



# Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki

**red. Agnieszka Gryzik, Anna Knapińska**



**INNOWACYJNA  
GOSPODARKA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



OSRODEK PRZETWARZANIA INFORMACJI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO





# **Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki**

**red. Agnieszka Gryzik, Anna Knapińska**



**INNOWACYJNA  
GOSPODARKA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



OŚRODEK PRZETWARZANIA INFORMACJI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowym w sektorze nauki  
red. Agnieszka Gryzik, Anna Knapińska

**Recenzent:**

prof. nadzw. dr hab. Małgorzata Duczkowska-Piasecka

**Redakcja i korekta:**

Aldona Tomczyńska

Publikacja powstała w ramach realizacji subprojektu 2.3 „Analiza najlepszych praktyk w zarządzaniu pracami B+R” projektu systemowego Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Wsparcie systemu zarządzania badaniami naukowymi oraz ich wynikami” (Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka 2007–2013, Priorytet I, Działanie 1.1, Poddziałanie 1.1.3).

Publikacja została opracowana na podstawie danych pochodzących z ankiet jednostek naukowych opracowanych w OPI, materiałów przygotowanych przez Agnieszkę Gryzik, prof. dr. hab. Andrzeja Henryka Jasińskiego, Marka Młodożeńca, Krystyna Weremowicza oraz wyników badań zrealizowanych na zlecenie OPI przez PSDB sp. z o.o. (dr Tomasz Klimczak, Tomasz Cichocki, Krzysztof Kosy, Adrianna Filiks, Marta Radzka), IPM sp. z o.o.

**Wydawca:**

Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy  
al. Niepodległości 188 b  
00-608 Warszawa  
tel. 22 570 14 00, fax 22 825 33 19  
e-mail: [opi@opi.org.pl](mailto:opi@opi.org.pl)  
[www.opi.org.pl](http://www.opi.org.pl)



© Copyright by Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy  
© Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



Warszawa 2012  
Wszelkie prawa zastrzeżone

ISBN 978-83-63060-03-9

Projekt graficzny:  
Studio Artis sp. z o.o.  
[www.studioartis.pl](http://www.studioartis.pl)

Druk i oprawa:



[www.kurasiak.com](http://www.kurasiak.com)



**Szanowni Państwo,**

badania naukowe pozwalają przemieniać inwestowane w nie pieniądze w wiedzę. Innowacje z kolei zamieniają wiedzę w pieniądze. W Polsce naukowcy dotychczas skoncentrowani byli na odpowiadaniu na to pierwsze wyzwanie. Czas by zaczęli skupiać się na realizacji drugiego.

Dziś polska nauka dynamicznie się zmienia. Dzięki inwestycjom w infrastrukturę dysponujemy już zapleczem badawczym na światowym poziomie, a dzięki rozwijanej kulturze grantowej fundusze trafiają do najlepszych naukowców, realizujących ambitne i nieprzeciętne projekty. Teraz gospodarczy sukces i rozwój Polski zależy od tego, jak dobra będzie współpraca nauki i przemysłu, a także od tego, czy innowacyjne badania, prowadzone przez naszych naukowców, znajdą zastosowanie w biznesie i czy skorzysta na tym polska gospodarka.



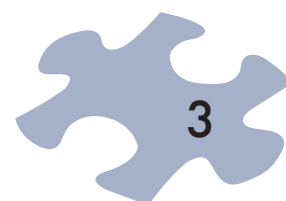
To jedno z wielkich wyzwań stojących dziś przed nami. Najbardziej innowacyjne państwa świata to te, w których ośrodki badawcze ściśle współpracują z przemysłem. Jeśli chcemy więc dołączyć do najlepszych, musimy skutecznie komercjalizować wyniki badań. Polskie instytuty naukowe i badawcze powinny taką samą wagę jak do pracy naukowej przykładają do wykorzystania wyników badań w przemyśle. Nie mogą traktować wdrożeń jako sprawy mniej istotnej. Tym bardziej, że liczba patentów i wdrożeń w coraz większym stopniu uwzględniana jest zarówno w ocenie parametrycznej jednostki naukowej, jak też w ocenie indywidualnych osiągnięć naukowców.

W publikacji Ośrodka Przetwarzania Informacji „Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki” przeanalizowano, jak wygląda kierowanie projektami B+R w naszym kraju, a także w ośrodkach zagranicznych. Wskazano najlepsze praktyki oraz czynniki sukcesu w tym obszarze; przedstawiono również specyficzne dla nauki polskiej słabości. Raport ten wskazuje na przykład, że nasze ośrodki badawcze przywiązują wciąż zbyt małą rolę do wdrożeń oraz wyników finansowych prowadzonej działalności naukowej. Brakuje też dobrej komunikacji między światem nauki i biznesu. Okazuje się bowiem, że mimo optymistycznego przekonania naukowców o przydatności ich badań dla sektora gospodarki, polscy przedsiębiorcy nie są zadowoleni z jakości współpracy z jednostkami naukowymi.

Opracowanie, które oddajemy w Państwa ręce, pozwala nie tylko zidentyfikować słabości w kooperacji biznesu z nauką, ale także inspiruje do wypracowywania nowych, specyficznych dla poszczególnych dyscyplin naukowych, form współpracy. Poczynając od definiowania tematów prac badawczo-rozwojowych, poprzez korzystanie z nowych biznesowych źródeł finansowania, aż po zakładanie spółek – jako nowych form prawnych – powołanych do komercjalizacji wyników badań.

Jest wiele innych ciekawych wątków, które mogą Państwa zainteresować w tej publikacji, dlatego serdecznie zachęcam do interesującej lektury!

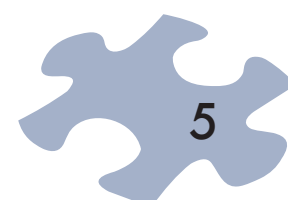
Prof. Barbara Kudrycka  
Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego





## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b> . . . . .	9
<b>Rozdział I. BADANIA I ROZWÓJ</b> . . . . .	11
I. Charakterystyka B+R . . . . .	11
II. Dzieje badań i rozwoju . . . . .	13
1. Formalizacja procesów B+R na świecie . . . . .	13
2. Organizacja badań naukowych w Polsce . . . . .	13
III. Zarządzanie B+R dziś . . . . .	18
1. Wizje, kierunki, strategie – reforma systemu nauki w Polsce . . . . .	18
2. Zmiany w szkolnictwie wyższym . . . . .	19
IV. Organizacja polskiego systemu nauki . . . . .	20
V. Statystyka polskiej nauki . . . . .	21
1. Liczba jednostek naukowych . . . . .	21
2. Nakłady na B+R . . . . .	22
3. Liczba pracowników a nakłady na B+R . . . . .	30
<b>Rozdział II. ZARZĄDZANIE PROJEKTEM BADAWCZYM</b> . . . . .	37
I. Specyfika zarządzania projektami . . . . .	37
1. Rodzaje projektów . . . . .	37
2. Zarządzanie projektem . . . . .	39
II. Krótka historia zarządzania projektami . . . . .	40
1. Od pionierskich czasów do drugiej wojny światowej . . . . .	40
2. Rozwój metod i technik zarządzania . . . . .	41
3. Zarządzanie projektami na globalnym rynku . . . . .	42
III. Realizacja projektu . . . . .	43
1. Krąg wpływów projektu . . . . .	43
2. Cykl życia projektu . . . . .	44
3. Obszary zarządzania projektami . . . . .	48
4. Projekty i operacje . . . . .	48
IV. Metody i techniki zarządzania . . . . .	50



1. Struktura podziału pracy . . . . .	50
2. Kamienie milowe . . . . .	50
3. Metodyki zarządzania. . . . .	51
4. Trójkąt ograniczeń projektu . . . . .	53
V. Kierownik projektu – zarządzający i lider . . . . .	53
1. Zakres odpowiedzialności kierownika . . . . .	54
2. Zasady skutecznego kierowania . . . . .	55
3. Umiejętności kierownika . . . . .	56
4. Źródła władzy kierownika . . . . .	56
VI. Czynniki sukcesu projektu i popełniane błędy. . . . .	57
1. Struktura organizacyjna . . . . .	57
2. Ryzyko projektu. . . . .	60
3. Błędy w realizacji projektów. . . . .	60

### **Rozdział III. SPOSOBY ZARZĄDZANIA PRACAMI B+R W POLSCE – WYNIKI BADANIA** 63

I. Podstawy badania. . . . .	63
1. Obszary problemowe . . . . .	63
2. Podejście metodologiczne i przebieg badania . . . . .	63
3. Zarządzanie projektem badawczym jako zarządzanie projektem . . . . .	65
II. Charakterystyka badanych projektów. . . . .	66
1. Finansowanie i rodzaj projektów. . . . .	66
2. Powody uczestnictwa w projektach . . . . .	69
3. Akceptacja wniosków projektowych i analiza ryzyka . . . . .	76
4. Określanie celów projektu . . . . .	79
III. Rola kierownika projektu . . . . .	85
1. Wybór kierownika projektu B+R. . . . .	85
2. Zadania kierownika projektu B+R. . . . .	86
3. Umiejętności kierownika projektu B+R. . . . .	89
4. Profil kompetencyjny kierownika projektu B+R . . . . .	92
IV. Zespół badawczy . . . . .	95
1. Tworzenie zespołu . . . . .	95
2. Zarządzanie zespołem . . . . .	97
V. Zarządzanie projektem . . . . .	104
1. Zasady, systemy, procedury . . . . .	104
2. Realizacja zadań . . . . .	108
3. Współpraca z otoczeniem wewnętrznym i zewnętrznym . . . . .	110
4. Dobór właściwych metod i skuteczność zarządzania . . . . .	115

5. Specyfika zarządzania małym projektem . . . . .	117
VI. Sukces czy porażka projektu? . . . . .	118
1. Czynniki sukcesu projektów badawczych . . . . .	118
2. Bariery w zarządzaniu projektem . . . . .	118
<b>Rozdział IV. STUDIA PRZYPADKÓW . . . . .</b>	<b>123</b>
I. ADLAND . . . . .	123
II. CREEN . . . . .	125
III. Narodowy Program Foresight . . . . .	127
IV. M3M. . . . .	129
V. Nawigacja w medycynie . . . . .	131
VI. Leki przeciw osteoporozie . . . . .	133
VII. Program wieloletni . . . . .	135
VIII. Opakowania przetworów rybnych . . . . .	137
IX. Utylizacja odpadów . . . . .	139
X. Modelowanie repozytorium . . . . .	140
XI. Podsumowanie . . . . .	142
<b>Rozdział V. WNIOSKI I REKOMENDACJE . . . . .</b>	<b>145</b>
I. Wnioski z przeprowadzonych badań . . . . .	145
1. Wnioski z badań przeprowadzonych w Polsce . . . . .	145
2. Wnioski z badań zagranicznych . . . . .	146
3. Ustalenia panelu ekspertów . . . . .	147
II. Rekomendacje systemowe . . . . .	149
III. Propozycje dalszych badań . . . . .	151
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>153</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW . . . . .</b>	<b>159</b>
<b>SPIS TABEL . . . . .</b>	<b>160</b>
<b>SPIS WYKRESÓW . . . . .</b>	<b>161</b>
<b>Załącznik 1. ZESTAWIENIE TECHNIK BADAWCZYCH ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE . . . . .</b>	<b>167</b>
<b>Załącznik 2. WYKAZ SKRÓTÓW I POJĘĆ . . . . .</b>	<b>169</b>
I. Skróty i akronimy . . . . .	169
II. Pojęcia . . . . .	170
<b>O WYDAWCY . . . . .</b>	<b>172</b>







## WSTĘP

Kiedy w nauce zaczęły pojawiać się wyzwania coraz bardziej skomplikowane, wymagające współpracy wielu ludzi i z wciąż większym budżetem, uznano, że niezbędne jest ich formalne planowanie, organizowanie i kontrola. Narodziły się projekty badawczo-rozwojowe i zarządzanie nimi. Publikacja niniejsza, poświęcona zarządzaniu projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki powstała w ramach projektu „**Analiza najlepszych praktyk w zarządzaniu pracami B+R**”, prowadzonego na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Celem autorów było pokazanie, że zarządzanie projektami jest bardzo ważnym obszarem wiedzy. Potencjał organizacji, uzyskanie wsparcia kierownictwa i umiejętności szefa projektu mogą mieć zasadniczy wpływ – pozytywny lub negatywny – na sukces przedsięwzięcia naukowego.

Dzieje instytucjonalizacji procesów badawczo-rozwojowych przedstawione zostały w **rozdziale pierwszym** opracowania. Autorzy omówili najnowsze zmiany w polskim systemie nauki i szkolnictwa wyższego, wprowadzone ustawami w 2010 i 2011 roku. Zaprezentowano tam również najnowsze dane statystyczne pochodzące z Eurostatu, Głównego Urzędu Statystycznego oraz tzw. ankiet jednostek przesyłanych do Ośrodka Przetwarzania Informacji. Dane dotyczą między innymi liczby pracowników naukowych, relacji nakładów na badania podstawowe i stosowane, struktury wydatków na poszczególne dziedziny etc.

**Rozdział drugi** poświęcono kwestii zarządzania projektami badawczymi. Czytelnicy mogą dowiedzieć się między innymi, w jaki sposób rozwijały się metody i techniki zarządzania, na czym polega specyfika przedsięwzięcia naukowego oraz czym jest cykl życia projektu. Jeden z podrozdziałów traktuje o roli kierownika projektu jako lidera

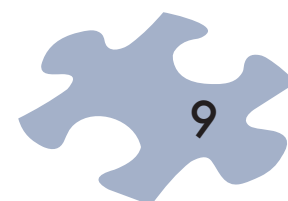
i zarządzającego, a inny – o najważniejszych czynnikach sukcesu przedsięwzięć i najczęściej popełnianych błędach.

Kluczowym zadaniem publikacji jest przedstawienie wyników badania sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, przeprowadzonego w 2011 roku na zlecenie OPI przez PSDB sp. z o.o., wraz ze szczegółowym scharakteryzowaniem zastosowanej metodologii (**rozdział trzeci**). Sposoby zarządzania ujęto w pięć obszarów tematycznych:

1. tworzenie i funkcjonowanie zespołu badawczego;
2. proces zarządzania zespołem;
3. skuteczność zarządzania i dobór właściwych metod zarządzania pod kątem osiągnięcia celów;
4. czynniki sukcesu projektów i zespołów, bariery w zarządzaniu, cechy skutecznego kierownika;
5. współpraca przedsiębiorstw i jednostek naukowych.

Szefów jednostek badawczych oraz kierowników i uczestników projektów pytano na przykład o to, kto jest bezpośrednim odbiorcą wyników badań, jak wyglądają procedury akceptacji projektów w danej jednostce, czy podejmowana jest analiza ryzyka, jakie cechy i umiejętności decydują o wyborze kierownika projektu, czy stosowane są metodyki zarządzania etc.

W **rozdziale czwartym** opisano dziesięć studiów przypadków projektów realizowanych przez polskie jednostki naukowe – zarówno szkoły wyższe (sześć projektów), jak i instytuty badawcze i placówki Polskiej Akademii Nauk (po dwa projekty). Analizowane przedsięwzięcia różnią się dziedzinami nauki (fizyka, informatyka, chemia, biologia etc.), budżetem (od niecałych 1,2 mln zł do 67 mln zł), źródłami finansowania (środki budżetowe, programy ramowe UE, programy operacyjne), liczebnością zespołów (od dziewięciu do ponad 400 osób). Tylko jednym projektem zajmowała się



pojedyncza jednostka, pozostałe odbywały się w konsorcjach, niejednokrotnie z udziałem zagranicznych partnerów reprezentujących sektory nauki i biznesu.

Wnioski, jakie płyną ze wszystkich przeprowadzonych badań: ankiet, pogłębionych wywiadów krajowych i zagranicznych, warsztatów grupowych, *case studies*, panelu ekspertów zawarte zostały w **rozdziale piątym**. Wreszcie, podsumowujący publikację **rozdział szósty** przeznaczono na zaproponowanie kilku rekomendacji systemowych oraz tematów dalszych badań z omawianego obszaru. Autorzy mają nadzieję, że opracowanie będzie przydatne w pracach nad modelami efektywniejszego zarządzania badaniami naukowymi i ich wynikami, a także w podejmowaniu innych działań systemowo wspierających krajowy sektor B+R.

Upowszechnianie i wprowadzanie jako standardu jasnych zasad prowadzenia projektów wydaje się niezbędne. Przyjęty model powinien obejmować pełen cykl – od wyboru obszaru zainteresowania, opracowania koncepcji badań, wstępnych ocen marketingowych po projekt wdrożeniowy. Należy go także oprzeć na wypracowanych

metodologiach zarządzania projektem. Główną zaletą wykorzystania zarządzania projektami w systemie B+R jest konieczność dokładnego określenia celów przedsięwzięcia, ustalenia metod i środków jego realizacji oraz wyznaczenia niezbędnego czasu wykonania. Pozwala to na bardziej precyzyjne włączenie projektów w system priorytetów i programów przyjmowanych w gospodarce, a tym samym na zwiększenie efektywności wydatkowanych środków. Jednocześnie model zarządzania B+R oparty o system wzajemnie powiązanych projektów wymaga akceptacji wszystkich ogniw procesu badawczego połączonych wspólnym celem prowadzonych badań.

Na koniec warto dodać, że niechlubnym dziedzictwem przeszłości i zarazem najistotniejszą słabością krajowego systemu innowacji jest śladowy potencjał B+R w przedsiębiorstwach, a co za tym idzie, także niedostateczny przepływ wiedzy naukowo-technicznej między sektorem nauki a sektorem biznesu. Kolejna publikacja – *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze przemysłu* – weźmie pod lupę inicjatywy B+R podejmowane przez polskie firmy.

## Rozdział pierwszy

# BADANIA I ROZWÓJ

### I. Charakterystyka B+R

Choć potrzeba badań naukowych jest równie wiekowa jak sama nauka, to aż do lat pięćdziesiątych XX wieku określenie „badania i rozwój” (B+R, *research and development* – R&D) pozostawało nieznanne. Potem kraje uprzemysłowione zaczęły tak określać wszelkie działania służące wprowadzaniu innowacji oraz kreowaniu nowych produktów i technologii. Innowacje zdefiniować można jako wynalazki stworzone na wyraźne zapotrzebowanie rynku. A wynalazki wywodzą się z badań, z popełnianych błędów, z poszukiwania nowych zastosowań, z prowadzonych doświadczeń etc. Badania i rozwój są zatem pierwszym etapem cyklu życia produktu<sup>1</sup>.

Peter Bock określa *badania* jako uzyskiwanie nowej wiedzy, a *rozwój* jako jej stosowanie do tworzenia nowych urządzeń lub osiągnięcia innych efektów<sup>2</sup>. Badania są poszukiwaniem prawdy, a rozwój – poszukiwaniem użyteczności. Z tego powodu zarządy firm często traktują badania jak zbędny luksus, a z kolei rozwój jest uważany przez wielu uczonych za konieczny, ale nieinteresujący proces, za działalność służebną wobec badań naukowych. Obydwa spojrzenia są krótkowzroczne – nie byłoby rozwoju bez badań, a bez rozwoju badania nie miałyby szans na finansowanie.

Badania, których celem jest zdobycie nowej wiedzy o znaczeniu fundamentalnym, są zazwyczaj ograniczonym procesem. Mogą być prowadzone przez nieliczne zespoły, bo zespoły duże i scentralizowane zazwyczaj nie są w stanie pracować nad takimi projektami. Ambitne tematy, takie jak odkrycie leku na AIDS, wymagają ogromnych inwestycji, czasu i zaangażowania wielu osób, z tego względu rzadko prowadzi je jeden ośrodek. Wiele

małych zespołów pracuje w różnych miejscach, a rezultatami i wnioskami dzieli się poprzez recenzje oraz publikacje w czasopiśmie naukowych i na konferencjach. Czasem badania prowadzi jedna osoba, dysponująca małym budżetem, okazjonalnie dołączająca do innych naukowców, aby wymienić się wiedzą. Przykładem tak prowadzonych badań były wczesne prace badawcze Alberta Einsteina i Gregora Mendela<sup>3</sup>.

Działalność rozwojowa jest aktywnością zespołową, wymaga wysokiej skuteczności i koordynacji oraz efektywności kosztowej. Zespół może być podzielony na mniejsze grupy, ale stała komunikacja i koordynacja między nimi jest sprawą kluczową dla zapewnienia spójności. Ogromnym projektem rozwojowym była inwazja w Normandii z czerwca 1944 roku, do której przygotowano ponad 80 tysięcy stron dokumentów planistycznych. Inny projekt – Apollo – pochłonął 20 miliardów dolarów, trzy istnienia ludzkie, a w prace nad nim zaangażowanych było sto tysięcy osób<sup>4</sup>. Dobrym przykładem działalności rozwojowej jest także projektowanie, konstruowanie i testowanie samolotu pasażerskiego Boeing 777<sup>5</sup>.

Definicję działalności badawczo-rozwojowej zawiera przede wszystkim wydawany cyklicznie przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju *Podręcznik Frascati. Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej*. Jest on standardem w badaniach statystycznych sfery B+R w państwach członkowskich OECD; na podstawie zawartych w nim pojęć, taksonomii i rozróżnień terminologicznych buduje się też programy i instrumenty polityki naukowej i innowacyjnej na całym świecie.

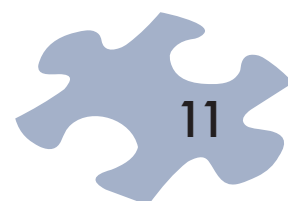
<sup>1</sup> Encyclopedia Britannica, *Research and Development. History and importance*, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/499010/research-and-development/68237/History-and-importance>, dostęp 02.07.2012.

<sup>2</sup> Bock P., *Getting It Right, R&D Methods for Science and Engineering*, Academic Press, San Diego 2001, 9.

<sup>3</sup> Ibidem.

<sup>4</sup> NASA, *The Apollo Program*, <http://spaceflight.nasa.gov/history/apollo/index.html>, dostęp 26.06.2012; NASA, *Apollo 204. History*, <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/Apollo204>, dostęp 26.06.2012.

<sup>5</sup> Boeing 777 był pierwszym samolotem zaprojektowanym w całości przy użyciu technologii cyfrowej; trójwymiarowej grafiki komputerowej. Zob. Boeing, *Boeing 777 Facts*, [http://www.boeing.com/commercial/777family/pf/pf\\_facts.html](http://www.boeing.com/commercial/777family/pf/pf_facts.html), dostęp 26.06.2012.



Działalność badawcza i rozwojowa to systematycznie prowadzone prace twórcze, podejmowane w celu zwiększenia zasobów wiedzy, w tym wiedzy o człowieku, kulturze i społeczeństwie oraz wykorzystywanie tej wiedzy do tworzenia nowych zastosowań i rozwiązań<sup>6</sup>.

Podobną definicję stosuje polski Główny Urząd Statystyczny. *Działalność badawcza i rozwojowa (B+R) to systematycznie prowadzone prace twórcze, podjęte dla zwiększenia zasobu wiedzy, w tym wiedzy o człowieku, kulturze i społeczeństwie, jak również dla znalezienia nowych zastosowań dla tej wiedzy (...). Działalność B+R odróżnia od innych rodzajów działalności dostrzegalny element nowości i eliminacja niepewności naukowej i/lub technicznej, czyli rozwiązanie problemu niewyptywające w sposób oczywisty z dotychczasowego stanu wiedzy*<sup>7</sup>.

