

METODA OCENY POTENCJAŁU EKONOMICZNEGO PROJEKTÓW B+R

<https://doi.org/10.33141/po.2015.05.01>

Przegląd Organizacji, Nr 5 (904), 2015, ss. 4-9

www.przegladorganizacji.pl

©Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Edward Stawasz
Daniel Stos

Wprowadzenie

Projekty badawczo-rozwojowe (B+R) odznaczają się, w odróżnieniu od typowych projektów inwestycyjnych, wysoką niepewnością tak co do uzyskania zamierzonych rezultatów naukowo-technicznych, jak i ekonomiczno-rynkowych, a z drugiej strony wymagają poniesienia znacznych nakładów materialnych, więc duże znaczenie ma dobre zarządzanie ich realizacją [Kisielnicki, 2013, s. 14]. We wstępnych fazach prac nad projektem B+R nakłady materialne mogą być ograniczone, ale w miarę przechodzenia do kolejnych faz nakłady zdecydowanie rosną, osiągając najwyższą wartość na poziomie wdrożenia przemysłowego. Rzadko się zdarza, aby wszystkie fazy projektu B+R miały jednolitą strukturę własnościową i przebiegały w ramach jednego podmiotu. Zdarza się, że nawet we wstępnych fazach projektu zachodzi potrzeba transferu technologii między podmiotami. Transfer ten może odbywać się w różny sposób, ale każdy z nich w mniejszym lub większym stopniu wymaga oszacowania wartości projektu na etapie, w którym ten transfer się dokonuje [Stawasz, Stos, 2011, s. 57–68].

W literaturze można spotkać wiele interesujących koncepcji zarządzania projektami B+R (np. koncepcje selekcji innowacyjnych pomysłów, etapowego procesu oceny projektów B+R), jak też metod pomiaru i oceny potencjału ekonomicznego projektów B+R. Do najpopularniejszych metod oceny projektów należą tradycyjne techniki finansowo-ekonomiczne, bazujące na kalkulacji podstawowych parametrów ekonomicznych i finansowych projektów, w szczególności relacji korzyści ekonomicznych do nakładów, np. wykorzystanie kalkulacji zdyskontowanych przepływów finansowych, zastosowane również w bardziej rozwiniętych analizach, realizowanych z wykorzystaniem metody drzewa decyzyjnego [Achleitner, Lutz, 2005, s. 333–347; Bandarian, 2007, s. 72–85; Gwarda-Gruszczyńska, 2013, s. 86–105; Ćwiąkała-Małys, Nowak, 2009, s. 5–18; Domagała, 2007, s. 21–34; Heidenberger, Stummer, 1999, s. 197–224; Rutkowski, 2010, s. 109–122; Stawasz i in., 2013, s. 18–20; Thomke, 2001, s. 67–75; Thore, 2002, s. 23–44; Tritle, Scriven, Fusfeld, 2000, s. 47–55; Trzmielak, 2013, s. 162–175; Valderrama, Groot, 2002, s. 147–182]. Metody te są z reguły skomplikowane i kosztowne, a jednocześnie obciążone dużym ryzykiem błędów w trafności prognoz. Wymagają przeprowadzenia wielu zaawansowanych analiz finansowych, rynkowych, technicznych i prawnych. Dlatego stosowane są przede wszystkim w tzw. pogłębionej ocenie potencjału ekonomicznego projektów B+R lub innowacyjnych rozwiązań.

Celem artykułu jest przedstawienie metody oceny potencjału ekonomicznego projektu B+R, którą można stosować w ramach oceny wstępnej projektu, nawet w fazie zerowej, gdy podmiot badawczy (przede wszystkim instytuty badawcze) stara się wybrać warianty realizacji projektów i skutecznie zarządzać procesem badawczym w wyróżnionych punktach kontrolnych projektu B+R. Metoda ta dotyczy koncepcji wartości granicznej (minimalnej) efektów ekonomicznych, czyli wartości pokrywającej zaktualizowane nakłady na projekt, stanowiącej podstawę szacowania stopy efektywności ekonomicznej dla wariantów realizacji projektów B+R. Projekt B+R jest tym bardziej efektywny, im stopa efektów ekonomicznych oparta na ich wartości granicznej jest mniejsza.

