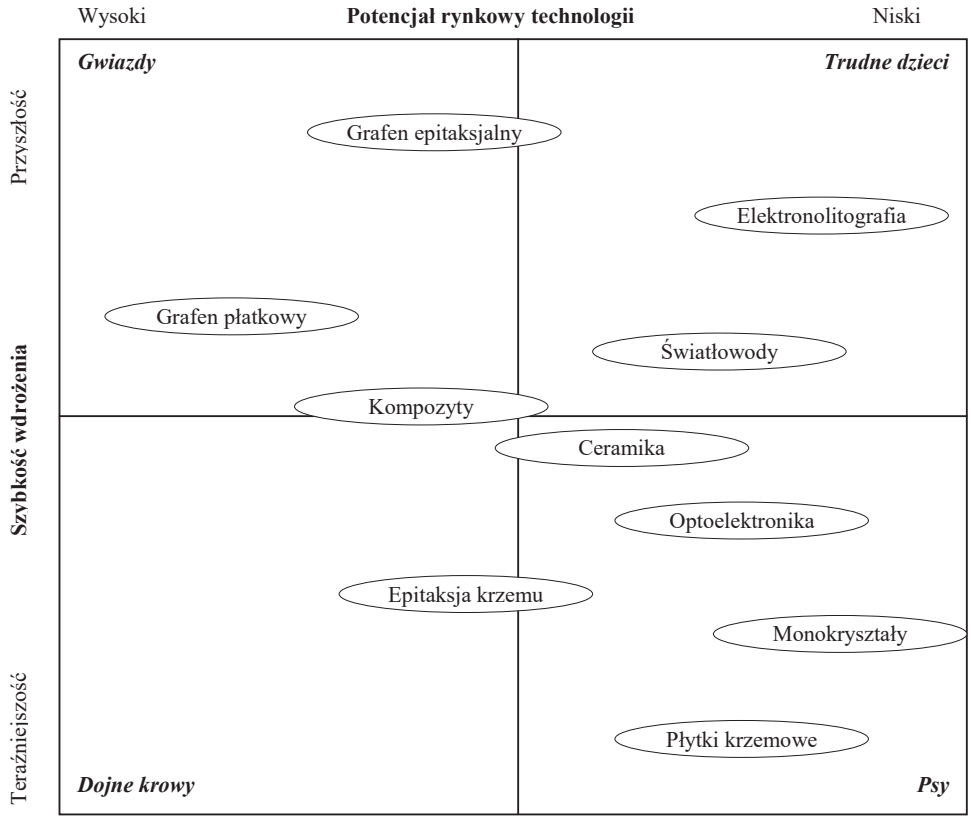
Mając na uwadze wspomniane powyżej uwarunkowania funkcjonowania instytutów badawczych, zamierzeniem autora jest przedstawienie przykładowego sposobu wspomagania procesu budowania strategii instytutu badawczego na przykładzie warszawskiego Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych (ITME). Instytut ten jest jedną z najbardziej rozpoznawalnych jednostek naukowych w kraju, znaną również poza jego granicami dzięki znacznym sukcesom w dziedzinie badań nad grafenem [Matyjas 2018].

Instytut został założony w roku 1979, zatrudnia niemal 250 osób, w 2017 r. wypracował prawie 70 mln zł przychodów przy dotacji statutowej na poziomie niespełna 15% (ok. 10 mln zł), co stawia go również w czołówce polskich instytutów badawczych z punktu widzenia skali działania. Realizując równocześnie niemal 100 projektów badawczych (finansowanych m.in. ze środków własnych, NCN, NCBR, FNP, H2020 i ESA), prowadzi dodatkowo działalność gospodarczą w postaci sprzedaży własnych rozwiązań naukowo-badawczych, komercjalizacji wyników prowadzonych badań, działalności produkcyjnej (w obszarze m.in. produkcji płytek krzemowych, epitaksji płytek krzemowych oraz wzrostu kryształów), jak i niewielkiej pozostałej działalności gospodarczej (m.in. najem powierzchni). Struktura działalności jest złożona i poniekąd zdywersyfikowana, co w znacznym stopniu komplikuje wypracowanie przyszłej strategii ITME.

