

**Alina Kozarkiewicz**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

## **ANALIZA PORTFELOWA W STRATEGICZNEJ RACHUNKOWOŚCI ZARZĄDCZEJ DZIAŁALNOŚCI BADAWCZO-ROZWOJOWEJ**

### **1. Wstęp**

Imperatyw innowacyjności stał się hasłem chętnie powtarzającym w ostatnich latach przez specjalistów od zarządzania przedsiębiorstwem, a innowacyjność postrzegana jest jako podstawowe źródło sukcesu na współczesnych bardzo konkurencyjnych rynkach [Roussel i in. 1991]. Wszystkie branże odczuwają wpływ zarówno nasilającej się konkurencji, jak i coraz szybszego tempa rozwoju technologicznego. We współczesnym zarządzaniu pojawiają się liczne nowe koncepcje dotyczące innowacyjności i prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej [Kostera 2008, s.113-133]. W literaturze z zakresu zarządzania prezentowane są m.in. takie podejścia do zarządzania innowacjami, jak wspólne innowacje (*collaborative innovations*) lub otwarte innowacje (*open innovations*) [Chesbrough, Crowther 2006; Gassmann 2006], kreacja wartości (*value co-creation*), zaangażowanie klienta w łańcuchu wartości (*customer value chain involvement*) [Mascarenhas i in. 2004], ekosystemy innowacji (*innovations ecosystems*) [Adner 2006], innowacje interoperacyjne (*interoperable innovations*) [Schrage 2009]. Badania empiryczne pokazują natomiast wielość i różnorodność działań innowacyjnych w przedsiębiorstwach – prowadzone są zarówno prace badawcze w zakresie dużych, kluczowych innowacji, jak i liczne małe projekty doskonalące ofertę produktową [Day 2007].

Podejmowanie decyzji dotyczących wyboru projektów badawczo-rozwojowych, ich priorytetyzacji i alokacji zasobów stanowi złożony i trudny problem. Ponadto badania prowadzone w skali makro, m.in. w gospodarce amerykańskiej, pokazują kilka istotnych problemów ostatnich lat, np. zmniejszającą się liczbę zainteresowanych studiami technicznymi oraz coraz mniejsze zainteresowanie podejmowaniem współpracy przez specjalistów z ośrodkami badawczo-rozwojowymi [Roussel i in. 1991, s. 2]. Co równie ważne, tempo zmian w produktach i technologiach stało się niewiarygodnie szybkie, co wymusza coraz większe zaangażowanie zasobów zarówno

finansowych, jak i intelektualnych. Ważnym dylematem jest wybór pomiędzy inwestowaniem w rozwój dotychczasowych produktów lub rynków a inwestowaniem w oryginalne, nowe produkty, co wymaga często wieloletniego oczekiwania na końcowe rezultaty prowadzonych prac badawczo-rozwojowych.

Świadomość roli, jaką odgrywają innowacje, nie oznacza jednak, że każde przedsiębiorstwo musi, a przede wszystkim może, pozwolić sobie na coraz większe inwestycje w sferę badawczo-rozwojową, zwłaszcza że „więcej” środków inwestowanych w tę sferę najprawdopodobniej nigdy nie będzie oznaczać „dość”. Jedynym rozwiązaniem jest inwestowanie w projekty badawczo-rozwojowe bardziej efektywne, o większym dopasowaniu strategicznym i większej opłacalności finansowej.

Współczesne podejście do innowacji i działalności badawczo-rozwojowej bazuje na kilku podstawowych założeniach. Po pierwsze, konieczna jest współpraca zarządu całego przedsiębiorstwa i menedżerów działów badawczo-rozwojowych. Po drugie, badania powinny być jednoznacznie powiązane z wizją rozwoju przedsiębiorstwa, jego celami strategicznymi, w tym przede wszystkim z tworzeniem wartości dla klientów i akcjonariuszy. Nowatorstwo technologiczne i innowacyjność nie są jedynie efektem inwestowania zasobów finansowych i intelektualnych przedsiębiorstwa, ale przede wszystkim rezultatem jego właściwego systemu zarządzania innowacjami. Projekty badawczo-rozwojowe muszą być oceniane w perspektywie ich kosztów, korzyści i ryzyka, ale ocena taka nie może dotyczyć jedynie poszczególnych projektów, ale całego portfela projektów badawczo-rozwojowych, z uwzględnieniem istniejących powiązań pomiędzy projektami, zrównowazenia portfela i dywersyfikacji ryzyka.