Wybrane koncepcje oceny projektów B+R

Instytucje badawcze, a także przedsiębiorstwa nastawione na efektywne zarządzanie projektami B+R koncentrują się na wyszukaniu projektów o dużym potencjale technicznym, rynkowym i gospodarczym [Krawiec, 2000, s. 28–29; Wang i in., s. 601–611]. Zasadniczą kwestią w tym zakresie jest wygenerowanie i ocena znacznej liczby pomysłów/koncepcji, z których w procesie oceny zostaną wybrane jedynie projekty te najbardziej atrakcyjne. Jednym z głównych problemów jest sprawna eliminacja projektów nieatrakcyjnych, które nie rokują odpowiednich efektów dla instytucji realizującej projekt. Proces ten jest o tyle problematyczny, że pojawia się tu pewna sprzeczność. Z jednej strony realizacja nieefektywnych pomysłów wymaga czasu i środków, z drugiej zaś, szczegółowa analiza przedsięwzięcia również jest kosztowna i absorbująca (ekspertyzy, badania rynkowe itp.) [Christensen i in., 2008, s. 145; Bogdanienko, 2008, s. 175].

W literaturze można spotkać wiele interesujących koncepcji pomiaru i oceny potencjału ekonomicznego zawartego w produktach końcowych projektów B+R. Bardzo często wykorzystywane są koncepcje selekcji innowacyjnych pomysłów, np. koncepcja „lejka pomysłów” [Harvard Business Essentials, 2005, s. 98–99], badania przesiewowego R-W-W (*real, win, worth it*) [Day, 2007, s. 110–120], system „bramek etapowych” (*Proces Stage – Gate*) Coopera [Cooper, 2005, s. 200], metoda oceny stopnia dojrzałości wdrożeniowej SDW [Mazurkiewicz i in., 2011, s. 1–5], mo-

del procesu innowacji [Tidd i in., 2005, s. 68], z uwagi na zakres weryfikacji szans powodzenia koncepcji innowacyjnego produktu. Istota tych podejść polega na tym, że na początku projektu pomysły poddaje się jedynie ogólnej selekcji, jednak wraz z postępem prac kryteria oceny stają się coraz bardziej szczegółowe. Stopniowo więc projekty nieatrakcyjne są „odsiewane” i zostają jedynie te zdolne do wprowadzenia na rynek w ten czy inny sposób. Każda kolejna faza projektu kosztuje więcej niż poprzednia, co oznacza, iż proces oceny zakłada rosnące zaangażowanie czasu i zasobów w zależności od zaliczenia kolejnych faz oceny zgodności pomysłu ze strategią i celami projektu, spełnienia przez pomysł określonych kryteriów technicznych, rynkowych i finansowych, możliwości testowania go lub uruchomienia produkcji [Bogdanienko, 2008, s. 183–186; Stabryła, 2010, s. 5–24; Stawasz, Stos, 2011, s. 57–68].

Proces oceny potencjału ekonomicznego projektu B+R może być realizowany w ramach trzech etapów: (i) oceny wstępnej, (ii) oceny pogłębionej oraz (iii) oceny końcowej, wykonanej na podstawie wskaźników zawartych w biznesplanie przedsięwzięcia.

Podbudowę teoretyczną w tym zakresie oferuje V. Jolly [1997, s. 4, 18, 33], który zaproponował nowatorski model komercjalizacji technologii. W swym zasadniczym przesłaniu wskazuje on na nieliniowy, choć etapowy proces komercjalizacji. Jednocześnie w warstwie tworzonych dokumentów pokazuje, wspomniany powyżej, trzyetapowy tok rozumowania. Należy podkreślić, że poszczególne etapy w pewnym stopniu przenikają się wzajemnie i efekty uzyskane w etapach wcześniejszych są weryfikowane i wykorzystywane do tworzenia dokumentów następnych. Koncepcja V. Jolly’ego jest całościowym ujęciem procesu transferu i komercjalizacji technologii, ujmującym zarówno proces tworzenia i rozwoju projektu, jak i proces oceny jego przebiegu. Dla tworzenia systemu ocen proces analizy może zostać wzięty pod uwagę jedynie wybiórczo, schematycznie. Zakłada się bowiem, że ocenie poddawane są jedynie efekty analiz, takie jak m.in. przyjęty model biznesowy, charakterystyka produktu, konstrukcja finansowa.

