

Inwestycje w badania i rozwój przedsiębiorstw w świetle badań ankietowych¹

Według nowej teorii wzrostu, zapoczątkowanej przez P. Romera (1994) i R. E. Lucasa (1988), działalność badawczo-rozwojowa (B+R) jest jednym z głównych źródeł wzrostu gospodarczego. Dlatego coraz więcej państw prowadzi politykę mającą na celu wspieranie działalności B+R, zwłaszcza w sektorze przedsiębiorstw.

Z punktu widzenia przedsiębiorstw działalność B+R stanowi szczególną kategorię inwestycji. Każdą inwestycję można scharakteryzować na podstawie takich cech, jak: ryzyko, czas i stopa zwrotu. Nakłady w działalność B+R z reguły postrzegane są jako inwestycje obciążone wysokim poziomem ryzyka, o często długich okresach zwrotu. Jednocześnie przyjmuje się, że ten rodzaj działalności charakteryzuje stosunkowo wysoki poziom rentowności. Co więcej, oprócz indywidualnej stopy zwrotu inwestycje te wywołują tzw. efekt przenikania i oddziałują również na wysoką społeczną stopę zwrotu. Należy jednak zauważyć, że nakłady na działalność B+R w Polsce są znacznie niższe niż w większości wysokorozwiniętych państwach należących do UE czy OECD. Powstaje pytanie, czy jest to jedyna różnica? Odpowiedź może mieć kluczowe znaczenie przy projektowaniu rozwiązań mających na celu stymulację działalności przedsiębiorstw.

Celem artykułu jest zbadanie kształtowania się w przedsiębiorstwach przemysłowych poziomu i struktury nakładów na działalność B+R, liczby zrealizowanych projektów, długości przeciętnego okresu ich badania, okresu wykorzystywania projektów oraz rentowności nakładów na działalność B+R. Problemy te zamierzono zbadać w przedsiębiorstwach wytypowanych metodą doboru celowego.

CHARAKTERYSTYKA PRÓBY BADAWCZEJ

Badanie zostało przeprowadzone przez Urząd Statystyczny w Szczecinie w ramach projektu badawczego *Efektywność podatkowych instrumentów wspierania działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw*. Próba badawcza obejmowała jedynie te przedsiębiorstwa, które prowadziły oprócz działalności produktowej również działalność B+R. Badaniem objęto wszystkie przedsiębiorstwa, które w roku 2010 złożyły sprawozdanie PNT-01. Ankietę badawczą

¹ Artykuł opracowano w ramach realizacji projektu badawczego finansowanego z funduszu Narodowego Centrum Nauki — nr projektu 3563/B/H03/2011/40.

skierowano do 1056 przedsiębiorstw. Na wysłane ankiety odpowiedziało 154 respondentów. Odpowiedzi nie uzyskano od 902 przedsiębiorstw. W badanej zbiorowości dominowały przedsiębiorstwa, których główną działalność sklasyfikowano w sekcji C (przetwórstwo przemysłowe), stanowiły one 64% badanych przedsiębiorstw oraz w sekcji M (działalność profesjonalna naukowa i techniczna) obejmującą 21% badanej zbiorowości. W pozostałej grupie ujęto przedsiębiorstwa zaliczane do sekcji A, B, D, F, H, J, K i L. Badanie dotyczyło charakterystyki działalności B+R przedsiębiorstw w 2010 r. Uwzględniając kryterium liczby zatrudnionych w strukturze badanych podmiotów dominowały przedsiębiorstwa duże i średnie (tabl. 1).

TABL. 1. BADANE PRZEDSIĘBIORSTWA WEDŁUG LICZBY ZATRUDNIONYCH

Wyszczególnienie	Przedsiębiorstwa zatrudniające			
	0—9 osób	10—49	50—249	250 osób i więcej
Liczba badanych przedsiębiorstw	29	22	49	54

Źródło: opracowanie własne.

