

Krzysztof S. TARGIEL  
Katedra Badań Operacyjnych  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

## OPCJE REALNE W ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI WE WSPÓŁCZESNYCH ORGANIZACJACH<sup>1</sup>

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono miejsce opcji realnych w zarządzaniu projektami we współczesnych organizacjach. Scharakteryzowano środowisko gospodarowania XXI wieku. Określono w nim miejsce projektów. Rozważania te motywują wykorzystanie opcji realnych jako narzędzia zwiększenia elastyczności menadżerskiej, będącego odpowiedzią na specyfikę gospodarowania we współczesnym świecie.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie projektami, opcje realne.

## REAL OPTIONS IN PROJECT MANAGEMENT IN CONTEMPORARY ORGANIZATIONS

**Summary.** The paper presents a place of real options in project management in contemporary organizations. The twenty-first century business environment was characterized. Author identifies the place of projects in this environment. These considerations motivate the use of real options as a tool to increase the manager flexibility. They are response to the specifics of management in the modern world.

**Keywords:** project Management, Real Options.

### 1. Wprowadzenie

Przełom wieków staje się zawsze przyczynkiem do analiz nad stanem obecnym oraz dalszymi kierunkami rozwoju. Ma to szczególne znaczenie w przypadku sposobów gospodarowania oraz ich wpływu na współczesne organizacje. Jednym z charakterystycznych

---

<sup>1</sup> Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki jako projekt badawczy nr N N 111 477740.

elementów tych współczesnych organizacji jest obserwowany wzrost liczby realizowanych projektów. Sposób zarządzania nimi stał się przedmiotem badań. Szczególnie interesujące są, z praktycznego punktu widzenia, badania nad warunkami, które mogą gwarantować sukces projektu, sukces, dzięki któremu jest możliwi dalszy rozwój.

W ujęciu systemowym, rozwój to zmiana stanu obecnego na pożądaną, co możliwe jest dzięki realizacji projektów inwestycyjnych, jako sposobu zmiany stanu. Wybór odpowiedniego projektu, dokonywany jest zwykle na podstawie kryterium opłacalności. Tradycyjne podejście w ocenie opłacalności projektów inwestycyjnych bazuje na analizie zdyskontowanych przepływów pieniężnych, ograniczając się do sfery finansowej. Nowym podejściem jest wykorzystanie opcji realnych. Są to możliwości, z których mamy prawo, lecz nie obowiązek skorzystać. Dzięki ich wykorzystaniu pełniej są uwzględniane możliwości rozwojowe projektów. Narzędzie to jest stosowane w zarządzaniu projektami na etapie planowania, do oszacowania efektywności, a także na etapie realizacji, do określenia optymalnych momentów wykorzystania możliwości.

Celem artykułu jest analiza źródeł zainteresowania nowym narzędziem, jakim są opcje realne. Pierwsza część pracy skupia się nad charakterystyką środowiska gospodarowania XXI wieku. Kolejna część jest poświęcona miejscu zarządzania projektami, jako dziedziny badań naukowych. Trzecia część przedstawia opcje realne. W ostatniej części pracy analizowane są aspekty wykorzystania opcji realnych w zarządzaniu projektami. Treść artykułu stanowi element projektu badawczego „Wykorzystanie opcji realnych w zarządzaniu projektami”, finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

## 2. Środowisko gospodarowania

Warunki, w jakich jest prowadzony biznes nazywane są środowiskiem gospodarowania (ang. *business environment*). Słownik pojęć biznesowych BusinessDictionary<sup>2</sup> podaje definicję tego pojęcia. Jest to, w wolnym tłumaczeniu, „Kombinacja czynników wewnętrznych i zewnętrznych, która wpływa na sytuację operacyjną firmy”. Tymi czynnikami mogą być klienci, dostawcy, konkurencja, właściciele, ale także technologie, prawa i działania władz. Należą do nich także siły rynkowe, trendy społeczne i gospodarcze.