Do koncepcji V. Jolly’ego nawiązują m.in.: podejście zwane jako *Quicklook* i *Indepth*, wypracowane na Uniwersytecie Teksańskim, model Goldsmitha, model de Geetera, stosowane w wielu krajach. Instytucje badawcze mogą z dużym powodzeniem stosować tego typu narzędzia w ocenie dojrzałości wdrożeniowej i możliwości rynkowych nowych przedsięwzięć (technologii czy produktów). Kształtują one w ten sposób proces oceny potencjału ekonomicznego, który powstaje w momencie tworzenia idei nowej technologii lub produktu, a kończy się na sprzedaży licencji lub wprowadzenia rozwiązania na rynek [Trzmielak, 2013, s. 152–162; Gwarda-Gruszczyńska, 2013, s. 55–61].

Etapowy proces oceny projektów B+R posiada zalety i wady. Jest stosunkowo prosty i przejrzysty, co pozwala na jego powszechne stosowanie. Umożliwia krok po kroku odrzucanie mniej opłacalnych koncepcji do momentu, aż zostaną tylko te najbardziej obiecujące. Ogranicza

w ten sposób straty podmiotu badawczego w przypadku stwierdzenia istotnych wad projektu (rynkowych lub technicznych) przez zatrzymanie jego realizacji na relatywnie wczesnym etapie. Z drugiej strony, szczegółowa analiza i ocena projektu może być kosztowna i absorbująca (ekspertyzy, analizy finansowe, badania rynkowe itp.), zwłaszcza dla mniejszych podmiotów [Chaston, 2010, s. 135]. Inną wadą etapowego podejścia jest możliwość manipulacji, tj. takiej modyfikacji założeń projektu przez zespół oceniający, aby „niedomagający” projekt spełniał oczekiwania kierownictwa instytucji [Christensen, 2008, s. 148–149]. Uwzględniając przytoczone niedoskonałości scharakteryzowanych instrumentów oceny projektów B+R, można stwierdzić, że konieczne jest poszukiwanie kolejnych rozwiązań w tym zakresie.

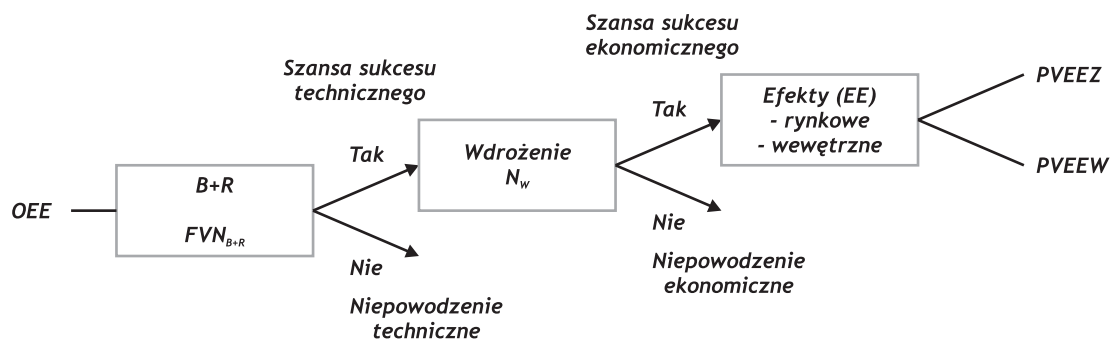
Metodyka uproszczonej oceny potencjału ekonomicznego projektów B+R

Jako podstawę metodyki oceny potencjału ekonomicznego projektów B+R można przyjąć model oceny *stage-gate* stosowany do zarządzania projektem innowacyjnym (obejmujący fazy i „bramki fazowe”). Fazy projektu wyodrębnione są z punktu widzenia badań i techniki, natomiast „bramki fazowe” stanowią punkty kontrolne dla wyszczególnionej fazy projektu celem przeprowadzenia oceny jej wyników końcowych oraz podjęcia decyzji o kontynuowaniu prac nad projektem. Wynik końcowy każdej fazy projektu B+R zawiera specyficzne dla niej produkty. Są to koncepcje i pomysły o różnym stopniu szczegółowości i udokumentowania, podzespoły, prototypy, wersje próbne i finalne. Ocena potencjału ekonomicznego projektu B+R może być przeprowadzona przed podjęciem badań oraz po każdej fazie przedsięwzięcia B+R, czyli w fazie tworzenia koncepcji, właściwych prac B+R, prototypowania i weryfikacji oraz wdrożenia.

Zastosowanie „bramek fazowych” zamiast klasycznego podejścia jest szczególnie wskazane we wczesnych fazach opracowania nowych technologii, które z uwagi na nowatorstwo techniczne i rynkowe oraz z reguły niski stopień dojrzałości wdrożeniowej są określane jako fazy wysokiego ryzyka [Mazzarol, 2011, s. 417].

