

Karol Śledzik\*

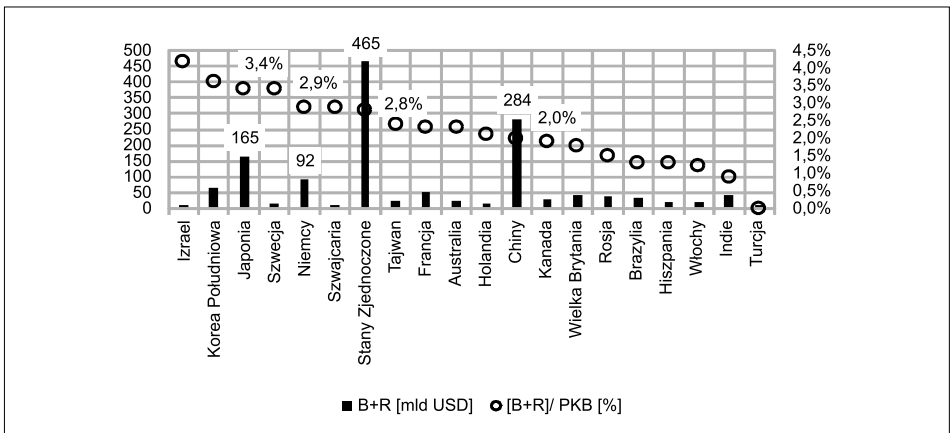
Adam Barembruch\*\*

## Zastosowanie syntetycznych miar do konstrukcji Mapy Pozycji Konkurencyjnej przedsiębiorstw w aspekcie wydatków na B+R i wyniku finansowego

### Wstęp

Utrzymanie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku w warunkach gospodarki opartej na wiedzy (GOW), globalizacji, zasobach niematerialnych, innowacji i informatyzacji jest obecnie niezwykle trudnym zadaniem. Jednym ze sposobów utrzymania pozycji konkurencyjnej firmy jest wzmożona działalność badawczo-rozwojowa. Według szacunków Banku Światowego [2015] w 2014 roku tylko w Stanach Zjednoczonych wydano na badania i rozwój (B+R) 465 mld USD, co stanowiło 2,8% PKB tego kraju, w Chinach wydatki na B+R osiągnęły poziom 284 mld USD (2% PKB), w Japonii 165 mld USD (3,4% PKB), a w Niemczech 92 mld USD (2,9% PKB) (rysunek 1).

Rysunek 1. Wydatki na B+R w wybranych krajach



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Bank Światowy, 2015].

\* Dr, Katedra Bankowości, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Gdański, ul. Armii Krajowej 101, 81-824 Sopot, karol.sledzik@ug.edu.pl

\*\* Dr, Katedra Bankowości, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Gdański, ul. Armii Krajowej 101, 81-824 Sopot, adam.barembruch@ug.edu.pl

W 2014 roku wydatki na badania i rozwój na świecie osiągnęły poziom 1,618 trylionu USD, co stanowiło 1,8% światowego PKB. W stosunku do roku 2013 odnotowano wzrost o 3,8%, a w relacji do roku 2012 – o 6,6%. Tendencja wzrostowa w tym obszarze jest m.in. pochodną zwiększającej się konkurencji przedsiębiorstw na globalnym rynku. Największe wydatki na B+R ponoszą firmy z sektora wysokich („High-Tech”) i średnio wysokich technologii („Medium High-Tech”). Wzmoczona konkurencja w zakresie wdrażania innowacji poprzez działalność badawczo-rozwojową spółek skutkuje również roszczeniami jednych firm wobec innych w zakresie naruszeń praw ochrony patentowej. W ostatnich latach zaobserwowano wzmoczoną aktywność spółek typu NPEs (*Non-Performing Entities*) nazywanych również „trollami patentowymi”. W 2011 roku liczba pozwów w USA ze strony NPEs wynosiła prawie 5 tys., a w 2013 roku około 3 tys. Koszty roszczeń patentowych pochodzących od firm NPEs (tylko wobec spółek notowanych na amerykańskiej giełdzie papierów wartościowych) wynoszą średnio 60 mld USD rocznie. Udowodniono również, iż działalność NPEs skutkuje w USA spadkiem poziomu wdrażania innowacji o 49% w przypadku dużych firm, o 19% w przypadku małych firm i spadkiem o 14% w przypadku funduszy typu venture [Besen, 2014].

