

## Efektywne zarządzanie ryzykiem w projektach inwestycyjnych

Agnieszka Siewiera\*

**Streszczenie:** *Cel* – Celem opracowania jest przybliżenie problemu efektywnego zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciach inwestycyjnych oraz ocena skuteczności technik wykorzystywanych w analizie projektów na etapie planowania i realizacji.

*Metoda badania* – W prezentowanych badaniach zastosowano następujące metody: studia literaturowe, opisu, wyjaśnienia, porównawczą.

*Wynik* – W wyniku przeprowadzonych studiów starano się pokazać wady i zalety technik analizy ryzyka oraz ich praktyczne zastosowania w planowaniu i kontroli realizacji projektów inwestycyjnych. Można stwierdzić, iż znaczna większość metod analizy ryzyka pełni funkcję jedynie opisową (analizuje ryzyko jakościowo) i ma zastosowanie głównie w fazie planowania i na etapie identyfikacji ryzyka. Niektóre metody, jak planowanie sieciowe, wykorzystywane jest przede wszystkim w inwestycjach branży technicznej, zaś w badaniu opłacalności inwestycji niezbędne jest wykonanie analizy wrażliwości i scenariuszy. Dla organizacji istotny jest fakt wysokich często kosztów wdrożenia niektórych metod, specjalistycznego oprogramowania oraz wysokiej umiejętności zespołu zarządzającego projektem.

*Oryginalność/wartość* – Artykuł ukazuje konieczność kompleksowego ujęcia ryzyka w analizie opłacalności inwestycji. Zagwarantuje to osiągnięcie zakładanej efektywności projektu i samej organizacji. W przyjęciu odpowiedniej strategii zarządzania ryzykiem, minimalizacji jego skutków oraz optymalizacji kosztów wsparciem metodycznym mogą być międzynarodowe standardy.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie ryzykiem, zarządzanie projektem, inwestycje, analiza ryzyka

### Wprowadzenie

Zarządzanie projektami jest sekwencją czynności, która obejmuje planowanie, organizowanie oraz realizację i kontrolę zadań niezbędnych do osiągnięcia określonych celów przedsięwzięcia. Jednak efektywne ich osiągnięcie uwarunkowane jest możliwościami zapobiegania ryzyku, powstającemu z powodu braku realnej możliwości prognozowania przyszłych wydarzeń.

Stosowanie założeń zarządzania projektami ułatwia efektywne i wydajne planowanie oraz realizację przedsięwzięć w różnych konfiguracjach organizacyjnych, co pozwala na:

- zdefiniowanie celów i kryteriów akceptacji decyzji inwestycyjnych,
- opracowanie planu, przygotowanie odpowiedniej ilości zasobów oraz ubezpieczenie przed wystąpieniem planowanych okoliczności,

---

\* dr inż. Agnieszka Siewiera, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Budownictwa i Architektury, e-mail: ps-asiewiera@wp.pl.

- szacowanie kosztów i czasu wykonania projektu,
- ewentualne zwiększenie zużycia zasobów,
- poprawę przystępności cenowej, uzyskanie lepszego stosunku jakość/cena,
- identyfikowanie i zarządzanie etapami, zadaniami w ramach projektu podczas całego cyklu jego życia,
- zwiększenie zaangażowania zespołu projektowego,
- wspieranie dobrze wykonanych aspektów projektów, eliminację powtarzania się błędów,
- prezentację inwestorom, akcjonariuszom w sposób przejrzysty i dokładny informacji na temat postępów w projekcie oraz jego aktualnego stanu (BS-6079-1:2010 Projekt Management).

Sukces projektu oznacza zakończenie zgodnie z wytyczonymi celami – oczekiwaniem udziałowców, inwestorów, użytkowników – w zakładanym czasie i bez przekroczenia ustalonego budżetu. Z uwagi, iż to maksymalizacja zysków jest głównym priorytetem, we współczesny model inwestycji bardzo silnie wpisuje się ryzyko.

## **1. Ryzyko w zarządzaniu projektami**

Ryzyko stanowi kombinację czynników wewnętrznych i zewnętrznych, które ograniczają lub powodują zakłócenia w realizacji zakładanych celów projektu i znacząco wpływają na jego rentowność, a tym samym całej organizacji.