W obecnie obowiązującym porządku prawnym<sup>8</sup> badania naukowe klasyfikowane są w trzech wymiarach:

1. **Badania podstawowe** (*basic research*) – prowadzone na płaszczyźnie teorii i eksperymentów, mają zwiększać zasób wiedzy o przyczynach zjawisk i zdarzeń, nie obowiązuje w nich prymat gospodarczej przydatności.
2. **Badania stosowane** (*applied research*) – mają przysporzyć nowej wiedzy pozwalającej na osiągnięcie założonych celów praktycznych lub poszukują zastosowań dla wyników badań podstawowych.
3. **Badania przemysłowe** – mają na celu pozyskanie nowej wiedzy i umiejętności do opracowania nowych produktów, procesów lub usług.

Prace rozwojowe (*experimental development*) polegają na wykorzystaniu istniejącego zasobu wiedzy do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych lub ulepszonych produktów, procesów lub usług; także przygotowanie prototypów i pilotaży oraz produkcja eksperymentalna i testowanie produktów, procesów i usług.

Należy także zwrócić uwagę na **wdrożenia**, które wraz z badaniami i rozwojem tworzą innowacyjną triadę (B+R+W). Przyjmuje się, że proces innowacyjny zamyka się w przedziale od pierwszej koncepcji do pierwszej realizacji, a najważniejsze jest dla niego wdrożenie nowego produktu lub rozwiązania<sup>9</sup>.

**Innowacja** znajduje się jednocześnie w sferze badawczo-rozwojowej i produkcyjnej. Poprzez ją twórcza praca myślowa; charakterystyczny jest także wysoki stopień ryzyka i niepewności w trakcie jej powstawania<sup>10</sup>. Keith Pavitt z zespołem uważają, że proces zakończony udaną innowacją powinien składać się pięciu faz<sup>11</sup>:

- skanowanie otoczenia w celu identyfikacji sygnałów rynkowych i innych;
- strategiczny wybór wariantu, aby zareagować na zidentyfikowane sygnały;
- wygospodarowanie odpowiednich zasobów;
- implementacja projektu od pomysłu do wprowadzenia na rynek;
- uczenie się przez doświadczenie, co prowadzi do udoskonalenia lub reinnowacji.

Szczególną rolę odgrywa czwarty etap, będący w zasadzie projektem innowacyjnym. Umownie można go podzielić na dwa podetapy: **prac badawczo-rozwojowych i transformacji wyników badań do zastosowań praktycznych** (to ona przesądza o tym, czy pojawi się innowacja). Proces transformacji wyników projektu badawczego zaczyna się z chwilą zakończenia prac B+R, na przykład w postaci prototypu nowego produktu czy opisu operacyjnego nowej usługi (w badaniach podstawowych wynik projektu może zakończyć się sformułowaniem nowej teorii). Jeżeli myślimy o komercjalizacji, to wynik projektu badawczego powinien stanowić konkretną ofertę dla przemysłu czy biznesu. Transformacja kończy się produkcją nowego wyrobu czy usługi w skali przemysłowej lub uruchomieniem instalacji produkcyjnej opartej na nowej technologii wytwarzania. W przypadku konstrukcji nowego produktu proces transformacji kończy się komercjalizacją, a jednocześnie rozpoczyna się cykl życia produktu na rynku<sup>12</sup>, o czym w niniejszej publikacji pisać nie będziemy.

<sup>6</sup> Podręcznik Frascati. Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej, OECD, Paryż 2002, 4.

<sup>7</sup> Nauka i technika w Polsce w 2008 roku, GUS, Warszawa 2010.

<sup>8</sup> Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. nr 96, poz. 615).

<sup>9</sup> Janasz W., *Innowacyjne strategie rozwoju przemysłu*, Fundacja Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1999.

<sup>10</sup> Białoń L., Obrębski T., *Elementy polityki przemysłowej*, Politechnika Warszawska, Warszawa 1993, 5–86.

<sup>11</sup> Pavitt K. et al. *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, Wiley, Chichester 1998, 14.

<sup>12</sup> Jasiński A.H., *Analiza systemów zarządzania badaniami w Polsce z uwzględnieniem stanu procesów zarządzania wynikami prac B+R w polskiej gospodarce*, opracowanie badawcze wykonane dla OPI, Warszawa, grudzień 2010, 4.

## II. Dzieje badań i rozwoju

### 1. Formalizacja procesów B+R na świecie

Za prekursora instytucjonalizacji procesów B+R można uznać British Broadcasting Corporation (BBC). Już w 1923 roku w BBC powołano zespół do spraw rozwoju, w którym pracował między innymi inżynier A.G.D. West, współpracownik Ernesta Rutherforda<sup>13</sup>. W 1955 roku w Kanadzie zebrano informacje o działaniach badawczo-rozwojowych w poszczególnych firmach i organizacjach non-profit, identyfikując 377 przedsiębiorstw zatrudniających prawie trzy tysiące naukowców i inżynierów<sup>14</sup>. W 1963 roku amerykańskie czasopismo „Industrial Research” (obecnie „R&D Magazine”) opublikowało pierwsze zestawienie stu najbardziej znaczących badań, które przerodziło się w coroczny ranking (przez lata wyróżniono w nim między innymi film kolorowy, automatyczną sekretarkę, lampę halogenową, faks, ekran ciekłokrystaliczny, drukarkę czy telewizję wysokiej rozdzielczości)<sup>15</sup>.

Po drugiej wojnie światowej polityka państwa wobec sfery nauki i techniki przeszła w Europie Zachodniej ewolucję, koncentrując się na określonych wymiarach działalności naukowej. Zmiany te przedstawia tabela 1.

W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku, kiedy zaczęto posługiwać się terminem B+R, w zasadzie prowadzono dwie odrębne polityki: **naukową i przemysłową**, przy niewielkiej koordynacji i współpracy odpowiednich resortów. Do fuzji obu polityk doszło w połowie lat siedemdziesiątych. Narodziła się **polityka innowacyjna** z osiągnięciem wysokiego poziomu międzynarodowej konkurencyjności dóbr wytwarzanych w kraju jako głównym celem<sup>16</sup>, a potem – w drugiej połowie lat osiemdziesiątych – **polityka technologiczna**. Priorytetem stało się promowanie firm *high-tech*. W latach dziewięćdziesiątych podporządkowano politykę naukowo-techniczną rozwojowi gospodarczemu. Wzrosło znaczenie wiedzy jako czynnika wpływającego na poprawę konkurencyjności gospodarki. Położony został nacisk na współpracę sektora nauki z sektorem przemysłu.

W XXI wieku połączone zostały cele polityki innowacyjnej z potrzebami i celami społeczeństwa<sup>17</sup>.

Dla państw Wspólnoty momentem istotnym była z pewnością decyzja o uruchomieniu szóstego programu ramowego w dziedzinie badań naukowych oraz o stworzeniu Europejskiej Przestrzeni Badawczej (*European Research Area, ERA*). Komisja Europejska uznała, że należy skupiać się na obszarach, które mogą przynieść naszemu kontynentowi największe korzyści oraz że tylko łączenie zasobów zapewni odpowiednią masę krytyczną technologii. Ponieważ priorytetem był skuteczny przepływ wiedzy i wykwalifikowanej kadry naukowej, finansowano projekty współpracy między uniwersytetami, instytucjami badawczymi, małymi i dużymi firmami oraz administracją publiczną w całej Europie<sup>18</sup>.

Doświadczenia z GSM<sup>19</sup> (*Global System for Mobile Communications*), najpopularniejszym standardem telefonii komórkowej, mającym w początkowym zamyśle obowiązywać wyłącznie na terenie dwunastu państw członkowskich EWG dowodzą, że Europa może być światowym liderem. Warunkiem jest wypracowanie wspólnej wizji przez naukowców, przedstawicieli przemysłu, rządzących i całej społeczności. Badania naukowe muszą iść w parze z decyzjami politycznymi – unijne programy ramowe tylko uzupełniają programy krajowe czy regionalne i mogą stanowić zaledwie ułamek europejskich nakładów na badania.

Według wielu opinii, aby pozostać w czołówce badań naukowych, niezbędna jest koordynacja polityki w dziedzinie badań naukowych oraz koordynacja europejskich, krajowych, regionalnych i prywatnych programów badawczych.

### 2. Organizacja badań naukowych w Polsce<sup>20</sup>

W historii rozwoju działalności naukowej w Polsce można wyróżnić kilka okresów charakteryzujących się różnym stopniem rozwoju instytucjonalnego (widać to w tabeli 2). Wpływ na to miała sytuacja historyczna Polski, w tym utrata niepodległości, dwie wojny światowe, okres po 1945 oraz zmiana ustrojowa w 1989 roku.

<sup>13</sup> BBC, *History – introduction*, <http://www.bbc.co.uk/rd/about/history/history.shtml>, dostęp 26.06.2012.

<sup>14</sup> Niosi J., Godin B., Manseau A., *Canada's National System of Innovation*, McGill-Queen's University Press, Montreal 2000, 33.

<sup>15</sup> R&D Magazine, *How to win an R&D 100 Award*, <http://www.rdmag.com/Awards/RD-100-Awards/2010/01/R-D-100-Awards-How-To-Win-An-R-D-100-Award/#History>, dostęp 26.06.2012.

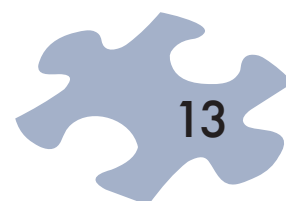
<sup>16</sup> Rothwell R., Zegveld W., *Reindustrialization and Technology*, Longman, London 1985.

<sup>17</sup> Tidd J., Bessant J., Pavitt K., *Managing Innovation*, Viley, New York 1997.

<sup>18</sup> Komisja Europejska, *Europejska Przestrzeń Badawcza. Wspólna praca na rzecz lepszej przyszłości w rozszerzonej Unii Europejskiej*, [http://ec.europa.eu/research/leaflets/enlargement/index\\_pl.html](http://ec.europa.eu/research/leaflets/enlargement/index_pl.html), dostęp 26.06.2012.

<sup>19</sup> GSMA, *Brief history of GSM & the GSMA*, <http://www.gsma.com/history>, dostęp 26.06.2012.

<sup>20</sup> Na podstawie: Weremowicz K., *Zarządzanie badaniami naukowymi – rys historyczny*, OPI, Warszawa 2011; Pajók K., *Wybrane problemy z historii nauki*, Wyższa szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1998; Encyklopedia Gazety Wyborczej, t. 14, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.





## I. Badania i rozwój

Tabela 1. Ewolucja państwowej polityki wobec sfery nauki i techniki w krajach wysoko uprzemysłowionych

Lata pięćdziesiąte i sześćdziesiąte XX wieku	<b>Polityka naukowa</b> – edukacja naukowa – badania akademickie – badania podstawowe w laboratoriach rządowych	<b>Polityka przemysłowa</b> – granty na prace B+R – restrukturyzacja przemysłu – edukacja techniczna i szkolenia	<b>Polityka przedsiębiorstw</b> – nacisk na wielkie firmy i aglomeracje przemysłowe – tworzenie narodowych „okrętów flagowych”
Połowa lat siedemdziesiątych	<b>Polityka innowacyjna</b> – granty na innowacje – popieranie wspólnych badań instytutów nad nowymi produktami – rządowe zakupy stymulujące innowacje (rosnąca koordynacja międzyresortowa)		<b>Polityka przedsiębiorstw</b> – rosnący nacisk na małe firmy
Połowa lat osiemdziesiątych	<b>Polityka techniczna (strategiczna polityka innowacyjna)</b>		
	– rosnący nacisk na politykę naukową	– wybór i poparcie dla technologii i produktów wysokiej techniki – współpraca międzynarodowa (przedsięwzięcia międzynarodowe)	– nacisk na firmy wysokiej techniki
Połowa lat dziewięćdziesiątych	<b>Polityka innowacyjna</b>		
	<b>Polityka naukowa</b> – koordynacja polityki działań proinnowacyjnych różnych resortów – wzrost znaczenia komercjalizacji nauki, wyników badań – wzrost znaczenia kształcenia ustawicznego – regionalna polityka innowacji z naciskiem na następujące czynniki: informacja, zarządzanie, rozwój kadry (w celu zapewnienia konkurencyjności regionalnej w długim okresie)	<b>Polityka przemysłowa</b> – rozwój oparty na ponadnarodowych strukturach – współpraca z instytucjami finansowymi zapewniającymi kredyty i gwarancje dla firm innowacyjnych – polityka technologiczna wraz z rozwojem techniki – wzrost kosztów innowacji i modernizacji nowych produktów	<b>Polityka przedsiębiorstw</b> – globalny rynek – globalne firmy (ponadnarodowe) – małe i średnie firmy tworzące alianse strategiczne – analiza i modyfikacje regulacji prawnych w celu zwiększenia innowacyjności gospodarki
XXI wiek	<b>Polityka innowacyjna</b> – nacisk na wprowadzanie i dyfuzję innowacji – rezultaty przyspieszające rozwój ekonomiczny i społeczny – ponadnarodowy charakter polityki innowacyjnej (UE) – współpraca międzynarodowa naukowców i przedsiębiorców		

Źródło: opracowanie własne OPI na podstawie Tidd J., Bessant J., Pavitt K., *Managing Innovation*, Wiley, New York 1998; Janasz W., Kozioł K., *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007

Tabela 2. Historia organizacji badań naukowych w Polsce

Etapy w dziejach nauki w Polsce	Cechy charakterystyczne
Do 1795 roku	Formują się środowiska uczonych, przede wszystkim lekarzy i prawników, wykształconych między innymi w zagranicznych uniwersytetach; przygotowują oni dzieła własne oraz są doradcami panujących. Powstają uczelnie, nauka ma wymiar praktyczny i międzynarodowy.
Po utracie niepodległości (1795–1918)	Życie naukowe różni się w poszczególnych zaborach, ale wielu uczonych pracuje w kraju i zagranicą. Przed wybuchem I wojny światowej nauka polska dysponuje dużym dorobkiem i możliwościami organizacyjnymi oraz liczną kadrą naukową.
II Rzeczpospolita	Pojawiają się już możliwości prowadzenia polityki naukowej. Następuje integracja życia naukowego i rozwoju organizacyjnego, istnieją autonomiczne instytucje – uczelnie oraz towarzystwa naukowe tworzone przez środowiska naukowe, niezależne od państwa. W wielu dziedzinach osiąga się wysoki, liczący się w świecie poziom (matematyka, fizyka, astronomia, chemia, nauki techniczne).
II wojna światowa	Rzeczpospolita rozwój nauki zostaje przerwany: duże straty osobowe i materialne, zamknięcie wszystkich szkół wyższych i instytucji naukowych. Pewne formy życia naukowego trwają na emigracji.
Lata 1944–1989	Stan nauki zależny jest od zmian ustrojowych. Politykę naukową można podzielić na okresy analogiczne do zmian polityczno-ustrojowych: – 1944–1948: odbudowa nauki – 1949–1955: etatyzacja i ideologizacja nauki – 1956–1959: próba dostosowania nauki do doraźnych potrzeb władzy – 1960–1967: industrializacja nauki – 1968–1970: reideologizacja nauki – 1971–1980: reindustrializacja nauki – 1981–1989: represja stanu wojennego, a następnie pragmatyzacja nauki – 1989: odejście od ideologicznych formuł i poszukiwanie wzorów uniwersalnych
III Rzeczpospolita	W 1991 roku powstaje Komitet Badań Naukowych, w 1985 wchodzi w życie ustawa o jednostkach badawczo-rozwojowych, a w 2004 roku ustawa o zasadach finansowania nauki

Źródło: opracowanie OPI na podstawie: Weremowicz K., *Zarządzanie badaniami naukowymi – rys historyczny*, OPI, Warszawa 2011; Pająk K., *Wybrane problemy z historii nauki*, Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1998; *Encyklopedia Gazety Wyborczej*, t. 14, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995

Rok 1989 zapoczątkował odejście od formuł ideologicznych i poszukiwanie uniwersalnych wzorów. Towarzystwo Popierania i Krzewienia Nauk z profesorem Witoldem Karczewskim i Krajowa Sekcja Nauki NSZZ „Solidarność” z profesorem Robertem Głębockim postulowały radykalną zmianę polityki naukowej, a przede wszystkim

zarządzania badaniami naukowymi. Głównym instrumentem zarządzania miał stać się sposób finansowania, a nie ustawodawstwo. „Sterowanie” badaniami naukowymi odbywałoby się poprzez decyzje finansowe, w ten sposób badania podlegałyby przede wszystkim ocenie merytorycznej, a nie formalnej. Narodziła się koncepcja Komite-



tu Badań Naukowych z czterema podstawowymi założeniami:

- komitet i jego komisje pochodzą w znacznej większości z wyboru, a nie z nominacji; wybierają je wszyscy pracownicy naukowi ze stopniami i tytułami naukowymi;
- komitet, czyli zespół wyłoniony spośród ogółu uczonych wyznacza kierunki polityki naukowej oraz decyduje o alokacji środków przeznaczanych na naukę;
- podstawową formą finansowania badań są konkursy projektów wyłaniające najlepsze zespoły, które otrzymują kilkuletnie dotacje w postaci grantów;
- środki na działalność statutową instytucji przydziela się zgodnie z jakościową klasyfikacją.

KBN utworzono ustawą z 12 stycznia 1991 roku w miejsce Komitetu do spraw Nauki i Postępu Technicznego oraz Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń. Przewodniczącym w randze ministra (pierwszym został profesor Witold Karczewski) powoływał premier, a członkowie byli wybierani przez środowisko naukowe w demokratycznych wyborach. Efekty działania Komitetu, który próbował przełamać scentralizowaną omnipotencję państwa i resortowe partykularyzmy, w opinii decydentów nie były w pełni zadowalające. Złożyło się na to wiele powodów, w tym:

- zbyt mała skala finansowania;
- *lobbying* w obszarach działalności zespołów oceniających wnioski o granty;
- biurokratyczne procedury, formalizm kierownictwa i niezadowalająca jakość kadry urzędniczej;
- niespójna polityka w obszarach nauki, szkolnictwa wyższego i przemysłu;
- procedury i praktyka kategoryzacji (parametryzacji) jednostek naukowych;
- luki w systemie niepaństwowych instytucji naukowych.

W nowej rzeczywistości do odbudowy pozycji w nauce i dalszej modernizacji zarządzania badaniami dążyły restytuowane Towarzystwo Naukowe Warszawskie, Polska Akademia Umiejętności i Kasa im. Mianowskiego. Natychmiast po powstaniu i zarejestrowaniu ważna rola przypadła Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (z końcem 1990 roku na rachunek FNP przekazano kwotę pozostałą po Centralnym Funduszu Rozwoju Nauki i Techniki).

Różnie oceniano funkcjonowanie ciał, takich jak Rada Główna Szkolnictwa Wyższego, Rada Główna Jednostek Badawczo-Rozwojowych, Rada Towarzystw Naukowych oraz Naczelna Organizacja Techniczna. Sporym utrudnieniem był brak nowej ustawy o PAN, której zmiany były bezskutecznie projektowane od 1960 roku.

W 2003 roku utworzono Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, jako organ decydujący o rozdziale środków budżetowych na badania naukowe, co w pewnym stopniu usprawniło prace, ale nie zmieniło zewnętrznych uwarunkowań. Zgodnie z ustawą o zasadach finansowania nauki z 8 października 2004 roku, z dniem 5 lutego 2005 roku w miejsce KBN powołano Radę Nauki, która stała się ciałem opiniodawczo-doradczym ministra nauki.

Zahamowanie w sferze B+R w tamtym okresie wiązało się z typowymi zjawiskami czasu transformacji ustrojowej (deficyt budżetowy, przygotowania do wstąpienia do NATO i Unii Europejskiej oraz sam akces etc.). Według *European Innovation Scoreboard* Polska była w 2004 roku jedną z najmniej innowacyjnych gospodarek spośród 25 krajów Wspólnoty. Przedsiębiorcy niechętnie współpracowali z badaczami, brakowało odpowiednich mechanizmów finansowych i infrastruktury komercjalizacji wyników badań, a to skutkowało minimalnym przełożeniem wyników prac na praktyczne zastosowania. Skala wydatków na B+R w relacji do PKB należała do najniższych w UE i OECD (w 2003 roku – 0,56%), niekorzystna była również struktura wydatków (62,7% – budżet państwa, 23,5% – gospodarka, podczas gdy przyjmuje się, że najbardziej pożądana proporcja wydatków prywatnych do publicznych to 65:35). Tak zwany wskaźnik wynalazczości pokazujący liczbę zgłoszeń patentowych na 10 tysięcy mieszkańców kształtował się w 2003 roku na poziomie 0,6 (w Niemczech – 6,0). Odrębnym problemem były niskie umiejętności menedżerskie wśród profesury.

W związku z tym, strategicznym celem Narodowego Planu Rozwoju na lata 2004–2006 (w 2004 roku zaczęła obowiązywać nowa ustawa o zasadach finansowania nauki) było *rozwijanie konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy i przedsiębiorczości, zdolnej do długofalowego, harmonijnego rozwoju, zapewniającej wzrost zatrudnienia oraz poprawę*

spójności społecznej, ekonomicznej i przestrzennej z Unią Europejską na poziomie regionalnym i krajowym. Uznano, że wzrosnąć muszą nakłady na sferę naukowo-badawczą, w szczególności w dziedzinach, których wyniki mogą bezpośrednio przelożyć się na tworzenie podstaw nowej gospodarki. Niestety, założone w NPR nakłady na B+R pozostały tylko na etapie planów (zakładano 1,5% PKB w 2006 roku, tymczasem na koniec 2008 roku osiągnęły one zaledwie 0,61%).

Polityka naukowo-techniczna w latach 1990–2007 miała pewne charakterystyczne cechy:

- brak długookresowej strategii rozwoju nauki i techniki;
- niedostateczna koordynacja działań między agendami rządowymi;
- relatywny spadek nakładów budżetowych na B+R;
- dość silna centralizacja polityki, zwłaszcza finansowania badań naukowych;
- zbyt małe wsparcie dla badań stosowanych, odzwierciedlające się w dosyć niskim finansowaniu;
- za mały nacisk położony na wsparcie innowacji;
- brak polityki na rzecz transferu techniki (dyfuzji innowacji).

W początkach XXI wieku w Polsce coraz słabszy model typu *science-push* (z dość szeroką interwencją państwa) funkcjonował wraz z mode-

lem typu *market-pull*, nadal niezbyt mocnym. Nie była to ani polityka zorientowana na misję (*mission-oriented policy*), ani na dyfuzję (*diffusion-oriented policy*). Do postępu technicznego bardziej przyczyniały się regulacje makroekonomiczne, siły rynkowe i napływ zagranicznej myśli technicznej niż polityka naukowo-techniczna państwa.

Warto jednak podjąć próbę odpowiedzi na dwa zasadnicze pytania: co udało nam się uzyskać pod względem organizacji i zarządzania procesami B+R oraz co przyczyniło się do sukcesów, a co przeszkadzało w ich osiągnięciu?

W zestawieniu tabelarycznym (tabela 3) otrzymujemy macierz SPCB (Sukcesy, Porażki, Czynniki sprzyjające, Bariery), nowe narzędzie analityczne bazujące na analizie SWOT, pozwalające całościowo ocenić stan zarządzania wynikami prac B+R w Polsce.