Znacząca większość badanych firm to przedsiębiorstwa o dość długim stażu. Prawie 78% z nich to przedsiębiorstwa prowadzące działalność gospodarczą przynajmniej od 10 lat. Większość podmiotów to spółki kapitałowe, które stanowiły 91% przedsiębiorstw objętych badaniem, w tym 49% przypadało na spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, a 42% na spółki akcyjne.

RYZIKO DZIAŁALNOŚCI B+R PRZEDSIĘBIORSTW

Czynnikiem wyraźnie odróżniającym działalność B+R od innych rodzajów działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw jest wysoki poziom ryzyka. Wynika on nie tylko z dużego prawdopodobieństwa, że przedsiębiorstwo nie osiągnie oczekiwanych rezultatów prac badawczych, ale również z faktu niepewności co do wysokości nakładów badawczych, jakie trzeba ponieść w celu finalizacji projektu. To właśnie wysoki poziom ryzyka charakteryzujący działalność badawczą sprawia, że bardzo trudno jest ją finansować. Ryzyko eskaluje bowiem problem asymetrii informacyjnej, prowadzący do wzrostu wymaganej stopy zwrotu przez inwestorów zewnętrznych. Wysoki poziom ryzyka przyczynia się jednocześnie do podejmowania głównie tych projektów badawczych, które gwarantują wysoką stopę zwrotu.

Czynnikiem dodatkowo podwyższającym poziom ryzyka w przypadku nakładów na działalność badawczą jest struktura nakładów inwestycyjnych, a zwłaszcza powstające w wyniku aktywa. Rezultatem typowej działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw są aktywa rzeczowe, które zwykle przedstawiają istotną

wartość likwidacyjną. W konsekwencji, nawet w przypadku niepowodzenia projektu inwestycyjnego pozostaje majątek, który może stanowić zabezpieczenie przynajmniej części roszczeń inwestorów. Cechą wyróżniającą inwestycje w badania od innych rodzajów nakładów jest to, że w praktyce ok. 50% lub więcej wydatków na nie stanowią wynagrodzenia personelu badawczego. W rezultacie tych nakładów powstają niematerialne aktywa, czyli baza wiedzy firmy, która w przyszłości będzie generować zyski.

Wiedza pracowników przyjmując charakter kapitału ludzkiego zostanie utracona, jeżeli pracownicy odejdą lub zostaną zwolnieni². Powstaje zatem pytanie, czy struktura nakładów na B+R przedsiębiorstw może również być przyczyną podwyższonego ryzyka ponoszonego przez finansujących ją inwestorów? Użyte wyniki badania ankietowego przedstawione w tabl. 2 pozwalają stwierdzić, że również w Polsce nakłady na wynagrodzenia kadry badawczej stanowią dominującą część wydatków ponoszonych przez firmy na działalność B+R. Należy jednak zauważyć, że udział tych nakładów jest nieco niższy niż 50% i uzależniony od wielkości projektu, o czym świadczy fakt, że ważony wielkością nakładów na B+R średni udział wydatków na wynagrodzenia jest wyższy od średniej nieważonej.

TABL. 2. STRUKTURA NAKŁADÓW NA DZIAŁALNOŚĆ B+R W %

Wyszczególnienie	Nakłady na aktywa trwałe podlegające amortyzacji	Wynagrodzenia dla kadry badawczej wraz z narzutami	Inne wydatki bieżące
Średnia nieważona	24,4	39,3	36,3
Średnia ważona wartością nakładów na B+R	23,1	46,3	30,6

Ź r ó d ł o: jak przy tabl. 1.

Warto podkreślić, że badaną grupę przedsiębiorstw cechuje stosunkowo wysoki udział nakładów rzeczowych przekraczających 20% łącznej wartości nakładów. W wysoko rozwiniętych państwach udział tego typu wydatków nie przekracza 10% całości nakładów na projekty badawcze (Hall, van Reenen; 2000). Można zatem stwierdzić, iż struktura nakładów badanych firm jest bardziej bezpieczna, gdyż w wypadku niepowodzenia projektu badawczego roszczenia inwestorów są lepiej zabezpieczone.