Michael Scott Morton, profesor Sloan School of Management MIT, w 1991 roku podjął próbę opisu środowiska gospodarowania lat dziewięćdziesiątych XX wieku [9]. Środowisko to charakteryzowały zmiany polityczno-prawne głównie spowodowane postępującą globalizacją. Zmiany zasad gospodarowania, były powodowane powstaniem rynku klienta oraz ciągłą zmianą na nim. Struktura organizacyjna zmieniła się z funkcjonalnej na procesową. Wreszcie zmiany dotyczyły rozwoju technologii informatycznych. Rozwijane

<sup>2</sup> <http://www.businessdictionary.com/definition/business-environment.html> (dostęp 12.06.2014).

systemy informatyczne zaczęły obejmować coraz szersze obszary działalności przedsiębiorstw, od obsługi działalności operacyjnej, przez obsługę działalności gospodarczej, aż po wspomaganie podejmowania decyzji. Grupa Mortona kontynuowała prace nad ewolucją, środowiska gospodarowania, co skutkowało powstaniem projektu próbującego prognozować jak będą wyglądały organizacja biznesowe XXI wieku [8].

Dzisiaj, na początku XXI wieku możemy stwierdzić, że środowisko gospodarowania kontynuuje wyznaczone w latach 90. ubiegłego wieku kierunki rozwoju. Choć niektóre aspekty uwydatniły się, w szczególności nastąpił rozwój mediów społecznościowych, lecz w dalszym ciągu kluczowym elementem współczesnego środowiska jest stała zmienność. Wraca na myśl stwierdzenie Heraklita z Efezu „Jedyną co jest stałe to zmiana”.

### 3. Miejsce Zarządzania Projektami

W systemowym spojrzeniu na organizację projekt jest sposobem przejścia ze stanu obecnego do pożądanego. W dowolnym, obecnym stanie organizacji występują pewne problemy, oddziałują czynniki środowiskowe, ujawniane są oczekiwania interesariuszy. Pojawiają się także szanse oraz zagrożenia. Jeśli nic nie zostanie zrobione, spodziewany jest niekorzystny przebieg zdarzeń. Jednocześnie określony jest pożądaný stan. Projekt jest sposobem przejścia od stanu obecnego do stanu pożądanego. Dzięki temu uzyskiwany jest rozwój.

Światowy standard w dziedzinie zarządzania projektami PMBoK (ang. *Project Management Body of Knowledge*), zaproponowany przez PMI (ang. *Project Management Institute*) definiuje projekt jako czasowe przedsięwzięcie, mające na celu stworzenie nowego produktu lub usługi [12]. Definicja ta uwidacznia czasowy charakter przedsięwzięcia. Podkreślone jest w niej także nakierowanie na osiągnięcie określonego celu, w postaci nowego produktu lub nowej usługi.

Projekty były realizowane w społeczeństwie od początków cywilizacji. W literaturze przedmiotu spotkać można rozważania nad budową piramid egipskich, które są traktowane jako projekty [7]. Podkreślana jest czasowość przedsięwzięcia (piramida musiała być ukończona przed śmiercią faraona), nakierowanego na uzyskanie konkretnie określonego celu (piramida), co wypełnia zakres przedstawionej wyżej definicji projektu. W podobny sposób spojrzeć można na budowy znanych do dzisiaj wielkich budowli świata antycznego, jak ateński Partenon czy rzymski Panteon; także w średniowieczu budowy katedr wypełniały znamiona realizacji projektu [7].

Zarządzanie projektami jako oddzielna dziedzina zainteresowań zarówno praktyków, jak i teoretyków zostało wyodrębnione w połowie XX wieku. Jest to związane z dużymi projektami oraz programami, takimi jak amerykański program kosmiczny Apollo, projekty

zbrojeniowe, na przykład związane z rozwojem rakiet balistycznych Polaris. Przy tak naznaczonej cezurze czasowej należy wspomnieć także o osiągnięciach teoretycznych praktyków, które stanowią prehistorię współczesnego zarządzania projektami. Mowa tutaj o rozważaniach dotyczących harmonogramowania Henriego L. Gantta (1861-1919). Jego dziełem jest stworzenie narzędzi nazywanych dziś wykresami Gantta.