Polska należy do Unii Europejskiej od 1 maja 2004 roku. Już realizując strategię przygotowań do akcesji, nasz kraj uczestniczył jako członek stowarzyszony w piątym programie ramowym, który trwał w latach 1998–2002. Dla wspomagania przygotowywania projektów utworzono Krajowy Punkt Kontaktowy oraz 23 regionalne i branżowe

**Tabela 3. Stan zarządzania wynikami prac B+R w Polsce – macierz SPCB**

<p style="text-align: center;"><b>Sukcesy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyswojenie zachodnich zasad, norm i standardów zarządzania projektami</li> <li>– upowszechnienie się instytucji konsorcjum jako formy realizacji projektów</li> <li>– pojawienie się szerokiej gamy instytucji pomostowych</li> <li>– zdecydowane usprawnienie komunikacji w zespołach</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Porażki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– słaba komercjalizacja wyników prac badawczo-rozwojowych</li> <li>– wąska współpraca małych i średnich firm z placówkami badawczymi</li> <li>– brak podejścia biznesowego do badań naukowych</li> <li>– niedocenywanie roli marketingu w działalności B+R</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Czynniki sprzyjające:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– duże zróżnicowanie form i struktur organizacji badań</li> <li>– konkurencja wśród badaczy, zespołów i placówek</li> <li>– zróżnicowanie źródeł finansowania – w ramach programów operacyjnych</li> <li>– pojawienie się firm przygotowujących wnioski projektowe</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Przeszkody:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zbiurokratyzowanie selekcji, realizacji, oceny i rozliczania projektów</li> <li>– słaba znajomość potrzeb przedsiębiorców przez naukowców</li> <li>– likwidacja zakładowego zaplecza B+R w wielu firmach</li> <li>– brak kultury innowacyjnej w przedsiębiorstwach</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne Jasiński A.H. w pracy zbiorowej pod red. Jasińskiego A.H., *Innowacyjność polskiej gospodarki w okresie transformacji*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2010

punkty kontaktowe<sup>21</sup>. Program miał wartość prawie 15 miliardów euro; dotyczył między innymi wzmocnienia związków nauki z przemysłem oraz podniesienia poziomu europejskich innowacji technologicznych. Polskie jednostki mogły uczestniczyć we wspólnych projektach badawczo-rozwojowych, miały również dostęp do najlepszych laboratoriów europejskich. *Oznacza to, że badania naukowe i rozwój techniki jako pierwsza dziedzina życia gospodarczego Polski, stały się w pełni zintegrowane z UE*<sup>22</sup>.

Wraz z przystąpieniem do Unii Europejskiej, Polska stała się również członkiem Europejskiej Przestrzeni Badawczej oraz Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego. Uczestnictwo w nich wymagało i wciąż wymaga wielu działań dostrajających. Wszystkie wypracowywane akty legislacyjne i dokumenty są obecnie spójne z założeniami obu Przestrzeni, oczywiście z uwzględnieniem zróżnicowania i autonomii naszego kraju oraz rodzimych uczelni. Dzięki wprowadzonym zmianom i udoskonaleniom polskie instytucje naukowe mają stawać się coraz bardziej efektywne, a tym samym przyczyniać się do zwiększania konkurencyjności europejskich prac B+R w skali światowej.

### III. Zarządzanie B+R dziś

#### 1. Wizje, kierunki, strategie – reforma systemu nauki w Polsce

Pięć ustaw reformujących sektor nauki weszło w życie 1 października 2010 roku. W sposób bezpośredni lub pośredni określiły one proces zarządzania wynikami prac badawczych.

**Ustawa o Narodowym Centrum Nauki**<sup>23</sup> powołała do życia NCN jako jednostkę finansującą działalność naukową w badaniach podstawowych. Najważniejsze decyzje podejmuje rada Centrum – określa priorytetowe obszary badań zgodne ze strategią rozwoju kraju, wyznacza maksymalnie trzydzieści dyscyplin lub grup dyscyplin, w ramach których będą ogłaszane konkursy, ustala wysokość środków finansowych przeznaczonych na projekty, a także formułuje tematykę projektów i warunki przeprowadzania konkursów.

**Ustawa o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju**<sup>24</sup> określiła zasady działania NCBiR jako podmiotu wspierającego badania stosowane (w podobnym zakresie jak NCN dla badań podstawowych). Centrum dba, by w działalność badawczo-rozwojową angażowały się przedsiębiorstwa oraz o to, by jednostki naukowe pozyskiwały środki na badania z innych źródeł niż budżet państwa, a także wspiera komercjalizację wyników badań. Ważnym zadaniem jest też systematyczna ewaluacja realizowanych strategicznych programów badań.

**Ustawa o Polskiej Akademii Nauk**<sup>25</sup> wskazała główne zadania instytutów PAN – prowadzenie badań naukowych w szczególności istotnych dla rozwoju kraju oraz upowszechnianie wyników tych badań. Ustaliła również, że instytuty mogą zajmować się wdrażaniem wyników tych badań do gospodarki oraz organizować pracownie gościnne w celu prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych przez pracowników uczelni i innych jednostek.

**Ustawa o instytutach badawczych**<sup>26</sup> (zwanych przedtem jednostkami badawczo-rozwojowymi) sprecyzowała kwestię centrów naukowo-przemysłowych, tworzonych wspólnie przez instytuty i przedsiębiorstwa, z możliwym udziałem uczelni i placówek PAN. Mogą one współpracować w formie klastrów, parków technologicznych, platform technologicznych etc.

**Ustawa o zasadach finansowania nauki**<sup>27</sup> uregulowała zasady audytu jednostek naukowych. Obowiązkowemu zewnętrznemu audytowi, przeprowadzanemu nie rzadziej niż co cztery lata, podlegają – oprócz NCN i NCBiR – jednostki naukowe, które otrzymują środki finansowe na działalność statutową oraz projekty, w których całkowita wartość dofinansowania przekracza dwa miliony złotych. Specjalnie powołany Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych kompleksowo oceni jakość działalności naukowej lub B+R każdej placówki oraz znaczenie tej działalności dla międzynarodowej nauki i wzrostu innowacyjności kraju. Następnie przyznawane będą kategorie: **A+** (poziom wiodący), **A** (poziom bardzo dobry), **B** (poziom zadawalający z rekomendacją wzmocnienia działań) i **C** (poziom niezadawalający).

<sup>21</sup> Wiąnkowski S., red., *Dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w Europejskiej Przestrzeni Badawczej*, ORG-MASZ, Warszawa 2005, 303.

<sup>22</sup> Kawecka-Wyrzykowska E., Synowiec E., red., *Unia Europejska: przygotowania Polski do członkostwa*, Instytut Koniunktury i Cen Handlu Zagranicznego, Warszawa 2001, 168–169.

<sup>23</sup> Dz.U. z 2010, Nr 96, poz. 617, z późniejszymi zmianami.

<sup>24</sup> Pierwsza ustawa o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, uchwalona 15 czerwca 2007 roku (Dz.U. z 2007, Nr 115), została uchylona ustawą z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (Dz.U. Nr 96, poz. 616).

<sup>25</sup> Dz.U. z 2010, Nr 96, poz. 619.

<sup>26</sup> Dz.U. z 2010, Nr 96, poz. 618.

<sup>27</sup> Dz.U. z 2010, Nr 96, poz. 615.

Istotne jest niewątpliwie sprecyzowanie **zasad ochrony własności intelektualnej** dla projektów finansowanych z budżetu. Prawo do uzyskania patentu na wynalazek albo prawa ochronnego na wzór użytkowy, jak również prawa z rejestracji wzoru przemysłowego przysługują podmiotowi, który dostał środki finansowe (za wyjątkiem wyników projektów na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa, w których prawo własności intelektualnej przysługuje Skarbowi Państwa).

Warty uwagi w kontekście zarządzania jest też tak zwany **fundusz wdrożeń**, tworzony w instytutach PAN i instytutach badawczych. Fundusz powstaje ze środków przekazanych instytutowi na podstawie umów przez przedsiębiorców wdrażających wyniki badań naukowych lub prac rozwojowych tego instytutu, z tytułu osiągnięcia wymiernych efektów ekonomicznych wdrożenia. Środki z tego funduszu przeznacza się na wypłatę nagród za osiągnięcie efektów wdrożenia.

Reforma nadała specjalne znaczenie administracji centralnej. Minister nauki, Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Polska Akademia Nauk nie tylko wyznaczają strategiczne kierunki nauki w Polsce, ale także są bezpośrednio odpowiedzialne za ich kontrolę, monitoring, ocenę i ewaluację.

Od pewnego czasu ważność skutecznego zarządzania pracami B+R dostrzega się na poziomie Wspólnoty. W komunikacie z 3 marca 2010 roku pt. **Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu**<sup>28</sup> Komisja Europejska podkreśla, że większe możliwości w zakresie działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej we wszystkich sektorach gospodarki oraz efektywniejsze korzystanie z zasobów poprawią naszą konkurencyjność i będą sprzyjać tworzeniu nowych miejsc pracy oraz że inteligentny rozwój wymaga poprawy wyników działalności badawczej.

## 2. Zmiany w szkolnictwie wyższym

Projekt założeń reformy systemu nauki i systemu szkolnictwa wyższego został przedstawiony przez resort nauki w 2008 roku. Wprowadzenie zo-

*biektywizowanych i czytelnych procedur rozdziału środków finansowych na działalność B+R oraz szkolnictwo wyższe, wdrożenie skuteczniejszych i sprawniejszych metod zarządzania jednostkami naukowymi, a także doskonalenie standardów kształcenia, uzyskiwania kwalifikacji oraz rozwoju kadry nauki i szkolnictwa wyższego mają przyczynić się do osiągnięcia nadrzędnego celu przedsięwzięcia reformatorskiego, to jest podwyższenia jakości prac badawczych i rozwojowych, podniesienia jakości nauczania oraz wzrostu międzynarodowej konkurencyjności nauki i szkolnictwa wyższego w Polsce – czytamy we wstępie<sup>29</sup>.*

Owoce dyskusji o konieczności zmian w polskim systemie szkolnictwa wyższego były w 2009 roku dwie odrębne strategie rozwoju tego sektora, przewidziane na drugą dekadę XXI wieku<sup>30</sup>. Pierwszy projekt przygotowały wspólnie Konferencja Rektorów Akademickich Szkół Polskich, Fundacja Rektorów Polskich i Konferencja Rektorów Zawodowych Szkół Polskich<sup>31</sup>. Za cel strategiczny projektu środowiskowy uznał udoskonalenie systemu organizacji i zarządzania B+R, na przykład poprzez tworzenie pozawydziałowych interdyscyplinarnych instytutów i centrów badawczych. Dokument w wielu miejscach podkreślał konieczność poprawy produktywności prac naukowych oraz większej skuteczności w wykorzystywaniu środków finansowych.

Alternatywną wobec projektu środowiskowej strategię przygotowali eksperci z konsorcjum Ernst & Young oraz Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową<sup>32</sup>. Ich zdaniem podstawowym celem jest znaczące podwyższenie jakości we wszystkich obszarach działania uczelni, a to może zostać osiągnięte dzięki otwartości na otoczenie społeczne i gospodarcze, mobilności kadry akademickiej i studentów, wzmocnieniu mechanizmów konkurencji między uczelniami i zespołami, efektywności wykorzystania zasobów, przejrzystości działania. Co ważne, strategia ekspercka bazuje w dużej mierze na trendach dostrzeżonych za granicą; propozycje opierają się na rozwiązaniach, które sprawdziły się w innych krajach, po dostosowaniu ich do polskich warunków.

Znowelizowana ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym została przyjęta przez sejm 18 marca 2011 roku

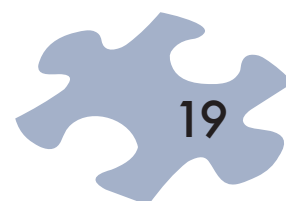
<sup>28</sup> [http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_PL\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf), dostęp 26.06.2012.

<sup>29</sup> Projekt założeń reformy systemu nauki i systemu szkolnictwa wyższego, MNiSW, 16.04.2008.

<sup>30</sup> Warto w tym miejscu wspomnieć dokument, który doprowadził do powstania obu opisanych wyżej strategii. W 2007 roku Oliver Fulton, Paulo Santiago, Charles Edquist, Elaine El-Khawas i Elsa Hackl z OECD opublikowali Raport OECD na temat stanu polskiego szkolnictwa wyższego, bardzo krytyczny wobec naszego systemu i wymieniający wiele słabości, między innymi na poziomie zarządzania, na poziomie centralnym i uczelnianym.

<sup>31</sup> Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego: 2010–2020. Projekt środowiskowy, Wydawnictwa UW, Warszawa 2009.

<sup>32</sup> Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce do 2020 roku, Ernst & Young, [http://www.cpp.amu.edu.pl/pdf/SSW2020\\_strategia.pdf](http://www.cpp.amu.edu.pl/pdf/SSW2020_strategia.pdf), dostęp 26.06.2012.





## I. Badania i rozwój

i weszła w życie (wraz z ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki) 1 października 2011 roku.

### IV. Organizacja polskiego systemu nauki

W kontekście analizy sposobów zarządzania różnymi rodzajami projektów B+R scharakteryzowanie systemu nauki jest obecnie – z kilku powodów – sprawą niezwykle skomplikowaną:

- po pierwsze, projekty poddawane badaniom w ramach „Analizy najlepszych praktyk w zarządzaniu pracami B+R” były realizowane na podstawie ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (ze względu na konieczność analiz projektów zakończonych lub znajdujących się na etapie końcowym);
- po drugie, 1 października 2011 roku weszła w życie ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki, wprowadzając inne sposoby klasyfikacji i realizacji projektów badawczych;
- po trzecie, projekty B+R obecnie realizowane

i finansowane z różnych źródeł (budżetowych oraz z funduszy strukturalnych) rozpoczęły się w okresie obowiązywania zarówno poprzedniej, jak i nowej ustawy;

- po czwarte, powstały dwie agencje wykonawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego – Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowe Centrum Nauki, odpowiedzialne za przyznawanie środków na różne rodzaje projektów.

Z tego względu, w niniejszym rozdziale opisany jest zarówno poprzedni, jak i nowy system nauki, wraz z towarzyszącymi im definicjami.

**Jednostki naukowe** to podmioty prowadzące w sposób ciągły badania naukowe lub prace rozwojowe. Obydwie przywoływane wcześniej ustawy zgadzają się co do tej definicji. Różnice występują w określaniu rodzajów jednostek naukowych, co pokazuje tabela 4.

Oprócz wyżej wymienionych jednostek naukowych, w sferze badawczo-rozwojowej działały i działają inne podmioty, określone ustawowo (tabela 5).

Tabela 4. Rodzaje jednostek naukowych w ustawach o zasadach finansowania nauki

Ustawa z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki	Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki
Podstawowe jednostki organizacyjne uczelni w rozumieniu statutów tych uczelni	
Placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk	Jednostki naukowe Polskiej Akademii Nauk w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Polskiej Akademii Nauk (utworzone przez Akademię instytuty naukowe i pomocnicze jednostki naukowe)
<ul style="list-style-type: none"><li>• jednostki badawczo-rozwojowe</li><li>• jednostki organizacyjne posiadające status jednostki badawczo-rozwojowej</li></ul>	Instytuty badawcze
Międzynarodowe instytuty naukowe utworzone na podstawie odrębnych przepisów	Międzynarodowe instytuty naukowe utworzone na podstawie odrębnych przepisów, działające na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej
Polska Akademia Umiejętności	
Inne jednostki organizacyjne (...), posiadające osobowość prawną i siedzibę w Rzeczypospolitej Polskiej, w tym przedsiębiorcy posiadający status centrum badawczo-rozwojowego nadawany na podstawie przepisów o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej	Inne jednostki organizacyjne (...), posiadające osobowość prawną i siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w tym przedsiębiorcy posiadający status centrum badawczo-rozwojowego nadawany na podstawie ustawy z dnia 30 maja 2008 roku o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A.

**Tabela 5. Rodzaje podmiotów sfery B+R w ustawach o zasadach finansowania nauki**

Rodzaj podmiotu	Ustawa z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki	Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki
Konsorcjum naukowo-przemysłowe/konsorcjum naukowe	Grupa jednostek organizacyjnych, w skład której wchodzi co najmniej jedna jednostka naukowa oraz co najmniej jeden przedsiębiorca, podejmujących na podstawie umowy wspólne przedsięwzięcie obejmujące badania naukowe, prace rozwojowe lub inwestycje służące potrzebom badań naukowych lub prac rozwojowych (konsorcjum naukowo-przemysłowe)	Grupa jednostek organizacyjnych, w skład której wchodzi co najmniej jedna jednostka naukowa oraz co najmniej jeden przedsiębiorca, albo co najmniej dwie jednostki naukowe, podejmująca na podstawie umowy wspólne przedsięwzięcie obejmujące badania naukowe, prace rozwojowe lub inwestycje służące potrzebom badań naukowych lub prac rozwojowych (konsorcjum naukowe)
Sieć naukowa	Grupa jednostek naukowych podejmujących na podstawie umowy zorganizowaną współpracę związaną z prowadzonymi przez nie w sposób ciągły wspólnymi badaniami naukowymi lub pracami rozwojowymi, służącymi rozwojowi specjalności naukowej tej sieci	
Centrum naukowo-przemysłowe	Brak określenia	Centrum w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o instytutach badawczych (warunkiem utworzenia centrum jest nawiązanie współpracy naukowo-gospodarczej w celu realizacji zadań określonych w wyżej wymienionej ustawie przez co najmniej jeden instytut i co najmniej jedną jednostkę sektora gospodarczego)
Centrum naukowe Polskiej Akademii Nauk	Brak określenia	Centrum naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Polskiej Akademii Nauk (centra tworzą instytuty PAN, a w ich skład mogą wchodzić także instytuty badawcze i uczelnie)

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A.

## V. Statystyka polskiej nauki

W kontekście analizy sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, w ramach jednostek naukowych, warto zaprezentować kilka danych statystycznych opisujących w szczególności liczbę jednostek naukowych, nakłady na działalność badawczo-rozwojową oraz realizowane projekty.

### 1. Liczba jednostek naukowych

Zgodnie ze statystykami GUS, w 2000 roku w Polsce funkcjonowało 860 jednostek naukowych, a w 2009 roku – 1 298<sup>33</sup>. Szczegółowe dane przedstawia tabela 6 i wykres 1.

W ciągu ostatnich lat najmniejsze zmiany w liczbie jednostek naukowych można zaobserwować w kategorii „placówki PAN”. Ich liczba wahała się od 81 w roku 2000 do 75 w 2008. Systematycznie wzrastała liczba uczelni (2000 – 114, 2009 – 194), natomiast coraz mniej było instytutów badawczych. Zmiany te wynikały z sytuacji gospodarczej – powstało wiele prywatnych szkół wyższych, a jednostki badawczo-rozwojowe działające na rzecz przemysłu – ze względu na upadek wielu zakładów – zostały zlikwidowane lub skonsolidowane.

Zgodnie z danymi OPI, w 2010 roku ankiety jednostki złożyło ponad 940 jednostek naukowych w rozumieniu ustawy o zasadach finansowania nauki<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> Mały rocznik statystyczny Polski 2011, GUS, Warszawa 2011, 291.

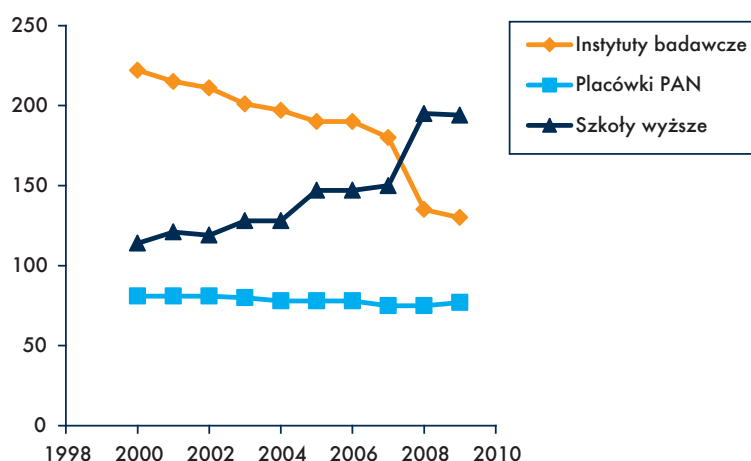
<sup>34</sup> Ankieta jednostki była sprawozdaniem, do złożenia którego zobowiązano wszystkie jednostki ubiegające się o przyznanie dotacji na podstawową działalność statutową z budżetu państwa. Znajdowały się w niej podstawowe informacje na temat jednostki, takie jak: zatrudnienie, liczba i zakres uprawnień do nadawania stopni naukowych, realizowane badania, projekty, konferencje, publikacje, dane finansowe etc. Służyła do oceny parametrycznej jednostek naukowych. Ostatnio jednostki naukowe wypełniły ankietę w połowie 2010 roku.

Tabela 6. Liczba podstawowych rodzajów jednostek naukowych w Polsce, w latach 2000–2009

Rodzaj jednostki/rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ogółem	860	920	838	925	957	1097	1085	1144	1157	1298
Instytuty badawcze	222	215	211	201	197	194	190	180	135	130
Placówki PAN	81	81	81	80	78	76	78	75	75	77
Szkoły wyższe	114	121	119	128	128	143	147	150	195	194

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., Knapieńska A., na podstawie: Nauka i technika w Polsce w 2007 roku, GUS, Warszawa 2009, Nauka i technika w Polsce w 2008 roku, GUS, Warszawa 2010, Nauka i technika w Polsce w 2010 roku, GUS, Warszawa 2009

Wykres 1. Liczba podstawowych rodzajów jednostek naukowych w Polsce, w latach 2000–2009



Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., Knapieńska A., na podstawie: Nauka i technika w Polsce w 2007 roku, GUS, Warszawa 2009, Nauka i technika w Polsce w 2008 roku, GUS, Warszawa 2010, Nauka i technika w Polsce w 2010 roku, GUS, Warszawa 2009

## 2. Nakłady na B+R

Sfera badawczo-rozwojowa staje się coraz bardziej znaczącą gałęzią gospodarki. Obecnie w krajach uprzemysłowionych sektor rządowy i sektor biznesu przeznaczają łącznie na B+R około 5% budżetu. Jak wygląda sytuacja finansowania państwowego w różnych krajach, pokazuje tabela 7.

Relatywnie najwięcej wydawały na B+R Szwecja i Finlandia. W tych krajach badania i rozwój finansowane są przede wszystkim przez sektor prywatny (odpowiednio 2,35 i 2,69% PKB). W Polsce wskaźnik ten wynosi tylko 0,2% PKB. Poziom wydatków

na działalność B+R w relacji do produktu krajowego brutto jest w Polsce jednym z najniższych w Unii Europejskiej. W 2010 roku gorzej wypadły Cypr (0,5%), Słowacja (0,63%), Bułgaria (0,6%), Łotwa (0,6%), Malta (0,63%) i Rumunia (0,47%). Jak negatywne są to dane widać, gdy porówna się wskaźniki krajów najlepszych pod względem postępu naukowo-technicznego i innowacyjności. W 2008 roku Finlandia przeznaczyła na działalność B+R 3,73% PKB (2010 – 3,87%), Szwecja – 3,75% (2010 – 3,42%), Japonia – 3,44%. W czołówce znajdują się także Stany Zjednoczone (2008 – 2,79%), Dania (2008 – 2,85%, 2010 – 3,06%), Austria (2008 – 2,67%, 2010 – 2,76%) i Niemcy (2008 – 2,69%, 2010 – 2,82%)<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> Eurostat, Research and development expenditure, by sectors of performance, <http://app.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsc00001&plugin=1>, dostęp 10.07.2012.