Obecnie sektory „High-Tech” i „Medium High-Tech”, pomimo aktywności „trolli patentowych” i zawirowań spowodowanych kryzysem finansowym z 2007 roku, nadal należą do jednych z najszybciej rozwijających się sektorów zarówno w Europie (dla EU-27 jest to 26% wzrostu produkcji w okresie 2005–2013), jak i na świecie [Jaegers i inni, 2013]. W procesie zarządzania strategicznego niezwykle ważnym aspektem jest ocena pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa, jednak występujące najczęściej jednowymiarowe narzędzia oceny wydają się być niewystarczające do analizy tak złożonego zagadnienia.

Celem artykułu jest konstrukcja Mapy Pozycji Konkurencyjnej przedsiębiorstw z zastosowaniem syntetycznych miar w obszarze wydatków na B+R i wyników finansowych. Do realizacji celu wykorzystano wielowymiarową analizę porównawczą, dzięki której oszacowano zmienne syntetyczne umożliwiające konstrukcję rankingów dla każdego z badanych obszarów. Poniższe rozważania osadzone są w nurcie teorii zarządzania wartością przedsiębiorstwa.

## 1. Pozycja konkurencyjna spółek w teorii zarządzania wartością przedsiębiorstwa

Koncepcja okresu przewagi konkurencyjnej jest obecna od dawna w literaturze z zakresu finansów przedsiębiorstw [Rappaport, 1992; Miller, Modgiliani, 1961, Bennett-Stewart III, 1991]. W teorii zarządzania wartością przedsiębiorstwa pojęcie przewagi konkurencyjnej pojawia się przy okazji identyfikacji tzw. generatorów wartości firmy. Jednym z generatorów wartości wg Alfreda Rappaporta [1999, s. 65] jest okres wzrostu wartości, który powinien być zbieżny z okresem, w którym przedsiębiorstwo jest w stanie utrzymać przewagę konkurencyjną (pozycję lidera) w branży. Przewaga konkurencyjna jest źródłem ponadprzeciętnych wyników firmy w długim okresie [Porter, 2006, s. 38] i stanowi kluczowy element procesu formułowania strategii przedsiębiorstwa [Porter, 1980; Porter, 1985]. Przewaga konkurencyjna występuje również wówczas, gdy firma wdraża strategię przyczyniającą się do kreacji wartości, a konkurencyjne firmy nie są w stanie osiągnąć podobnych korzyści [Barney, 1991].

W procesie kształtowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw funkcjonujących w GOW za kluczowe dla spółek można uznać m.in. wydatki na B+R. Aktywność badawczo-rozwojowa firmy powinna być skierowana na wykreowanie innowacji możliwej do skomercjalizowania [Cohen, Levinthal, 1990]. Liczne badania [Griliches, 1986, 1994; Goto, Suzuki, 1989; Lichtenberg, Siegel, 1991; Scherer, 1993; Griffin, Page, 1996; Wakelin, 2001] wykazały, że inwestycje w B+R pozytywnie przekładają się na stopę zwrotu, rentowność czy szybkość wdrażania innowacji. Pomimo ryzyka związanego z możliwością powielania innowacja uznana została za bardzo ważne źródło przewagi konkurencyjnej firmy [Mills, 2005]. Z pojęciem przewagi konkurencyjnej wiąże się pojęcie pozycji konkurencyjnej. Na potrzeby przeprowadzonego badania autorzy uznali za pozycję konkurencyjną firmy jej relatywne położenie wobec konkurentów ze względu na przyjęte kryteria.

W literaturze naukowej toczy się debata na temat pozytywnej relacji pomiędzy wydatkami na B+R, przyszłymi stopami zwrotu z akcji a pozycją konkurencyjną przedsiębiorstwa [Chan i inni, 2001; Eberhart i inni, 2004; Lev i inni, 2005; McCann, 1991; Lichtenberg, Siegel, 1991]. Wykazano w badaniach [Goto, Suzuki, 1989; Cohen, Levinthal, 1990; Shan, 1990; Li, 2000; Wakelin, 2001], iż nakłady na B+R przekładają się na wzrost

stopy zwrotu, zyskowności, poziomu wyniku finansowego i wzrost poziomu wdrażania innowacji w gospodarce.

## 2. Metodyka badania

Uznano, iż istnieje niewielka przydatność zastosowania w badaniu klasycznej statystyki jednowymiarowej, ponieważ działalność B+R firmy i jej wpływ na proces kreacji wartości przedsiębiorstwa oraz wyniku finansowego jest zjawiskiem zbyt złożonym [Jajuga, 1993, s. 15]. Do badania wykorzystano założenia wielowymiarowej analizy porównawczej. Za wykorzystaniem analizy wielowymiarowej do oceny pozycji konkurencyjnej spółek z punktu widzenia działalności B+R przemawiają wyniki ostatnich badań [Stock i inni, 2001; Gopalakrishnan, 2000; Kumar, Nei, 1998; Henderson, Cockburn, 1994], według których wydatki na działalność badawczo-rozwojową przyczyniają się do zwiększenia możliwości technologicznych firm, wspierając procesy innowacyjne przy wprowadzaniu nowych produktów na rynek, co w efekcie przekłada się na poprawę wyników finansowych przedsiębiorstwa.