Ryzyko projektów badawczo-rozwojowych zależy jednak w głównej mierze od prawdopodobieństwa niepowodzenia, w sytuacji gdyby zakończony projekt inwestycyjny przyniósł ujemną stopę zwrotu. W tabl. 3 przedstawiono odsetek odpowiedzi respondentów dotyczących udziału nierentownych projektów B+R w portfelach inwestycyjnych badanych przedsiębiorstw.

² Hall, Lerner (2010), s. 611.

TABL. 3. PROJEKTY B+R ZAKOŃCZONE NIEPOWODZENIEM

Wyszczególnienie	Przedziały procentowe projektów zakończonych niepowodzeniem											
	0	(0— —10)	<10— —20)	<20— —30)	<30— —40)	<40— —50)	<50— —60)	<60— —70)	<70— —80)	<80— —90)	<90— —100)	100
Odpowiedzi przedsiębiorstw w %	36	33	12	6	5	3	1	1	1	1	1	1

Źródło: jak przy tabl. 1.

Rezultaty te skłaniają do wniosku, że działalność B+R badanych przedsiębiorstw można uznać za relatywnie bezpieczną. Niemal 70% respondentów odpowiedziało, że udział projektów B+R zakończonych niepowodzeniem nie przekraczał 10% wszystkich podejmowanych projektów badawczych. Należy przy tym zauważyć, że najniższym ryzykiem cechowały się projekty badawcze prowadzone przez największe podmioty, natomiast najbardziej ryzykowne były projekty podejmowane przez małe przedsiębiorstwa. Może to oznaczać, że większe i często bardziej dojrzałe firmy dysponują doświadczeniem, które pozwala im na lepszą selekcję projektów. Innym wytłumaczeniem zaobserwowanej prawidłowości może być również większa skłonność małych przedsiębiorstw do podejmowania bardziej ryzykownych projektów. Zatem, aby zachowanie mniejszych firm uznać za racjonalne, należałoby przyjąć, że realizowane przez nie badania charakteryzowały się wyższą rentownością.

DLUGOŚĆ OKRESU INWESTYCYJNEGO PROJEKTÓW B+R

Poziom ryzyka związanego z działalnością B+R może dotyczyć okresu realizacji projektów badawczych. Długi okres inwestycyjny jest charakterystyczny dla skomplikowanych projektów badawczych o dużym stopniu innowacyjności, cechujących się znacznym poziomem ryzyka. Jednak z danych zawartych w tabl. 4 wynika, że prowadzone przez przedsiębiorstwa projekty B+R w większości miały dość krótki okres realizacji. Ponad 3/4 projektów badanej grupy przedsiębiorstw realizowano w okresie nie dłuższym niż 3 lata.

TABL. 4. PRZECIĘTNY OKRES REALIZACJI PROJEKTÓW B+R

Wyszczególnienie	Do 1 roku	Od 1,1 roku nie dłużej niż 3 lata	Od 3,1 roku nie dłużej niż 5 lat	Od 5,1 roku nie dłużej niż 7 lat	Od 7,1 roku nie dłużej niż 10 lat	Od 10,1 roku nie dłużej niż 15 lat	Od 15,1 roku nie dłużej niż 20 lat	Więcej niż 20,1 roku
Odpowiedzi przedsiębiorstw w %	25	52	15	4	1	2	1	0

Źródło: jak przy tabl. 1.

Należy przy tym podkreślić, że przeciętna długość trwania okresu inwestycyjnego jest krótsza w przypadku najmniejszych i największych przedsiębiorstw, natomiast dłuższa w przedsiębiorstwach liczących od 10—249 zatrudnionych (tabl. 5). Fakt ten może w pewnym stopniu tłumaczyć niższy poziom ryzyka związanego z projektami badawczymi prowadzonymi w dużych przedsiębiorstwach, a zarazem nie może stanowić uzasadnienia wyższego poziomu ryzyka w przedsiębiorstwach zatrudniających do 9 osób. Należy tu zauważyć, że rozkład okresu inwestycyjnego projektów charakteryzuje się lewostronną asymetrią, a więc większość obserwacji grupuje się bliżej początku szeregu.