Kluczowymi obszarami badań Instytutu są m.in.: grafen epitaksjalny, grafen płatkowy, kompozyty i ceramika, optoelektronika (lasery), szkła i światłowody, fotolitografia i elektronolitografia, monokryształy (SiC, arsenki, fosforki, antymonki), płytki krzemowe i epitaksja krzemu. To oznacza znaczne rozproszenie działalności przy znacznym udziale prowadzonych prac badawczych w obszarach bardzo innowacyjnych, wyprzedzających czas wdrożenia na rynek co najmniej o kilka lat (np. grafen epitaksjalny), a wręcz o dekady (materiały nowej generacji, inne poza grafenem materiały 2D). To znacząco zmienia proces budowania strategii dla takiej organizacji, przede wszystkim z uwagi na trudność w analizowaniu ryzyka podejmowanych prac naukowo-badawczych.

Prowadząc badania wyprzedzające o wiele lat potencjalne zastosowania komercyjne, należy wręcz spodziewać się, że część z nich zakończy się fiaskiem. To jest w zasadzie wpisane w typową działalność jednostek naukowo-badawczych, zwłaszcza pracujących nad materiałami nowych generacji. Niemniej w dalszym ciągu należy stosować metody z zakresu nauk o zarządzaniu wspomagające tak nietypowe organizacje jak ITME. Jedną z takich metod jest wypracowana przez zespół $IC^2$ University of Texas at Austin metodologia Quicklook [Zehner 2012] umożliwiająca ocenę komercyjnego potencjału innowacji lub technologii, który daje możliwość uzyskania informacji niezbędnych do podjęcia decyzji o wdrożeniu produktu (technologii).

Poza wspomnianą metodą Quicklook właściwym podejściem wydaje się wykorzystanie jednej z klasycznych technik z zakresu zarządzania strategicznego. Do najbardziej obiecujących i skutecznych zaliczyć niewątpliwie należy analizę SWOT, analizę 5 sił Portera oraz metody portfelowe. Te ostatnie, zdaniem autora artykułu, wydają się najbardziej interesujące z punktu widzenia wykorzystania przy formułowaniu strategii dla takiego podmiotu jak ITME. Przy czym za najbardziej właściwą należy uznać macierz BCG [Henderson 2006], jednak z uwagi na specyfikę funkcjonowania takich jednostek jak ITME pewnym modyfikacjom należy poddać badane zmienne w macierzy BCG. W klasycznej postaci badane są produkty firmy za pomocą dwóch zmiennych: relatywnego udziału w rynku oraz relatywnego wzrostu rynku. W nieznacznie zmodyfikowanej na potrzeby zastosowania dla instytutów badawczych




**Rys. 2.** Zmodyfikowana macierz BCG dla ITME

Źródło: opracowanie własne.

macierzy proponuję za właściwe zmienne uznać: potencjał rynkowy technologii oraz szybkość wdrożenia rynkowego. Ponadto celem badania macierzy nie będą produkty firmy, lecz technologie jednostki badawczej.

Przykład pobieżnego zastosowania tak zmodyfikowanej macierzy BCG na podstawie danych dla ITME został przybliżony na rysunku 2. Wnioski płynące z przeprowadzonej analizy pozwalają na stwierdzenie, że największy potencjał spośród obecnych obszarów prowadzonych badań w ITME ma technologia grafenu płatkowego. Duży potencjał ma również technologia grafenu epitaksjalnego oraz prowadzone badania w zakresie kompozytów. Do najmniej atrakcyjnych obszarów zaliczyć należy produkcję monokryształów oraz płytek krzemowych. Należy jednak mieć na uwadze, że analiza została dokonana dla obszarów badawczych prowadzonych w ITME, nie zaś dla poszczególnych technologii (to znacząco wykraczałoby poza zakres bieżącego opracowania). Wyniki dla poszczególnych technologii mogłyby być odmienne.

## 5. Zakończenie

Podstawowym celem opracowania była ocena możliwości wykorzystania metod zarządzania strategicznego dla budowania strategii instytutów badawczych na przykładzie Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie. Na podstawie przeprowadzonych rozważań natury teoretycznej oraz analizy przypadku stwierdzono:

- proces zarządzania strategicznego, a w szczególności metody analizy strategicznej, może być stosowany do formułowania strategii instytutów badawczych;
- mechanizmy kreowania strategii dla instytutów badawczych powinny być oparte na klasycznych metodach z zakresu zarządzania strategicznego, przy czym z uwagi na znaczną specyfikę funkcjonowania instytutów badawczych metody te mogą być modyfikowane celem dopasowania do potrzeb analizowanych podmiotów; właściwym podejściem może być np. zastosowanie dynamicznych modeli strategii [Matyjas 2013];
- przeprowadzenie przykładowej analizy z wykorzystaniem zmodyfikowanej macierzy BCG na podstawie obszarów badawczych ITME w Warszawie potwierdziło użyteczność metod analizy strategicznej na potrzeby formułowania strategii instytutów badawczych.