Standardy ISO 31000:2009 Risk Management definiują je jako wpływ niepewności na realizację celów, w rozumieniu:

- wpływ: to odchylenie od oczekiwanego wyniku – może być pozytywny i negatywny,
- cele mają różne aspekty (jak: finansowe, zdrowotne, bezpieczeństwo, ochrona środowiska) i mogą być realizowane na różnych poziomach: strategicznym, taktycznym, operacyjnym – całej organizacji, projektu, produktu czy procesu,
- niepewność: to stan także częściowego braku informacji na temat zdarzenia, jego skutków lub prawdopodobieństwa.

Precyzyjne rozpoznanie ryzyka stanowi nieodłączny element analizy efektywności projektu. Powoduje niepewność wyniku, ale w badaniu opłacalności istotne jest jego prawdopodobieństwo, częstotliwość występowania (tab. 1).

Zarządzanie ryzykiem ułatwiają standardy (ISO, FERMA, COSO, PRINCE, PMI), których wykorzystanie zależy od segmentu, sektora, branży, wielkości i stopnia rozwoju organizacji.

Najbardziej uniwersalne podejście w tej dziedzinie prezentują normy ISO 31000 (rys. 1), zawierające wytyczne dotyczące projektowania, wdrażania i utrzymywania procesu zarządzania ryzykiem całej organizacji oraz jej projektów.

**Tabela 1**

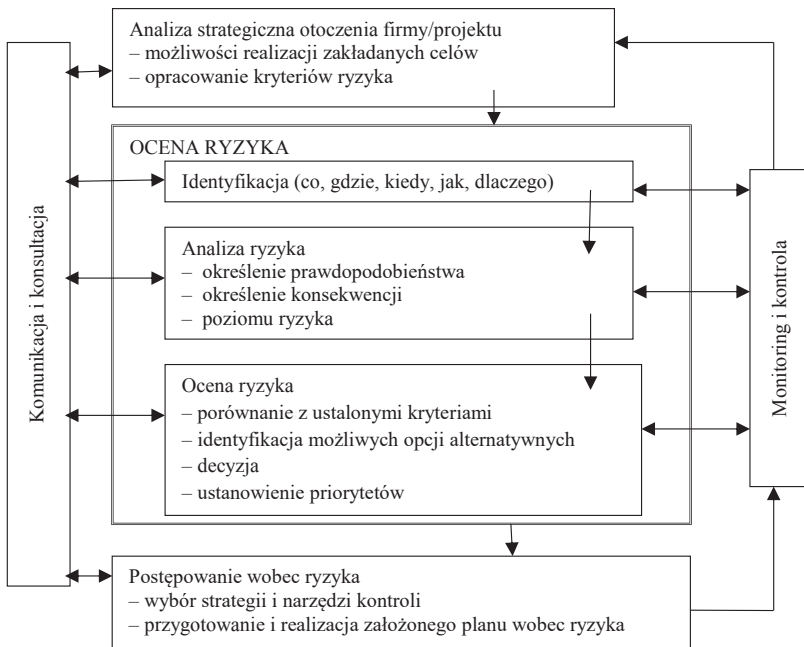
Macierz oceny poziomu ryzyka projektu

Prawdopodobieństwo	%	Skutek	Wymagane działanie dotyczące ryzyka/strategie
Bardzo prawdopodobne	>75	katastrofalny	eliminacja lub przeniesienie (transfer)
Prawdopodobne	75	poważny	próba uniknięcia lub transfer
Dość prawdopodobne	25	znaczący	unikanie lub minimalizacja, uzyskanie możliwości kierowania nim
Mało prawdopodobne	<25	marginalny	próba utrzymania jego na stałym poziomie
Bardzo mało prawdopodobne*	1	nieistotne	można pominąć: akceptacja

\* Wśród polskich firm zajmujących się działalnością developerską panuje przekonanie, że ryzyko bardzo mało prawdopodobne jest już w przypadku prawdopodobieństwa poniżej 10%.