Schemat procesu pogłębionej oceny potencjału ekonomicznego projektu B+R przedstawia rysunek 1. Obejmuje on etapy prac B+R oraz prac wdrożeniowych. Uzyskane efekty ekonomiczne z zastosowania nowych rozwiązań można podzielić na wewnętrzne i rynkowe.

Punktem wyjścia dla oceny projektu B+R w kolejnych fazach jego realizacji jest możliwość oszacowania szans wdrożenia uzyskanego nowego rozwiązania (sukces techniczny prac B+R). Jeżeli takie szanse istnieją, to zasadne jest dokonanie jego pogłębionej ekonomicznej oceny, polegającej na identyfikacji policzalnych efektów ekonomicznych gospodarczego zastosowania innowacyjnych rozwiązań z wykorzystaniem takich kategorii, jak: przychody i zyski, koszty i nakłady, wydajność i produktywność, jakość i niezawodność, ceny itp.



gdzie:

OEE – oczekiwana wartość ekonomiczna projektu na dzień komercjalizacji

FVN_{B+R} – skapitalizowane na dzień komercjalizacji nakłady na B+R

N_w – nakłady wdrożeniowe

EE – łączna suma efektów ekonomicznych

PVEEZ – zdyskontowana na dzień komercjalizacji wartość netto efektów ekonomicznych rynkowych z projektu

PVEEW – zdyskontowana na dzień komercjalizacji wartość netto efektów ekonomicznych wewnętrznych z projektu

Rys. 1. Proces pogłębionej oceny potencjału ekonomicznego projektu B+R

Źródło: opracowanie własne

Niezależnie od fazy, w której ocena zostaje przeprowadzona, uwzględnia ona zawsze poziom zaktualizowanych nakładów (uwzględniając zmiany wartości w czasie), niezbędnych do przeprowadzenia kolejnych faz, oraz poziom nakładów wdrożeniowych. Odstępstwa od założeń co do wielkości i struktury nakładów w poszczególnych fazach wpływają na wyniki ekonomiczne projektu przez wycenę skutków odstępstw rozumianych jako pożądany wzrost wyników ekonomicznych dla ich pokrycia, stanowiąc istotny element oceny.

W procedurę przeprowadzenia oceny projektów B+R może być włączona ocena wstępna, uproszczona (ogólna). Ocena wstępna może być przeprowadzona dla fazy zerowej (tj. przed podjęciem decyzji o realizacji projektu B+R) oraz dla faz następných (tj. koncepcji, prac B+R, prototypu i weryfikacji). Ocena pogłębiona, choć może być również przeprowadzona dla każdej fazy, wskazana jest w późniejszych fazach projektu, a przede wszystkim w fazie wdrożenia i komercjalizacji w celu określenia realnych możliwości wdrożenia rozwiązania poprzez szczegółową analizę czynników, mających wpływ na sukces ekonomiczny.

Stosując jedną z najpopularniejszych metod oceny efektywności projektów, można przyjąć, że oczekiwana wartość ekonomiczna projektu B+R równa się różnicy między sumą zdyskontowanych na dzień komercjalizacji wartości efektów ekonomicznych z projektu B+R (tj. zdyskontowanej wartości netto efektów ekonomicznych zewnętrznych z projektu i/lub zdyskontowanej wartości netto efektów ekonomicznych wewnętrznych z projektu) a sumą zaktualizowanych na dzień komercjalizacji (skapitalizowanych) nakładów poniesionych na fazy B+R oraz nakładów na wdrożenie, czyli:

$$OEE = (PVEEZ + PVEEW) - (FVN_{B+R} + N_w)$$

Projekt B+R jest opłacalny ekonomicznie, jeśli $OEE > 0$.

Nakłady na prace B+R obejmują nakłady na poszczególne fazy i czynności realizacji projektu i powinny być wycenione przy wykorzystaniu stopy procentowej jako

podstawa szacowania ceny zakupu innowacyjnych rozwiązań przez komercyjnego użytkownika. Dla projektów społecznych można przyjąć minimalną, opartą na stopie zwrotu z inwestycji o najmniejszym ryzyku, stopę procentową (np. 4%), a dla projektów biznesowych stopa ta powinna dodatkowo uwzględniać premię za ryzyko. Nakłady na prace B+R mają normatywy fazowe w okresie projektu (określone w fazie zerowej „0”), a ich przekroczenie powinno być oceniane pod względem skutków ekonomicznych.

