

Sabina Rokita

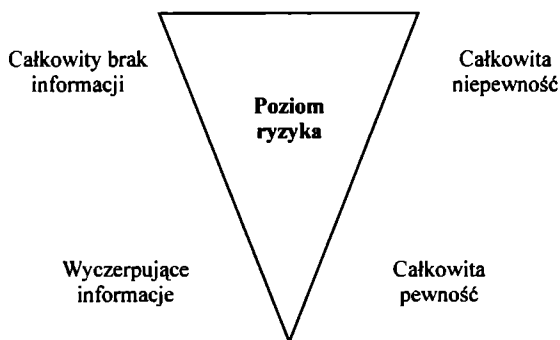
Stowarzyszenie Absolwentów i Studentów
Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie

RYZIKO A WARTOŚĆ BUDŻETÓW PROJEKTÓW BADAWCZO-ROZWOJOWYCH

1. Wstęp

Funkcjonowanie w zmiennych warunkach gospodarki rynkowej stanowi dla przedsiębiorstw nieustanne wyzwanie. Aby się utrzymać na rynku i rozwijać, firmy muszą oferować coraz bardziej „ulepszone” produkty bądź też zaskakiwać klientów nowościami. W dłuższej perspektywie nie jest to możliwe bez działalności badawczo-rozwojowej (B+R), która stanowi siłę napędową postępu. Z drugiej jednak strony działalność B+R wymaga zaangażowania często znacznych środków firmy, istnieje jednak duża niepewność, czy w przyszłości przyniosą one korzyści ekonomiczne. Miernikiem tej niepewności jest ryzyko. Oczywiście ryzyko jest tym większe, im większa jest niepewność. Niepewność natomiast definiuje się jako brak informacji, wiedzy lub rozumienia w odniesieniu do wyniku działania, decyzji lub wydarzenia (por. [1, s. 133]). Z tego, że działalność badawczo-rozwojowa jest traktowana jako proces ciągły, w ramach którego mamy do czynienia z poszukiwaniem, przekształcaniem, wyborem i tworzeniem nowych informacji ważnych dla odkryć naukowych, wynalazków i innowacji, wynika, iż niepewność i ryzyko stanowią jej integralną część. Kiedy kończy się niepewność, a więc informacja jest znana, odkryta, kończy się również działalność badawczo-rozwojowa. Dlatego też prowadzenie działalności B+R można także interpretować jako proces przekształcania ryzyka zupełnego w ryzyko coraz bardziej ograniczone w swej wielkości (por. [2, s. 23]).

Charakter działalności badawczo-rozwojowej powoduje, że prace prowadzone w jej ramach najczęściej organizowane są w formie projektów rozumianych jako określone w czasie zadania podejmowane w celu wytworzenia unikatowego produktu lub usługi [3, s. 2]. Aby projekt B+R mógł być realizowany, musi więc mieć określony cel, zakres czasowy oraz budżet. Oprócz ryzyka związanego z samą naturą B+R, które można na-



Rys. 1. Zależność ryzyka od informacji i niepewności

Źródło: [3, s. 133].

zwać ryzykiem poznawczym, pojawiają się dodatkowe, w kontekście projektu bowiem ryzykiem jest każde potencjalne wydarzenie, które może spowodować opóźnienie projektu, zwiększenie kosztów lub w inny sposób wpłynąć na niekorzyść projektu [5, s. 163]. Powstaje pytanie, czy można próbować w jakiś sposób zarządzać ryzykiem, aby zwiększyć prawdopodobieństwo zakończenia sukcesem projektu B+R? Czy da się to ryzyko wycenić, a skoro jest ono miarą niepewności, czy takie działanie ma sens?

2. Zarządzanie ryzykiem w projektach B+R

W literaturze dotyczącej zarządzania projektami można znaleźć wiele narzędzi i metod mających na celu wspomaganie efektywnej realizacji projektu, w tym metody odnoszące się do zarządzania ryzykiem. Można uznać, że większość z nich składa się z następujących etapów (por. [3, s. 134]):

- 1) identyfikacji ryzyka, która sprowadza się do ustalenia istniejących zagrożeń,
- 2) jakościowej analizy ryzyka, polegającej na określeniu, jak duże są zidentyfikowane zagrożenia dla projektu,
- 3) ilościowej analizy ryzyka, która ma na celu określenie prawdopodobieństwa oraz skutków wystąpienia poszczególnych rodzajów ryzyka i szacowanie ich wpływu na cele projektu,
- 4) reakcji na ryzyko, czyli opracowania sposobów postępowania zmniejszających zagrożenia celów projektu.