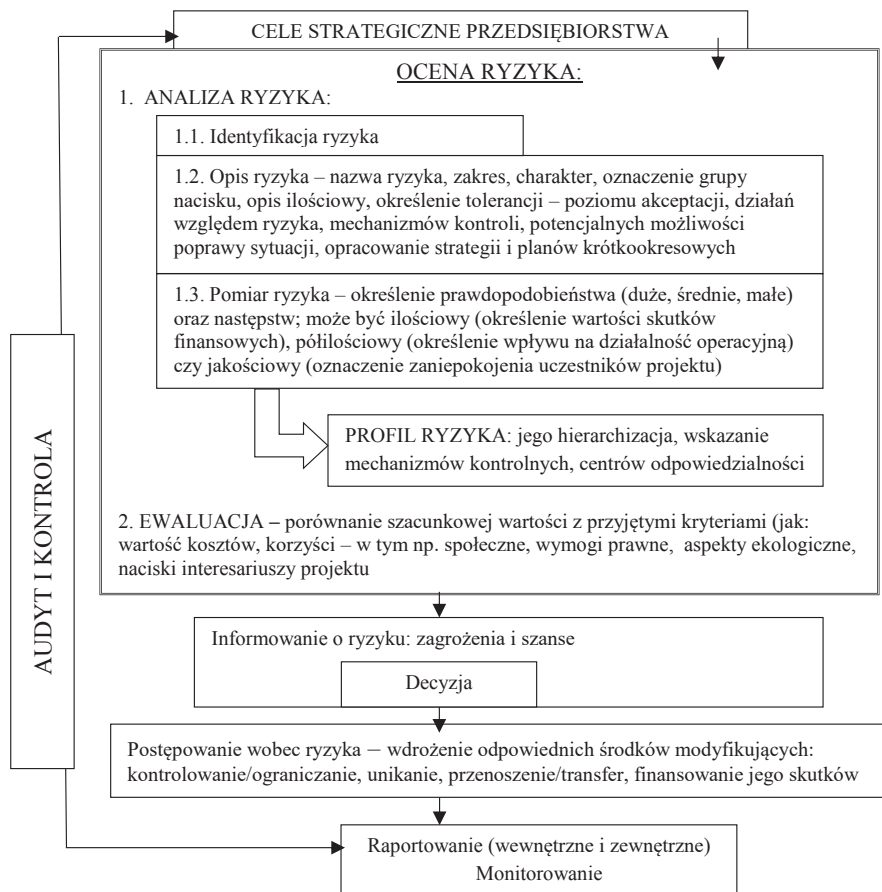
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kerzner (2003).

Celem zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwach inwestycyjnych jest wskazanie jego źródeł – ustalenie możliwych obszarów występowania i rodzajów ryzyka, na które jest ono narażone, a następnie ich pomiar oraz wypracowanie odpowiednich strategii zabezpieczających odkryte rodzaje ryzyka (Rogowski, Michalczewski 2005, s. 15).



**Rysunek 1.** Zarządzanie ryzykiem wg standardów ISO 31000

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Siewiera (2015a).



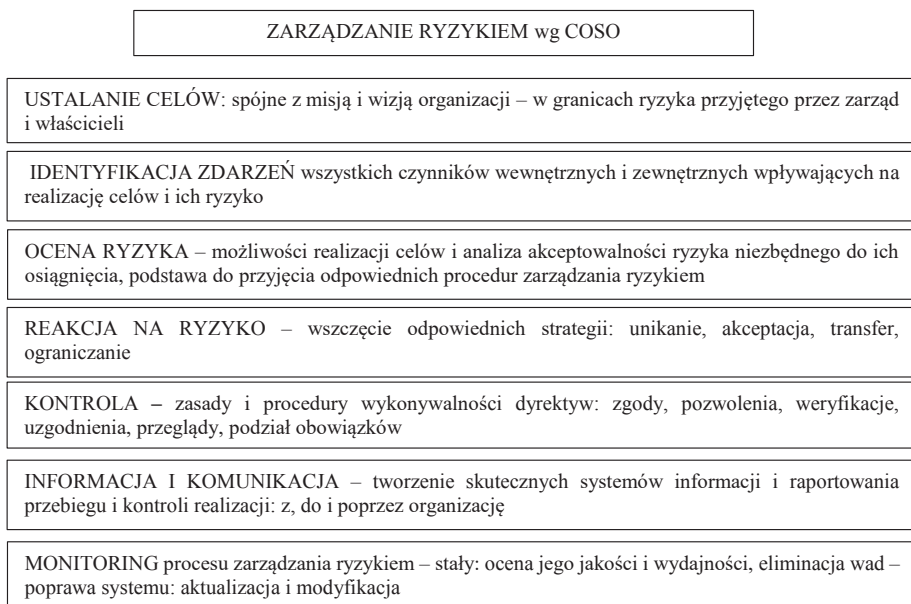
**Rysunek 2.** Zarządzanie ryzykiem wg standardu FERMA