Nakłady wdrożeniowe obejmują ogół nakładów na zastosowanie gospodarcze rozwiązania, a więc nie tylko nakłady na skomercjalizowanie produktów projektu (nakłady wewnętrzne), ale również na ich zastosowanie gospodarcze (nakłady zewnętrzne). W analizie ustalane są one na poziomie minimalnym, niezbędnym dla komercjalizacji i technicznego uruchomienia produkcji w typowych warunkach branżowych lub według wskazań innowatorów/wynalazców, jeśli dotyczy to rozwiązań nowatorskich – szacunku dokonują eksperci. Ujęcie nakładów wdrożeniowych w rachunku efektywności ekonomicznej ma na celu zorientowanie prac badawczych na rozwiązania obniżające niezbędny ich poziom i w konsekwencji – zwiększenie szans komercjalizacji wyników prac badawczych.

Nakłady na prace B+R oraz nakłady wdrożeniowe stanowią łącznie nakłady początkowe na innowacyjne rozwiązanie i mogą być podstawą dla szacowania poziomu efektów zapewniających zwrot nakładów.

W ocenie potencjału ekonomicznego projektów B+R, gdy istnieje możliwość wiarygodnego oszacowania efektów ekonomicznych, projekt jest ekonomicznie zasadny, gdy na dzień komercjalizacji łączna suma zdyskontowanych efektów ekonomicznych jest nie niższa niż suma skapitalizowanych nakładów początkowych:

$$(PVEEZ + PVEEW) \geq (FVN_{B+R} + N_w)$$

Dopiero powyżej wielkości $(FVN_{B+R} + N_w)$ pojawia się ekonomiczna wartość dodana z zastosowania produktów B+R przez inwestora.

Im wcześniejszy moment oceny efektów ekonomicznych, tym większe jest ryzyko wiarygodnej oceny parametrów rynkowych i finansowych, niezbędnych do przeprowadzenia tej oceny. Współcześnie rośnie jednak zapotrzebowanie na przeprowadzanie takich ocen nawet w fazie zerowej, gdy podmiot badawczy stara się wybrać warianty realizacji projektów badawczych i skutecznie zarządzać procesem badawczym, mając wiele projektów prowadzonych równocześnie przy ograniczonych zasobach finansowych, a nie istnieje możliwość wiarygodnego oszacowania efektów ekonomicznych.

W proponowanej poniżej metodyce oceny potencjału ekonomicznego oparto się na koncepcji efektów granicznych rozumianych jako iloraz zaktualizowanej wartości nakładów na B+R, pomniejszonej o uzyskane przychody z komercjalizacji produktów badawczych już w fazie B+R (poprzez ich kapitalizację na moment komercjalizacji produktów badawczych), powiększonej o przewidywane wewnętrzne nakłady wdrożeniowe przez iloczyn prawdopodobieństw sukcesu technicznego i ekonomicznego. W ten sposób dochodzi do określenia minimalnych efektów ekonomicznych, które pokryją nie tylko poniesione nakłady, ale zrekompensują ryzyko kontynuowania badań przy danym poziomie ryzyka. Oszacowane efekty graniczne nie stanowią wartości oczekiwanej w rozumieniu rynkowym, choć ich wielkość może być odnoszona do skali efektów możliwych do osiągnięcia. Mogą jednak pełnić one rolę „punktu odniesienia” w kolejnych fazach procesu badawczego, wyznaczając niejako ich kres górny. W miarę trwania kolejnych faz poziom efektów granicznych powinien obniżać się. Jest to więc miernik, który pozwala „wycenić” techniczne i ekonomiczne ryzyko projektu w kategoriach efektów ekonomicznych.