**TABL. 5. OKRES REALIZACJI (w latach) PROJEKTÓW B+R
WEDŁUG WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW**

Wyszczególnienie	Mediana	Średnia arytmetyczna
Przedsiębiorstwa zatrudniające:		
0—9 osób	1,64	2,52
10—49	2,13	2,61
50—249	2,08	2,85
250 osób i więcej	1,86	2,03

Źródło: jak przy tabl. 1.

Istotną cechą prowadzonej działalności B+R jest okres ekonomicznego wykorzystania ich wyników. Dostarcza on ważnych informacji dotyczących charakterystyki prowadzonych badań. W przypadku projektów o strategicznym znaczeniu okres ten będzie z reguły dłuższy. Innymi czynnikami, które mają znaczący wpływ na długość okresu wykorzystywania projektów jest konkurencja w branży, dziedzina prowadzonych badań czy aktywność państwowych instytutów badawczych w danej dziedzinie.

Długość ekonomicznego okresu wykorzystania rezultatów prac B+R decyduje o poziomie ryzyka projektów. Czym dłuższy jest to okres, tym większe prawdopodobieństwo, że korzyści netto, jakie w rzeczywistości uzyskają przedsiębiorstwa, będą odchylały się od pierwotnych założeń. Typowym przykładem przedsiębiorstw o szczególnie długich okresach użytkowania są podmioty działające w branży farmaceutycznej, w której rezultaty prac badawczych wykorzystuje się nawet przez 20—23 lata³. Jednak w większości wypadków okres ten jest znacznie krótszy. Jak wynika z badań przeprowadzonych przez M. I. Kafourosa oraz Ch. Wangba, przeciętny czas ekonomicznego wykorzystywania wyników prac B+R to ok. 7 lat. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że okres ten dla badanej grupy podmiotów był nieco krótszy (tabl. 6). Mediana dla całej badanej zbiorowości wyniosła 5 lat, a wartość średnia 6,5 roku.

³ Grabowski, Vernon (1990), s. 804—821.

TABL. 6. PRZECIĘTNY OKRES UŻYTKOWANIA WYNIKÓW PROJEKTÓW B+R

Wyszczególnienie	Do 1 roku	Od 1 roku nie dłużej niż 3 lata	Od 3 lat nie dłużej niż 5 lat	Od 5 lat nie dłużej niż 7 lat	Od 7 lat nie dłużej niż 10 lat	Od 10 lat nie dłużej niż 15 lat	Od 15 lat nie dłużej niż 20 lat	Więcej niż 20 lat
Odpowiedzi przedsiębiorstw w %	9	16	25	16	15	10	6	3

Źródło: jak przy tabl. 1.

Jednocześnie należy zauważyć, że okres użytkowania wyników prac B+R był zróżnicowany w zależności od wielkości przedsiębiorstw (tabl. 7). Najdłuższym okresem ekonomicznego wykorzystania wyników cechują się projekty podejmowane przez największe przedsiębiorstwa.

TABL. 7. OKRES UŻYTKOWANIA PROJEKTÓW (w latach) B+R WEDŁUG WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW

Wyszczególnienie	Mediana	Średnia
Przedsiębiorstwa zatrudniające:		
0—9 osób	4,67	4,71
10—49	3,80	6,64
50—249	5,00	6,73
250 osób i więcej	5,75	7,40

Źródło: jak przy tabl. 1.