Tabela 7. Wskaźniki nakładów budżetowych na B+R w wybranych krajach europejskich oraz w USA i Japonii, w latach 2008–2010 (% PKB)

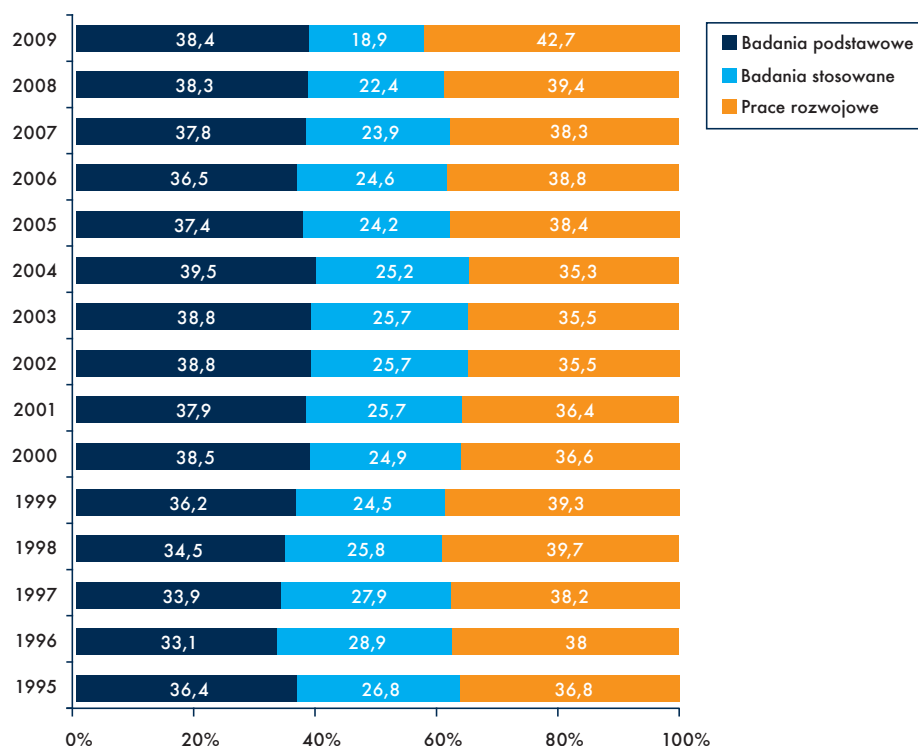
Kraj	2008	2009	2010
EU 27	1,92	2,01	2
EA 17: strefa euro (17 krajów)	1,96	2,06	2,06
Austria	2,67	2,72	2,76
Belgia	1,97	2,03	1,99
Bułgaria	0,47	0,53	0,6
Chorwacja	0,89	0,83	0,73
Cypr	0,43	0,49	0,5
Czechy	1,41	1,48	1,56
Dania	2,85	3,06	3,06
Estonia	1,28	1,43	1,62
Finlandia	3,7	3,92	3,87
Francja	2,12	2,26	2,26
Grecja	b.d.	b.d.	b.d.
Hiszpania	1,35	1,39	1,39
Holandia	1,77	1,82	1,83
Irlandia	1,45	1,74	1,79
Litwa	0,79	0,83	0,79
Luksemburg	1,57	1,66	1,63
Łotwa	0,62	0,46	0,6
Malta	0,56	0,54	0,63
Niemcy	2,69	2,82	2,82
Norwegia	1,61	1,8	1,71
<b>Polska</b>	<b>0,6</b>	<b>0,68</b>	<b>0,74</b>
Portugalia	1,5	1,64	1,59
Rumunia	0,58	0,47	0,47
Słowacja	0,47	0,48	0,63
Słowenia	1,65	1,86	2,11
Szwecja	3,7	3,61	3,42
Turcja	0,73	0,85	b.d.
Węgry	1	1,17	1,16
Wielka Brytania	1,79	1,86	1,77
Włochy	1,21	1,26	1,26
USA	2,79	b.d.	b.d.
Japonia	3,45	b.d.	b.d.

b.d. – brak danych

Źródło: Eurostat, *Science and technology. Main tables*, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science\\_technology\\_innovation/data/main\\_tables](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/main_tables), dostęp 02.07.2012



Wykres 2. Struktura nakładów na działalność B+R w Polsce według rodzajów badań, w latach 1995–2009



Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., na podstawie: *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010; *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, GUS, Warszawa 2011

Tymczasem w Polsce z ogólnej kwoty 9,07 mld zł przeznaczanej na działalność B+R w 2009 roku większość (71,4%) przypadała na sektor rządowy i szkolnictwo wyższe (odpowiednio 34,3 i 37,1%), a 28,5% na sektor przedsiębiorstw. Na badania podstawowe przeznaczono 38,4%, na badania stosowane – 18,9%, a na prace rozwojowe – 42,7%<sup>36</sup>. Udział wydatków na poszczególne rodzaje badań pozostaje od wielu lat na podobnym poziomie (widać to na wykresie 2), w porównaniu z rokiem 2008 zwiększył się nieznacznie udział wydatków na badania podstawowe i prace rozwojowe, a zmniejszył na badania stosowane.

Badania podstawowe stanowiły największy odsetek nakładów na działalność badawczo-rozwojową w 2004 roku. Przez kolejne dwa lata notowano spadki, ale już w 2007 roku odsetek nakładów ponownie wzrósł. Dla prac rozwojo-

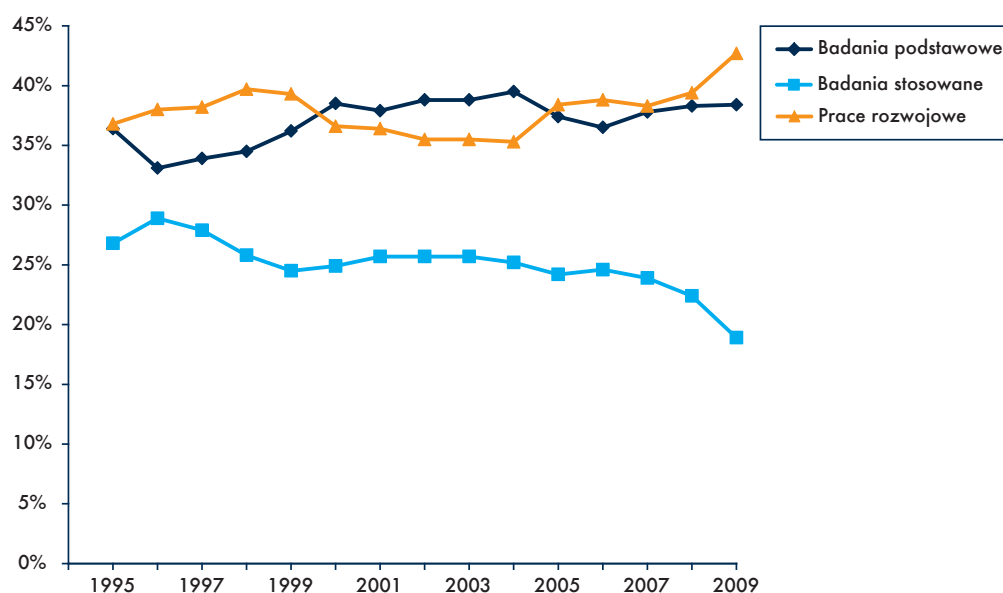
wych najtrudniejsze były lata 2000–2004, po tym czasie obserwowano niewielkie wzrosty, a w 2011 roku przekroczono poziom 42% nakładów. Jedynie w badaniach stosowanych obserwowano niemalże ciągły trend malejący. Dokładnie obrazuje to wykres 3.

Przyglądając się strukturze nakładów na badania i rozwój z podziałem na typy jednostek, zaznaczyć należy, że domeną Polskiej Akademii Nauk są badania podstawowe, jednostki badawczo-rozwojowe (obecnie instytuty badawcze) specjalizują się w badaniach stosowanych i pracach rozwojowych, a szkoły wyższe przede wszystkim prowadzą zajęcia dydaktyczne i – w drugiej kolejności – badania podstawowe.

Wysokość nakładów w poszczególnych typach jednostek, w latach 2006–2009 ilustrują wykresy 4–7.

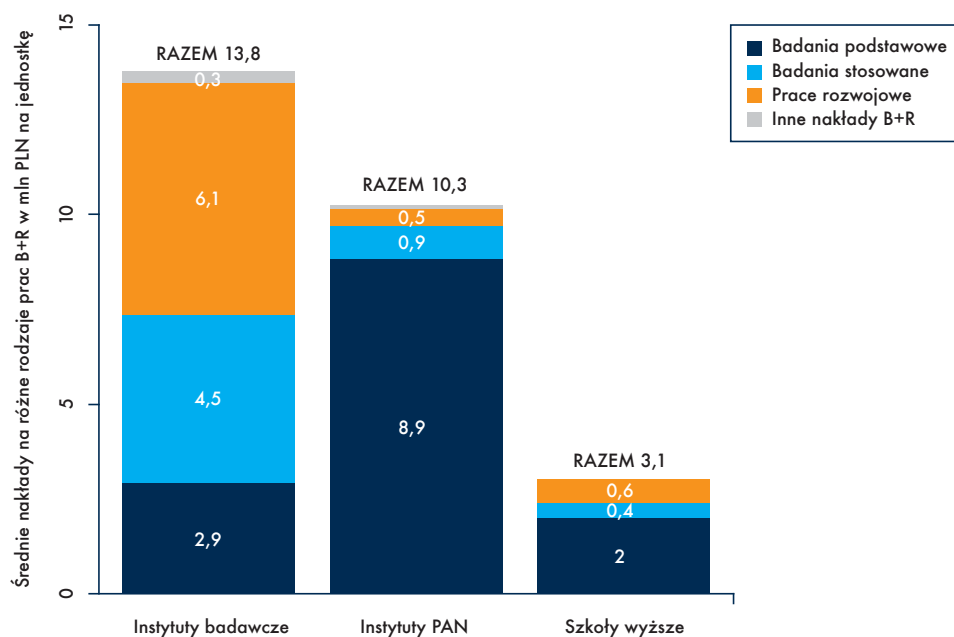
<sup>36</sup> *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, GUS, Warszawa 2011.

Wykres 3. Zmiany struktury nakładów na poszczególne rodzaje badań w Polsce, w latach 1995-2009



Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., na podstawie: *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010; *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, GUS, Warszawa 2011

Wykres 4. Struktura nakładów na B+R w poszczególnych typach jednostek w Polsce, w 2009 roku\*

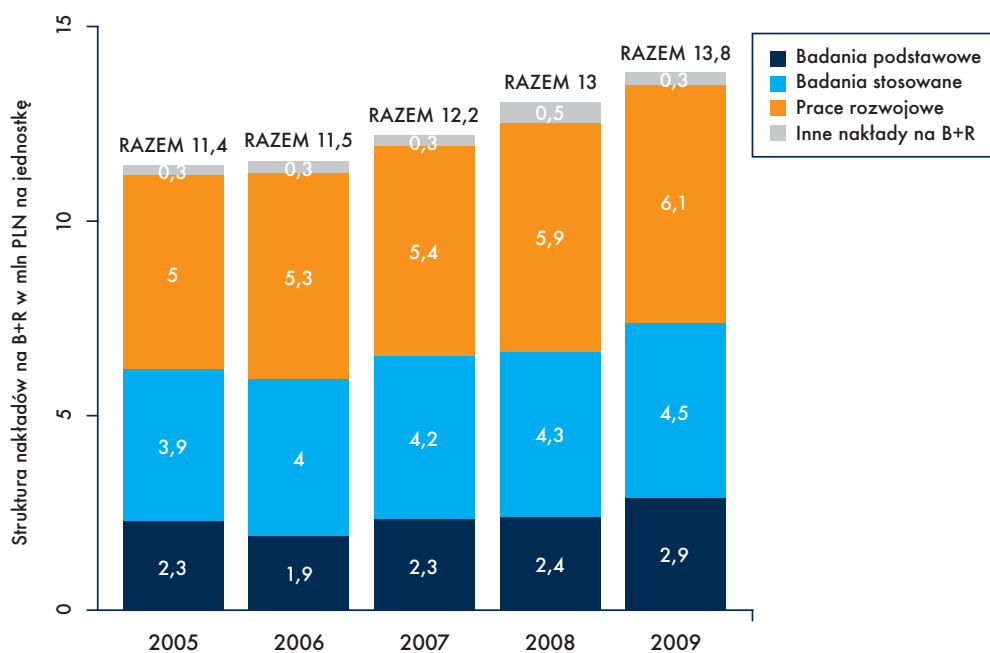


Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

\* Zaokrąglenie częściowych wartości spowodowało, że suma poszczególnych danych nie zawsze odpowiada całkowitej wartości podanej na tego typu wykresach kolumnowych.

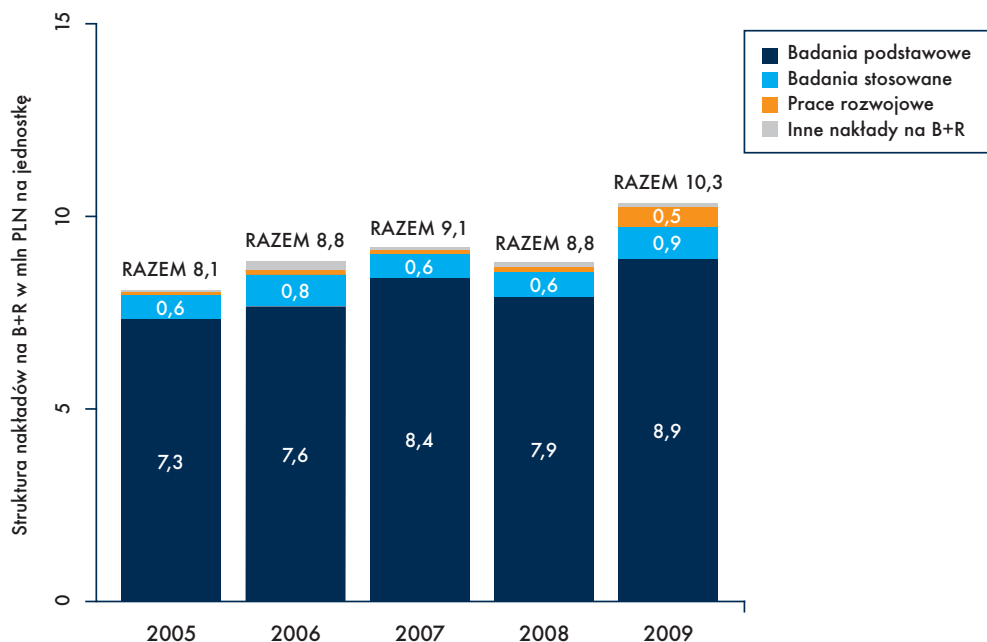
## I. Badania i rozwój

Wykres 5. Struktura nakładów na B+R na jednostkę w instytutach badawczych, w latach 2005–2009



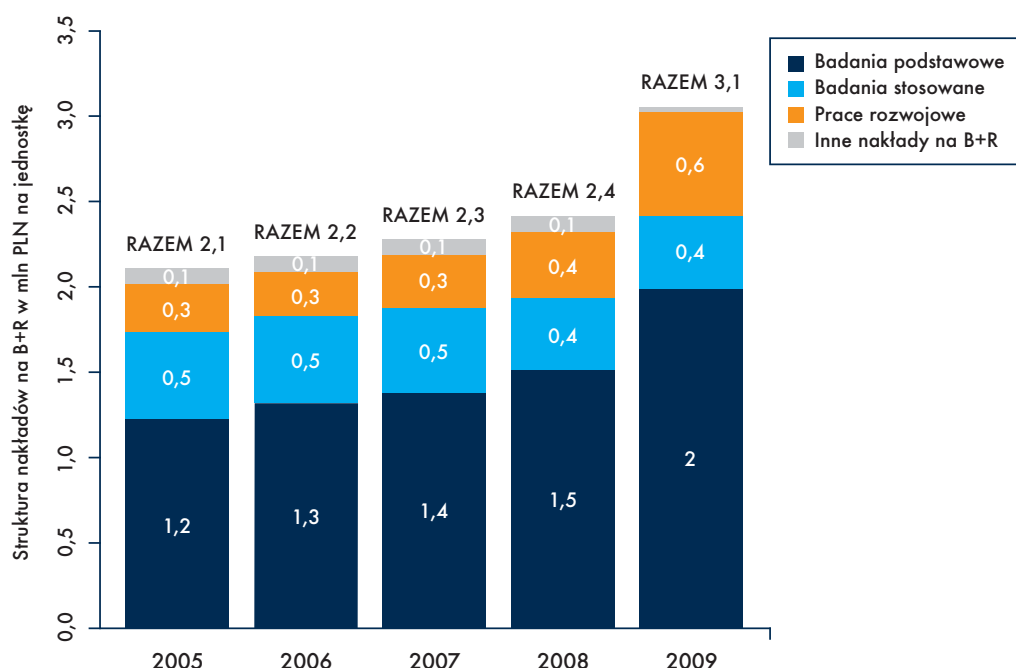
Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

Wykres 6. Struktura nakładów na B+R na jednostkę w instytutach PAN, w latach 2005–2009



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

**Wykres 7. Struktura nakładów na B+R na jednostkę w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, w latach 2005–2009**

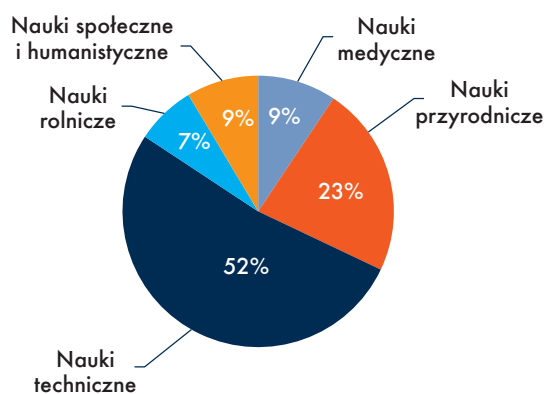


Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

W krajach o wyższym poziomie rozwoju naukowego większość pieniędzy na B+R przeznaczana się na badania stosowane i – przede wszystkim – prace rozwojowe. Niewątpliwie wynika to również z faktu, że wydatki ponoszone są w większości przez sektor prywatny. W Polsce struktura nakładów jest odwrotna. W 2009 roku większość środków (60,4%) pochodziła z budżetu państwa<sup>37</sup>. Dla porównania, w grupie 27 państw UE z budżetu państwa pochodzi średnio 34,9%, a z podmiotów gospodarczych – ponad 54% środków na B+R<sup>38</sup>. Każdy z tych czynników – zarówno wysokość nakładów, jak i ich struktura oraz sektor, z którego pochodzą – wpływa na rodzaj, wielkość i zasięg wykonywanych prac.

Spośród wszystkich nakładów na B+R w 2008 roku najwięcej przypadło na nauki techniczne (52,8%), a najmniej – na nauki społeczno-humanistyczne (8,6%). Dokładną strukturę nakładów przedstawia wykres 8.

**Wykres 8. Struktura wydatków według dziedzin nauki, w 2008 roku**



Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., na podstawie: *Nauka i technika w Polsce w 2007 roku*, GUS, Warszawa 2009, *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010

<sup>37</sup> *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, GUS, Warszawa 2011, 87.

<sup>38</sup> Eurostat, *Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds*, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsiir030&language=en>, dostęp 26.06.2012.

## I. Badania i rozwój

Nauki techniczne i przyrodnicze wymagają większych nakładów na badania. Przywołać można potwierdzający to podział dyscyplin według kosztów i zasobów niezbędnych do ich uprawiania<sup>39</sup>:

- namysłowe – wymagają pomieszczeń do pracy umysłowej i zasobu nośników treści oraz nielicznego grona pomocniczych pracowników nauki (np. filozofia, prawo);
- obserwacyjne – wymagają systematycznej obserwacji przeszłych i bieżących zdarzeń niezależnych od obserwatora oraz celowo zgromadzonych sprawozdań (np. historia);
- laboratoryjne – wymagają między innymi posługiwania się niezbyt wielkimi co do rozmiarów, lecz kosztownymi przyrządami (np. nauki chemiczne);

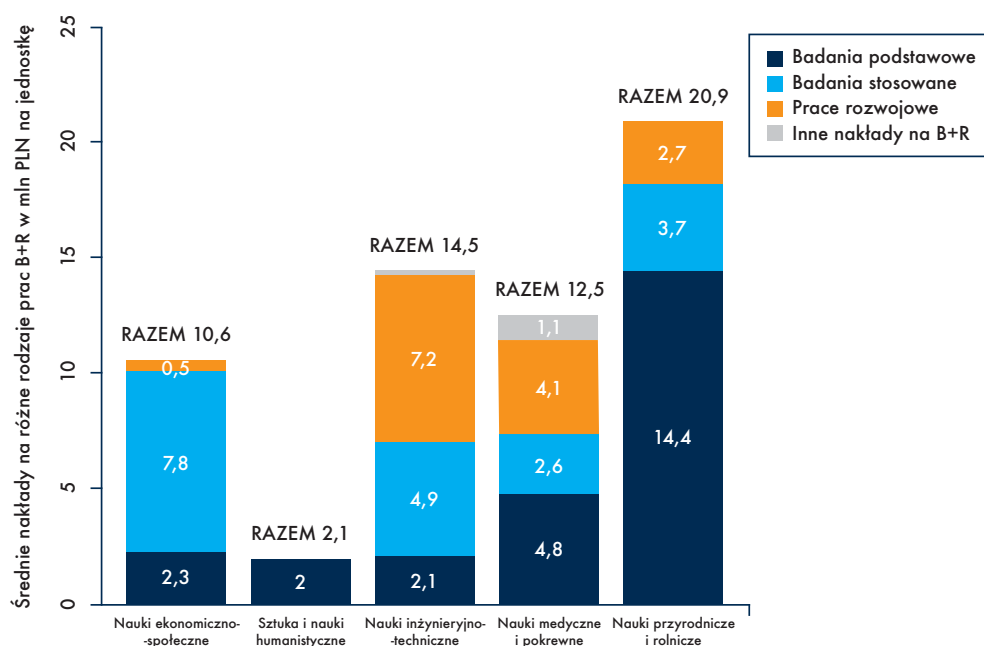
- wielkoprzyszłowe – wymagają posługiwania się wielkimi instalacjami naukowymi (np. fizyka jądrowa, astronomia).

W poszczególnych typach jednostek struktura nakładów była odmienna od średnich przypadających na wszystkie jednostki naukowe.

W szkołach wyższych i instytutach PAN średnio na jednostkę najwięcej środków przeznaczono na nauki medyczne i pokrewne, a w instytutach badawczych – na nauki przyrodnicze i rolnicze.

Dokładną strukturę wydatków na poszczególne dziedziny nauki w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, instytutach badawczych i instytutach Polskiej Akademii Nauk prezentują wykresy 9–11.