W ramach realizacji celu niniejszego opracowania przeprowadzono badanie, które polegało na dokonaniu wielowymiarowej oceny pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstw. Jako wyjściowy zbiór zmiennych wybrano macierz złożoną z 10 wskaźników wyznaczonych dla 2500 przedsiębiorstw za 2013 rok. Dane te pochodziły z załącznika (*R&D ranking of world top 2500 companies*) do raportu *The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* [Komisja Europejska, 2015]. W badaniu zaniechano weryfikacji poziomu korelacji pomiędzy cechami, ponieważ w literaturze funkcjonuje pogląd, iż nieporozumieniem jest formułowany ścisły wymóg nieskorelowania wybieranych cech. Poza tym konieczność dobrego reprezentowania kryterium ogólnego z góry uniemożliwia znalezienie zbioru cech nieskorelowanych parami, nawet jeśli tych cech ma być stosunkowo niewiele. W przypadku posługiwania się tylko cechami nieskorelowanymi wraz ze wzrostem ich liczby maleje sens porządkowania liniowego [Pociecha i inni, 1988, s. 66].

Na wstępie podzielono wskaźniki na te opisujące działalność spółki związaną z wydatkami na sferę B+R (4 wskaźniki):

1. R&D 2013 (mln EUR) – nakłady przedsiębiorstwa na działalność B+R w 2013 roku.
2. R&D 1 year growth (%) – procentowa stopa wzrostu nakładów na działalność B+R w stosunku do roku poprzedniego.

3. R&D 3 years growth (CAGR-3y, %) – procentowa stopa wzrostu nakładów na działalność B+R za ostatnie trzy lata.
4. R&D intensity (%) – wartość relacji nakładów na działalność B+R do wartości przychodów za 2013 rok.

Następnie na te, które są związane z wynikiem finansowym przedsiębiorstwa (6 wskaźników):

1. Sales 2013 (mln EUR) – wartość przychodów firmy za 2013 rok,
2. Sales 1 year growth (%) – procentowa stopa wzrostu przychodów w relacji do roku poprzedniego,
3. Sales 3 years growth (CAGR-3y, %) – procentowa stopa wzrostu przychodów za ostatnie trzy lata,
4. Profits 2013(mln EUR) – wartość zysku netto za 2013 rok,
5. Profits 1 year growth (%) – procentowa stopa wzrostu zysku netto firmy w relacji do roku poprzedniego,
6. Profitability (%) – wskaźnik zyskowności, czyli relacji zysku netto do wartości przychodów ze sprzedaży za 2013 rok.

Wszystkie powyższe wskaźniki uznano za stymulanty, czyli im wyższa wartość wskaźnika, tym lepiej dla badanego zjawiska. W efekcie powstały dwie macierze. Pierwsza z 4 wskaźnikami dla 2500 spółek (co daje łącznie 10 tysięcy obserwacji) oraz druga z 6 wskaźnikami dla tych samych 2500 spółek (15 tysięcy obserwacji). W pierwszej macierzy wystąpiły braki w danych w ilości 126 (1,26% ogólnej liczby obserwacji). W macierzy drugiej ilość brakujących danych wynosiła 206 (2,06% ogólnej liczby obserwacji). W celu uzupełnienia braków danych wykorzystano założenia metody imputacji danych za pomocą mediany. Ponadto w wyznaczonych macierzach pojawiły się wartości istotnie odbiegające od pozostałych, dlatego wykorzystano procedurę *outlier correction* i zastąpiono te cechy wartością średnią (dla macierzy pierwszej były to 34 przypadki, zaś dla macierzy drugiej 80 przypadków).

W kolejnej części badania dokonano wyznaczenia zmiennej syntetycznej uwzględniającej działalność związaną z wydatkami na sferę B+R badanych spółek (SMR [B+R]) oraz zmienną syntetyczną uwzględniającą wskaźniki związane z wynikiem finansowym badanych firm (SMR [WF]).

Procedura obliczenia zmiennej syntetycznej (SMR [B+R] i SMR [WF]) obejmowała następujące etapy [Pawłowicz, 1988, s. 10; Jajuga, 1993, s. 18]:

1. Stworzenie macierzy obserwacji X

$$X = \left[ x_{ij} \right] \quad (i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m) \quad (1)$$

gdzie:  $x_{ij}$  – wartość  $j$ -tej cechy w  $i$ -tym obiekcie.