Jugdev oraz Muller w pracy [6] przedstawiają podział historii zarządzania projektami ze względu na sposób rozumienia sukcesu. Rozróżniają przy tym (za Cooke-Daviesem) sukces projektu od sukcesu zarządzania projektem [1]. Jest to istotne rozróżnienie, ponieważ wynika z niego podział na kryteria sukcesu oraz warunki sukcesu.

W historii zarządzania projektami wyróżnione są cztery okresy:

- Okres obejmujący lata 60. do 80. XX wieku, charakteryzował się realizacją projektów w izolacji od klienta, po której następowało przekazanie jego rezultatów. Najczęstszą miarą sukcesu było zrealizowanie projektu w terminie, w budżecie oraz w uzgodnionej wcześniej specyfikacji.
- Okres obejmujący lata 80. XX wieku, w którym zwrócono uwagę na relacje z klientem. Dzięki temu zdefiniowano krytyczne listy czynników sukcesu (ang. *Critical Success Factors* - CSF)
- Okres obejmujący lata 90. XX wieku, kiedy zrozumiano, że sukces projektu jest zależny od interakcji pomiędzy wszystkimi interesariuszami. W tym okresie definiowane są ramy czynników sukcesu (ang. *CSF Frameworks*).
- Okres obejmujący pierwsze lata XXI wieku, w którym mówimy o Strategicznym Zarządzaniu Projektem (ang. *Strategic Project Management*). Doświadczenia płynące z ponad pięćdziesięciu lat doświadczeń pozwalają stwierdzić, że sukces projektu sprowadza się nie tylko do osiągnięcia bieżących korzyści przez przedsiębiorstwo, ale także przygotowuje przyszłość przez wprowadzenie innowacji oraz rozwój kompetencji pracowników [6, s. 28].

Analiza spojrzenia na sukces projektu, w ciągu kilkudziesięciu lat, w których stał się on przedmiotem badań, prowadzi Jugdeva i Mullera do sformułowania warunków, które muszą być spełnione, by osiągnąć sukces projektu, choć jak sami autorzy stwierdzają, nie gwarantują one tego sukcesu. Są to [6, s. 28]:

- Uzgodnienie kryteriów sukcesu z interesariuszami przed rozpoczęciem projektu, oraz weryfikowanie ich w trakcie jego trwania.
- Współpraca pomiędzy sponsorem i kierownikiem projektu, przez obydwu rozumiana jako partnerstwo.
- Zainteresowanie sponsora w realizacji projektu.
- Uprawnienie kierownika projektu do elastycznego reagowania na nieprzewidziane sytuacje.

Ten ostatni warunek sukcesu jest szczególnie interesujący z punktu widzenia dalszych rozważań, gdy poruszamy się w zmiennym środowisku gospodarowania XXI wieku.

#### 4. Nowe narzędzie Zarządzania Projektami

Hall [4] analizuje osiągnięcia badań w obszarze zarządzania projektami. Przedstawia także obiecujące kierunki dalszych działań w tym obszarze. Wśród badań nad nieprecyzyjnością określania harmonogramów, wyboru projektów do realizacji wymienia także badania nad opcjami realnymi.

Opcja realna opisuje sytuację, w której mamy prawo podjąć nieodwracalną decyzję. Jest to prawo, lecz nie obowiązek, z którego korzystamy, gdy zachodzi korzystna sytuacja, określona przez pewien parametr środowiskowy. W trakcie życia projektu pojawiają się pewne możliwości (realne opcje), które można wykorzystać, aby podnieść wartość projektu lub zredukować ryzyko z nim związane.

W języku polskim opcja to tyle, co możliwość. Formalna definicja mówi, że opcja jest to prawo, z którego nie mamy obowiązku skorzystać. Należy stwierdzić, że opcja to jeszcze nie decyzja, to możliwość jej podjęcia. Sama możliwość ma swoją wartość. Kierownik projektu ma prawo, lecz nie obowiązek skorzystania z tej możliwości. Skorzysta z niego, analizując aktualną sytuację w otoczeniu projektu.