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Siewiera (2015b).

**Standard FERMA** (rys. 2) ([www.ferma.eu](http://www.ferma.eu)) zwraca uwagę na kwestie związane z samą organizacją (strategiczne, taktyczne/projektowe, operacyjne, finansowe, zarządzanie wiedzą czy etyką i zgodność z przepisami) i główny nacisk nakłada na:

- efektywność stosowanych metod minimalizacji lub eliminacji ryzyka,
- skuteczność przyjętych mechanizmów kontrolnych,
- sprawozdawczość i komunikację (zarząd, komórki organizacyjne – kierownictwo projektu, pracownicy oraz udziałowcy),
- przyjęcie odpowiednich procedur: zwiększa świadomość zagrożeń, własnej odpowiedzialności,
- dostosowanie odpowiednich struktur managerskich (centra odpowiedzialności).

**Standard COSO** (www.COSO.org) – COSOII: COSO – ERM (Enterprise Risk Management) „Zarządzanie ryzykiem korporacyjnym – zintegrowana struktura ramowa”, zwraca uwagę na proces zarządzania ryzykiem w organizacji, działającej w złożonym środowisku biznesowym i informatycznym, wobec zmieniających się oczekiwań ich interesariuszy (rys. 3).



**Rysunek 3.** Zarządzanie ryzykiem wg COSO

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.coso.org.

Według **PRINCE2** proces zarządzania ryzykiem wyszczególnia etapy: identyfikację, kategoryzację, przyporządkowanie właściciela (centra odpowiedzialności), ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia, ocenę oddziaływania na projekt, ocenę oddalenia w czasie, ocenę ryzyka, wyznaczenie obszaru ryzyka – linii tolerancji, określenie opcji działań (prewencja–zapobieganie, redukcja–ograniczanie, przeniesienie–transfer, akceptacja, tworzenie rezerw), wybór i zalecenia dotyczące działania najwłaściwszego, wyważenie kosztów działań wiążących ryzyko z kosztami zmaterializowania się ryzyka.

**PMI** wyróżnia sześć etapów zarządzania ryzykiem projektów inwestycyjnych (rys. 4).

<p style="text-align: center;">1. Planowanie zarządzania ryzykiem</p> <p>powstanie dogodnej infrastruktury organizacyjnej, pozwalającej na wyizolowanie i zmniejszenie ryzyka, przygotowanie alternatywnych sposobów działania, określenie rezerw czasowych i pieniężnych; stworzenie planu zarządzania</p>
<p style="text-align: center;">2. Identyfikacja ryzyka</p> <p>wyszczególnienie i rozpoznanie wszystkich rodzajów (kategorii) ryzyka z uwzględnieniem specyfiki projektu, dokumentacja atrybutów ryzyka (określenie ich źródeł celem późniejszego ich usystematyzowania)</p>
<p style="text-align: center;">3. Analiza jakościowa (klasyfikacja)</p> <p>oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych rodzajów ryzyka i ich skutków (cash flow projektu), hierarchizacja ryzyka</p>
<p style="text-align: center;">4. Analiza ilościowa (pomiar)</p> <p>określenie wymiernych skutków zidentyfikowanych ryzyka – próba wyznaczenia rezerw czasowych (harmonogram przedsięwzięcia) i kosztowych (budżet, kosztorys) inwestycji; uszeregowanie ryzyka według skali skutków, szacunek prawdopodobieństwa osiągnięcia założonego na etapie planowania wyniku</p>
<p style="text-align: center;">5. Przyjęcie odpowiednich reakcji (strategii)</p>
<p style="text-align: center;">6. Monitorowanie i kontrola ryzyka</p> <p>wdrożenie przyjętego planu, obserwacja i nadzór: stała ocena sytuacji, rozpoznawanie nowych niekorzystnych okoliczności realizacji inwestycji i w miarę możliwości skuteczne podejmowanie działań prewencyjnych; tworzenie baz danych, listów kontrolnych</p>

**Rysunek 4.** Etapy zarządzania ryzykiem według standardów PMI

Źródło: opracowanie własne.