W badaniu utworzone zostały dwie macierze. W pierwszej macierzy za cechy przyjęte zostały 4 wskaźniki związane z wydatkami na B+R, w drugiej zaś 6 wskaźników związanych z wynikiem finansowym przedsiębiorstwa. Obiektami zarówno w pierwszej, jak i w drugiej macierzy było 2500 przedsiębiorstw.

2. Kolejnym etapem badania było sprowadzenie do porównywalności zmiennych o różnych mianach z wykorzystaniem standaryzacji za pomocą poniższego wzoru:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j} \quad (i=1, \dots, n, \quad j=1, \dots, m) \quad (2)$$

gdzie:

$\bar{x}_j$  – średnia arytmetyczna dla  $j$ -tej zmiennej,

$S_j$  – odchylenie standardowe dla  $j$ -tej zmiennej,

$z_{ij}$  – element macierzy zmiennych po standaryzacji.

Efektom tego etapu badania było utworzenie dwóch macierzy cech wartości standaryzowanych charakteryzujących się średnią arytmetyczną równą zero i odchyleniem standardowym równym jeden.

3. Oszacowanie współrzędnych pozytywnego wzorca rozwoju (PWR), poprzez wyznaczenie maksymalnych wartości dla każdej ze standaryzowanych cech (stymulant) w dwóch macierzach.
4. Obliczenie odległości euklidesowej każdego obiektu od PWR dla każdej z wyznaczonej macierzy wg wzoru:

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{pj})^2} \quad (i=1, \dots, n) \quad (3)$$

gdzie:

$z_{pj} = \max \{z_{ij}\}$  – pozytywny wzorec rozwoju (PWR).

5. W związku z faktem, iż zmienna syntetyczna wyznaczona wg wzoru (3) nie jest unormowana, wykorzystano postulat normatywności [Tarczyński, Łuniewska, 2006, s. 43] i doprowadzono do zmiany preferencji zmiennej, gdzie większe wartości będą świadczyły o wyższym poziomie badanego zjawiska. Wskaźnik SMR przyjmie zatem wartości z przedziału od 0 do 1. Wykorzystano do tego celu poniższą formułę:

$$SMR_i = 1 - \frac{d_i}{\bar{d}_i + aS_d} \quad (i=1, \dots, n) \quad (4)$$

gdzie:

$SMR$  – syntetyczna miara rozwoju dla  $i$ -tego obiektu,

$d_i$  – odległość euklidesowa od PWR,

$\bar{d}_i$  – średnia arytmetyczna zmiennej  $d_i$ ,

$S_a$  – odchylenie standardowe zmiennej  $d_i$ ,

$a$  – parametr spełniający nierówność

$$a \geq \frac{\max d_i - \bar{d}_i}{S_a} \quad (5)$$

Na tym etapie badania po wyznaczeniu wartości wskaźnika syntetycznego  $SMR$  [B+R] i  $SMR$  [WF] powstały dwa rankingi 2500 przedsiębiorstw. Pierwszy ranking obejmował przedsiębiorstwa uszeregowane od najlepszego do najgorszego (od max  $SMR$  [B+R] do min  $SMR$  [B+R]) z punktu widzenia wskaźników opartych o działalność z obszaru B+R. Drugi ranking uwzględniał spółki uszeregowane od najlepszej do najgorszej (od max  $SMR$  [WF] do min  $SMR$  [WF]) z punktu widzenia wskaźników powiązanych z wynikiem finansowym.

Do oceny pozycji konkurencyjnej poddanych badaniu przedsiębiorstw wykorzystano układ współrzędnych, gdzie na osi  $OX$  umieszczono wartości syntetycznej miary  $SMR$  [B+R], natomiast na osi  $OY$  wartości syntetycznej miary  $SMR$  [WF]. W ten sposób uzyskano Mapę Pozycji Konkurencyjnej będącą narzędziem służącym do relatywnej oceny położenia wobec konkurentów ze względu na przyjęte kryteria.