Myers [10] jako pierwszy zauważył niedoszacowanie projektów za pomocą zdyskontowanych przepływów kapitałowych. Metody te reprezentują podejście statyczne, w którym nie uwzględnia się korzystnych, przyszłych zmian wpływających na wartość projektu. Możliwości te Myers nazwał „opcjami realnymi” [11]. Tworzą one w projekcie nową wartość wynikającą z właściwego zarządzania.

W literaturze przedmiotu pojawiają się cztery koncepcje opcji realnych. O opcjach realnych można mówić [13] jako o:

- Modelu wyceny – sposobie oceny pojawiających się możliwości z wykorzystaniem metod znanych z inżynierii finansowej.
- Procesie podejmowania decyzji – wykorzystaniu podejścia opcyjnego do wyboru decyzji w warunkach niepewności.
- Sposobie myślenia – w zarządzaniu strategicznym kierujący się wykorzystaniem pojawiających się możliwości.
- Modelu organizacyjnym – sposobie kształtowania organizacji w taki sposób by mogła konsumować pojawiające się możliwości.

Trigeorgis w pracy [17] wyróżnia kilka typów opcji realnych, które pojawiają się w zarządzaniu projektami:

- Opcja rezygnacji (ang. *option to abandon*) – gdy warunki rynkowe sprawią, że projekt staje się nieopłacalny, kierownik projektu może podjąć decyzję o rezygnacji z jego kontynuowania.
- Opcja zmiany zakresu działania – ma dwa podtypy: opcję rozszerzenia (ang. *option to expand*), gdy warunki rynkowe są korzystniejsze niż zakładano, kierownik projektu może podjąć decyzję o zwiększeniu nakładów i dzięki temu zwiększeniu skali projektu co pozwoli na zwiększenie przyszłych zysków. Przeciwnościem tej sytuacji jest opcja redukcji lub zmniejszenia skali działania (ang. *scope down option*).
- Opcja zamiany – (ang. *option to switch*) możliwość innego wykorzystania aktywów zaangażowanych w projekt. Te same aktywa można wykorzystać do wytworzenia innych produktów (ang. *product flexibility*). Ten podtyp opcji jest nazywany opcją zamiany wyjściowej (ang. *option to switch output*). Alternatywnie do wytworzenia tego samego produktu można wykorzystać inne aktywa (ang. *process flexibility*). Ten podtyp opcji jest nazywany opcją zamiany wejściowej (ang. *option to switch input*).
- Opcja opóźnienia projektu (ang. *option to defer*) – jest to możliwość opóźnienia rozpoczęcia projektu do momentu uzyskania nowych informacji, skutkujących lepszą wyceną opłacalności.

Powyższe sytuacje, nazywane sytuacjami opcyjnymi, jeśli zaistnieją są źródłem elastyczności menadżerskiej, tworząc przestrzeń dla decyzji dobranych do zmiennych warunków zewnętrznych. W kontekście planowania projektu istotnym problemem jest wycena powyższych sytuacji. Znaczące miejsce w tej dziedzinie mają podejścia uproszczone bazujące na metodzie Coxa Rossa i Rubinsteina [2]. Są to podejścia opierające się na drzewach dwumianowych.

Wycena sytuacji opcyjnej zależy od pewnego parametru nazywanego zmienną stanu. Takim parametrem może być wartość rynkowa rezultatów projektu, kurs wymiany waluty lub też wartość innego aktywu, którego poziom wartości wpływa na rezultaty projektu. Zmienność tego parametru, dzięki właściwemu wykorzystaniu opcji realnej, jest źródłem dodatkowej wartości, która wynika z możliwości wykorzystania szans spowodowanych tą zmiennością.

Przyszłe zmiany instrumentu wpływającego na wartość projektu modeluje się za pomocą drzewa dwumianowego, w którym na każdym etapie wartość może zmienić się w jednakowym stopniu. Przyjęcie takiego założenia znacznie redukuje liczbę rozważanych, przyszłych sytuacji. W każdym etapie zmienna ta może wzrosnąć tylko w stopniu  $u$  lub spaść w stopniu  $d$ . Spełnienie warunku  $d = 1/u$  zapewnia powstanie drzewa dwumianowego. Na podstawie historycznych obserwacji zmiennej stanu można wyznaczyć liczbowe wartości parametrów  $u$  oraz  $d$  [15], które wygenerują drzewo dwumianowe, najlepiej pokrywające przyszłe zmiany parametru. Na podstawie danych historycznych określa się także prawdopodobieństwa wzrostu oraz spadku zmiennej stanu o wartości  $u$  oraz  $d$ .