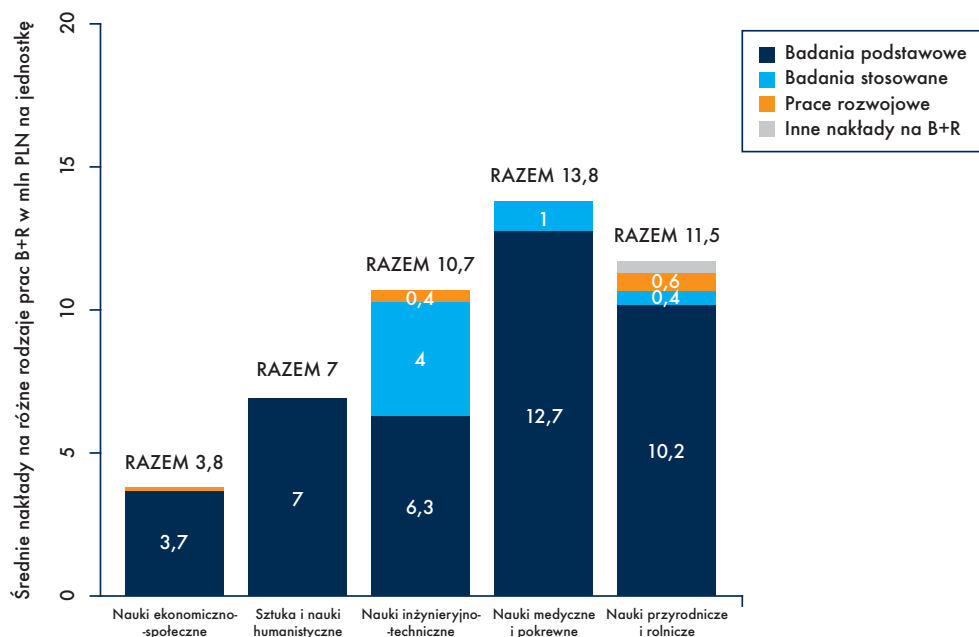
Wykres 9. Struktura wydatków według dziedzin nauki w instytutach badawczych, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

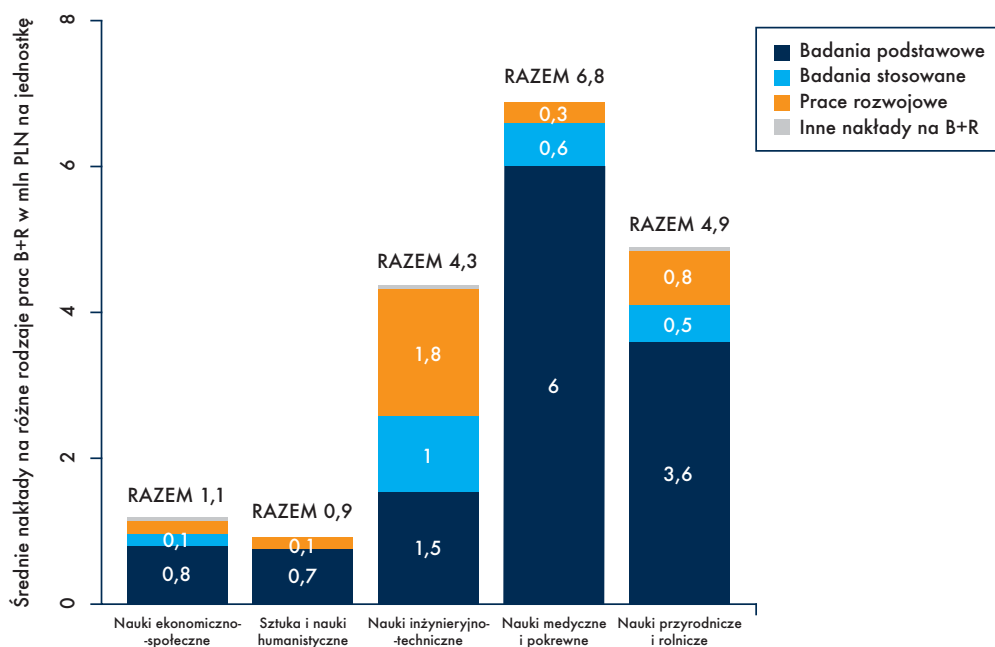
<sup>39</sup> Zieleniecki J., *O organizacji badań naukowych*, PWE, Warszawa 1975.

Wykres 10. Struktura wydatków według dziedzin nauki w instytutach PAN, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

Wykres 11. Struktura wydatków według dziedzin nauki w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

## I. Badania i rozwój

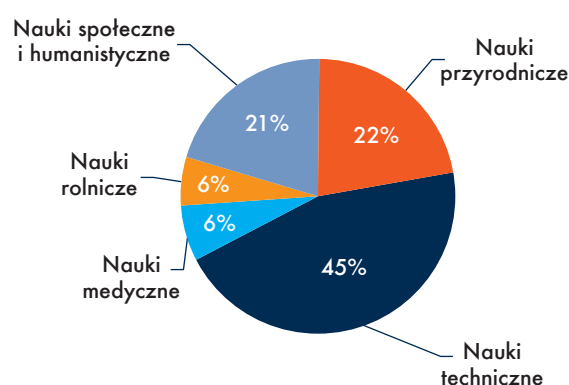
### 3. Liczba pracowników a nakłady na B+R

Nakłady na działalność B+R należy także rozpatrywać w kontekście liczby pracowników zatrudnionych w tej sferze. W 2009 roku pracowało w niej ponad 120 tysięcy osób, pracownicy naukowo-badawczy stanowili 81,17% (98 165 osób, w tym 37 302 kobiety). Na tysiąc osób aktywnych zawodowo przypadało 4,2 pracowników naukowo-badawczych<sup>40</sup>, czyli – według definicji GUS – specjalistów zajmujących się pracą koncepcyjną i tworzeniem nowej wiedzy, wyrobów, usług, procesów, metod i systemów, a także kierowaniem (zarządzaniem) projektami badawczymi, związanymi z realizacją tych zadań<sup>41</sup>.

Z ankiet złożonych do OPI<sup>42</sup> wynika, że w 2009 roku najwięcej pracowników badawczych zatrudniały szkoły wyższe (ponad 67 tysięcy). W instytutach badawczych (dawniej jednostkach badawczo-rozwojowych) było ich prawie 12 tysięcy, w jednostkach rozwojowych – ponad 8,8 tysięcy, a w placówkach PAN – ponad 4 tysiące. Średnią liczbę pracowników w poszczególnych typach placówek prezentuje wykres 12.

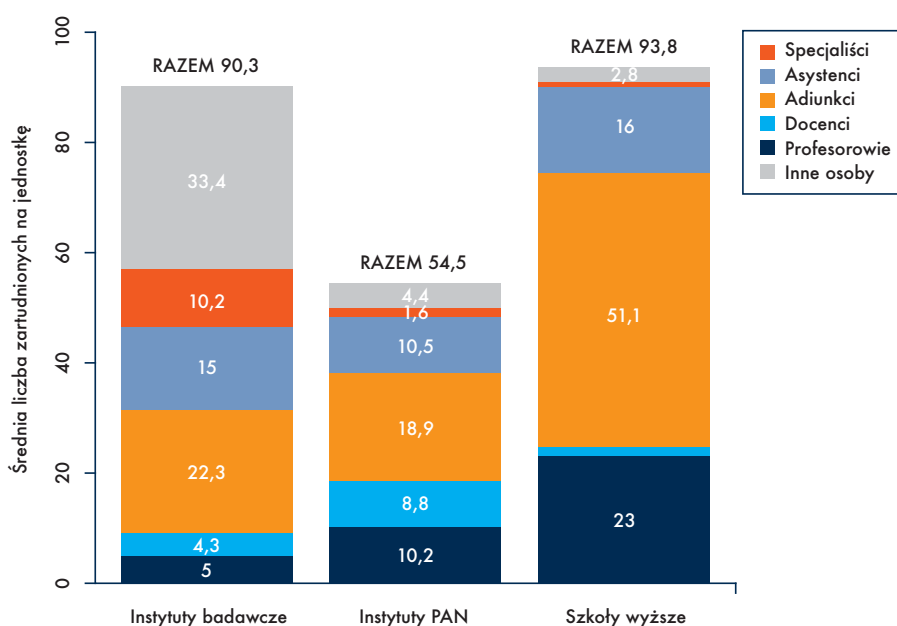
Analizując stan zatrudnienia w poszczególnych dziedzinach, najwięcej pracowników B+R przypada na nauki techniczne. Ponad dwa razy mniej kadry naukowej realizowało badania naukowe w zakresie nauk przyrodniczych oraz społecznych i humanistycznych. Dokładne dane zaprezentowane są na wykresach 13–16.

Wykres 13. Udział zatrudnionych w działalności B+R według dziedzin nauki, w 2008 roku



Źródło: *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010

Wykres 12. Średnia liczba pracowników B+R w poszczególnych typach jednostek naukowych, w 2009 roku



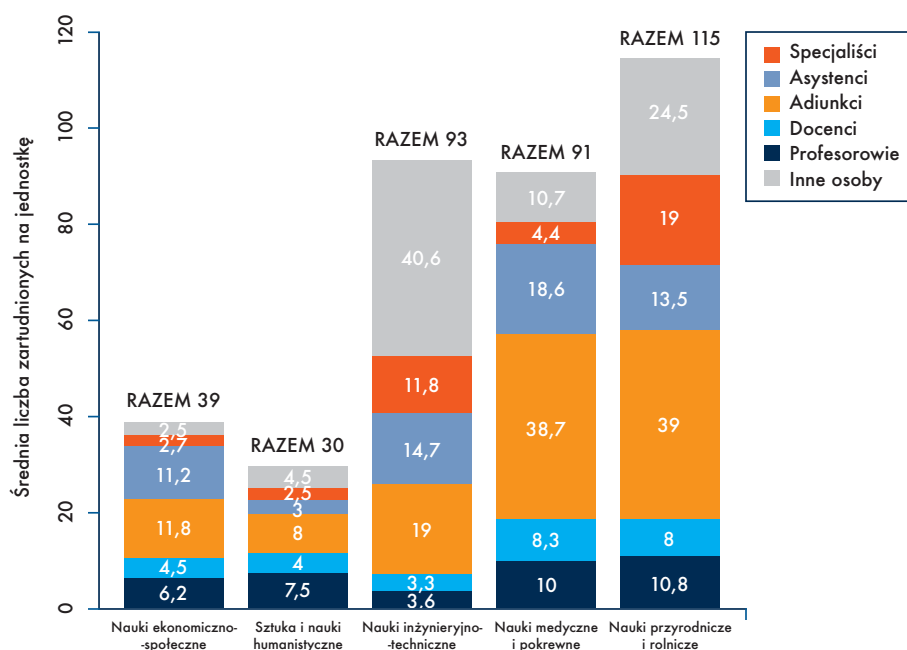
Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

<sup>40</sup> *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, op.cit., 203, 209.

<sup>41</sup> *Ibidem*, 36.

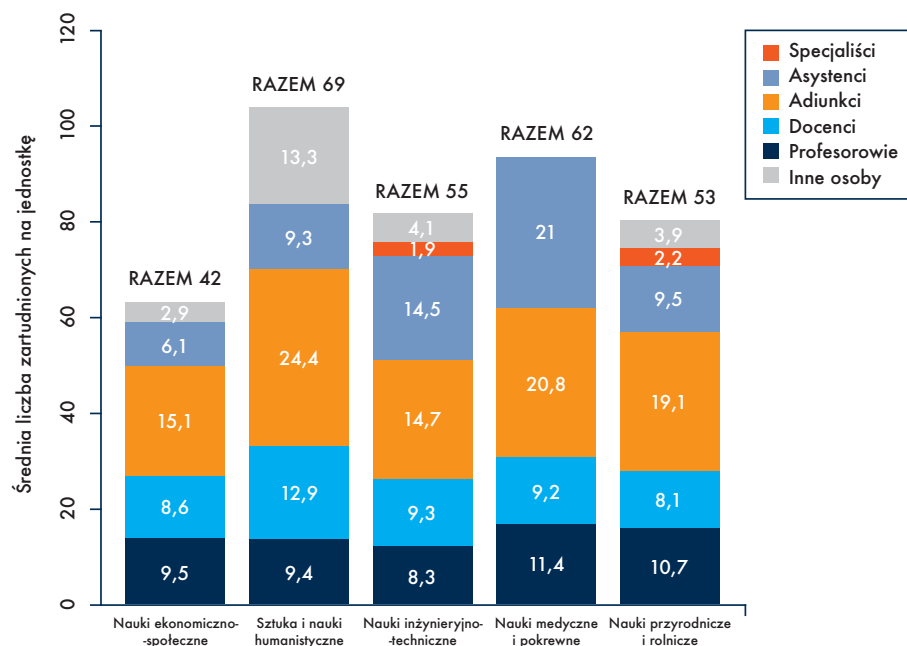
<sup>42</sup> Ankiety złożone przez 944 jednostki naukowe; definicja jednostki naukowej znajduje się w ustawie o zasadach finansowania nauki.

Wykres 14. Średnia liczba pracowników B+R w instytutach badawczych według dziedzin nauki, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

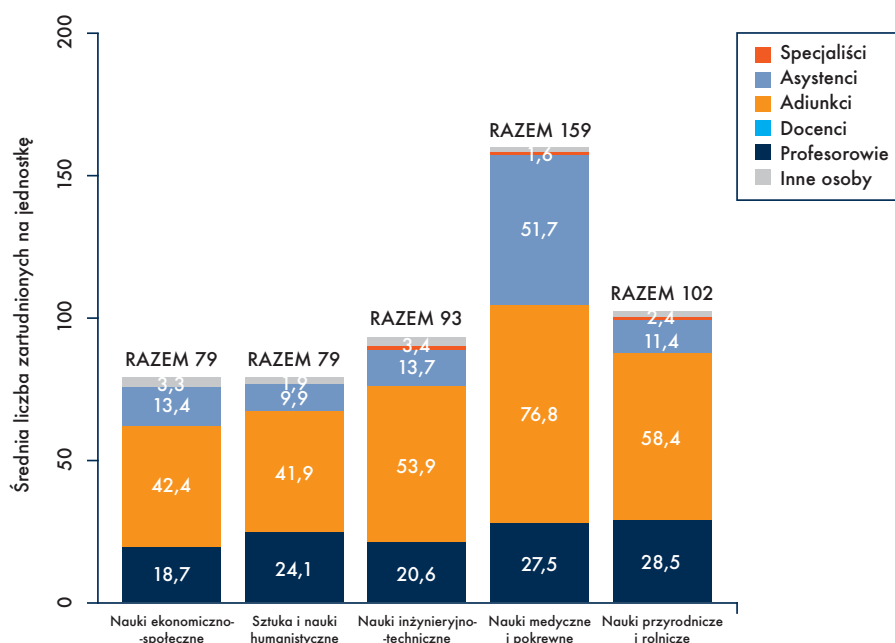
Wykres 15. Średnia liczba pracowników B+R w instytutach PAN według dziedzin nauki, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku



Wykres 16. Średnia liczba pracowników B+R w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych według dziedzin nauki, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

Należy również zwrócić uwagę na wielkość środków finansowych w przeliczeniu na jednego pracownika sfery B+R w poszczególnych dziedzinach. Można zaobserwować, że w ostatnich latach nakłady na działalność B+R wzrastały, ale liczba pracowników według EPC<sup>43</sup> (ekwiwalent pełnego czasu pracy) zmniejszyła się w 2009 roku w porównaniu z rokiem 2008 (o 1,4%)<sup>44</sup>. Widać to na wykresie 17.

Największe nakłady na badania i rozwój notuje sektor przedsiębiorstw, a jednocześnie zatrudnia on najmniej pracowników B+R. Na jednego takiego pracownika (w EPC) przypadło tam w 2009 roku prawie 189 tysięcy złotych (przy średniej przekraczającej nieco 81 tysięcy). Najgorzej prezentuje się sektor szkolnictwa wyższego – 123 tysiące złotych na jednego pracownika. Oznacza to, że w uczelniach wysokość środków na B+R w przeliczeniu na jednego pracownika

stanowi niewiele ponad 65% środków z tej kategorii w sferze prywatnej.

Z obliczeń własnych OPI przeprowadzonych na podstawie ankiet wynika, że największe nakłady na jednego pracownika B+R<sup>45</sup> przypadają w instytutach badawczych, a najniższe – w instytutach PAN. Może to być związane między innymi z rodzajem badań prowadzonych w poszczególnych typach jednostek – na przykład w instytutach badawczych dominują nauki techniczne i ścisłe oraz medyczne. Średnie roczne nakłady w poszczególnych rodzajach jednostek prezentują wykresy 18–21.

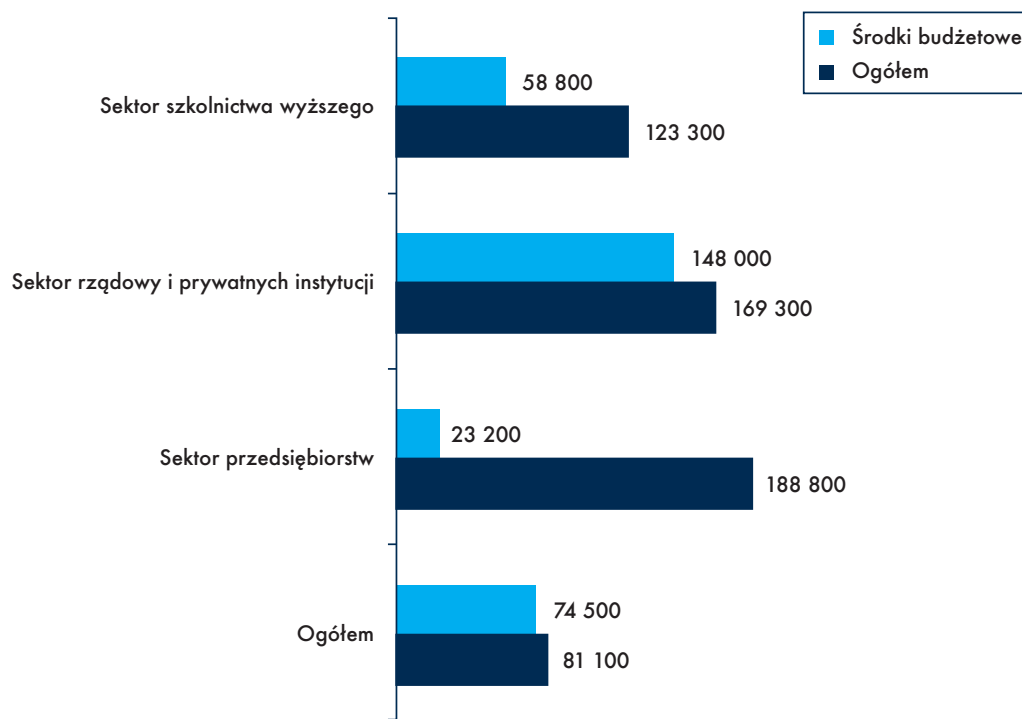
Sposób uzyskiwania finansowania prac badawczo-rozwojowych (regulacje prawne), dziedzina nauki oraz rodzaje badań dominujące w poszczególnych typach jednostek naukowych mają wpływ na prowadzenie projektów badawczych, co zostanie zaprezentowane w kolejnych rozdziałach.

<sup>43</sup> Ekwiwalent pełnego czasu pracy (EPC) oznacza jeden osoborok poświęcony wyłącznie na działalność B+R.

<sup>44</sup> *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, op.cit., 203.

<sup>45</sup> Nakłady na badania podstawowe, stosowane i prace rozwojowe w stosunku do liczby zatrudnionych.

Wykres 17. Nakłady na działalność B+R w przeliczeniu na jednego pracownika sfery B+R (w EPC), w 2009 roku



**Sektor szkolnictwa wyższego:** uniwersytety, uczelnie techniczne i inne instytucje oferujące kształcenie na poziomie wyższym niż średnie (niezależnie od źródeł ich finansowania i statusu prawnego), instytuty badawcze, stacje doświadczalne i kliniki działające pod bezpośrednią kontrolą instytucji szkolnictwa wyższego

**Sektor rządowy:** departamenty, urzędy i inne organy, które świadczą usługi publiczne na rzecz ogółu obywateli, a także podmioty odpowiedzialne za administrację państwa oraz politykę gospodarczą i społeczną oraz instytucje niekomercyjne kontrolowane i finansowane głównie przez władze, ale nieadministrowane przez sektor szkolnictwa wyższego

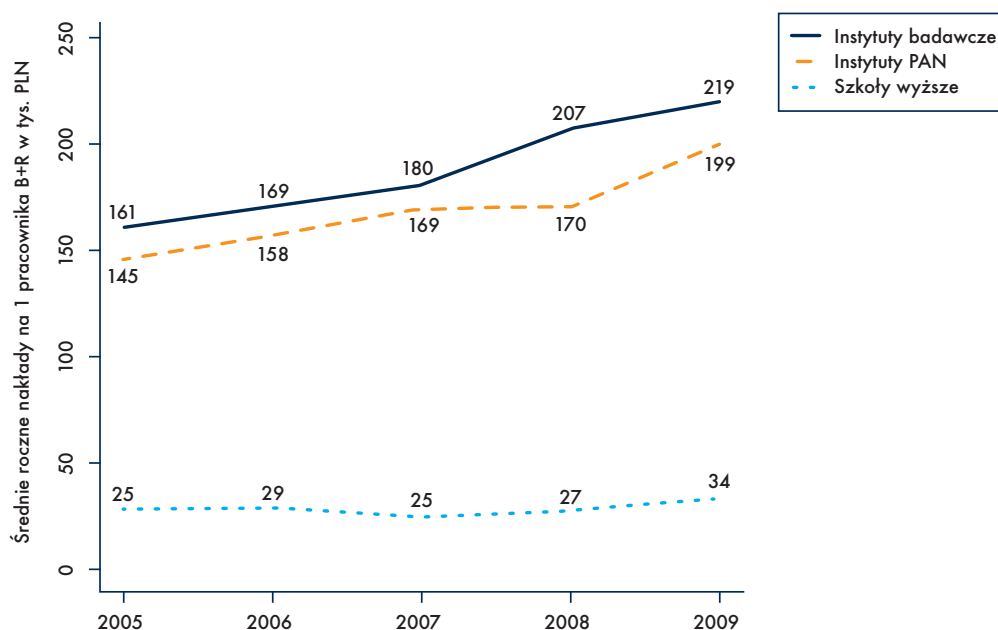
**Sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych:** nierynkowe prywatne instytucje niekomercyjne działające na rzecz gospodarstw domowych (czyli ogółu obywateli) oraz osoby prywatne i gospodarstwa domowe

**Sektor przedsiębiorstw:** firmy, organizacje i instytucje, których głównym przedmiotem działalności jest wytwarzanie towarów i usług (z wyjątkiem szkolnictwa wyższego) w celu ich sprzedaży na rynku po cenach mających znaczenie ekonomiczne oraz prywatne instytucje niekomercyjne obsługujące przede wszystkim wymienione podmioty

Źródło: *Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, GUS, Warszawa 2011

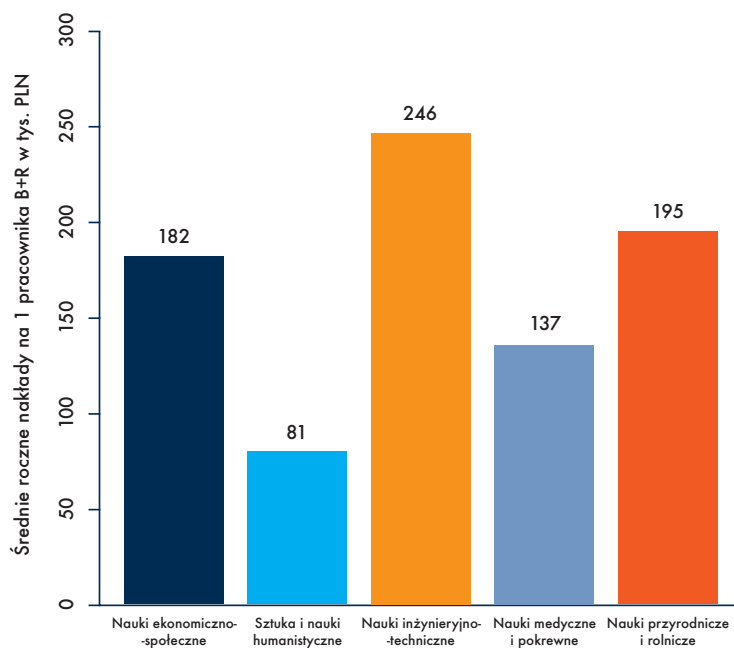
## I. Badania i rozwój

Wykres 18. Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w poszczególnych typach jednostek, w latach 2006–2009



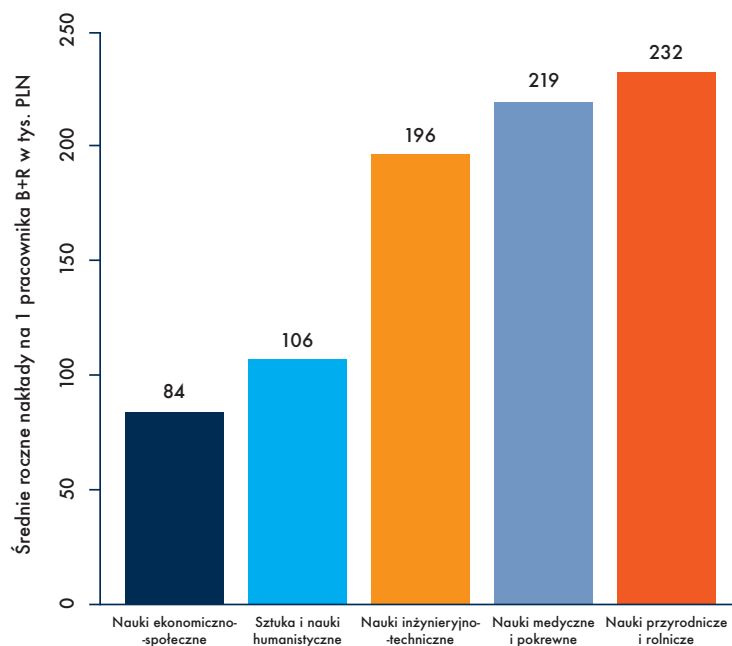
Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

Wykres 19. Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w instytutach badawczych, w 2009 roku



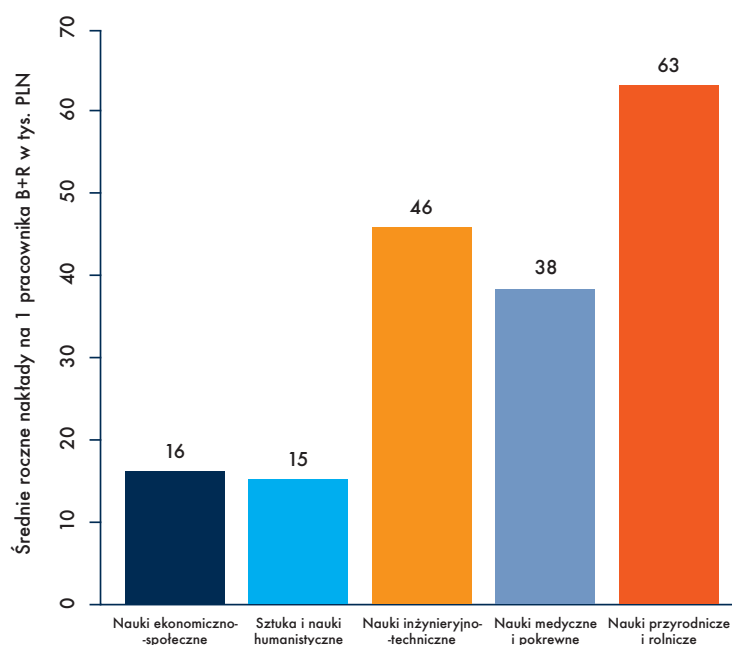
Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

Wykres 20. Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w instytutach PAN, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku

Wykres 21. Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M., na podstawie danych z ankiet jednostek złożonych w 2010 roku



## Rozdział drugi

# ZARZĄDZANIE PROJEKTEM BADAWCZYM

### I. Specyfika zarządzania projektami

#### 1. Rodzaje projektów

**Projekt** można zdefiniować jako przedsięwzięcie zmierzające do realizacji wyznaczonego celu, wymagające wykorzystania zasobów i ujęte w ramy ograniczeń czasowych, kosztowych i jakościowych<sup>46</sup>. To sekwencja zdarzeń podejmowanych w związku z zamierzeniem osiągnięcia unikatowych celów w określonych ramach czasowych; **unikatowość i niepowtarzalność** są zatem najistotniejszymi cechami wyróżniającymi projekt<sup>47</sup>. Nieodłącznym elementem projektu jest także **ryzyko**, które może pojawić się na każdym etapie realizacji (koszty, termin, osiągnięcie celu). Więcej o ryzyku w kolejnych częściach opracowania.