Sukces techniczny projektu B+R oznacza uzyskanie założonych parametrów techniczno-organizacyjnych (tzw. dojrzałości wdrożeniowej), zaś sukces ekonomiczny projektu B+R oznacza uzyskanie założonych parametrów rynkowych i ekonomicznych (np. w zakresie udziału w rynku, stopy wzrostu zysku lub obniżki kosztów wzrostu przychodów itp.). Prawdopodobieństwo sukcesu technicznego i ekonomicznego projektu B+R można oszacować metodą ekspercką, stosując np. scoringowe techniki pomiaru ryzyka, metodę oceny dojrzałości wdrożeniowej dla innowacyjnych projektów technicznych (ODW) [Rutkowski, s. 109–122; Mazurkiewicz i in., 2011, s. 1–5]. Oszacowanie prawdopodobieństwa sukcesu ekonomicznego projektu B+R odbywa się metodą punktową przy uwzględnieniu następujących parametrów [Stawasz i in., 2013, s. 46]: (i) obszar korzyści ekonomicznych (tzw. „drzewo korzyści”), (ii) skala potencjalnego rynku, (iii) skala potencjalnych odbiorców, (iv) skala rzeczywistych zamówień (projekt badawczy „na zamówienie”).

Metodą ekspercką należy oszacować wagi poszczególnych parametrów (co do zasady jednolite w całym okresie realizacji projektu, a zróżnicowane dla wariantów i projektów) oraz liczbę punktów „przyznanych” w danej fazie realizacji projektu. Prawdopodobieństwo sukcesu ekonomicznego stanowi średnią ważoną udziału punktów przyznanych dla danego parametru w określonej fazie w liczbie punktów wynikającej z wag parametrów i wag przyjętych dla poszczególnych parametrów.

W proponowanej metodyce dokonano uproszczenia oceny efektywności ekonomicznej, polegającego na zastąpieniu prognoz przyszłych korzyści ekonomicznych (wzrostu przychodów, obniżki kosztów itp.) i zewnętrznych nakładów wdrożeniowych subiektywnymi ocenami prawdopodobieństwa sukcesu technicznego i ekonomicznego w poszczególnych obszarach zidentyfikowanego ryzyka dokonanymi przez ekspertów. Nakłady wdrożeniowe ograniczone są do nakładów wewnętrznych ponoszonych przez jednostkę badawczą w fazie komercjalizacji produktów projektu B+R.

Poprzez zastosowanie koncepcji wartości przyszłej do szacowania nakładów B+R wartość graniczna efektów ekonomicznych, pokrywająca skapitalizowane w ten sposób nakłady początkowe na projekt badawczy, maleje wraz ze skróceniem czasu między momentem poniesienia nakładów a momentem komercjalizacji produktów badawczych, co pozwala na włączenie czasu trwania procesu badawczego do kryteriów oceny projektu.

Do oceny projektów B+R zastosowane mogą być dwie miary związane z koncepcją efektów granicznych: miara bezwzględna (wartość graniczna przyszłych efektów ekonomicznych FPPE) oraz miara względna (stopa efektywności ekonomicznej SPEE). Zastosowanie miary bezwzględnej w fazie zerowej pozwala na porównanie ekonomicznej efektywności poszczególnych wariantów realizacji danego projektu B+R oraz na śledzenie zmian w ocenie efektywności w dalszych fazach realizacji projektu, gdyż zmniejszanie się wartości tych miar w kolejnych fazach realizacji projektu uprawnia do pozytywnej oceny przebiegu procesu badawczego. Miara ta pozwala też wybrać projekty do realizacji przez jednostkę badawczą przy danym poziomie łącznych nakładów, które jednostka może sfinansować. Z kolei zastosowanie miary względnej pozwala dokonać wyboru projektu o najwyższej efektywności ekonomicznej z grupy projektów o różnym poziomie nakładów B+R i wewnętrznych nakładów wdrożeniowych.

Sposób wyliczenia obu miar przedstawiono poniżej:

$$FPPE = (FVN_{B+R} + FVP_k + N_w) / (p_{st} \cdot p_{se})$$

gdzie:

$FPPE$ – graniczna wartość przyszła efektów ekonomicznych (na dzień decyzji o komercjalizacji projektu),

FVN_{B+R} – przyszła wartość (na dzień komercjalizacji projektu) nakładów B+R,

FVP_k – przyszła (na dzień komercjalizacji) wartość przychodów z komercjalizacji produktów badawczych powstałych w fazach realizacji projektu B+R.

N_w – wartość nominalna wewnętrznych nakładów wdrożeniowych,

p_{st} – prawdopodobieństwo sukcesu technicznego projektu,

p_{se} – prawdopodobieństwo sukcesu ekonomicznego projektu.

Natomiast stopa efektywności ekonomicznej (SPEE):

$$SPEE = (FPPE - N_{B+R}) / N_{B+R}$$

gdzie:

$FPPE$ – graniczna wartość przyszła efektów ekonomicznych (na dzień decyzji o komercjalizacji projektu),

N_{B+R} – wartość nominalna nakładów B+R.