## 5. Aspekty wykorzystania opcji realnych w zarządzaniu projektami

Charakterystyczna dla środowiska gospodarowania XXI wieku zmienność dzięki wykorzystaniu opcji realnych staje się nie tylko źródłem zagrożeń, ale także szans. Zwiększenie elastyczności menadżerskiej, co jest uważane za jeden z koniecznych warunków sukcesu projektu, rodzi problemy właściwego wykorzystania tej możliwości.

Wykorzystanie opcji realnych w środowisku projektowym ma dwa aspekty: właściwej oceny sytuacji opcyjnej oraz podjęcia decyzji o realizacji opcji. Pierwszy z nich – wycena sytuacji opcyjnej, dzięki właściwej ocenie, dokonywanej na podstawie metody znanej z inżynierii finansowej, pozwala na wzrost wartości projektu. Lepsza ocena wartości, uwzględniająca także elastyczność menadżerską, pozwala na realizację projektów, które bez podejścia opcyjnego zostałyby odrzucone. Drugi aspekt to wybór właściwego momentu realizacji opcji. Problem ten jest rozwiązywany w metodzie drzew dwumianowych korzystając z programowania dynamicznego, które daje optymalne momenty podjęcia decyzji: o rozpoczęciu projektu, rozpoczęciu kolejnych etapów, zakończeniu projektu czy też zmianie jego zakresu. Wycena odbywa się przez indukcję wsteczną. Znając wartość projektu po jego zakończeniu, obliczamy wartości projektu w momentach poprzedzających. Zakłada się przy tym, że właściwie zarządzano projektem. Gdy jest możliwy wybór jednej z opcji, wybierana jest ta, dla której uzyskujemy wyższą wartość zdyskontowanych, przyszłych wartości projektu.

Zauważenie lub też stworzenie w projekcie opcji realnej w postaci możliwości opóźnienia jego rozpoczęcia rodzi problem wyboru momentu rozpoczęcia projektu. Powinien być on wybrany na podstawie obserwacji zmiennego otoczenia, a w szczególności obserwacji pewnego wskaźnika od którego rezultat projektu zależy. Podział projektu na etapy zwiększa elastyczność menadżera. Ma on możliwość rozpoczęcia kolejnego etapu, gdy uzna to za stosowne. Rodzi to jednak problem, kiedy należy rozpocząć ten kolejny etap, zważywszy na fakt, że rozpoczęcie tego etapu stwarza możliwość realizacji kolejnych etapów, co w konsekwencji prowadzi także do zakończenia całego projektu.

## 6. Posumowanie

W artykule przedstawiono znaczenie opcji realnych we współczesnym zarządzaniu projektami. Charakterystyczna dla XXI wieku zmienność w środowisku gospodarowania znalazła narzędzie do radzenia sobie z negatywnym aspektem tego zjawiska w postaci opcji realnych. Ich dostrzeżenie, a wręcz tworzenie w środowisku projektowym jest źródłem dodatkowej elastyczności menadżerskiej. Jak przedstawia literatura przedmiotu, możliwość

swobodnego reagowania na zmieniające się warunki środowiskowe jest jednym z podstawowych warunków sukcesu zarządzania projektami. Dzięki wykorzystaniu opcji realnych wspomniana zmienność jawi się nie tylko jako zagrożenie, ale także jako źródło szans na korzystny przebieg zdarzeń. Prawidłowe wykorzystanie tych możliwości jest osiągalne dzięki narzędziom wyceny opcji realnych. Pozwalają one nie tylko poprawnie wyznaczyć wartość projektu, ale także wspomóc zarządzanie projektem przez wyznaczenie optymalnych momentów wykorzystania możliwości.