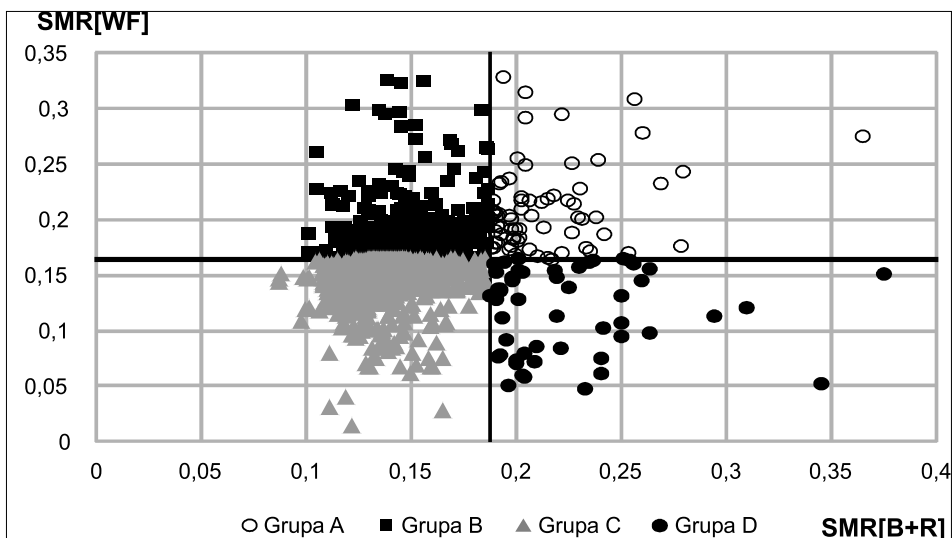
### 3. Wyniki badania

W wyniku zestawienia w układzie dwuwymiarowym syntetycznych miar  $SMR$  [B+R] i  $SMR$  [WF] uzyskano Mapę Pozycji Konkurencyjnej Top 2500 przedsiębiorstw za 2013 rok (rysunek 2).

Taka graficzna prezentacja otrzymanych wyników pozwala na relatywną ocenę pozycji konkurencyjnej spółki. W efekcie otrzymano cztery grupy:

- Grupa A, gdzie  $SMR$  [B+R]  $\geq 0,1872$ , oraz  $SMR$  [WF]  $\geq 0,1647$ ,
- Grupa B, gdzie  $SMR$  [B+R]  $< 0,1872$ , oraz  $SMR$  [WF]  $\geq 0,1647$ ,
- Grupa C, gdzie  $SMR$  [B+R]  $< 0,1872$ , oraz  $SMR$  [WF]  $< 0,1647$ ,
- Grupa D, gdzie  $SMR$  [B+R]  $\geq 0,1872$ , oraz  $SMR$  [WF]  $< 0,1647$ .

Rysunek 2. Mapa Pozycji Konkurencyjnej Top 2500 przedsiębiorstw za 2013 rok ze względu na SMR [B+R] i SMR [WF]



Źródło: Opracowanie własne.

Interpretacja pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa w przeprowadzonym badaniu wynika głównie z przyporządkowania do wyodrębnionych grup i przedstawia się następująco:

- przedsiębiorstwa znajdujące się w grupie A cechuje względnie wysoka pozycja konkurencyjna wynikająca z działalności badawczo-rozwojowej (mierzona syntetyczną miarą SMR [B+R]) oraz względnie wysoka pozycja konkurencyjna wynikająca z poziomu wyniku finansowego spółki (mierzona syntetyczną miarą SMR [WF]) – innymi słowy, dotyczy to przedsiębiorstw, które poniosły wysokie nakłady na B+R, co mogło się przełożyć na wysokie wyniki finansowe spółki;
- przedsiębiorstwa znajdujące się w grupie B cechuje względnie niska pozycja konkurencyjna wynikająca z działalności badawczo-rozwojowej oraz względnie wysoka pozycja konkurencyjna wynikająca z wyniku finansowego spółki – innymi słowy, dotyczy to przedsiębiorstw, które pomimo niskich nakładów na B+R mogły osiągnąć wysokie wyniki finansowe;
- przedsiębiorstwa znajdujące się w grupie C cechuje względnie niska pozycja konkurencyjna wynikająca z działalności badawczo-rozwojowej oraz względnie niska pozycja konkurencyjna wynikająca z wyniku finansowego spółki – dotyczy to przedsiębiorstw, które poniosły



niskie nakłady na B+R, co mogło się przełożyć na niskie wyniki finansowe spółki;