Takie podejście do sfery badawczo-rozwojowej stawia również nowe wyzwania przed systemem rachunkowości zarządczej – konieczne staje się przygotowywanie i udostępnianie informacji dotyczących kosztów i korzyści poszczególnych projektów badawczo-rozwojowych, ich wzajemnych zależności, a przede wszystkim informacji niezbędnych dla właściwego kształtowania całego portfela projektów badawczo-rozwojowych. Zapewnienie odpowiedniej informacji dla zarządzających możliwe jest dzięki wprowadzeniu odpowiedniego systemu tzw. projektowej rachunkowości zarządczej, w tym również strategicznej rachunkowości zarządczej projektów. Strategiczna rachunkowość zarządcza projektów obejmuje instrumenty łączące rachunkowość zarządczą, zarządzanie projektami i zarządzanie strategiczne, analizuje możliwości aplikacji instrumentów rachunkowości zarządczej do pojedynczych projektów w fazie wstępnego planowania, a także pokazuje możliwości adaptacji tradycyjnych instrumentów oraz tworzenia nowych rozwiązań dla organizacji (lub ich jednostek) zorientowanych projektowo<sup>1</sup>.

Celem artykułu jest prezentacja – na podstawie przeglądu literatury – wybranych metod strategicznej rachunkowości zarządczej projektów, a mianowicie tzw. analiz portfelowych. W literaturze przedmiotu odnaleźć można bardzo różne metody

<sup>1</sup> Więcej na temat strategicznej rachunkowości zarządczej projektów m.in. w pracach [Kozarkiewicz 2008; Łada, Kozarkiewicz 2007; Nowak 2008].

należące do tej grupy. W artykule zostaną zaprezentowane dwie wybrane metody analiz portfelowych, które są szczególnie przydatne dla analizy projektów innowacyjnych. W końcowej części artykułu zostanie poddana dyskusji ocena celowości ich stosowania, a także możliwości i bariery w ich praktycznej aplikacji.

## 2. Wybrane metody analizy portfelowej projektów badawczo-rozwojowych

Strategiczna rachunkowość zarządcza projektów obejmuje różnorodne metody i instrumenty, od rachunku kosztów cyklu życia, rachunku kosztów docelowych, metod oceny efektywności projektów aż po systemy pomiaru osiągnięć organizacji zorientowanych projektowo. Ważną grupę metod strategicznej rachunkowości zarządczej projektów stanowią metody wspomagające proces selekcji, oceny i priorytetyzacji projektów tworzących portfel projektów. Jak wspomniano we wstępie, istotną grupą metod są tu znane z zarządzania strategicznego analizy portfelowe, określane również jako metody macierzowe lub wykresy bąbelkowe.

### 2.1. Analiza portfeli badawczo-rozwojowych firmy Arthur D. Little Inc.

W literaturze z zakresu zarządzania strategicznego można odnaleźć ciekawy przykład macierzy selekcji projektów badawczo-rozwojowych, a właściwie wielowymiarowej metody bazującej na zastosowaniu kilku (co najmniej dwóch) macierzy projektów<sup>2</sup>. Metoda analizy projektów badawczo-rozwojowych została opracowana przez firmę Arthur D. Little Inc. (ADL) na początku lat 90., a jej celem jest wspomaganie decyzji w zakresie wyboru takiego portfela, który zapewniałby równowagę pomiędzy ryzykiem i atrakcyjnością oraz stabilnością firmy i tempem jej rozwoju. Według autorów metody, jej zastosowanie powinno zapewnić możliwość konstrukcji portfela projektów, który byłby optymalny w czterech podstawowych obszarach:

- w obszarze finansowym, zapewniając optymalne wykorzystanie budżetu przeznaczanego na projekty badawczo-rozwojowe,
- w obszarze technicznym, wskazując projekty najbardziej atrakcyjne pod względem rozwiązań technicznych,
- w obszarze rynkowym, koncentrując się na projektach, które mają największe szanse sukcesu rynkowego,
- w obszarze konkurencyjnym, zapewniając pionierskość proponowanych rozwiązań.

Każdy projekt oceniany jest z punktu widzenia czterech podstawowych elementów:

---

<sup>2</sup> Opis wielowymiarowej analizy portfelowej projektów badawczo-rozwojowych ADL za [Rybic-ki 2000, s. 57-69].