Wykorzystanie opcji realnych w zarządzaniu projektami wymaga dalszych badań. Z jednej strony powinny to być działania zmierzające do lepszego rozpoznawania sytuacji opcyjnych w praktyce, a z drugiej rozwoju wymagają narzędzia wyceny opcji. Powinny być to narzędzia dostatecznie dokładne, ale też takie, które będą mogli zrozumieć, a przede wszystkim wykorzystać praktycy.

Celem niniejszego artykułu było odnalezienie elementów popierających możliwość oraz słuszność wykorzystania opcji realnych w zarządzaniu projektami. Poszukiwania te były prowadzone w obszarze poglądów na sposób gospodarowania w XXI wieku oraz w literaturze dotyczącej samego zarządzania projektami. Na podstawie przeprowadzonych rozważań można stwierdzić, że opcje realne są postrzegane jako istotne narzędzie w zarządzaniu projektami w zmiennym środowisku biznesowym XXI wieku. Wprawdzie waga zjawiska jest dostrzegana przez teoretyków, należy jednak stwierdzić, że brak jest właściwego oddźwięku w praktyce gospodarczej. Można mieć nadzieję, że sytuacja ta w najbliższych latach się zmieni, także dzięki rozwojowi narzędzi informatycznych, umożliwiających wykorzystanie opcji realnych.

## **Bibliografia**

1. Cooke-Davies T.: The “real” success factors on projects. *International journal of project management* 20 (3), 2002, p. 185-90.
2. Cox J.C., Ross S.A., Rubinstein M.: Option pricing: a simplified approach. *Journal of Financial Economics*, No. 7, 1979, p. 229-263.
3. Guthrie G.: *Real Options in Theory and Practice*. Oxford University Press, Oxford 2009.
4. Hall N.G.: Project Management: Recent Developments and Research Opportunities. *Journal of Systems Science and Systems Engineering* 21 (2), 2012, p. 129–43.
5. Jakubczyc J.: *Metody oceny projektu gospodarczego*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
6. Jugdev K., Müller R.: A retrospective look at our evolving understanding of project success. *Project management journal*, Vol. 36 (4), 2005, p. 19-31.



7. Kozak-Holland M.: *The History of Project Management.*, Multi-Media Publications Inc, Lakefield 2011.
8. Malone T.W., Laubacher R., Morton M.S.: *Inventing the Organizations of the 21st Century.* MIT Press 2003.
9. Morton, Michael S. Scott: *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation.* Oxford University Press, New York 1991.
10. Myers S.C.: *Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions-Implications for Capital Budgeting.* *The Journal of Finance*, Vol. 29, No. 1, 1974, s.1-25.
11. Myers S.C.: *Determinants of Corporate Borrowing.* *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, No. 2, 1977, p. 147-175.
12. Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Book of Knowledge (PMBOK).* 5th Ed., Project Management Institute, Newtown Square 2013.
13. Rudny W.: *Opcje rzeczowe w procesie tworzenia wartości przedsiębiorstwa.* Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009.
14. Targiel K.: *Wykorzystanie opcji realnych w projektach wieloetapowych*, [w:] J. Pyka (red.): *Nowoczesność przemysłu i usług. Modele, metody i narzędzia zarządzania organizacjami.* Katowice, 2010, s. 334-343.
15. Targiel K.: *Estymacja parametrów drzew dwumianowych dla celów wyceny opcji realnych.* *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 2012, s. 47-58.
16. Targiel, K.: *Wielostanowe opcje realne w decyzjach zrównoważonego rozwoju.* *Organizacja i Zarządzanie*, nr 4, Gliwice 2012, s. 133-148.
17. Trigeorgis L.: *Real Options and Interactions with Financial Flexibility.* *Financial Management*, Vol. 22, No. 3, 1993, p. 202-224.
18. Trzaskalik T.: *Multiobjective Analysis in Dynamic Environment.* Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1998.

## Abstract

The twenty-first century business environment is very variable. Traditional project evaluation does not take into account the role of managerial flexibility, which is response for that variability. Using real options, the Project Manager shall have the right to take action as appropriate.

The paper presents a place of real options in project management in contemporary organizations. The twenty-first century business environment was characterized. Author identifies the place of projects in this environment. These considerations motivate the use of real options as a tool to increase the manager flexibility. They are response to the specifics of management in the modern world.