Podsumowując wyniki badań dotyczących cyklu życia projektów badawczo-rozwojowych (obejmujących zarówno okres inwestycyjny, jak i okres ekonomicznego ich wykorzystania), należy zauważyć, że w grupie podmiotów objętych badaniem był on stosunkowo krótki. Wynika to z różnego stopnia złożoności projektów oraz relatywnie niewysokiego odsetka projektów badawczych kończących się niepowodzeniem. Ciekawym spostrzeżeniem jest również to, że w przypadku dużych przedsiębiorstw czas, przez który rezultaty uzyskane w wyniku prowadzonych projektów badawczych generują korzyści ekonomiczne, jest dłuższy niż w przypadku przedsiębiorstw małych i średnich, pomimo relatywnie krótszego okresu inwestycyjnego. Może to świadczyć o większej efektywności działalności badawczej wśród dużych przedsiębiorstw.

OCENA RENTOWNOŚCI PROJEKTÓW B+R

Ostatnią z analizowanych cech inwestycji w B+R był poziom uzyskiwanych z nich stóp zwrotu. Jak już wspomniano, wyższe ryzyko towarzyszące projektom badawczym powinno być równoważone wyższym poziomem generowanych przez te projekty zysków. W analizowanej grupie badawczej, prawdopodobieństwo poniesienia straty w związku z prowadzeniem badań jest stosunkowo nie-

wysokie. Można zatem oczekiwać, że stopy zwrotu z projektów badawczych nie będą wysokie. Rezultaty przeprowadzonego badania (tabl. 8) potwierdzają zasadność tych oczekiwań. Połowa z ankietowanych przedsiębiorstw uzyskała stopę zwrotu z projektów badawczych na poziomie nieprzekraczającym 7,71%. Choć należy równocześnie podkreślić, że relatywnie niewielka grupa badanych przedsiębiorstw uzyskała stopy zwrotu na bardzo wysokim poziomie, dzięki czemu ich średnia wartość wyniosła ponad 13%.

TABL. 8. RENTOWNOŚĆ INWESTYCJI W B+R

Wyszczególnienie	Przeciętna wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) ze zrealizowanych projektów B+R w %											
	0 i poniżej	<1— —2>	<3— —5>	<6— —8>	<9— —11>	<12— —14>	<15— —19>	<20— —24>	<25— —29>	<30— —34>	<35— —39>	40 i więcej
Odpowiedzi przedsiębiorstw w %	16	16	11	9	9	6	8	5	5	2	5	8

Źródło: jak przy tabl. 1.

Uzyskane przeciętne stopy zwrotu z działalności B+R są zbliżone do poziomu stóp zwrotu, jakie można uzyskać ze zwykłych inwestycji w rzeczowe aktywa trwałe. Jest to sytuacja dość nietypowa.

Stopa zwrotu z projektów B+R w objętej badaniem grupie przedsiębiorstw różniła się w zależności od wielkości przedsiębiorstwa (tabl. 9). Najwyższe stopy zwrotu z działalności badawczej uzyskały największe przedsiębiorstwa. Możemy zatem twierdzić, że właśnie ta grupa cechuje się najwyższą efektywnością działalności badawczej przy najniższym poziomie ponoszonego ryzyka.

TABL. 9. PRZECIĘTNA STOPA ZWROTU Z WŁASNYCH PROJEKTÓW B+R WEDŁUG WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW W %

Wyszczególnienie	Mediana	Średnia arytmetyczna
Przedsiębiorstwa zatrudniające:		
0— 9 osób	2,92	12,86
10— 49	9,33	13,18
50—249	6,00	11,38
250 osób i więcej	10,00	13,24

Źródło: jak przy tabl. 1.

Uzyskane wyniki pozwalają wnioskować, że duże a nie małe przedsiębiorstwa charakteryzują się największym potencjałem w rozwoju działalności B+R. Jednocześnie małe i średnie przedsiębiorstwa wymagają wsparcia państwa, gdyż to one ponoszą najwyższe ryzyko, uzyskując relatywnie niskie stopy zwrotu.

Duże przedsiębiorstwa, dysponując znacznie bogatszym doświadczeniem, mogą minimalizować ryzyko i jednocześnie lepiej zarabiać na działalności badawczo-rozwojowej.