- 1) atrakcyjności inwestycyjnej projektu,
- 2) prawdopodobieństwa sukcesu,
- 3) dojrzałości technologicznej,
- 4) konkurencyjności stosowanej technologii.

Na podstawie wymienionych powyżej elementów tworzone są dwie macierze projektów: macierz całkowitej atrakcyjności projektów (MCAP) i macierz profilu technologii (MPT).

W przypadku macierzy MCAP wymiarami osi są atrakcyjność inwestycyjna projektu oraz prawdopodobieństwo sukcesu całkowitego. Atrakcyjność projektu analizuje się i mierzy, wykorzystując metodę punktową – określa się kryteria oceny atrakcyjności, np. innowacyjność, potencjalną rentowność, wymagany budżet, wymagany czas realizacji, wydatki marketingowe itp., a następnie określa wagi kryteriów i przypisuje punkty. Atrakcyjność danego projektu wyraża się następnie w procentach, odnosząc uzyskane punkty do łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania przy maksymalnym spełnieniu założonych kryteriów. Zdaniem autorów tej metody, ocena atrakcyjności inwestycyjnej na podstawie kryteriów finansowych, takich jak NPV, nie jest właściwa, uwzględnianie jedynie mierników finansowych zawęża problematykę atrakcyjności projektu dla potencjalnych inwestorów.

Prawdopodobieństwo sukcesu projektu, czyli drugi wymiar macierzy MCAP, rozbija się na dwa czynniki: prawdopodobieństwo sukcesu technicznego i prawdopodobieństwo sukcesu rynkowego. Prawdopodobieństwo całkowite jest iloczynem: prawdopodobieństwa sukcesu technicznego pomnożonego przez prawdopodobieństwo sukcesu rynkowego, pod warunkiem że sukces techniczny jest faktem. Na podstawie szacunków ekspertów lub stosując wybrane metody probabilistyczne (prawdopodobieństwa warunkowe), wyznacza się prawdopodobieństwo sukcesu całkowitego. Warto zaznaczyć, że ma ono walory subiektywne, gdyż sukces techniczny projektu zależy np. od ogólnej oceny poziomu technicznego przedsiębiorstwa i jego nowatorstwa – to, co nie jest sukcesem dla lidera technicznego, może być sukcesem w przypadku przedsiębiorstwa o średnim poziomie zaawansowania rozwiązań technicznych. Na zakończenie można obliczyć również wskaźnik całkowitej atrakcyjności projektu  $W_{CAP}$  jako iloczyn współczynnika atrakcyjności i prawdopodobieństwa sukcesu:

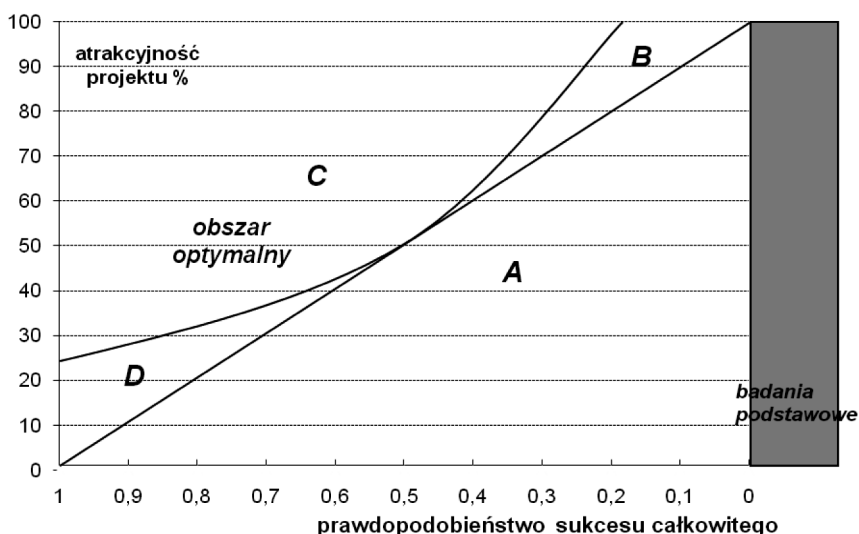
$$W_{CAP} = W_{AP} \times W_{SC}$$

gdzie:  $W_{AP}$  – współczynnik atrakcyjności,

$W_{SC}$  – prawdopodobieństwo sukcesu całkowitego.

Wartości  $W_{CAP}$  są wartościami z przedziału od 0 do 100%.