Powyższe standardy powinny zapewnić utrzymanie ryzyka w akceptowalnych granicach w kontekście wyznaczonych granic opłacalności, racjonalności i kosztów, a tym samym stać się gwarantem zakładanej efektywności projektu.

## 2. Identyfikacja i analiza ryzyka

Identyfikacja, czyli poprawne rozpoznanie i określenie czynników ryzyka ma istotny wpływ na osłabienie jego ewentualnej materializacji. Na tym etapie wykorzystuje się różne techniki i narzędzia wspierające:

- analiza – własnej wiedzy i doświadczenia – danych, dokumentacji projektowej i kosztowej: planów, raportów z wykonanych już projektów,
- monitorowanie działań w ramach projektu, burze mózgów, inspekcje terenowe,
- wywiady/ankiety, uczestnictwo w dyskusjach i spotkaniach, wykorzystanie wiedzy eksperckiej,
- analiza list kontrolnych (czynników ryzyka),
- harmonogramy technologiczno-organizacyjne i diagramy przyczynowo skutkowe.

Pozwalają one stworzyć listę czynników ryzyka wraz z ich klasyfikacją wg źródła pochodzenia i potencjalnym wpływie na projekt oraz wyizolować symptomy (zdarzenia poprzedzające).

Ocena ryzyka tworzona jest poprzez odniesienie jego skutków do kosztów i porównanie ich z kryteriami akceptowalności. Stosuje się tu metody jakościowe i ilościowe, których dobór zależy od:

- dostępności informacji z uwzględnieniem zmienności w czasie,
- warunków inwestowania i horyzontu czasowego inwestycji,
- znajomości metod i technik oceny ryzyka oraz ich praktycznego zastosowania,
- stanu posiadania wiedzy i doświadczenia w zakresie szacowania skali, prawdopodobieństwa zdarzeń mających wpływ na ryzyko oraz kosztów zastosowania tych określonych metod,
- skłonności inwestorów do podejmowania decyzji w warunkach względnej pewności i bezwzględnej niepewności oraz ryzyka,
- znaczenie makro-, mezo- i mikrogospodarczych determinantów oceny ryzyka i jego skutków z punktu widzenia skuteczności realizacji strategii rozwoju projektu.

Opracowanie reakcji na ryzyko ma na celu przeciwdziałanie i łagodzenie konsekwencji, czyli:

- eliminacja/unikanie – wybór rozwiązań obciążonych mniejszym ryzykiem, reorganizacja procesów i ich modyfikacja dostosowana do aktualnego etapu przedsięwzięcia – jeśli jest możliwa (zmiana koncepcji projektu, zmiana strategii realizacji, technologii),
- łagodzenie/redukcja (prawdopodobieństwa bądź skutków): analiza czynników otoczenia,
- transfer ryzyka – przeniesienie odpowiedzialności (zlecenie prac – wydzielonych części projektu), skutków danego ryzyka na inne podmioty, w tym ubezpieczenia,
- akceptacja – przyjęcie i próba kierowania ryzykiem bez żadnej ingerencji w przyjęty pierwotny plan: pasywna – przyjęcie ryzyka bez podejmowania jakichkolwiek działań dotyczących jego rozwiązania, aktywna – pogodzenie się z ryzykiem i stworzenie odpowiedniego planu działania, planu odwrotu.