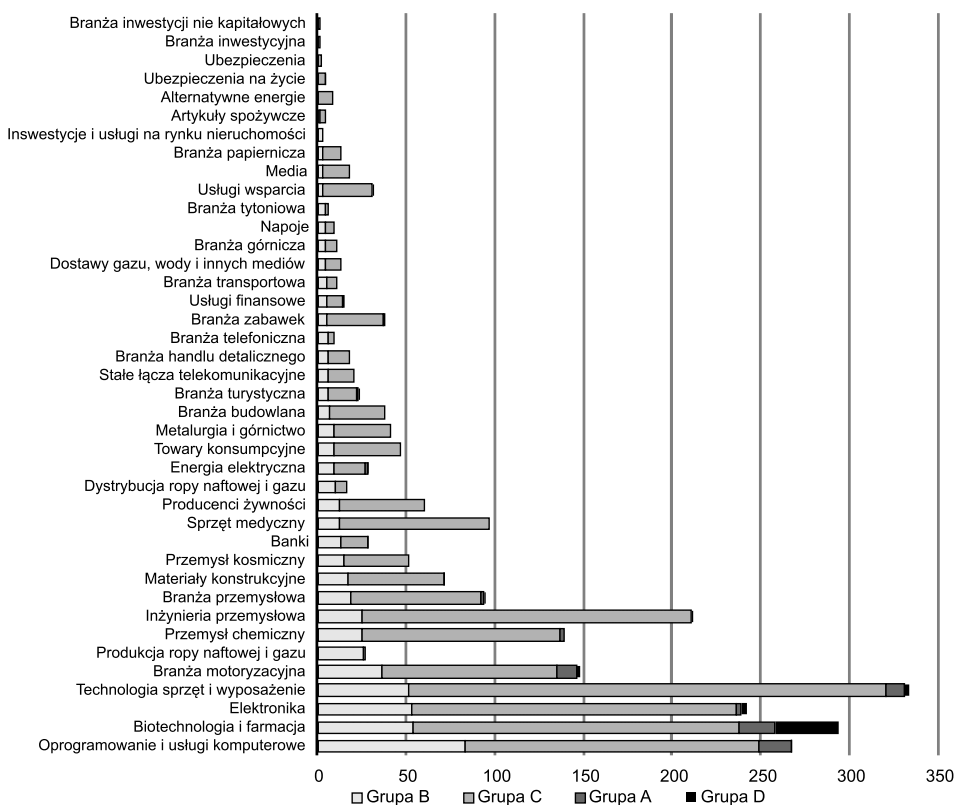
- przedsiębiorstwa znajdujące się w grupie D cechuje względnie wysoka pozycja konkurencyjna wynikająca z działalności badawczo-rozwojowej oraz względnie niska pozycja konkurencyjna wynikająca z wyniku finansowego spółki – innymi słowy, dotyczy to przedsiębiorstw, które poniosły wysokie nakłady na B+R, co niekoniecznie przełożyło się na wysokie wyniki finansowe spółki.

Z punktu widzenia teorii zarządzania wartością przedsiębiorstwa trudno szczegółowo dokonać oceny pozycji konkurencyjnej spółek względem siebie. Innymi słowy, nie jest możliwa odpowiedź na pytanie, o ile jest lepsza pozycja konkurencyjna jednej spółki od drugiej. Faktem jest, że najliczniejszą grupę przedsiębiorstw stanowią spółki grupy C (1824 firmy stanowiące 73% ogółu) charakteryzujące się niskimi nakładami na B+R i niskimi wynikami finansowymi. Drugą pod względem liczebności grupę reprezentuje grupa B o niskich nakładach na B+R i wysokich wynikach finansowych – 553 spółki (22,1%). Do grupy A przyporządkowano 70 spółek, co stanowiło 2,8% próby badawczej, natomiast do grupy D 53 przedsiębiorstwa (2,1%).

Dodatkowych wniosków dostarczają porównania przynależności firm do poszczególnych grup wobec badanych branż, w których funkcjonują przedsiębiorstwa (rysunek 3).

- grupa A, najliczniej reprezentowana jest przez spółki z branży biotechnologicznej (20), oprogramowania i usług komputerowych (18), branży motoryzacyjnej (11), technologii sprzętu i wyposażenia (10);
- grupa B, najliczniej reprezentowana jest przez spółki z branży oprogramowania i usług komputerowych (83), biotechnologii (54), elektroniki (53), technologii sprzętu i wyposażenia (51);
- grupa C, najliczniej reprezentowana jest przez spółki z branży technologii sprzętu i wyposażenia (270), inżynierii przemysłowej (186), biotechnologii (184) oraz elektroniki (183);
- grupa D, najliczniej reprezentowana jest przez spółki z branży biotechnologii (36), technologii sprzętu i wyposażenia (3), elektroniki (3) oraz branży motoryzacyjnej (2).

Rysunek 3. Zestawienie grup przedsiębiorstw w podziale na branże



Źródło: Opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę fakt, iż dokument *The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* sporządzony przez administrację Unii Europejskiej jest pochodną działań ukierunkowanych na realizację celów Strategii Lizbońskiej, której założenia miały doprowadzić do zwiększenia konkurencyjności gospodarek UE względem innych gospodarek rozwiniętych, istotne wydają się również wnioski wynikające z przynależności firm do poszczególnych grup wobec państw, w których są zarejestrowane.