Zasady konstrukcji macierzy MCAP zostały zaprezentowane na rys. 1. Obszar na rysunku oznaczony symbolem A odpowiada projektom o niskiej całkowitej atrakcyjności, obszar B to projekty o małym prawdopodobieństwie sukcesu, natomiast obszar D to projekty o małej atrakcyjności inwestycyjnej. Obszarem optymalnym macierzy MCAP jest obszar C, który – według oceny autorów tej koncepcji – oddziela wskaźnik całkowitej atrakcyjności  $W_{CAP}$  na poziomie 25% (linia krzywa).



Rys. 1. Macierz całkowitej atrakcyjności projektów (MCAP)

Źródło: opracowano na podstawie [Rybicki 2000, s. 64].

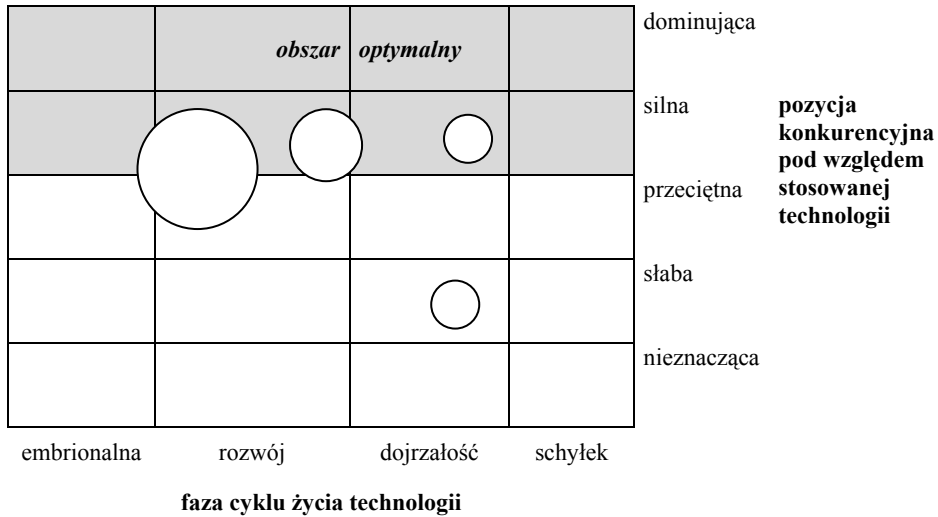
Druga z wymaganych macierzy, czyli macierz profilu technologii MPT, obejmuje następujące wymiary: faza cyklu życia technologii i pozycja konkurencyjna pod względem stosowanej technologii. Faza cyklu życia technologii może być określona na podstawie takich kryteriów, jak:

- czas potrzebny do wejścia na rynek (długi czas występuje w przypadku faz embrionalnych, krótki w fazach dojrzałych i schyłkowych),
- wiedza o konkurencyjnych badaniach, która rośnie wraz z fazą cyklu życia,
- możliwości przewidywania w zakresie rozwoju techniki (niskie początkowo stają się bardzo wysokie w fazach schyłkowych).

Druga oś, czyli pozycja konkurencyjna, może być określona jako dominująca, silna, przeciętna, słaba i nieznacząca. Determinanty określające pozycję konkurencyjną można określić na podstawie analiz rynkowych i ocen ekspertów. Na przykład lider technologiczny, który jest dobrze rozpoznawalny w branży i wyznacza kierunki rozwoju, ma pozycję dominującą, przedsiębiorstwo walczące o przetrwanie ma pozycję nieznaczącą. Przykład macierzy MPT zaprezentowano na rys. 2.

Obszarem optymalnym macierzy MTP jest obszar odpowiadający silnej i dominującej pozycji pod względem stosowanej technologii.

Tworząc portfel projektów badawczo-rozwojowych, należy przeanalizować poszczególne propozycje projektów w układzie obu macierzy, nadając priorytety tym projektom, które znajdują się w obszarze optymalnym w obu przypadkach. Autorzy metody nie podają typowych wskazówek strategicznych, wyniki analizy i wnioski co do poszczególnych projektów formułowane są indywidualnie przez osoby oce-



Rys. 2. Macierz profilu technologii (MPT)