2.1. Obszary ryzyka związane z projektami B+R

W realizacji projektów B+R wśród głównych obszarów niepewności należy wymienić (por. [3, s. 135; 4, s. 87]):

Harmonogram – w tym obszarze niepewność związana jest z niewykonaniem na czas przewidzianych prac. Opóźnienie w realizacji zadań może spowodować wiele czynników, np. konieczność wykonania dodatkowych testów czy badań, których wcześniej nie można było przewidzieć. Jednym z najpoważniejszych skutków przekroczenia czasu realizacji projektów B+R może być szybsze wprowadzenie na rynek przez konkurencję substytutu produktu, który miał być efektem prowadzonych prac.

Budżet – niepewność odnosi się do niebezpieczeństwa przekroczenia kosztów przewidzianych na realizację projektu. Sytuację taką może spowodować zmienność cen zasobów w czasie, lub też konieczność przeprowadzenia dodatkowych czynności, gdyż zakres prac badawczo-rozwojowych z natury rzeczy nie jest do końca przewidywalny. W niektórych przypadkach znaczne przekroczenie budżetu może doprowadzić do przerwania prac B+R.

Zasoby ludzkie – niepewność dotycząca m.in. dostępności zasobów, kwalifikacji i umiejętności zasobów, właściwego zrozumienia powierzonych zadań.

Efekty prac – obszar ten dotyczy niepewności co do tego, czy efekty prac badawczo-rozwojowych będą takie, jak zakładano na początku.

Wymagania rynku – niepewność, czy powstały produkt zaspokoi oczekiwania rynku, a tym samym, czy zostanie przez niego przyjęty. Szczególnie duże niebezpieczeństwo wiąże się z wprowadzaniem nowych produktów na rynek, gdyż może zaistnieć sytuacja, w której produkt nie zaspokaja w sposób zadowalający potrzeb klientów, bądź też potrzeba, którą produkt miałby zaspokajać, jeszcze nie istnieje. W tym drugim przypadku szczególne znaczenie mają działania marketingowe towarzyszące wprowadzaniu produktu na rynek.

Czynniki zewnętrzne – leżą poza kontrolą firmy, są kreowane przez jej otoczenie, np. działania konkurencji, pojawienie się produktów substytucyjnych, zmienność cen, zmiany demograficzne, prawne.

Po zidentyfikowaniu obszarów zagrożeń dla projektów B+R następuje etap oceny jakościowej i ilościowej ryzyka.

2.2. Jakościowa i ilościowa analiza ryzyka

Ocena jakościowa i ilościowa ryzyka odbywa się najczęściej przez stworzenie listy zagrożeń, a następnie określenie, jaki będzie skutek dla projektu, gdy dane zagrożenie faktycznie wystąpi oraz jakie jest prawdopodobieństwo jego wystąpienia. Do jakościowej i ilościowej analizy ryzyka można użyć przedstawionej tab. 1.

Tabela 1. Formularz szacowania ryzyka

Nazwa projektu		Manager projektu		W przypadku dużych zagrożeń			
Potencjalne zagrożenia	skutek (1)	prawdopodobieństwo (2)	skutek x prawdopodobieństwo (3)	działania prewencyjne	przez kogo i kiedy realizowane	planowanie możliwych szkód	kto i kiedy

(1) skala 1-5, gdzie 1 – mały wpływ na cele, 5 – duży wpływ na cele;

(2) skala 1-5, gdzie 1 – małe ryzyko, 5 – duże ryzyko;

(3) liczba punktów, 1-4 małe ryzyko – zignorować, 5-15 średnie ryzyko (trzeba mieć jego świadomość i monitorować, a w razie wystąpienia – reagować), 16-25 – wysokie ryzyko (trzeba zidentyfikować działania i planować ewentualne szkody).

Uwaga: skala wag oraz punktowe przedziały reagowania na ryzyko powinny być indywidualnie określone dla każdego projektu.

Źródło: [6, s. 51].

Często zidentyfikowane zagrożenia prezentowane są również graficznie w macierzy prawdopodobieństw i skutków.