Obie omawiane miary oceny potencjału ekonomicznego projektów B+R pozwalają na skuteczne zarządzanie projektem innowacyjnym w wyróżnionych punktach kontrolnych projektu.

Podsumowanie

Uogólniając, można przyjąć, że jedną z metod oceny projektów B+R może być ocena oparta na koncepcji wartości granicznej efektów ekonomicznych. Istota tej metody polega na zastąpieniu prognoz przyszłych korzyści ekonomicznych (wzrostu przychodów, obniżki kosztów itp.) i zewnętrznych nakładów wdrożeniowych ocenami prawdopodobieństwa sukcesu technicznego i ekonomicznego w poszczególnych obszarach zidentyfikowanego ryzyka dokonany przez ekspertów. Metoda ta może być stosowana szeroko: już w ramach oceny wstępnej projektu, nawet w fazie zerowej projektu, gdy podmiot badawczy stara się wybrać warianty realizacji projektów, skutecznie zarządzać portfelem projektów badawczych i procesem badawczym w wyróżnionych punktach kontrolnych danego projektu B+R oraz porównać ekonomiczną efektywność różnych projektów. Podmiot badawczy, dokonując „przesiewu” projektów za pomocą tej metody, wybiera najbardziej efektywne projekty i ścieżki ich realizacji przy ograniczonych możliwościach finansowania łącznych nakładów na realizowane projekty.

Warto podkreślić, że wartość graniczna efektów ekonomicznych projektu B+R oszacowana na podstawie proponowanej metody nie określa oczekiwanych korzyści z komercjalizacji produktów projektu, a jedynie stanowi punkt odniesienia dla kolejnych etapów oceny. Zaletą proponowanej metody jest to, iż nie wymaga ona przeprowadzenia zaawansowanych szacunków projekcji finansowych zawierających parametry rynkowe i ekonomiczne obciążone dużym ryzykiem, szczególnie trudnym do oszacowania we wczesnych fazach realizacji projektu B+R. Ocena uproszczona nie zastąpi jednak pogłębionej oceny efektywności ekonomicznej projektów B+R, dokonywanej w fazie podejmowania decyzji o ich wdrożeniu.

Ocena oparta na koncepcji wartości granicznej efektów ekonomicznych może służyć do oceny wariantów projektu różniących się:

- okresem realizacji prac w poszczególnych fazach projektu,
- wielkością nakładów B+R i wewnętrznymi nakładami wdrożeniowymi oraz ich rozkładem w czasie,
- rodzajem źródeł finansowania nakładów,
- skalą przychodów z komercjalizacji wybranych produktów badawczych w poszczególnych fazach B+R,
- prawdopodobieństwem szans na sukces techniczny i ekonomiczny.

dr hab. Edward Stawasz, prof. UŁ
Uniwersytet Łódzki
Wydział Zarządzania
 e-mail: stawasz@uni.lodz.pl

dr Daniel Stos
Uniwersytet Łódzki
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
 e-mail: danstos@poczta.fm