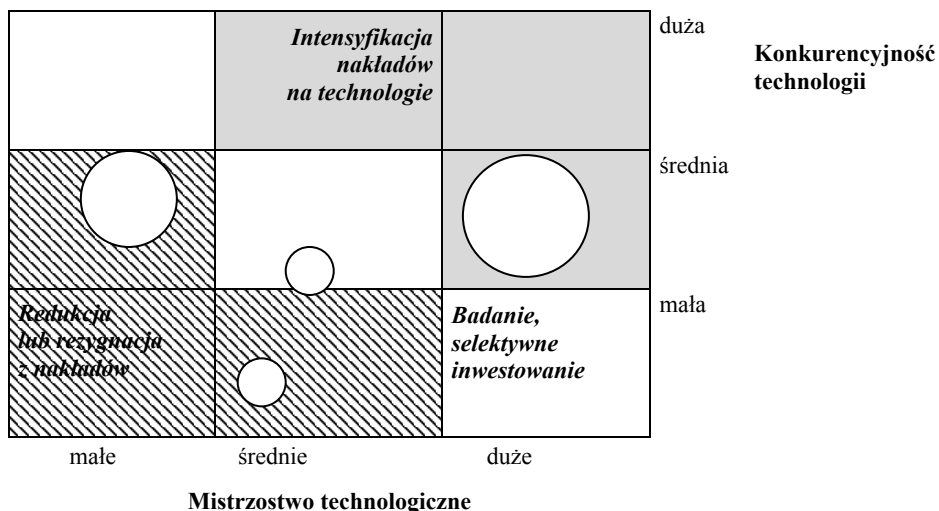
Źródło: opracowano na podstawie [Rybicki 2000, s. 68].

niające. Ogólna strategia polega na tym, aby stworzyć portfel, dzięki któremu firma zyskałaby trwałą przewagę konkurencyjną przy danym budżecie, inwestując w atrakcyjne technologicznie projekty, umożliwiające sukces techniczny i rynkowy jednocześnie. Analizę portfela projektów można dodatkowo rozszerzyć o inne macierze, np. budżet projektu – czas potrzebny do zrealizowania projektu, ryzyko projektu – spodziewaną stopę zwrotu lub rynki – stosowane technologie.

## 2.2. Analiza portfeli technologii

W przypadku analizy portfeli projektów badawczo-rozwojowych związanych z opracowywaniem i wprowadzaniem nowych technologii można stosować metodę portfelową określaną w literaturze jako portfel technologiczny [Gierszewska, Romanowska 2003]. Portfel technologiczny obejmuje dwa wymiary analizy: stopień konkurencyjności przyszłej technologii oraz mistrzostwo technologiczne przedsiębiorstwa. Konkurencyjność technologii ocenia się poprzez takie kryteria, jak możliwość rozwoju danej technologii, przebieg procesu jej upowszechniania, stopień standaryzacji, uniwersalność, możliwość stosowania w różnych dziedzinach wytwarzania itp. Mistrzostwo technologiczne prezentuje z kolei wielkość potencjału technologicznego przedsiębiorstwa w stosunku do najgroźniejszych rywali. Przykład portfela technologii przedstawiono na rys. 3. Obszar portfela ponad przekątną, w kolorze szarym, odpowiada tym projektom, które są projektami atrakcyjnymi, a zatem wymagają intensyfikacji nakładów na dalsze prace w zakresie rozwijania technologii.

Na przekątnej, w białych polach macierzy, mieszczą się projekty wymagające dalszych analiz i selektywnego inwestowania. Obszar zakreślony w dolnej części portfela wskazuje na projekty o najmniejszej atrakcyjności – należy bardzo dokładnie przeanalizować celowość dalszych prac, a wskazówką strategiczną w odniesieniu do tych projektów jest redukcja nakładów lub całkowita rezygnacja z prac badawczo-rozwojowych dotyczących wskazanych technologii.



Rys. 3. Macierz technologii

Źródło: [Gierszewska, Romanowska 2003, s. 197].

Analiza portfela technologii może być stosowana w nawiązaniu do innych analiz dotyczących wyboru źródeł przewagi konkurencyjnej. W przypadku przedsiębiorstw nastawionych na strategię wyróżniania bada się to, czy i w jakim stopniu nowe technologie zapewnią nadanie produktom lub usługom cech wyróżniających i będą źródłem dodatkowej wartości dla klientów. W przypadku strategii przywództwa kosztowego analizy takie powinny dotyczyć wpływu nowych rozwiązań technologicznych na poziom kosztów i konkurencyjność kosztową.