Lock wyodrębnia cztery rodzaje projektów<sup>48</sup>:

1. **Projekty inżynieryjne, konstrukcyjne, petrochemiczne, górnicze i wydobywcze** – kosztowne, obciążone wysokim ryzykiem, zazwyczaj realizowane daleko od centrali wykonawcy, z udziałem różnych specjalistów. Wymagają zwracania szczególnej uwagi na aspekty bezpieczeństwa i sprawnej komunikacji.
2. **Projekty produkcyjne** – często poprzedzone etapem badawczo-rozwojowym, służą do opracowania określonego rodzaju produktu, zazwyczaj prowadzi się je w laboratoriach i fabrykach. Bywają skomplikowane ze względu na udział wielu wykonawców (konsorcja, kontrakty międzynarodowe).
3. **Projekty IT i projekty związane z zarządzaniem zmianą** – projekty zarządcze, nie prowadzące do powstania ostatecznych produktów, ale służące rozwojowi lub poprawie funkcjonowania organizacji. Często wiążą się z wysokimi nakła-

dami finansowymi. Ich efekty mogą wpływać pozytywnie lub negatywnie na dwa pierwsze typy projektów.

4. **Projekty naukowe** (nie zalicza się tu projektów B+R) – mogą prowadzić do rentownych odkryć lub przez wiele lat generować tylko wysokie koszty. Ponieważ ich głównym celem jest poszerzenie granic ludzkiej wiedzy, łączą się z bardzo wysokim ryzykiem. Określenie i weryfikacja ich wyników jest zadaniem trudnym lub niemożliwym.

Projekty naukowe i technologiczne mają kilka charakterystycznych cech<sup>49</sup>. Ich zakresy są coraz większe ze względu na pojawiające się możliwości technologiczne oraz coraz bardziej złożone ze względu na próby zbadania nowych, nieznanych obszarów. Ze względu na szybkie zmiany w nauce i technologii terminy realizacji są coraz krótsze, a ze względu na wzrastający popyt rynkowy liczba wymagań nieustannie wzrasta.

W ramach projektu dysponuje się ograniczonymi zasobami, do których zalicza się ludzi (ich wiedzę i doświadczenie), urządzenia oraz materiały. Każdy projekt charakteryzuje się trzema parametrami: jakością, kosztem i czasem realizacji<sup>50</sup>. Jest to tak zwany trójkąt projektu rozpowszechniony przez Harolda Kerznera, autora pracy pod tytułem *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*<sup>51</sup>.

Poprzednio obowiązująca ustawa o zasadach finansowania nauki zawierała definicję projektów, a w odpowiednich rozporządzeniach<sup>52</sup> pojawiało się kilka aspektów związanych z ich realizacją (cel projektu, kierownik projektu, harmonogram, raport końcowy).

<sup>46</sup> Kerzner H., *Advanced Project Management*, edycja polska, Helion, Gliwice 2005, 17.

<sup>47</sup> Mingus N., *Zarządzanie projektami*, One Press, Gliwice 2002.

<sup>48</sup> Lock D., *Podstawy zarządzania projektami*, PWE, Warszawa 2009, 11–14.

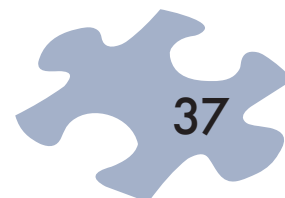
<sup>49</sup> Badiru A.B., *STEP Project Management. Guide for Sciences, Engineering and Technology Projects*, CRC Press, London – New York 2009.

<sup>50</sup> Stępień P., *Wprowadzenie do zarządzania projektami*, <http://www.skutecznyprojekt.pl/artukul.htm?AID=65>, dostęp 10.10.2011.

<sup>51</sup> Za: *Krótką historią zarządzania projektami*,

<http://office.microsoft.com/pl-pl/project-help/krotka-historia-zarzadzania-projektami-HA001135342.aspx>, dostęp 26.06.2012.

<sup>52</sup> Rozporządzenia ministra nauki i szkolnictwa wyższego: z dnia 22 stycznia 2008 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę przeznaczonych na finansowanie projektów badawczych (Dz.U. Nr 21, poz. 126); z dnia 18 lutego 2008 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę przeznaczonych na finansowanie projektów rozwojowych (Dz.U. Nr 38, poz. 216); z dnia 14 listopada 2007 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę przeznaczonych na finansowanie projektów celowych (Dz.U. Nr 221, poz. 1640).



## II. Zarządzanie projektem badawczym

**Projekty badawcze**<sup>53</sup> to określone zadania badawcze przewidziane do rozwiązania w ustalonym terminie i na ustalonych warunkach. Wyróżnia się **projekty własne** (w tym habilitacyjne) oraz **promotorskie** mające na celu przygotowanie rozprawy doktorskiej<sup>54</sup>.

W projektach własnych za złożenie wniosku odpowiada kierownik projektu i kierownik jednostki naukowej, w której realizowany jest projekt. Przyznanymi środkami dysponuje kierownik projektu, za zgodą kierownika jednostki. Ten ostatni sprawuje nadzór nad realizacją projektu i składa wraz z kierownikiem projektu raport z jego wykonania. Projekt własny może obejmować badania podstawowe z określonej dyscypliny lub badania interdyscyplinarne. Projekt obejmujący badania podstawowe może też służyć przygotowaniu rozprawy habilitacyjnej (projekt habilitacyjny). Kierownikiem projektu habilitacyjnego jest osoba ubiegająca się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego, a wykonawcami mogą być kierownik tego projektu oraz pracownicy pomocniczy, jeśli są niezbędni do prowadzenia badań naukowych. Efektem projektu habilitacyjnego powinna być rozprawa habilitacyjna lub inna dokumentacja niezbędna do wszczęcia przewodu. Projekt własny trwa do trzech lat, habilitacyjny – do dwóch lat. W szczególnie uzasadnionych przypadkach można przedłużyć czas trwania odpowiednio do pięciu i trzech lat. Z projektami badawczymi często wiąże się wysokie ryzyko, wykonanie zadań badawczych określonych w opisie projektu własnego i uzyskanie negatywnych rezultatów nie stanowi podstawy do uznania projektu za niewykonany.

Kierownikiem projektów promotorskich jest doktorant lub promotor (nie może on jednak uczestniczyć w kosztach realizacji projektu). Projekt promotorski trwa maksymalnie 30 miesięcy, a w uzasadnionych przypadkach losowych 48 miesięcy, licząc od daty decyzji o przyznaniu środków finansowych. Kierownik projektu i kierownik jednostki muszą składać raporty roczne i raport końcowy z wykonania projektu.

**Projekty rozwojowe** mają na celu wykonanie zadania badawczego stanowiącego podstawę do zadań praktycznych. Wyróżnia się projekty własne o tematyce określonej przez wnioskodawcę

oraz projekty realizowane z inicjatywy ministra do spraw nauki. W ramach tych projektów finansowano badania stosowane i prace rozwojowe.

Projekty rozwojowe są bardziej rozbudowane pod względem organizacyjnym niż projekty badawcze. Z wnioskiem o dofinansowanie może wystąpić jednostka naukowa lub konsorcjum naukowo-przemysłowe<sup>56</sup>, w którego imieniu występuje podmiot wskazany w umowie konsorcjum.

**Projekty celowe**<sup>57</sup> to przedsięwzięcia przewidziane do realizacji w ustalonym okresie, na określonych warunkach, prowadzone przez przedsiębiorcę lub inny podmiot posiadający zdolność do bezpośredniego zastosowania wyników projektu w praktyce.

Projekty celowe mogą być realizowane przez przedsiębiorców, konsorcja naukowo-przemysłowe i jednostki naukowe z siedzibą na terytorium RP i zdolnością do bezpośredniego zastosowania w praktyce wyników projektu. Czas realizacji nie powinien być dłuższy niż trzy lata (za zgodą ministra można go przedłużyć do lat pięciu). Wniosek wymaga przedstawienia harmonogramu wykonania projektu, ale nie wymaga wskazania kierownika i osób zaangażowanych w jego wykonanie. Zazwyczaj są to projekty bardziej złożone z punktu widzenia ich koordynacji ze względu na częste zaangażowanie wielu podmiotów pochodzących z różnych sektorów gospodarczych. Podobnie jak w innych projektach, wnioskodawcy są zobowiązani do składania raportów z realizacji.

**Projekty międzynarodowe**<sup>58</sup> to badania naukowe lub prace rozwojowe wykonywane w ustalonym okresie, na określonych warunkach we współpracy z partnerem zagranicznym.

Obecnie obowiązująca ustawa nie zawiera definicji projektu. Definicje projektu i projektu badawczego znalazły się w ustawach z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz o Narodowym Centrum Nauki.

Zgodnie z ustawą o NCBiR projekt to *przedsięwzięcie realizowane w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych albo innych zadań Centrum (...), o określonej wartości finanso-*

<sup>53</sup> Art. 2 pkt 13 ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 238, poz. 2390, z późniejszymi zmianami).

<sup>54</sup> Art. 2 pkt 12a i art. 4 ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 238, poz. 2390, z późniejszymi zmianami).

<sup>55</sup> Art. 2 pkt 14 i art. 9a ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 238, poz. 2390, z późniejszymi zmianami).

<sup>56</sup> Konsorcjum naukowo-przemysłowe to grupa jednostek organizacyjnych, w skład której wchodzi co najmniej jedna jednostka naukowa oraz co najmniej jeden przedsiębiorca, podejmująca na podstawie umowy wspólne przedsięwzięcie obejmujące badania naukowe, prace rozwojowe lub inwestycje służące potrzebom badań naukowych lub prac rozwojowych – na podstawie ustawy z dnia 8 października 2004 roku, z późniejszymi zmianami.

<sup>57</sup> Art. 2 pkt 14 ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 238, poz. 2390, z późniejszymi zmianami).

<sup>58</sup> Art. 2 pkt 12b ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 238, poz. 2390, z późniejszymi zmianami).

wej, prowadzone w ustalonych ramach czasowych, na podstawie umowy o wykonanie i finansowanie w całości lub w części działań nim objętych, zawieranej między wykonawcą projektu a Centrum<sup>59</sup>.

Projekt badawczy natomiast, zgodnie z ustawą o NCN, to *przedsięwzięcie mające na celu wykonanie w ustalonym okresie badań podstawowych o tematyce określonej przez wnioskodawcę*<sup>60</sup>.

W kontekście realizacji projektu systemowego, kluczowe znaczenie miały projekty rozwojowe – ze względu na wysokość budżetu oraz liczbę osób uczestniczących w ich realizacji.

Z danych Ośrodka Przetwarzania Informacji wynika, że w Polsce przeważała realizacja projektów badawczych niskobudżetowych, w których realizację zaangażowanych było do trzech osób. Z punktu widzenia zarządzania projektami B+R największe znaczenia miały więc projekty rozwojowe, szczególnie z zakresu nauk technicznych.

### 2. Zarządzanie projektem

Projekty stają się wciąż bardziej złożone, a ich poziom skomplikowania wzrasta. Wprowadzanie zasad zarządzania projektami wydaje się w tej sytuacji koniecznością.

**Zarządzanie projektem** to przewidywanie zagrożeń. Poszczególne przedsięwzięcia trzeba planować, organizować i kontrolować tak, by ograniczać ryzyko i zakończyć projekt sukcesem. Zakres, terminy i czas muszą być optymalne, przy zachowaniu pożądanej jakości.

**Zarządzanie projektem** to planowanie, przygotowanie harmonogramu i kontrola ciągu powiązanych ze sobą działań, pozwalających wypełniać cele skutecznie i w sposób możliwie najbardziej zgodny z oczekiwaniami interesariuszy<sup>61</sup>.

**Zarządzanie projektem** to:

- wykorzystanie wiedzy, umiejętności, narzędzi i technik w celu spełnienia wymagań projektu<sup>62</sup>;
- proces alokacji zasobów i planowania służący osiągnięciu określonego celu w sposób skuteczny i szybki<sup>63</sup>;

- zbiór następujących procesów zarządczych<sup>64</sup> – inicjujących projekt, planowania, wykonawczych, kontrolnych i kończących projekt.

**Zarządzanie projektem** to zastosowanie wiedzy, umiejętności, narzędzi i technik działania projektu w celu zaspokojenia lub nawet przekroczenia potrzeb i oczekiwań interesariuszy związanych z tym projektem<sup>65</sup> (według Project Management Institute).

Skuteczne zarządzanie wymaga nie tylko rozbudowanego planowania i dobrej kooperacji, ale też w wielu przypadkach zmiany organizacji pracy i wyjścia poza strukturę organizacyjną danej jednostki. Koordynacja projektu często łączy się z zarządzaniem poziomym, w którym prace dzielone są pomiędzy współpracujące ze sobą zespoły funkcyjne i dzięki temu efektywność wykorzystania zasobów jest większa. W sprzyjających warunkach pozwala to rozwijać skuteczność działania, wydajność, współpracę i komunikację.

Projekty naukowe wykraczają poza zakres stosowania standardowych metod zarządzania, jednak muszą w nich występować pewne elementy ściśle związane z realizacją różnych przedsięwzięć – określone zasoby, środki komunikacji i formy kontroli (regularne przeglądy wyników, ocena potencjalnej wartości projektu).

**Zarządzanie projektem badawczym** zależy od wielu czynników. Ważny jest typ projektu (np. rozwojowy, celowy), jego rozmiar (np. mały program, program składający się z wielu projektów), liczba podmiotów uczestniczących (udział wielu instytucji zwykle kończy się utworzeniem konsorcjum badawczego), wielkość budżetu etc. Doskonałość w zarządzaniu projektami ujawnia się w sześciu obszarach<sup>66</sup>:

- doskonalenie zachowań;
- integracja procesów;
- kultura organizacyjna;
- wsparcie kierownictwa;
- szkolenia i edukacja;
- nieformalne zarządzanie projektami.

Projekty naukowe bardziej niż inne wymagają skoordynowanego stosowania różnych systemów zarządzania, bo dzięki temu można określać we-

<sup>59</sup> Dz.U. z 2010, Nr 96, poz. 616.

<sup>60</sup> Dz.U. z 2010, Nr 96, poz. 617, z późniejszymi zmianami.

<sup>61</sup> Badiru A.B., op.cit., 18.

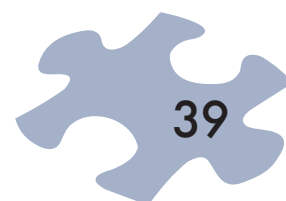
<sup>62</sup> Pankowski K., O co tyle hałasu? Czyli pytania o projekt, [http://www.4pm.pl/artukul/o\\_co\\_tyle\\_halasu\\_czyli\\_pytania\\_o\\_projekt-45-316.html](http://www.4pm.pl/artukul/o_co_tyle_halasu_czyli_pytania_o_projekt-45-316.html), dostęp 27.06.2012.

<sup>63</sup> Badiru A.B., op.cit.

<sup>64</sup> Krawiec F., *Zarządzanie projektem innowacyjnym produktu i usługi*, Difin, Warszawa 2000.

<sup>65</sup> Project Management Institute, <http://www.pmi.org>, dostęp 27.06.2012.

<sup>66</sup> Kerzner H., op.cit.





## II. Zarządzanie projektem badawczym

wewnętrzne ramy, w których wszystkie elementy nauki i technologii będą współpracować. Systemy łączące naukę, technologię i zarządzanie pomogą przygotować produkty, usługi i wyniki zadowalające zamawiających. Współdziałanie poszczególnych czynników pozwala uzyskać efekt synergii. Różne powiązania w ramach zarządzania projektem przedstawione są na rysunku 1.

Ogólne umiejętności zarządzania, niezbędne we wskazanych na rysunku obszarach obejmują umiejętność przewodzenia w organizacji, komunikatywność, negocjacje, rozwiązywanie problemów oraz wpływanie na organizację.

Oczywiście na zarządzanie projektami badawczymi oddziałuje również prowadzona przez władze państwowe i regionalne polityka innowacyjna. Parlament i rząd oraz inne instytucje centralnej administracji państwowej oddziałują na B+R i innowacje poprzez tworzenie odpowiednich przepisów prawa, wyznaczanie długofalowych kierunków badań naukowych i ustalanie priorytetów, finansowanie publicznych badań naukowych etc. Problematyka zarządzania na szczeblu regionu pojawiła się stosunkowo niedawno, w trakcie opracowywania regionalnych strategii innowacji (RIS), o czym jednak nie będziemy w tej publikacji pisać<sup>67</sup>.

## II. Krótka historia zarządzania projektami

### 1. Od pionierskich czasów do drugiej wojny światowej

W drugiej połowie XIX wieku rządy wielu krajów zaczęły podejmować skomplikowane przedsięwzięcia wymagające synchronizacji różnych działań. Za pionierską pod tym względem inicjatywę, realizowaną zgodnie z zasadami zarządzania uznaje się budowę kolei transkontynentalnej w Stanach Zjednoczonych<sup>68</sup>.

Badania nad sposobami zarządzania prowadzili przede wszystkim amerykańscy naukowcy, między innymi Frederick Taylor i współpracujący z nim Henry Gantt<sup>69</sup>. Taylor przyglądał się działaniom *Simonds Rolling Machine Company* i *Bethlehem Steel Corporation*. Udowodnił, że pracę można udoskonalać, skupiając się na jej podstawowych elementach, a dzięki zastosowanym przez niego metodom organizacji pracy znacznie wzrosła wydajność. Gantt z kolei przeanalizował kolejność wykonywanych podczas pracy czynności, zapoczątkował też system planowania i podziału zadań w projektach (tzw. **wykres Gantta**).

Rysunek 1. Powiązania między wiedzą, praktyką i rozwiązaniami aplikacyjnymi w ramach zarządzania projektem



Źródło: Badiru A.B., *STEP Project Management. Guide for Sciences, Engineering and Technology Projects*, CRC Press, London – New York 2009

<sup>67</sup> Więcej na ten temat w publikacjach: Koschatzky K., *Technology-Based Firms in the Innovation Process*, Physica-Verlag, Heidelberg 1997; Białoń L., red., *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, Poltext, Warszawa 2010.

<sup>68</sup> Zięba R., *Narzędzia wspomagające zarządzanie projektami EU dla jednostek samorządu terytorialnego*, <http://www.skutecznyprojekt.pl/artukul.htm?AID=127>, dostęp 10.10.2011.

<sup>69</sup> Stoner J.A.F., Wankel C., *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1992, 48, 50.

Na rozwój nowych struktur i metod organizacyjnych wpływ miały złożone projekty z czasów drugiej wojny światowej. Głównym celem **projektu Manhattan** (*Manhattan Engineering District*, MED) było wyprodukowanie bomby atomowej, a drugim zadaniem – opracowanie niedestrukcyjnego sposobu użycia energii atomowej (tak powstały konstrukcje reaktorów jądrowych). Badania prowadzono w nowojorskim uniwersytecie Columbia, University of Chicago, uniwersytecie kalifornijskim w Berkeley i Los Alamos National Laboratory. Dyrektorem naukowym projektu został fizyk Robert Oppenheimer, a członkami zespołu wielu przeszłych i przyszłych noblistów – Luis Alvares, Niels Bohr, Max Born, Owen Chamberlain, Richard Feynman, Enrico Fermi, James Franck czy Józef Rotblat<sup>70</sup>.

Warto zauważyć, że dziedzina zarządzania projektami w swojej historii zatoczyła koło. Pierwsze projekty organizowane w sposób ustrukturalizowany były projektami badawczymi, zazwyczaj prowadzonymi w uczelniach i innych państwowych jednostkach naukowych. Potem do zarządzania projektami wzięły się przedsiębiorstwa uznając, że zasady, które świetnie się sprawdziły w świecie badań, można z powodzeniem stosować w komercyjnych przedsięwzięciach. Firmy unowocześniały metody i techniki zarządzania projektami, wprowadzały nowatorskie rozwiązania. Wreszcie, metody i techniki zarządzania projektami wykorzystywane w przedsiębiorstwach z powrotem trafiły do świata nauki i tam znalazły zastosowanie.

## 2. Rozwój metod i technik zarządzania

Podczas zimnej wojny narzędzia wykorzystywane do zarządzania projektami rozwijały się dzięki projektom wojskowym. W 1958 roku na potrzeby projektu Polaris, w którym pracowano nad raketami balistycznymi powstała **technika oceny i kontroli programu PERT** (*Program Evaluation and Review Technique*). Biuro projektów specjalnych marynarki wojennej USA we współpracy z koncernem Lockheed i firmą konsultingową Booz Allen Hamilton mogło koordynować działania ponad trzech tysięcy poddostawców i jednostek uczestniczących, a także szacować i kontrolować czas pracy. Zakończenie projektu dwa lata wcześniej niż zakładano wielu znawców tematu przypisuje właśnie użyciu tej metody.