Tabela 2. Macierz prawdopodobieństw i skutków zagrożeń

Skutek Prawdopodobieństwo	Minimalny Waga 1	Niewielki Waga 2	Średni Waga 3	Duży Waga 4	Ekstremalny Waga 5
Bardzo wysokie (81-100%) Waga 5	5	10	15	20	25
Wysokie (61-80%) Waga 4	4	8	12	16	20
Średnie (41-60%) Waga 3	3	6	9	12	15
Małe (21-40%) Waga 2	2	4	6	8	10
Bardzo małe (0-20%) Waga 1	1	2	3	4	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie [6, s. 52].

2.3. Planowanie reakcji na ryzyko

Najczęściej spotykane reakcje na ryzyko to (por. [3, s. 141-143]):

1. Unikanie ryzyka – podejmuje się próbę takiej zmiany działań, aby zagrożenie w ogóle nie mogło zaistnieć.
2. Przeniesienie ryzyka – oznacza podjęcie takich działań, aby w momencie wystąpienia niekorzystnej dla projektu sytuacji negatywne jej skutki poniósł ktoś inny, np. ubezpieczyciel.
3. Akceptacja ryzyka – polega na niepodjęciu żadnych działań, mimo świadomości prawdopodobieństwa wystąpienia sytuacji niekorzystnej dla projektu.
4. Łagodzenie skutków ryzyka – to działania prowadzące do złagodzenia skutków wystąpienia sytuacji niekorzystnej dla projektu.
5. Plany rezerwowe – są wcześniej zaplanowanymi działaniami, które zostają wykonane, kiedy wszelkie inne metody prewencyjne zawiodły, a niekorzystne dla projektu sytuacje wystąpiły.

3. Metody uwzględniania ryzyka w budżecie projektu

Bardzo ważnym aspektem zarządzania ryzykiem jest odzwierciedlenie prawdopodobieństwa wystąpienia zidentyfikowanych najpoważniejszych zagrożeń dla projektu w jego budżecie. Bazę do oszacowania wartości budżetu projektu uwzględniającego ryzyko stanowią przeważnie trzy warianty budżetów, tzn.:

- budżet optymistyczny – zawierający koszty niezbędne do realizacji projektu B+R, przy założeniu najbardziej optymistycznego toku działań;
- budżet najbardziej prawdopodobny – zawierający koszty niezbędne do realizacji projektu B+R, przy założeniu najbardziej prawdopodobnego toku działań;
- budżet pesymistyczny – zawierający koszty niezbędne do realizacji projektu B+R, przy założeniu najbardziej pesymistycznego toku działań.

Budżety opracowane na wspomnianych założeniach są wykorzystywane do szacowania ostatecznego budżetu projektu w technice PERT, metodzie wartości oczekiwanej oraz w programach statystycznych.

Technika PERT – ostateczna wartość budżetu projektu uwzględniającego ryzyko ustalana jest za pomocą formuły:

$$\frac{O + 4N + P}{6},$$

gdzie: O – wartość optymistyczna,

N – wartość najbardziej prawdopodobna,

P – wartość pesymistyczna.

Metoda wartości oczekiwanej do określania wartości budżetu uwzględniającego ryzyko opiera się na formule:

$$E = O \cdot P_o + N \cdot P_n + P \cdot P_p,$$

gdzie: E – wartość budżetu zawierającego ryzyko (wartość oczekiwana),

O – wartość optymistyczna,

P_o – prawdopodobieństwo wystąpienia wartości optymistycznej,

N – wartość najbardziej prawdopodobna,

P_n – prawdopodobieństwo wystąpienia wartości najbardziej prawdopodobnej,

P – wartość pesymistyczna,

P_p – prawdopodobieństwo wystąpienia wartości pesymistycznej.

Za pomocą oprogramowania statystycznego szacowanie wartości budżetu projektu uwzględniającego ryzyko odbywa się m.in. na podstawie (por. [3, s. 143]):

- 1) określenia wartości minimalnej, najbardziej prawdopodobnej, maksymalnej (np. kosztów, czasu trwania zadania),
- 2) wybrania profilu ryzyka (jednostajny, normalny, trójkątny),
- 3) określenia wszelkich znanych zależności między działaniami,
- 4) przeprowadzenia symulacji przy założonej ilości powtórzeń.