### 3. Ocena przydatności analiz portfelowych w ocenie portfeli projektów badawczo-rozwojowych

Metody portfelowe, chociaż zostały spopularyzowane w latach 60. i 70. ubiegłego wieku, nadal stosowane są w przypadku analiz dotyczących porównań i wyborów różnych produktów, grup produktów, technologii oraz projektów realizowanych w przedsiębiorstwach. W literaturze przedmiotu [Day 2007; Roussel i in. 1991] nadal

pojawiają się pewne nowe koncepcje analiz portfelowych prowadzonych w układach różnych i różnorodnie wymiarowanych osi.

Oceniając celowość stosowania metod analizy portfelowej w ocenie projektów badawczo-rozwojowych, z jednej strony warto podkreślić, że rzadko dają one bardzo jednoznaczne wskazówki co do akceptacji lub nie poszczególnych projektów. Z drugiej strony jednak metody te umożliwiają czytelną prezentację projektów i ich priorytetyzację, prezentują całościowy obraz portfela projektów, ułatwiają konstruowanie tzw. portfeli wzrostowych (zapewniających dalszy rozwój) oraz portfeli zrównoważonych pod względem wybranych kryteriów.

Równowaga portfela może być określona np. przez poziom pozycji konkurencyjnej, czyli zdolności do prowadzenia walki rynkowej, poziom przepływów finansowych, który wynika z poziomu rentowności projektów oraz zapotrzebowania na środki finansowe, poziom ryzyka wynikający z wielu źródeł, takich jak ryzyko sektora, ryzyko konkurencji, ryzyko techniczne, ryzyko finansowania itp. Zrównoważenie portfela oznacza, że pomimo konieczności inwestowania, ponoszenia ryzyka, prowadzenia walki konkurencyjnej itp. cały portfel jest oceniany pozytywnie.

Warto również podkreślić, że okresowe powtarzanie analiz macierzowych pozwala na monitorowanie zmian oraz szybką wstępną analizę nowego projektu w stosunku do tych, które są już realizowane.

## Literatura

- Adner R., *Match your innovation strategy to your innovation ecosystem*, „Harvard Business Review” 2006, April, pp. 98-107.
- Chesbrough H., Crowther A.K., *Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries*, „R&D Management” 2006, vol. 36, no 3, pp. 229-236.
- Day G.S., *Is it real? Can we win? Is it worth doing? Managing risk and reward in an innovation portfolio*, „Harvard Business Review”, December 2007, pp.110-120.
- Gassmann O., *Opening up the innovation process: towards an agenda*, „R&D Management” 2006, vol. 36, no 3, pp. 223-228.
- Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2003.
- Kostera M. (red.), *Nowe kierunki w zarządzaniu. Podręcznik akademicki*, Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
- Kozarkiewicz A., *Projects and accounting – relations, requirements and challenges*, [w:] *Rachunkowość w otoczeniu nowych technologii*, red. M. Łada, A. Kozarkiewicz, C.H. Beck, Warszawa 2008.
- Łada M., Kozarkiewicz A., *Rachunkowość zarządcza i controlling projektów*, C.H. Beck, Warszawa 2007.
- Mascarenhas O.A., Kesavan R., Bernacchi M., *Customer value-chain involvement for co-creation customer delight*, „Journal of Consumer Marketing” 2004, vol. 27, no 7, pp. 486-496.
- Nita B., *Rachunkowość w zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwem*, Wyd. Oficyna, Kraków 2008.
- Nogalski B., Rybicki J., Gacek-Bielec J., *Modele analizy portfelowej. Teoria i praktyka*, TNOiK, Bydgoszcz 1996.
- Nowak E. (red.), *Strategiczna rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2008.



Roussel P.A., Saad K.N., Erickson T.J., *Third Generation R&D. Managing the Link To Corporate Strategy*, Arthur D. Little Inc., 1991.

Rybicki J., *Wielowymiarowy model analizy portfelowej jako narzędzie formułowania strategii rynkowej przedsiębiorstwa*, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.

Schrage M., *Interoperability: the great enabler*, „Financial Times”, February 5, 2009.

## **PORTFOLIO ANALYSIS IN STRATEGIC MANAGEMENT ACCOUNTING IN THE AREA OF RESEARCH AND DEVELOPMENT**

### **Summary**

Strategic management accounting is regarded as the area of knowledge which offers concepts and tools being used to support managers in strategy formulation and implementation. In the case of companies which have strategies based on innovations, i.e. on research and development, the significant role can play methods which deliver information required for the proper choice of R&D project portfolio. The main aim of this paper is to present selected methods of project portfolio analysis which can be effectively used in R&D. The possibilities and limits of their practical applications are discussed in the final part of the paper.