PERT stosowana jest do procesów niepowtarzalnych, w których można jedynie oszacować czas trwania i terminy zakończenia zadań<sup>71</sup>. Do procesów powtarzalnych, gdzie zadania mają stały czas trwania, a terminy realizacji są znane, koncern DuPont opracował **metodę ścieżki krytycznej CPM** (*Critical Path Method*)<sup>72</sup>. PERT i CPM rozwijano, by później stworzyć bardziej **ogólne modele planowania projektów metodami sieciowymi**, na przykład **GERT** (*Graphical Evaluation and Review Technique*).

Na początku lat sześćdziesiątych XX wieku firmy zaczęły stosować **teorie systemowe** pokazujące, że realizacja określonych przedsięwzięć zależy od wielu elementów, które powinny ze sobą współgrać. Narodziła się do dziś obowiązująca struktura zarządzania projektami – z zarządzającym kierownikiem oraz zebrany przez niego zespołem.

Znaczenie tej dziedziny wzrosło na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, kiedy menedżerowie przedsiębiorstw z krajów wysoko rozwiniętych zauważyli skuteczność zarządzania projektowego w kierowaniu firmą. Również otoczenie gospodarcze wymagało wtedy sprawnych i efektywnych przedsięwzięć. Ostatnio w zarządzaniu projektami pojawiły się dwa nowe trendy<sup>73</sup>:

- **planowanie wstępujące** (zarządzanie adaptacyjne – prostsze projekty, krótsze cykle, wydajna współpraca w zespole, zaangażowanie pracowników i podejmowanie przez nich decyzji);
- **planowanie i recenzowanie zstępujące** (decyzje dotyczące portfela projektów podejmowane przez całą organizację, stosowanie technologii wyszukiwania danych zwiększających przejrzystość informacji w ramach portfela).

Zaletą zarządzania projektami jest możliwość łączenia ich z innymi systemami zarządzania: **projektowaniem współbieżnym** (jednoczesne lub prawie jednoczesne wykonywanie działań, które wcześniej były sekwencyjne; stosowane w skomplikowanych projektach, w których uczestniczą duże zespoły), **kompleksowym zarządzaniem jakością, zarządzaniem ryzykiem i zarządzaniem zmianami**. Ich połączenie pozwala na uzyskanie efektu synergii<sup>74</sup>. Związki zarządzania projektami z innymi systemami zarządzania pokazuje tabela 8.

<sup>70</sup> Ibidem; <http://mfiles.pl/pl/index.php/Projekt>, dostęp 27.06.2012;

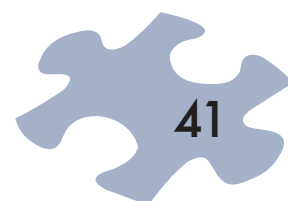
Encyklopedia zarządzania, *Projekt Manhattan*, [http://mfiles.pl/pl/index.php/Projekt\\_Manhattan](http://mfiles.pl/pl/index.php/Projekt_Manhattan), dostęp 27.06.2012.

<sup>71</sup> Stoner J.A.F., et al., op.cit., 164.

<sup>72</sup> Ibidem.

<sup>73</sup> *Krótką historią zarządzania projektami*, op.cit.

<sup>74</sup> Kerzner H., op.cit., 29–31.



## II. Zarządzanie projektem badawczym

Tabela 8. Zarządzanie projektami wobec innych systemów zarządzania

Projektowanie współbieżne + zarządzanie projektem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skrócenie czasu rozwoju nowych produktów</li> <li>– przedłużenie przeciętnego cyklu życia produktu</li> <li>– zwiększenie sprzedaży i przychodów</li> <li>– rozszerzenie liczby klientów</li> <li>– ograniczenie zmian w dokumentacjach technicznych</li> <li>– skrócenie czasu wprowadzenia produktu na rynek</li> <li>– ograniczenie nakładów pracy na wprowadzanie poprawek</li> </ul>
Zarządzanie ryzykiem + zarządzanie projektem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– lepsze procedury identyfikacji różnego rodzaju ryzyka</li> <li>– lepsze procedury identyfikacji oceny ilościowej ryzyka</li> <li>– skuteczniejsze procesy podejmowania decyzji i reakcji na wystąpienie ryzyka</li> <li>– bardziej precyzyjne określenie stron odpowiedzialnych za zarządzanie poszczególnymi rodzajami ryzyka w umowach</li> </ul>
Kompleksowe zarządzanie jakością + zarządzanie projektem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– lepsza jakość produktów</li> <li>– wyższy wskaźnik zadowolenia klientów</li> <li>– mniejsza liczba niepowodzeń wewnętrznych i zewnętrznych</li> <li>– zmniejszenie liczby odrzutów w produkcji</li> <li>– ograniczenie liczby reklamacji i napraw gwarancyjnych</li> </ul>
Zarządzanie zmianami + zarządzanie projektem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podwyższenie zdolności szybkiego reagowania na żądania zmian zgłaszane przez klienta</li> <li>– zmniejszenie wpływu zmian na budżet i harmonogram</li> <li>– poprawienie relacji z klientami i zwiększenie ich zadowolenia</li> </ul>

Źródło: Kerzner H., *Advanced Project Management, edycja polska*, Helion, Gliwice 2005

### 3. Zarządzanie projektami na globalnym rynku

W opinii Harolda Kerznera przesłanki doskonalenia zarządzania projektami pochodzą z dwóch źródeł: wewnętrznych i zewnętrznych<sup>75</sup>. Wśród czynników wewnętrznych wymienia wzrost świadomości kierownictwa wynikający z większej efektywności i skuteczności przedsięwzięć realizowanych z zastosowaniem technik zarządzania projektem. Poza tym, zarządzanie projektami pozwala wykształcić kadrę kierowniczą rozumiejącą sposób funkcjonowania każdej jednostki organizacyjnej.

Czynniki zewnętrzne to:

- konkurencja – klienci oczekują niższych kosztów i zastosowania skuteczniejszego zarządzania w ich projektach;
- normy jakościowe – klienci oczekują wysokiej jakości oraz mniejszej liczby usterek i reklamacji;
- wyniki finansowe – klienci oczekują od wykonawców, że zadowolą się niższymi prowizjami;
- uwarunkowania prawne – klienci oczekują stosowania ujednoczonych systemów zarządzania

projektami, zgodnych z ograniczeniami prawa i instytucji nadzorczych;

- czynniki techniczne – klienci oczekują najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych w rozsądnej cenie;
- czynniki społeczne – pracownicy oczekują systemu pozwalającego wykonać więcej pracy w krótszym czasie, ograniczając w ten sposób nadgodziny;
- czynniki polityczne – firmy konkurują w warunkach gospodarki globalnej, wymagającej ujednoczonych procesów zarządzania projektami;
- naciski ekonomiczne – firmy powinny wykonywać więcej pracy w krótszym czasie i przy niższych kosztach, aby obniżyć skutki różnic kursowych oraz kosztów obsługi kredytów;
- oczekiwania akcjonariuszy – udziałowcy firmy chcą rozwoju wewnętrznego i ekspansji zewnętrznej poprzez fuzje i przejęcia, przeprowadzane sprawnie i bez zbędnych kosztów.

Wymagania globalnego rynku przyczyniają się do tego, że współczesne opinie o zarządzaniu projektami są korzystniejsze niż wyrażane jeszcze kilka lat temu (tabela 9).

<sup>75</sup> Ibidem, 27–28.

Tabela 9. Opinie na temat zarządzania projektami

Wcześniejsze opinie	Obecne opinie
<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymaga większej liczby osób i powoduje wzrost kosztów</li> <li>– prowadzi do możliwego spadku rentowności</li> <li>– skutkuje wzrostem liczby zmian zakresu</li> <li>– destabilizuje organizację i zwiększa liczbę konfliktów</li> <li>– jest „mydleniem oczu” klientom</li> <li>– stwarza problemy</li> <li>– ma sens tylko w wypadku dużych projektów</li> <li>– wpływa na pogorszenie jakości</li> <li>– powoduje problemy z zależnościami hierarchicznymi i uprawnieniami</li> <li>– prowadzi do częściowej optymalizacji ograniczającej się do poszczególnych projektów</li> <li>– pozwala dostarczać produkty klientom</li> <li>– jego koszty mogą zmniejszyć konkurencyjność firmy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozwala wykonać więcej pracy w krótszym czasie i przy pomocy mniejszej liczby osób</li> <li>– prowadzi do wzrostu rentowności</li> <li>– umożliwia lepszą kontrolę zmian zakresu</li> <li>– sprawia, że firma jest skuteczniejsza i bardziej wydajna, dzięki lepszym zasadom zachowań organizacyjnych</li> <li>– pozwala na bliższą współpracę z klientami</li> <li>– dostarcza metod rozwiązywania problemów</li> <li>– przynosi korzyści we wszystkich projektach</li> <li>– poprawia jakość</li> <li>– pozwala ograniczyć walkę o uprawnienia</li> <li>– pomaga poszczególnym osobom podejmować decyzje właściwe z punktu widzenia całej firmy</li> <li>– zwiększa skalę działalności firmy</li> </ul>

Źródło: Kerzner H., op.cit.

Z pewnością szybki rozwój nauki i techniki stwarza dodatkowe wyzwania dla osób tworzących i prowadzących złożone projekty. Oprócz koncentracji na specyficznych wymaganiach swoich sektorów, specjaliści muszą teraz rozwijać umiejętności menedżerskie. Wiele czynników wskazuje nawet, że ogólna wiedza na temat zarządzania projektami jest ważniejsza niż znajomość konkretnej branży. Dlatego coraz częściej organizacje zatrudniają – zamiast ludzi ze specjalistyczną wiedzą techniczną – osoby, które są w stanie uruchomić projekt.

Zarządzanie projektami to specyficzna umiejętność, pozwalająca na dostarczanie odpowiedniej jakości produktów w uzgodnionym czasie i po ustalonych kosztach. Produkty powinny odpowiadać potrzebom biznesowym sponsora. Zgodnie z przyjętymi metodykami zarządzania projektami, z których w Polsce popularne stały się PRINCE2 i PMBOK, projektem zarządza kierownik projektu, który dba o wykonywanie prac zgodnie z planem i przydzielonymi zasobami. Zadania skutecznego kierownika projektu opisał Microsoft w dokumencie *White Paper*<sup>76</sup>. Za kluczowy element powodzenia projektu uznaje się właściwą komunikację, a potwierdzają to wyniki badań kierowników, wśród których kompetencje komunikacyjne zdecydowanie górują nad technicznymi<sup>77</sup> (rola kierownika projektu jest szczegółowo omówiona w trzecim rozdziale publikacji).

### III. Realizacja projektu

#### 1. Krąg wpływów projektu

Za interesariuszy uznajemy podmioty aktywnie zaangażowane w realizację projektu lub takie, na które rezultaty projektu lub brak rezultatów będą miały pozytywny lub negatywny wpływ. Zespół projektowy powinien zidentyfikować interesariuszy oraz ich potrzeby i oczekiwania. Gdy interesariusze nie są zdefiniowani, pojawiają się nieprzewidywane trudności.

W większości projektów wyróżnia się następujące grupy interesariuszy<sup>78</sup>:

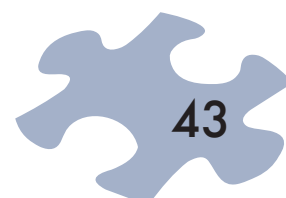
- kierownik projektu – osoba odpowiedzialna za zarządzanie projektem;
- klienci lub zleceniodawcy – osoby lub podmioty, które będą korzystały z rezultatów;
- wykonawcy – osoby zaangażowane w realizację projektu;
- inwestorzy – podmioty dostarczające środki na realizację projektu;
- pozostali – członkowie zespołu, media, użytkownicy, samorząd, akcjonariusze etc.

Istnienie w otoczeniu projektu tak rozległej grupy podmiotów, z których każdy reprezentuje określony zbiór oczekiwań i wymagań, znacząco komplikuje proces podejmowania decyzji, a co za tym

<sup>76</sup> Pitagorsky G., *PMP, Prawidłowe zarządzanie projektami: kluczowe zasady udanych projektów*, Microsoft, 2004, [http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2F2Fb%2F2F2%2Fd%2F839e9-6a43-473f-ade2-84060bda4fc1%2FPrawidlowe%2520zarzadzanie%2520projektami\\_whitepaper.doc&ei=p8HqT-HPCPHU4QSwmMnTAg&usg=AFQjCNFA8TKBAlb-RL06dlcFIJEP2Traw](http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2F2Fb%2F2F2%2Fd%2F839e9-6a43-473f-ade2-84060bda4fc1%2FPrawidlowe%2520zarzadzanie%2520projektami_whitepaper.doc&ei=p8HqT-HPCPHU4QSwmMnTAg&usg=AFQjCNFA8TKBAlb-RL06dlcFIJEP2Traw), dostęp 26.06.2012.

<sup>77</sup> Np. Kouzes J.M., Posner B.Z., *The Leadership Challenge, 4th Edition*, Jossey-Bass, San Francisco 2007.

<sup>78</sup> *A Guide of the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, 2006, 15; Lock D., op.cit.



## II. Zarządzanie projektem badawczym

idzie realizację przedsięwzięcia. Oznacza konieczność pogodzenia wielu niekiedy znacząco różnych interesów, a to z kolei podkreśla potrzebę efektywnego zarządzania.

### 2. Cykl życia projektu

Każdy projekt jest unikatowym przedsięwzięciem, któremu towarzyszy pewien poziom niepewności. Aby zwiększyć kontrolę i powiązania między kolejnymi działaniami, zazwyczaj dzieli się go na kilka faz. Każda faza oznacza wykonanie określonej – mierzalnej i weryfikowalnej – pracy (rysunek 2). Na danym etapie można wykazać, że projekt powinien być kontynuowany, albo że popełniane są błędy wymagające skorygowania.

Cykl życia projektu określa, jakiego rodzaju działania powinny być wykonane w każdej fazie i kto powinien być w nie zaangażowany. Cykl ma pewne cechy charakterystyczne<sup>79</sup>:

- koszty oraz zaangażowanie ludzi są niskie na początku, następnie szybko wzrastają, a w końcowej fazie gwałtownie maleją;
- najwyższe ryzyko występuje na początku; prawdopodobieństwo sukcesu projektu wzrasta wraz z przechodzeniem przez kolejne etapy;
- wpływ interesariuszy jest najwyższy na początku i stopniowo się zmniejsza; wynika to z faktu, że koszty zmian i poprawiania błędów zwiększają się wraz z postępem prac;
- zakres zmian w projekcie zmniejsza się w trakcie cyklu życia, gdyż koszty zmian wzrastają; najkorzystniej podejmować decyzje dotyczące zakresu

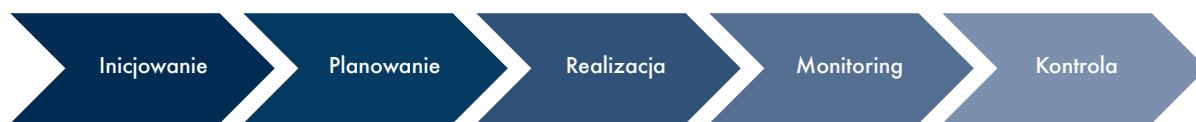
projektu jak najszybciej. Cykle różnych rodzajów projektów mogą być rozmaite, na przykład w inicjatywach *hi-tech* mamy krótką fazę początkową i znacznie dłuższy etap konceptualizacji. Najczęściej, za Project Management Institute, wskazuje się pięć poziomów realizacji projektu<sup>80</sup> (rysunek 3):

- inicjowanie – uznanie, że projekt lub jego faza powinny zostać rozpoczęte;
- planowanie – opracowanie i utrzymanie realnego programu realizacji;
- realizowanie – koordynowanie wykorzystania ludzi i zasobów materialnych;
- kontrolowanie – sprawdzanie, czy cele są osiągnięte i czy następuje postęp prac;
- zamykanie – akceptacja projektu i doprowadzenie do jego formalnego zakończenia.

Każdy projekt ma zdefiniowany początek i koniec. Zakończenie następuje w momencie, w którym cele zostały osiągnięte lub w chwili uświadomienia sobie, że cele nie mogą zostać zrealizowane w założonym czasie. Zarządzanie projektem składa się z kilku etapów, które wzajemnie na siebie zachodzą. Nie ma ostrego rozgraniczenia, kiedy i gdzie kończy się jeden proces, a zaczyna kolejny. Okres trwania projektu określają zasoby, które będą potrzebne na każdym etapie oraz konkretne prace, które należy wykonać w każdej fazie. Dokładnie przedstawia to rysunek 4.

**Inicjowanie projektu** to pierwszy etap, do którego niezbędne są określone dokumenty i działania.

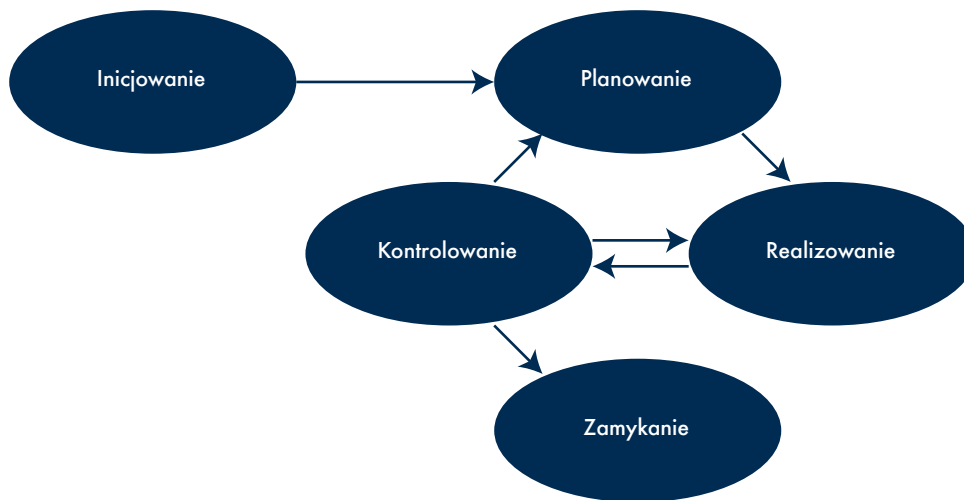
Rysunek 2. Zarządzanie cyklem projektu



Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, PSDB sp. z o.o., Warszawa 2011

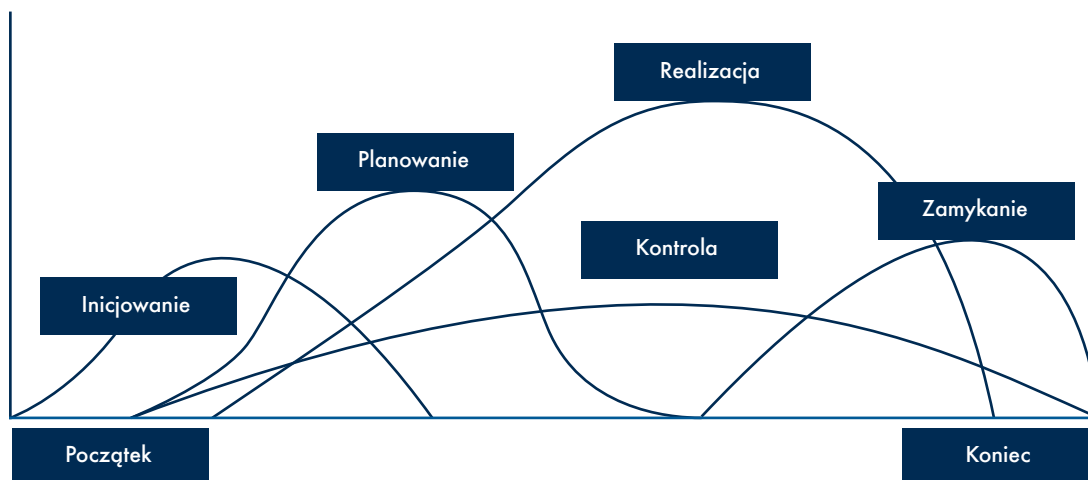
<sup>79</sup> A Guide to the Project Management Body of Knowledge, op.cit., 12.  
<sup>80</sup> Ibidem, 28.

Rysunek 3. Powiązania między procesami zarządzania projektem



Źródło: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, 2006

Rysunek 4. Proces zarządzania projektem



Źródło: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, op.cit.

**Planowanie projektu** jest kluczowe, ponieważ to wtedy przygotowuje się działania do nowego przedsięwzięcia. Na etap ten składa się relatywnie dużo różnych procesów, często powtarzanych przed ostatecznym zamknięciem planu, jeśli na przykład niektóre zasoby i rezultaty są nieakceptowane i muszą zostać zredefiniowane. Niektóre procesy planowania są wzajemnie zależne i muszą

być wykonywane w tej samej kolejności, niezależnie od rodzaju projektu. Kluczowe procesy, zilustrowane na rysunku 5 to:

- planowanie zakresu – na tej podstawie podejmujemy przyszłe decyzje;
- określenie zakresu – dzielimy projekt na mniejsze, łatwiejsze do zarządzania części;
- definiowanie działań – wyznaczamy czynności,



## II. Zarządzanie projektem badawczym

- które trzeba wykonać, by osiągnąć rezultaty;
- sekwencyjność działań – identyfikujemy i dokumentujemy wzajemne zależności między działaniami;
- szacowanie czasu – ustalamy liczbę etapów pracy i czas potrzebny do wykonania poszczególnych czynności;
- planowanie rozwoju – analizujemy sekwencje działań, czas trwania czynności i zasoby niezbędne do przygotowania harmonogramu;
- planowanie zasobów – określamy, jakie zasoby (np. ludzie, sprzęt, materiały) i w jakiej ilości trzeba wykorzystać;
- planowanie kosztów – szacujemy koszty zasobów niezbędnych do realizacji działań;
- przygotowanie budżetu – przypisujemy koszty do poszczególnych elementów;
- opracowanie planu projektu – przygotowujemy spójny, całościowy dokument.

Zwraca się również uwagę na opisanie procesów ułatwiających realizację projektu:

- planowanie jakości – zastanawiamy się, które normy jakości są istotne i określamy sposób ich uzyskania;
- planowanie organizacyjne – identyfikujemy, dokumentujemy i opisujemy określone role w projekcie, obowiązki i odpowiedzialność oraz relacje podległości;
- planowanie personelu projektu – wyznaczamy osoby pracujące nad projektem;
- planowanie komunikacji – ustalamy potrzeby informacyjne i komunikacyjne interesariuszy (kto potrzebuje jakich informacji, kiedy, w jaki sposób ich dostarczyć);
- identyfikacja ryzyka – definiujemy zagrożenia, które mogą mieć wpływ na projekt i cechy każdego z nich;
- ocena ryzyka – określamy ryzyko i jego oddziaływanie na zakres możliwych rezultatów;
- przygotowanie reakcji na ryzyko – charakteryzujemy możliwości reagowania na występujące zagrożenia;
- planowanie zaopatrzenia – precyzujemy, co i kiedy powinno zostać zamówione w celu realizacji projektu;
- planowanie wymagań dotyczących niezbędnych produktów – określamy potencjalne źródła produktów.

**Realizowanie projektu** składa się z kluczowych procesów opisanych w etapie planowania, wzajemnie na siebie oddziałujących:

- wykonanie planu projektu – wykonanie działań zawartych w planie;
- weryfikacja zakresu – formalne przyjęcie zakresu projektu;
- zapewnienie jakości – bieżąca ocena wydajności projektu;
- rozwój zespołu – rozwijanie indywidualnych i zespołowych umiejętności;
- rozpowszechnianie informacji – dostarczanie interesariuszom potrzebnych informacji;
- realizacja zamówień – zbieranie odpowiednich ofert i propozycji;
- selekcjonowanie źródeł – wybór potencjalnych dostawców;
- administrowanie umowami – zarządzanie umowami z dostawcami.