Podsumowanie

Objęte badaniem przedsiębiorstwa podejmowały projekty B+R charakteryzujące się niskim poziomem ryzyka. Wynika to z ostrożnej polityki badawczej.

Na ograniczenie poziomu ryzyka projektów wpływa wysoki udział w ich strukturze nakładów na rzeczowe aktywa trwałe. Zachowawczość przedsiębiorstw w odniesieniu do podejmowanych projektów badawczych objawia się także w preferowaniu badań o stosunkowo krótkich okresach realizacji. Konsekwencją unikania przez przedsiębiorstwa projektów o wysokim ryzyku jest to, że w efekcie uzyskują niski poziom stóp zwrotu. Co więcej, rodzaj podejmowanych projektów B+R nie pozwala na generowanie z nich korzyści ekonomicznych przez dłuższy okres. Polityka stymulująca działalność B+R powinna być nakierowana nie tylko na zwiększenie ogólnego poziomu nakładów badawczych przedsiębiorstw, ale powinna zachęcać przedsiębiorstwa do podejmowania projektów o wyższym poziomie ryzyka. W tym celu szczególnie przydatne mogą okazać się tzw. instrumenty wsparcia B+R, np. w postaci gwarancji zarówno dla kapitału własnego, jak i źródeł obcych finansujących przedsięwzięcia innowacyjne czy tworzenia funduszy wysokiego ryzyka. Innym rozwiązaniem pozwalającym na zachęcenie przedsiębiorstw do podejmowania działalności badawczej o podwyższonym poziomie ryzyka mogą być specjalnie zaprojektowane bodźce podatkowe, uwzględniające opcję refundacji w wypadku wystąpienia straty podatkowej. Rozważając wprowadzenie wsparcia działalności B+R, należy pamiętać, że niska rentowność projektów tej działalności oznacza, iż koszty ponoszone na ich wspieranie mogą nie przynieść odpowiednio wysokich korzyści fiskalnych.

dr Adam Adamczyk — *Uniwersytet Szczeciński*

LITERATURA

- Bernstein J. I. (1989), *The Structure of Canadian Inter-industry R&D Spillover and the Rates of Return to R&D*, "Journal of Industrial Economics", vol. 37, No. 3
- Grabowski H., Vernon J. (1990), *A New Look at the Returns and Risks to Pharmaceutical R&D*, "Management Science", T. 36, No. 7
- Hall B., van Reenen J. (2000), *How effective are fiscal incentives for R&D?*, A review of the evidence, "Research Policy", No. 29
- Hall H., Lerner J. (2010), *The Financing of R&D and Innovation* Bronwyn, [w:] Hall B. H., Rosenberg N. (eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Elsevier-North Holland

- Kwon H. U. (2003), *Measuring the rate of return to R&D, interindustry R&D spillovers in Korean manufacturing industries*, "Hitotsubashi Journal of Economics", No. 44
- Lucas R. E. (1988), *On the mechanics of economic development*, "Journal of Monetary Economics", No. 22
- Romer P. (1994), *The Origins of Endogenous Growth*, "Journal of Economic Perspectives", No. 1

SUMMARY

According to the theory of economic growth, research and development activity is one of the main sources of growth. At the same time spending on research and development incurred by companies can be considered as a specific form of investment. The article presents an analysis of the basic features of investment in research and development activities conducted by companies. In particular, such characteristics as the period of investment, the level of a return rate, and risk level were examined.

РЕЗЮМЕ

Согласно теории экономического роста научно-исследовательская деятельность является одним из основных источников этого роста. Одновременно затраты на исследования и развитие несенные предприятиями могут считаться специфической формой капиталовложений. В статье был представлен анализ основных особенностей капиталовложений в научно-исследовательскую деятельность проводимую предприятиями. Особенно, были анализированы такие особенности, как капиталовложительный период, уровень ставки возврата, или уровень риска.