Pomimo wymienionych wyżej sugestii należy mieć na uwadze, że analizie poddano specyfikę funkcjonowania zaledwie jednego spośród przeszło 100 funkcjonujących w Polsce instytutów badawczych. Problem jest istotny z punktu widzenia potrzeb rozwojowych polskiej gospodarki oraz przyszłej polskiej technologii. Stąd wskazane wydaje się prowadzenie dalszych badań i analiz w tym obszarze.

## Literatura

Andrews K.R., 1991, *The Concept of Corporate Strategy*, [w:] Quinn J.B., Mintzberg H., (red.), *The strategy process: concepts*, *contexts*, *cases*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Barney J.B., Hesterly W.S., 2015, *Strategic Management and Competitive Advantage. Concepts and Cases*, 5th Edition, Pearson, Upper Saddle River.

Czakon W., 2012, *Sieci w zarządzaniu strategicznym*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa.

Gierszewska G., Romanowska M., 2017, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa.

Grant R.M., 2002, *Corporate Strategy: Managing Scope and Strategy Content*, [w:] Pettigrew A., Thomas H., Whittington R. (red.), *Handbook of Strategy and Management*, SAGE, London.

Henderson B.D., 2006, *The product portfolio*, [w:] Stern C.W., Deimler M.S. (red.), *The Boston Consulting Group on Strategy*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Kaleta A., 2013, *Realizacja strategii*, PWE, Warszawa.

Krupski R. (red.), 1999, *Zarządzanie strategiczne. Koncepcje. Metody*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław.

Marcus A.A., Goodman R.S., Grazman D.N., 1995, *The Diffusion of Strategic Management Frameworks*, Advances in Strategic Management, vol. 12B, s. 115-145.

Matyjas Z., 2011, *Ekonomika organizacji przemysłowej w zarządzaniu strategicznym*, Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica, nr 261, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 307-318.

Matyjas Z., 2013, *Wzorce konkurowania przedsiębiorstw w sektorach – podejście dynamiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Matyjas Z., 2015, *Tendencje rozwojowe zarządzania strategicznego w świetle badań bibliometrycznych*, Marketing i Rynek, nr 9, s. 363-377.

Matyjas Z., 2018, *Graphene Flakes – Prospects for Commercialization*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, vol. XIX, nr 6 (1), s. 299-308.

Projekt ustawy o Sieci Badawczej: Łukasiewicz, Druk nr 2148, 2018, http://orka.sejm.gov.pl/Druki8ka.nsf/0/F8E58A8A64C64422C125820F006BE50A/%24File/2148.pdf (10.09.2018).

Quinn J.B., Mintzberg H. (red.), 1991, *The strategy process: concepts*, *contexts*, *cases*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Racine J.L., Goldberg I., Goddard J.G., Kuriakose S., Kapil N., 2009, *Restructuring of Research and Development Institutes in Europe and Central Asia*, The World Bank.

Radosevic S., 1998, *The Transformation of National Systems of Innovation in Eastern Europe: Between Restructuring and Erosion*, *Industrial and Corporate Change*, no 7.

Rokita J., 2005, *Zarządzanie strategiczne. Tworzenie i utrzymywanie przewagi konkurencyjnej*, PWE, Warszawa.

Ropęga J., Lisowska R., 2015, *Współpraca sfery nauki i biznesu z perspektywy funkcjonowania ośrodków akademickich*, [w:] Głodek P., Wiśniewska M. (red.), *Budowa potencjału uczelni wyższej do współpracy z przedsiębiorstwami. Rola scoutingu wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu, Łódź.

Spychalska-Wojtkiewicz M., 2017, *Uwarunkowania dyfuzji innowacji w sektorze MŚP*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 48 (3).

*Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*, 2017, Ministerstwo Rozwoju, Warszawa.

Urbanowska-Sojkin E., Banaszyk P., Witczak H., 2007, *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa.

Ustawa o instytutach badawczych z 30 kwietnia 2010 r., Dz.U. 2010, nr 96, poz. 618 (tj. Dz.U. 2018, poz. 736).

Ustawa o Polskiej Akademii Nauk z 30 kwietnia 2010 r., Dz.U. 2010, nr 96, poz. 619 (tj. Dz.U. 2017, poz. 1869).

Zehner B., 2012, *Quicklook Methodology & Relationship Marketing*, IC$^2$, University of Texas at Austin, USA.

Zontek Z., Lipianin-Zontek E., 2012, *Dyfuzja innowacji w sektorze usług turystycznych: Podejście popytowe*, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 83.