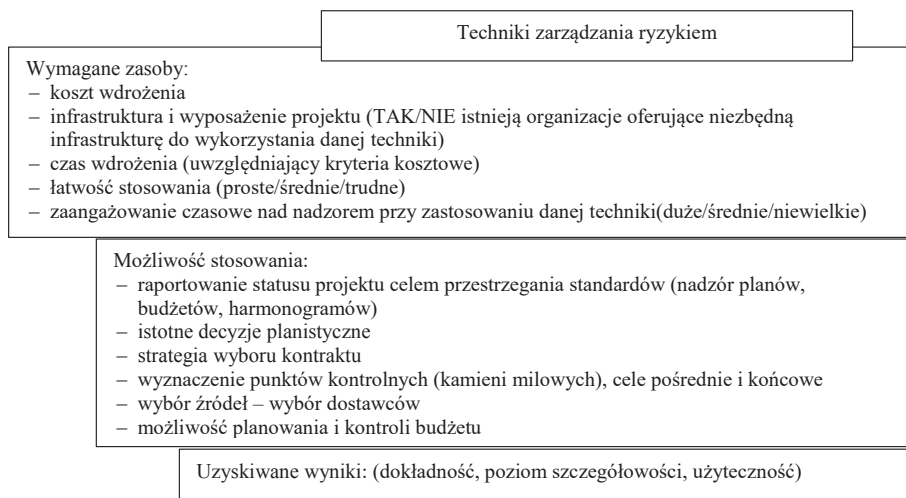
Brak możliwości zastosowania jednego z powyższych działań wskazuje na konieczność zaniechania realizacji przedsięwzięcia.

Monitoring i weryfikacja – proces wdrażania strategii łagodzenia, przyczynia się do rozpoznawania nowych czynników ryzyka, gdzie wsparcie tworzą:

- audyty kontrolne,
- ponowna ocena ryzyka,
- raporty postępu prac,
- dyskusja w ramach zespołu projektowego.

### 3. Techniki efektywnego zarządzania ryzykiem

Techniki (rys. 5) zarządzania ryzykiem można opisać w kontekście trzech obszarów: wymaganych zasobów, możliwości zastosowania i wyników.



**Rysunek 5.** Techniki zarządzania ryzykiem

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Pritchard (2001).

Wszystkie działania (tab. 2), których podstawą jest audyt i zarządzanie zgodnością z przyjętymi standardami (przestrzeganie procedur), należy realizować nieprzerwanie przez cały okres życia projektu, co ułatwia równomierne i efektywne zarządzanie czynnikami projektu.

Ankiety eksperckie (a także technika Delficka – pośrednie wyrażanie opinii przez ekspertów, wykorzystywana do rozwiązywania problemów techniczno-organizacyjnych) pozwalają na ocenę sytuacji w przypadku braku doświadczenia inwestora. Uzyskane informacje pozwalają na analizę technologii, kosztów i czasu realizacji projektu. Spotkania planistyczne zapewniają odpowiedni przepływ informacji odnośnie stanu projektu, podziału obowiązków, zakresu odpowiedzialności, możliwych rozwiązań. Polegają na przeglądzie karty projektu w ramach: oceny przyjętych strategii, identyfikacji dostępnych zasobów, określeniu poziomu tolerancji, przeglądzie WBS (struktury podziału pracy). Przeglądy dokumentacji powinny wyłonić ewentualne błędy (dokumentacji projektowej, kosztorysowej), dlatego istotne jest zapewnienie odpowiednich osób sprawdzających. Listy kontrolne zawierające pytania lub stwierdzenia pomagają w stworzeniu wykazu czynników ryzyka mogącego wystąpić w danym projekcie, powinny mieć wielokrotne zastosowanie. Wykorzystanie listów kontrolnych znajduje zastosowanie w audytach ryzyka, które występują zwykle w stałych ustalonych odstępach czasowych. Ich celem jest zapewnienie przeglądu poszczególnych możliwych do wystąpienia ryzyka, ich jakościowe i ilościowe ujęcie, powtórna ocena metod reagowania i aktualizacja danych. Metoda Crawforda pomaga przy określaniu wstępnej listy zdarzeń ryzyka i możliwych metod reagowania. Atutem tej metody są niskie koszty i czas (przeprowadza się ją w czasie dowolnego zebrania pracowników



**Tabela 2**

Zastosowanie technik zarządzania ryzykiem na poszczególnych etapach: (W – ważne / D – drugorzędne)