W grupie A dominują przedsiębiorstwa ze Stanów Zjednoczonych (33 spółki) i Chin (10). W grupie B firmy ze Stanów Zjednoczonych (185), Japonii (88) i Chin (65). Natomiast w grupie C ze Stanów Zjednoczonych (554), Japonii (293), Chin (120), Niemiec (111) oraz Wielkiej Brytanii (104). W grupie D firmy amerykańskie (32). Nieliczna reprezentacja przedsiębiorstw z państw UE na Mapie Pozycji Konkurencyjnej (poza Niemcami

i Wielką Brytanią) świadczyć może o mało skutecznej polityce zwiększania konkurencyjności w gospodarce europejskiej.

## Zakończenie

W procesie zarządzania wartością przedsiębiorstwa wykorzystywane są różne generatory wartości. Jednym z kluczowych obszarów zarządzania strategicznego firmy jest pozycja konkurencyjna. W przeprowadzonym badaniu zaprezentowano możliwość zastosowania syntetycznych miar opartych na wydatkach B+R oraz wyniku finansowym do konstrukcji Mapy Pozycji Konkurencyjnej przedsiębiorstw. Zastosowanie syntetycznych miar dla grup wskaźników lepiej odzwierciedla badane zjawisko niż analiza jednowymiarowa. Mapa jako graficzna forma prezentacji pozycji konkurencyjnej jest bardziej czytelną formą niż jednowymiarowy ranking 2500 spółek, ponieważ daje możliwość przyporządkowania przedsiębiorstw do 4 grup oraz ich relatywnej oceny. Zastosowana procedura tworzenia Mapy Pozycji Konkurencyjnej może być stosowana w badaniu innych zależności, a jej zaletą jest możliwość relatywnej oceny pozycji obiektów w oparciu o syntetyczne miary.

## Literatura

1. Bank Światowy (2015), <http://data.worldbank.org/indicator>, dostęp dnia 23.06.2015.
2. Barney J. B. (1991), *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*, „Journal of Management”, No. 17.
3. Bennett-Stewart III G. (1991), *The Quest for Value*, Harper Collins, New York.
4. Bessen J. (2014), *The Evidence Is In: Patent Trolls Do Hurt Innovation*, „Harvard Business Review”, November.
5. Chan L. K. C., Lakonishok J., Sougiannis T. (2001), *The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures*, „The Journal of Finance”, Vol. 56, Issue 6.
6. Cohen W. M., Levinthal D. A. (1990), *Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation*, „Administrative Science Quarterly”, Vol. 35.
7. Eberhart A. C., Maxwell W. F., Siddique A. R. (2004), *An Examination of Long-Term Abnormal Stock Returns and Operating Performance Following R&D Increases*, „Journal of Finance”, Vol. 59, No. 2.

8. Gopalakrishnan S. (2000), *Unraveling the links between dimensions of innovation and organizational performance*, „Journal of High Technology Management Research”, Vol. 11, No. 1.
9. Griffin A., Page A. L. (1996), *PDMA success measurement project: Recommended measures for product development success and failure*, „Journal of Product Innovation Management”, Vol. 13.
10. Griliches Z. (1986), *Productivity, R&D and basic research at firm level in the 1970s*, „American Economic Review”, Vol. 76, No. 1.
11. Griliches Z. (1994), *Explanations of productivity growth: Is the glass half-empty*, „American Economic Review”, Vol. 84, No. 1.
12. Goto A., Suzuki K. (1989), *R&D capital, rate of return on R&D investment and spillover of R&D in Japanese manufacturing industries*, „Review of Economics and Statistics”, Vol. 71, No. 4.
13. Henderson R. M., Cockburn I. M. (1994), *Measuring competence: exploring firm-effects in pharmaceutical research*, „Strategic Management Journal”, Vol. 15.
14. Jaegers T., Lipp-Lingua C., Amil D. (2013), *High-technology and medium-high technology industries main drivers of EU-27's industrial growth*, Eurostat Statistics in focus No. 1.
15. Jajuga K. (1993), *Statystyczna analiza wielowymiarowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
16. Komisja Europejska, 2015, *The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html>, dostęp dnia 15.06.2015.
17. Kumar R., Nei K. O. (1998), *Differential learning and interaction in alliance dynamics: a process and outcome discrepancy model*, „Organization Science”, Vol. 9, No. 3.
18. Lev B., Sarath B., Sougiannis T., (2005), *R&D Reporting Biases and their Consequences*, „Contemporary Accounting Research”, Vol. 22.
19. Lichtenberg F., Siegel D. (1991), *The impact of R&D investment on productivity: new evidence using linked R&D–LRD data*, „Economic Inquiry”, Vol. 29, No. 2.
20. Li J. (2000), *High Tech industries and competitive advantage on emerging markets: a study of foreign telecommunications equipment firms in China*, „The Journal of High Technology Management Research”, Vol. 10, No. 2.
21. McCann J. E. (1991), *Patterns of growth, competitive technology, and financial strategies in young ventures*, „Journal of Business Venturing”, Vol. 6.