4. Zakończenie

Próbując odpowiedzieć na pytania postawione we wstępie:

- czy można próbować w jakiś sposób zarządzać ryzykiem, aby zwiększyć prawdopodobieństwo zakończenia sukcesem projektu B+R,
- czy da się to ryzyko wycenić i, skoro jest ono miarą niepewności, czy takie działanie ma sens,

należy podkreślić, że problem jest bardzo złożony. Spotyka się wręcz skrajne podejścia osób pracujących przy projektach badawczo-rozwojowych do tematyki zarządzania projektami B+R. Założyciel laboratoriów badawczych Kodaka – Kenneth Mees – stwierdził, że sprawdzającą się metodą zarządzania projektami B+R jest „zatrudnienie najlepszych ludzi, jakich można znaleźć, a następnie zejście im z drogi” [1, s. 365]. Do dnia dzisiejszego istnieje wielu zwolenników tego poglądu. Uważają oni bowiem, iż działalności badawczo-rozwojowej nie da się wtłoczyć w ramy czasowe i normy, opiera się ona bowiem przede wszystkim na inwencji twórczej i szczęściu. Doświadczenia dużych firm prowadzących działalność B+R na szeroką skalę wydają się wskazywać na coś innego – skuteczność prowadzonych projektów B+R nie jest jednak do końca dziełem przypadku i zależy od starannie zaplanowanych działań, zmierzających do rozwiązania dobrze zdefiniowanych celów (problemów) [1, s. 365]. Faktem jest, iż adoptując narzędzia z obszaru zarządzania projektami do projektów B+R, trzeba mieć na względzie ich szczególny charakter i nie do końca określone granice. Odnosi się to rów-

niez do zarządzania ryzykiem i prób jego „wycenienia” w budżecie projektu. Warto podkreślić, że nieuwjęcie ryzyka w budżecie, a więc niestworzenie rezerwy na wypadek wystąpienia niekorzystnych sytuacji dla projektu, może mieć bardzo poważne konsekwencje. Jedną z nich jest wstrzymanie realizacji projektu, gdyż wystąpienie zdarzenia negatywnego dla projektu będzie wymagało zaangażowania dodatkowych zasobów, które są w danym momencie niedostępne, kolejną konsekwencją zaś może być utrata płynności finansowej itd. Jest oczywiście też „druga strona medalu”, tzn. niebezpieczeństwo stworzenia zbyt dużej rezerwy, prowadzącej do niepotrzebnej blokady zasobów firmy, które mogły być w tym czasie efektywnie wykorzystane gdzie indziej. W praktyce firmy rzadko stosują przedstawione powyżej metody uwzględniania ryzyka w budżecie, częściej ich modyfikacje. Niektóre, opierając się na własnym doświadczeniu, do budżetu opartego na najbardziej prawdopodobnym wariancie wydarzeń dodają określoną procentowo rezerwę. Jeszcze inne jako budżet bazowy przyjmują wariant najbardziej pesymistyczny. Jednak ze względu na wielką trudność, jaką sprawia właściwe stworzenie rezerwy, znaczna część firm nie uwzględnia w budżecie projektów B+R ryzyka w ogóle, nie wydaje się jednak, aby było to podejście właściwe.

Literatura

- [1] Dinsmore P., *The Ama Handbook of Project Management*, AMACOM Books 1994.
- [2] Grzybowski W., *Innowacje, sukces i ryzyko*, Zeszyty Naukowe nr 2/1998, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie.
- [3] Heerkens G.R., *Jak zarządzać projektami*, Wyd. RM, Warszawa 2003.
- [4] Huchzermeier A., Loch Ch., *Project management under risk: using the real options approach to evaluate flexibility in R&D*, „Management Science”, vol. 47, nr 1, styczeń 2001.
- [5] Mingus N., *Zarządzanie projektami*, Helion, Gliwice 2002.
- [6] Pawlak M., *Ocena ryzyka projektu*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” nr 2 (661), luty 2005.

RISK AND THE VALUE OF R&D PROJECTS' BUDGETS

Summary

The main aim of his article is to present problem with the R&D projects' risk management, particularly with including risk in budgets. There are described main areas of R&D projects' uncertainty, ways of assessing them, reacting to them and methods of including risk in budgets.