Technika	Planowanie realizacji projektu	Identyfikacja ryzyka	Klasyfikacja ryzyka	Pomiar ryzyka	Planowanie strategii	Nadzór i kontrola
Ankiety eksperckie	D	W	D	D	D	
Technika Delficka	D	W	D		D	
Spotkania planistyczne	W	D	D		D	
Przeglądy dokumentacji	D	W				D
Porównania analogii		W	D	D	D	D
Ocena planu		W	D	D	D	D
Burza mózgów	D	W			D	
Metoda Crawforda	D	W			D	
Analiza SWOT	D	W	D		D	
Listy kontrolne	W		D			D
Analiza założeń		W	D	D		D
Audyty ryzyka	D				D	W
Macierz ryzyka	D	W	W		W	D
Analiza sieciowa	D	D		W	D	W
Analiza PERT	W	D		W		W
Analiza decyzji/oczekiwana wartość pieniądza (EVM)				W		D
Analiza wrażliwości	W	D	D	W	W	W
Analiza scenariuszy	W	W		W	W	W
Symulacja Monte Carlo		D		W	W	
Analiza drzewa decyzyjnego	W	W	D		W	D
Strategia gier	W	W	D		D	

Źródło: opracowanie własne.

zajmujących się realizacją projektu). Proces planowania realizacji projektu i identyfikacji ryzyka umożliwia także analiza SWOT, identyfikująca negatywne czynniki zewnętrzne i wewnętrzne (zagrożenia i słabe strony). Macierz ryzyka ocenia prawdopodobieństwo i skutek poszczególnych rodzajów ryzyka. Jest próbą oszacowania ich wpływu na wartość przepływów pieniężnych, a także opracowania odpowiedniej strategii. Z technicznego aspektu przy planowaniu, realizacji i kontroli inwestycji duże zastosowanie mają analizy sieciowe (w tym PERT), niezbędne do prawidłowego zarządzania ryzykiem. Harmonogramowanie powszechnie wykorzystuje się do określenia czasu z uwzględnieniem posiadanych zasobów oraz kosztów (harmonogramy ogólne, szczegółowe, rzeczowo-finansowy, ludzi, sprzętu). Planowanie sieciowe opiera się na metodzie ścieżki krytycznej (CPM) – wyznaczeniu czynności determinujących najkrótszy okres realizacji, istotnych dla terminowego ukończenia przedsięwzięcia. Analiza EVM (Earned Value Method) polega na porównaniu planowanych

kosztów i czasu realizacji projektu do rzeczywistych. Pozwala efektywnie, kompleksowo i obiektywnie monitorować postęp prac, planowane koszty, ich odchylenia, analizować trend, przez co pełni funkcję systemu wczesnego ostrzegania. W badaniu opłacalności i ryzyka przedsięwzięć inwestycyjnych znalazła szerokie zastosowanie analiza wrażliwości, która umożliwia badanie wrażliwości NPV projektu na zmiany wartości różnych czynników wpływających na jego efektywność. Używa się jej do lokalizacji i oszacowania potencjalnego wpływu ryzyka na dochodowość projektu. Dzięki niej można zidentyfikować czynniki krytyczne, mające największy wpływ na dochodowość przedsięwzięcia. Analiza scenariuszy pozwala na wyznaczenie wartości oczekiwanej NPV, która jest średnią ważoną z trzech scenariuszy (optymistyczny, neutralny i pesymistyczny) obliczenia odchylenia standardowego NPV i współczynnika zmienności projektu. Symulacja Monte Carlo polega na komputerowym ustaleniu rozkładu prawdopodobieństwa wystąpienia obciążonych ryzykiem wielkości wyjściowych. Symulacja umożliwia uwzględnienie równoczesnego wpływu zmian wszystkich parametrów oraz zależności międzykresowych. Ocena ryzyka na podstawie analizy drzewa decyzyjnego powinna być stosowana w analizie decyzji sekwencyjnych wielostopniowych, mogących mieć kilka różnych wyników dla jej alternatywnych strategii. Analiza ma za zadanie zoptymalizować poszczególne prawdopodobne wyniki, tak by móc podjąć próbę eliminacji tych złych. Strategia gier jest metodą optymalizacji wykorzystywaną w przypadku konieczności koordynacji dużej liczby czynników warunkujących osiągnięcie zakładanych celów. Ma zastosowanie podczas podejmowania decyzji w warunkach krańcowo niekorzystnych. Decyzje podejmuje się na podstawie maksimumu i minimum. Strategia gier jest dość skomplikowana, ale umożliwia dokładne rozpoznanie skutków poszczególnych wariantów inwestycyjnych.