22. Miller M., Modgiliani F. (1961), *Dividend policy, growth and valuation of shares*, „The Journal of Business”, Vol. 34, No. 4.
23. Mills R. W. (2005), *Dynamika wartości przedsiębiorstwa dla udziałowców. Zasady i praktyka analizy wartości strategicznej*, ODDK, Gdańsk.
24. Pawłowicz L. (1988), *Wybrane metody taksonomii numerycznej i ich zastosowanie w badaniach ekonomicznych*, Wydawnictwo UG, Gdańsk.
25. Pocięcha J., Podolec B., Sokołowski A., Zajac K. (1988), *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
26. Porter M. E. (1980), *Competitive Strategy*, The Free Press, New York.
27. Porter M. E. (1985), *Competitive Advantage*, The Free Press, New York.
28. Porter M. E. (2006), *Przewaga konkurencyjna. Osiąganie i utrzymywanie lepszych wyników*, Helion, Gliwice.
29. Rappaport A. (1992), *CFOs and strategists: forging a common framework*, „Harvard Business Review”, Vol. 70, No. 3.
30. Rappaport A. (1999), *Wartość dla akcjonariuszy. Poradnik menedżera i inwestora*, WIG-PRESS, Warszawa.
31. Shan W. (1990), *An empirical analysis of organizational strategies by entrepreneurial high technology firms*, „Strategic Management Journal”, Vol. 11.
32. Scherer F. M. (1993), *Lagging productivity growth: Measurement, technology and shock effects*, „Empirica”, Vol. 20.
33. Stock G. N., Greis N. P., Fischer W. A. (2001), *Absorptive capacity and new product development*, „Journal of High Technology Management Research”, Vol. 12.
34. Tarczyński W., Łuniewska M. (2006), *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
35. Wakelin K. (2001), *Productivity growth and R&D expenditure in UK manufacturing firms*, „Research Policy”, Vol. 30.

## Streszczenie

Celem artykułu jest zastosowanie syntetycznych miar do konstrukcji Mapy Pozycji Konkurencyjnej przedsiębiorstw w 2013 roku, z punktu widzenia wydatków na B+R i wyników finansowych. Do realizacji celu wykorzystano wielowymiarową analizę porównawczą, dzięki której oszacowano zmienne syntetyczne umożliwiające konstrukcję rankingów dla każdego z badanych obszarów. Rozważania w niniejszym artykule osadzone są w nurcie teorii zarządzania wartością przedsiębiorstwa. Zastosowanie syntetycznych miar dla grup wskaźników lepiej odzwierciedla badane zjawisko niż analiza jednowymiarowa. Mapa jako

graficzna forma prezentacji pozycji konkurencyjnej jest bardziej czytelną formą niż jednowymiarowy ranking 2500 spółek, ponieważ daje możliwość przyporządkowania przedsiębiorstw do 4 grup oraz ich relatywnej oceny. Zastosowana procedura tworzenia Mapy Pozycji Konkurencyjnej może być stosowana w badaniu innych zależności, a jej zaletą jest możliwość relatywnej oceny pozycji obiektów w oparciu o syntetyczne miary.

### **Słowa kluczowe**

pozycja, konkurencja, ranking, badania, rozwój

### **The use of synthetic measures to construct the Competitive Position Map of enterprises in terms of spending on R&D and financial results (Summary)**

The purpose of this article is the use of synthetic measures for the construction of Competitive Position Map of enterprises in 2013, from the point of view of expenditure on R&D and financial results. To achieve the objective authors used a multidimensional comparative analysis by which estimated that enables the construction of synthetic variables rankings for each of the studied areas. The following considerations are embedded in the mainstream of value based management theory. The use of synthetic measures for groups of indicators better reflects the studied phenomenon than a one-dimensional analysis. Competitive Position Map as a graphic form of presenting competitive position is more readable form than the one-dimensional ranking of 2,500 companies, because it gives the ability to assign enterprises up to 4 groups, and their relative assessment. Used procedure for creating Competitive Position Map may be used in the study of other dependence. The advantage of this method is ability of relative position of objects on the basis of synthetic measurement.

### **Keywords**

position, competition, ranking, research, development