Bibliografia

- [1] ACHLEITNER A.-K., LUTZ E., *First Chicago Method: Alternative Approach to Valuing Innovative Start-Ups in the Context of Venture Capital Financing Rounds*, „Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis (BFuP)” 2005, Vol. 57, No. 4.
- [2] BANDARIAN R. *Evaluation of Commercial Potential of a New Technology at the Early Stage of Development with Fuzzy Logic*, „Journal of Technology Management & Innovation” 2007, Vol. 2, Iss. 4.
- [3] BERG S., *Water Utility Benchmarking: Measurement, Methodologies, and Performance Incentives*, IWA Publishing, London 2010.
- [4] COOPER R.G., *Product Leadership. Pathways to Profitable Innovation*, Basic Books, New York 2005.
- [5] CHRISTENSEN C.M., KAUFMAN S.P., SHIH W.C., *Zabójcy innowacji*, „Harvard Business Review Polska” 2008, nr 65/66.
- [6] DAY G.S., *Is It Real? Can We Win? Is It Worth Doing? Managing Risk and Reward in an Innovation Portfolio*, „Harvard Business Review” 2007, December.
- [7] ĆWIAKAŁA-MAŁYS A., NOWAK W., *Sposoby klasyfikacji modeli DEA*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2009, nr 3.
- [8] DOMAGAŁA A., *Metoda data envelopment analysis jako narzędzie badania względnej efektywności technicznej*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2007, nr 3-4.
- [9] HARVARD BUSINESS ESSENTIALS, *Zarządzanie kreatywnością i innowacją*, Wyd. MT Biznes, Warszawa 2005.
- [10] GWARDA-GRUSZCZYŃSKA E., *Modele procesu komercjalizacji nowych technologii w przedsiębiorstwach. Uwarunkowania wyboru – kluczowe obszary decyzyjne*, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
- [11] HEIDENBERGER K., STUMMER CH., *Research Development Project Selection and Resources Allocation: A Review of Quantitative Modeling Approaches*, „International Journal of Management Reviews” 1999, No. 1(2).
- [12] JOLLY V.K., *Commercialization New Technologies. Getting from Mind to Market*, Harvard Business School Press, Boston 1997.
- [13] KISIELNICKI J., *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi*, Wolters Kluwer – Oficyna, Warszawa 2013.
- [14] KRAWIEC F., *Zarządzanie projektem innowacyjnym produktu i usługi*, Difin, Warszawa 2000.
- [15] MAZURKIEWICZ A., BELINA B., GIESKO T., KARSZ-NIA W., *Operational System for the Assessment of the Implementation Maturity Level of Technical Innovations*, „Problemy Eksploatacji/Maintenance Problems” 2013, nr 4.
- [16] MAZZAROL T., *Entrepreneurship and Innovation*, Tilde University Press, Prahran 2011.
- [17] RUTKOWSKI I.P., *Zmodyfikowane metody analizy portfelowej i ich zastosowanie do oceny projektów innowacji produktowych*, „Nauki o Zarządzaniu/Management Sciences” 2013, nr 4(17).
- [18] STABRYŁA A., *Metodyka podejmowania decyzji w systemie dwustopniowej oceny projektów*, Zeszyty Naukowe AE w Krakowie 2006, nr 700.

- [19] STAWASZ E., STOS D., *Selected Aspects of the Valuation of Innovative Undertakings*, „Operations Research and Decisions” 2011, No. 3–4.
- [20] STAWASZ E., GŁODEK P., STOS D., STOS-ROMAN A., *Metody analizy potencjału wdrożeniowego i komercyjnego innowacyjnego produktu technicznego lub procesu technologicznego*, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2013.
- [21] THORE S.A. (ed.), *Technology Commercialization: DEA and Related Analytical Methods for Evaluating the Use and Implementation of Technical Innovation*, Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London 2002.
- [22] TIDD J., BESSANT J., PAVITT K., *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, 3rd edition, Wiley, 2005.
- [23] THOMKE S., *Enlightened Experimentation: The New Imperative for Innovation*, „Harvard Business Review” 2001, Vol. 79, No. 2.
- [24] TRITLE G.L., SCRIVEN E.F.V., FUSFELD A.R., *Resolving Uncertainty in R&D Portfolios*, „Research-Technology Management” 2000, Vol. 43, No. 6.
- [25] TRZMIELAK D., *Komercjalizacja wiedzy i technologii – determinanty i strategie*, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
- [26] VALDERRAMA T.G., GROOT T.L.C.M., *Controlling the Efficiency of University Research in the Netherlands*, [in:] THORE S. (ed.), *Technology Commercialization: DEA and Related Analytical Methods for Evaluating the Use and Implementation of Technical Innovation*, Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London 2002.
- [27] WANG J., LIN W., HUANG Y-H., *A Performance-oriented Risk Management Framework for Innovative R&D Projects*, „Technovation” 2010, Vol. 30, No. 11–12.

Method of Economic Potential Assessment of R&D Projects

Summary

The paper reviews selected approaches and methods for assessing R&D projects useful for effective innovation management. It presents a method of simplified assessment based on the concept of the threshold (minimum) value of economic effects, i.e. the value covering capitalised project expenditures constituting the basis for estimating the rate of economic efficiency for variants of implementation of R&D projects. The lower the rate of economic effects based on their threshold value, the more efficient the R&D project is. The presented method of evaluation of R&D projects does not consist in determining the expected value that should be achieved but in indicating the value of economic effects that would cover expenditures incurred. It can be used in the initial assessment of the project, at the phase of preparation of the project concept when the research unit seeks to choose variants of implementation, as well as at various stages of project implementation (at R&D project checkpoints) when the research unit seeks to effectively manage the research process, deciding whether to continue or stop research activities.

Keywords

management of R&D projects, types and methods of assessment, commercialisation of research products