## **Uwagi końcowe**

Istotne znaczenie ryzyka dla osiągnięcia zakładanej efektywności projektu wymusza konieczność stosowania różnych, często skomplikowanych, kosztownych metod i technik jego identyfikacji i oceny. Wielowymiarowość i wieloaspektowość tego zagadnienia powoduje, iż wymaga się w tej kwestii kompleksowego i wielostronnego podejścia. Efektywne zarządzanie projektem oznacza również efektywne stosowanie narzędzi ułatwiających eliminację potencjalnych skutków ryzyka. Ułatwiają to prezentowane powyżej techniki, których możliwość wykorzystania zależy od wiedzy i doświadczenia zespołu projektowego, kosztów i czasu wdrożenia, infrastruktury organizacji i planowanego przedsięwzięcia. Istotne znaczenie ma też wielkość i zakres inwestycji, jej charakter, technologia, innowacyjność. Niewątpliwie wykorzystanie tych technik ułatwia zarządzanie projektem, pozwala na jego zakończenie zgodnie z wytyczonymi celami – oczekiwaniem udziałowców, inwestorów, użytkowników – w określonym czasie i bez przekroczenia ustalonego budżetu.

## Literatura

- BS-6079-1:2010 Projekt Management – Part 1, BSI.  
 ISO 31000:2009 Risk Management.  
 Kerzner H. (2003). *Project management. A systems approach to planning, scheduling and control*. New Jersey: John Wiley & Sons.  
 Pritchard C.L. (2001). *Zarządzanie ryzykiem w projektach. Teoria i praktyka*. Warszawa: WIG-Press.  
*Project Management Body of Knowledge PMBoK Guide 2013* (2013), PMI, USA.  
 Rogowski W., Michalczewski A. (2005). *Zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorzeniach inwestycyjnych*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna.  
 Siewiera A. (2015a). Standardy zarządzania ryzykiem. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 9.  
 Siewiera A. (2015b). Zarządzanie ryzykiem w projektach inwestycyjnych. W: D. Zarzecki (red.), *Czas na pieniądź. Zarządzanie finansami. Ryzyko, zarządzanie, wartość*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 854. www.COSO.org (12.04.2016).  
 www.ferma.eu (10.04.2016).  
 www.iso.org/iso/home/standards/ iso31000.htm (12.04.2016).  
 www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards/pmbok-guide.aspx (15.04.2016).

### EFFECTIVE RISK MANAGEMENT IN INVESTMENT PROJECTS

**Abstract:** *Purpose* – The aim of this study is to present the problem of effective risk management in investment projects and to assess the effectiveness of the techniques used in the analysis of projects in the planning and implementation.

*Research methodology* – in the present study used the following methods: literature studies, description, explanation, comparison.

*Result* – The result of the study attempts to show the advantages and disadvantages of risk analysis techniques and their practical applications in the planning and control of implementation of investment projects. The vast majority of risk analysis methods serve only descriptive (qualitative risk analysis), and is used mainly in the planning stage and at the stage of risk identification. Some methods, such as network planning are used primarily in the technical industry investments, and in the study of the investment profitability required to perform sensitivity analysis and scenarios. For organizations important fact is often high costs of implementation of those methods, specialized software and high skills of the project management team.

*Originality/value* – The article shows the need for a comprehensive approach to risk analysis of investment profitability. This will ensure the achievement of the assumed efficiency of the project and the organization itself. The implementation of the appropriate risk management strategies to minimize its effects and cost – methodical can be supported by the international standards.

**Keywords:** risk management, project management, investment, risk analysis

## Cytowanie

- Siewiera A. (2016). Efektywne zarządzanie ryzykiem w projektach inwestycyjnych. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 4 (82/2), 605–615. DOI: 10.18276/frfu.2016.4.82/2-53.