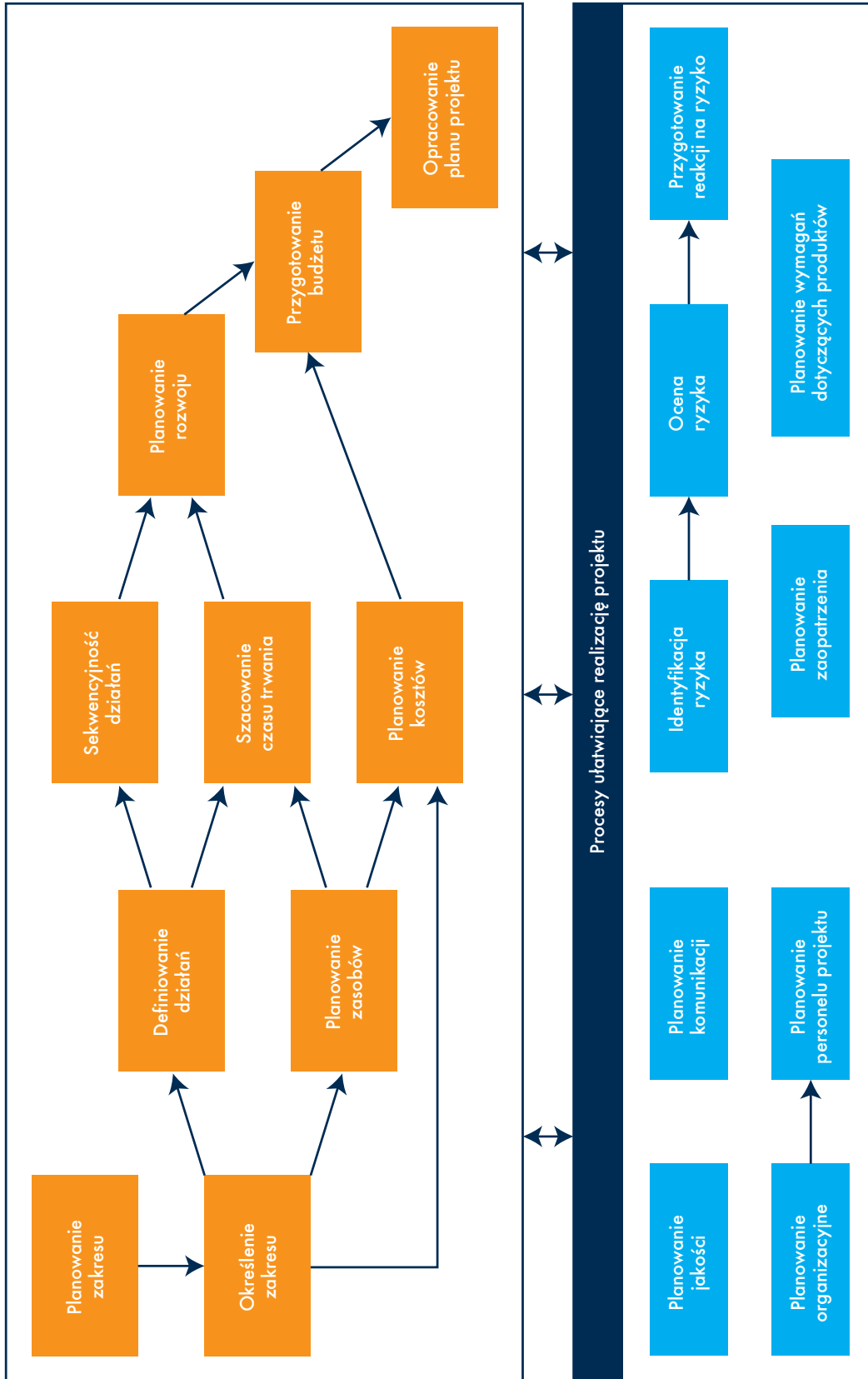
**Kontrolowanie projektu** pozwala identyfikować odchylenia od planu, wprowadzać korekty, przewidywać ewentualne problemy i podejmować działania zapobiegające:

- kontrola zmian ogólnych – koordynowanie zmian w całym projekcie;
- kontrola zmian zakresu – kontrola wprowadzania zmian w zakresie projektu;
- kontrola planu – kontrola zmian wprowadzanych w planie projektu;
- kontrola kosztów – kontrola zmian w budżecie projektu;
- kontrola jakości – monitoring konkretnych wyników i identyfikacja sposobów eliminacji przyczyn powodujących niezadowalające rezultaty;
- sprawozdania z wyników – gromadzenie i upowszechnianie informacji o osiągniętych wynikach, raporty stanu bieżącego, pomiar postępów realizacji, prognozy wykonania;
- kontrola reakcji na ryzyko – reagowanie na zmiany ryzyka podczas trwania projektu.

**Zamykanie projektu** oznacza zakończenie administracyjne (zgromadzenie, przygotowanie i rozpowszechnienie informacji o formalnym zakończeniu etapu lub całego projektu) oraz umowę zamknięcia (zakończenie i rozliczenie umowy, zakończenie wszystkich rozpoczętych procesów, zamknięcie budżetu).



Rysunek 5. Kluczowe procesy planowania



Źródło: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, op.cit.

## II. Zarządzanie projektem badawczym

### 3. Obszary zarządzania projektami

Każde przedsięwzięcie wymaga rozważenia wielu kwestii, opisuje to tabela 10. Na przykład sukces projektów międzynarodowych zależy od tak różnych czynników, jak zapewnienie dostaw energii, efektywne systemy komunikacji, wsparcie rządu, niezawodne procesy zamówień publicznych, dostępność technologii, ograniczanie ryzyka, podaż wykwalifikowanej siły roboczej, jakość pracy, spójny system bezpieczeństwa i ochrony, przestrzeganie prawa, uczciwe stosunki pracy etc.

Ważnym aspektem realizacji projektu jest zarządzanie komunikacją, czyli przekazywanie zainteresowanym jasnej, jednoznacznej i kompletnej informacji. Komunikacja może być ustna, pisemna lub mieć formę dialogu; wewnętrzna (w ramach projektu) lub zewnętrzna (adresowana do mediów czy innych interesariuszy); formalna (raporty) lub nieformalna (rozmowy); pionowa (z góry na dół) lub pozioma (na tym samym poziomie zarządzania)<sup>81</sup>.

Zarządzanie komunikacją polega na dostosowywaniu informacji do specyficznych potrzeb projektu (zdecydować trzeba na przykład, jak, kiedy, w jakiej formie i komu prezentować rezultaty).

Niezależnie od kontekstu projektu, należy zwrócić uwagę na następujące obszary<sup>82</sup>:

- model komunikacji adresat – odbiorca (bariery komunikacyjne, informacja zwrotna);
- wybór sposobów komunikacji (pisemna, ustna, formalna, nieformalna etc.);
- styl pisania (strona czynna, bierna, struktura zdań etc.);
- techniki prezentacji (język ciała, wizualizacja etc.).

### 4. Projekty i operacje

Zarządzanie projektem składa się z projektów i operacji. Projekty są unikatowe i trwają w określonym czasie, natomiast operacje to powtarzalne elementy związane z normalnym funkcjonowaniem organizacji<sup>83</sup>. Zarządzanie działalnością jednostki różni się od zarządzania odrębnym projektem, jednak zarządzanie operacjami i zarządzanie projektami ma wspólne elementy – ludzi, procesy i narzędzia (rysunek 6).

Szczególnie ważne jest wyjaśnienie różnicy między projektami i operacjami, w których granice stosowania nauki i technologii mogą być rozmyte. Tabela 11 wymienia najważniejsze różnice między tymi elementami.

Rysunek 6. Zarządzanie projektami z zakresu nauki, technologii i inżynierii



Źródło: Badiru A.B., op.cit.

<sup>81</sup> A Guide to the Project Management Body of Knowledge, op.cit.

<sup>82</sup> Ibidem.

<sup>83</sup> Badiru A.B., op.cit.

Tabela 10. Obszary zarządzania projektami

Zarządzanie integracją	<ul style="list-style-type: none"> <li>– integracyjna karta projektu</li> <li>– zakres projektu</li> <li>– plan zarządzania projektem</li> <li>– realizacja zarządzania projektem</li> <li>– kontrola zmian</li> </ul>
Zarządzanie zakresem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skrócony zakres projektu</li> <li>– analiza kosztów i korzyści</li> <li>– ograniczenia projektu</li> <li>– struktura podziału pracy</li> <li>– odpowiedzialność w związku ze strukturą podziału</li> <li>– kontrola zmian</li> </ul>
Zarządzanie czasem realizacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– harmonogram planowania i kontroli</li> <li>– PERT i wykresy Gantta</li> <li>– metoda ścieżki krytycznej</li> <li>– modele sieci</li> <li>– wykorzystanie zasobów</li> <li>– raporty</li> </ul>
Zarządzanie kosztami	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza finansowa</li> <li>– szacowanie kosztów</li> <li>– prognozowanie</li> <li>– kontrola kosztów</li> <li>– koszty sprawozdawczości</li> </ul>
Zarządzanie jakością	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kompleksowe zarządzanie jakością</li> <li>– zapewnienie jakości</li> <li>– kontrola jakości</li> <li>– koszty zapewnienia jakości</li> <li>– sprawdzanie zgodności (jakości)</li> </ul>
Zarządzanie zasobami ludzkimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– umiejętność rozwoju przywództwa</li> <li>– budowanie zespołu</li> <li>– motywacja</li> <li>– zarządzanie konfliktem</li> <li>– odszkodowania</li> <li>– struktury organizacyjne</li> </ul>
Zarządzanie komunikacją	<ul style="list-style-type: none"> <li>– macierz komunikacji</li> <li>– nośniki komunikacji</li> <li>– umiejętności słuchania i prezentacji</li> <li>– bariery komunikacyjne i mediatorzy</li> </ul>
Zarządzanie ryzykiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikacja ryzyka</li> <li>– analiza ryzyka</li> <li>– ograniczenie ryzyka</li> <li>– planowanie nieprzewidzianych wydatków</li> </ul>
Zarządzanie zamówieniami	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wybór materiałów</li> <li>– wstępne kwalifikowanie sprzedawców</li> <li>– rodzaje umów</li> <li>– oceny ryzyka kontraktu</li> <li>– negocjowanie kontraktów</li> <li>– zmiany umów</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., Knapieńska A, na podstawie *The Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, 2006

## II. Zarządzanie projektem badawczym

Tabela 11. Cechy projektów i operacji

Cechy projektów	Cechy operacji
<ul style="list-style-type: none"><li>– unikatowe cele</li><li>– dostrzegalne struktury organizacyjne</li><li>– powstawanie niestandardowych produktów czy usług</li><li>– jasno określony początek i koniec</li><li>– zaangażowanie mieszanych i zróżnicowanych zespołów</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– ciągłość i powtarzalność</li><li>– wykonanie zależne od struktury organizacyjnej</li><li>– powstawanie standardowych produktów czy usług</li><li>– nieustrukturyzowany charakter</li><li>– realizowanie zgodnie z zasadami, procedurami i praktykami obowiązującymi w organizacji</li></ul>

Źródło: Badiru A.B., op.cit.

## IV. Metody i techniki zarządzania

### 1. Struktura podziału pracy<sup>84</sup>

Fundamentem zarządzania i realizacji projektu jest struktura podziału pracy (SPP), która nawiązuje do wyodrębnienia poszczególnych działań w projekcie w związku z etapami planowania, przygotowywania harmonogramu i kontroli. SPP definiuje zakres projektu i jest opracowana w obszarze planowania działań.

Jeśli projekt zostanie zaprojektowany właściwie przez zastosowanie SPP na etapie planowania, łatwiej będzie oszacować niezbędne koszty i czas. Zidentyfikowanie, jak poszczególne elementy projektu współdziałają ze sobą, prowadzi również do bardziej skutecznej kontroli projektu. Zadania zawarte w SPP wspólnie opisują ogólny cel projektu. Duży projekt można podzielić na mniejsze podprojekty, a te z kolei – na grupy zadań. Struktura podziału pracy wygląda podobnie jak schemat organizacyjny.

Wyróżniamy trzy poziomy przygotowania struktury podziału pracy.

**Poziom 1** zawiera ostateczny cel projektu; pozycja ta powinna być rozpoznawalna bezpośrednio w ramach budżetu.

**Poziom 2** opisuje najważniejsze podzadania w ramach projektu, identyfikowane przez powiązane z nimi cele.

**Poziom 3** obejmuje definiowane elementy poziomu drugiego i z technicznego punktu widzenia może być traktowany jako finalny poziom projektu.

Kolejne poziomy SPP zbudowane są w zależności od zakresu kontroli niezbędnej na określonym etapie. Dobra struktura podziału pracy ułatwia monitorowanie i weryfikację zakresu projektu oraz kontrolę prac.

### 2. Kamienie milowe

Ważne jest określenie jednego i tylko jednego zadania głównego; sformułowanie zbyt wielu celów jest częstym błędem. Określony cel musi mieć także każde z hierarchicznie uporządkowanych zadań – osiągnięcie celu pierwotnego, wskazanego na wyższym poziomie może nastąpić w chwili wykonania zadań na szczeblu niższym, bardziej szczegółowym. Przykład drzewa projektu pokazuje rysunek 7.

Dla osoby kierującej projektem bardzo ważne jest zrozumienie, że nawet najmniejszy projekt składa się z podprojektów tworzących hierarchiczną strukturę.

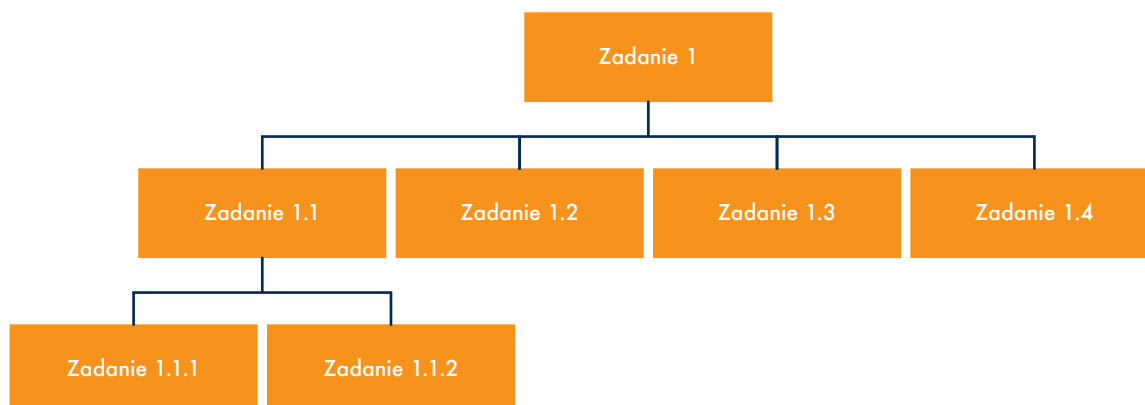
Plan projektu powinien dostarczać także informacji o terminach i kolejności wykonywania poszczególnych zadań. Zazwyczaj sekwencja działań prezentowana jest jako mapa kamieni milowych – zdarzeń i punktów, które można jednoznacznie określić. Przykład takiej mapy znajduje się na rysunku 8.

Diagramy Gantta przedstawiają zależności między kamieniami milowymi w ramach jednego zadania<sup>85</sup>. Kamienie milowe uszczegółwiają wykres Gantta, stanowiąc punkty kontrolne, w których można zanalizować postęp prac lub potrzebę modyfikacji planu. Można je wykorzystać do podziału większego przedsięwzięcia na części składowe, tak aby kierownikowi projektu łatwiej było je kontrolować.

<sup>84</sup> Tworzenie planu projektu – pięć prostych czynności, <http://office.microsoft.com/pl-pl/project-help/tworzenie-planu-projektu-piec-prostych-czynnosci-HA001136153.aspx>, dostęp 27.06.2012; Work Breakdown Structure (WBS) Template, <http://www.projectmanagementdocs.com/templates/work-breakdown-structure-wbs.html>, dostęp 11.07.2012; Przedstawianie organizacji projektu, <http://office.microsoft.com/pl-pl/project-help/przedstawianie-organizacji-projektu-HA001077340.aspx>, dostęp 27.06.2012.

<sup>85</sup> Stoner J.A.F., Wankel C., op.cit.

Rysunek 7. Przykładowe drzewo projektu



Źródło: Bock P., *Getting It Right, R&D Methods for Science and Engineering*, Academic Press, San Diego 2001

Rysunek 8. Przykład kamieni milowych projektu

Zadania	Czas realizacji				
	1 tydzień	2 tydzień	3 tydzień	4 tydzień	5 tydzień
Zadanie 1					
Zadanie 1.1	•				
Zadanie 1.2		•			
Zadanie 1.2.1					
Zadanie 1.2.2					
Zadanie 2				•	
Zadanie 3					•

- kamienie milowe (etapy kluczowe dla realizacji projektu)
- oznaczenie procesów/działań w ramach projektu (czas)

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A.

### 3. Metodyki zarządzania

Ograniczenia wynikające z zastosowania wykresu Gantta można usunąć dzięki zastosowaniu sieci. Najważniejszymi metodami sieciowymi są wspomniane już PERT i CPM, polegające na podziale przedsięwzięcia na odrębne operacje, a następnie na wskazaniu kolejności ich wykonania, terminów rozpoczęcia i zakończenia oraz ukończenia całego projektu.

**Planowanie sieciowe** wymaga spełnienia czterech warunków<sup>86</sup>:

- 1) działanie rozkłada się na zadania, a następnie umieszcza w sieci jako zdarzenia i działania (czas

lub zasoby potrzebne na przejście od jednego do drugiego zdarzenia);

- 2) zdarzenia i działania sytuuje się na wykresie w sposób logiczny, sekwencyjny i zintegrowany;
- 3) do sieci wpisuje się oszacowany czas potrzebny na każde działanie:
  - CPM – ustala się jeden szacunek czasu trwania każdego działania;
  - PERT – każdemu działaniu przypisuje się cztery szacunki czasu: optymistyczny (warunki idealne), najbardziej prawdopodobny (warunki normalne), pesymistyczny (warunki niekorzystne), oczekiwany (na podstawie analizy prawdopodobieństwa poprzednich trzech szacunków);

<sup>86</sup> Ibidem.

## II. Zarządzanie projektem badawczym

4) wyznacza się ścieżkę krytyczną przebiegającą przez sieć, czyli najdłuższą pod względem czasu trasę, określoną poprzez sumowanie czasów potrzebnych do wykonania wszystkich zadań sekwencyjnych (łańcuch zadań o najdłuższym czasie stanowi ścieżkę krytyczną).

Metody PERT i CPM mają wiele zalet:

- konieczność szczegółowego zaplanowania przedsięwzięcia;
- możliwość graficznego przedstawiania zależności zachodzących między zadaniami;
- możliwość określenia obszarów problemowych i podjęcia działań zapobiegawczych;
- ułatwianie komunikacji między kierownikiem, członkami zespołu, podwykonawcami;
- możliwość porównania różnych wariantów osiągnięcia celu;
- możliwość identyfikowania krytycznych zadań i zapobiegania problemom;
- możliwość aktualizowania ścieżki krytycznej, a więc zapewnienia pewnej elastyczności.

W zarządzaniu projektami innowacyjnymi wykorzystuje się również **metody organizacji zespołu projektowego** i **metody teorii podejmowania decyzji**. Skuteczność ich stosowania zależy od spełnienia wielu warunków<sup>87</sup>. Niezbędny jest proinnowacyjny model gospodarki uznający innowacje za ważny element rozwoju gospodarczego oraz regulacyjne wspomaganie popytu na innowacje. W narodowym systemie innowacji należy ściśle skoordynować kluczowe fazy procesu innowacyjnego (badania, implementacja, komercjalizacja, dyfuzja), a także zapewnić niezbędne dla inwestycji zasoby marketingowe, produkcyjne, ludzkie, i finansowe. Wreszcie, potrzeba selekcji i hierarchizacji celów w sferze badań i rozwoju.

Obecnie powszechnie wykorzystuje się dwie główne metodyki: amerykańską **PMBOK**<sup>88</sup> (*Project Management Body of Knowledge*) i brytyjską **PRINCE2**<sup>89</sup> (*Project IN Controlled Environment*). Obie zawierają w sobie najlepsze praktyki zarządzania projektami i są uniwersalne – wykorzystywane niezależnie od branży i wielkości projektu. Nie gwarantują wyeliminowania wszystkich problemów, ale zapewniają tak istotne elementy, jak kontrola projektu od rozpoczęcia do zakończe-

nia, zaangażowanie wszystkich zainteresowanych stron oraz uzasadnienie realizacji (gwarancja finansowania).

W PRINCE2 najważniejszym składnikiem projektu jest potrzeba biznesowa, która gwarantuje zakres prac niezbędnych do osiągnięcia celu biznesowego przy akceptowalnym poziomie ryzyka. Ekonomiczne uzasadnienie pozostaje aktualne cały czas i jest podstawą wszystkich działań. Poza tym, projekt jest prowadzony w sposób kontrolowany i bezpieczny. Metodyka wyposaża kierownika projektu w następujący model procesów zarządczych<sup>90</sup>:

- przygotowanie projektu;
- inicjowanie projektu;
- zarządzanie strategiczne projektem;
- sterowanie etapem;
- zarządzanie wytwarzaniem produktów;
- zarządzanie zakresem etapu;
- zamykanie projektu;
- planowanie.

Każdy proces opisywany jest szeregiem podprocesów określających sposób postępowania w konkretnych sytuacjach.

W zarządzaniu projektem należy także wyróżnić trzy obszary:

- **cykl życia produktu** – rozpoczyna się w chwili identyfikacji problemu, który ma zostać rozwiązany poprzez wdrożenie produktów specjalistycznych; odpowiedzialność ponosi osoba, która odpowiada też za uzasadnienie biznesowe projektu;
- **cykl życia projektu** – przygotowanie, inicjowanie, realizacja i zamykanie projektu; odpowiedzialność ponosi kierownik projektu;
- **wytwarzanie produktów specjalistycznych** – wykonywanie prac technicznych związanych z wytwarzaniem produktów końcowych i częściowych; odpowiedzialność ponoszą kierownicy zespołów zadaniowych.

Metodyka charakteryzuje poszczególne procesy i precyzuje obszary kompetencji, a więc określa działania, które należy podejmować w określonych sytuacjach. Dobór odpowiednich technik zarządczych jest zadaniem kierownika projektu<sup>91</sup>:

<sup>87</sup> Pomykański A., *Zarządzanie innowacjami*, PWN, Warszawa – Łódź 2001.

<sup>88</sup> PMBOK® *Guide and Standards*, <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards.aspx>, dostęp 02.07.2012.

<sup>89</sup> PRINCE2, <http://www.prince-officialsite.com>, dostęp 02.07.2012.

<sup>90</sup> Schmidt P., *Dlaczego warto zarządzać projektami?*, „Napędy i Sterowanie”, 7–9, 2010, 88.

<sup>91</sup> *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, op.cit., 90.

## II. Zarządzanie projektem badawczym

- budowa i zarządzanie zespołem – role, uprawnienia i odpowiedzialność na poszczególnych szczeblach struktury zespołu;
- zarządzanie zakresem – techniki, które mają zapewnić wykonanie tylko tej pracy, która jest niezbędna do realizacji projektu;
- zarządzanie czasem – planowanie, którego celem jest oszacowanie czasu wykonania przedsięwzięcia;
- zarządzanie kosztami – analiza opłacalności inwestycji oraz szacowanie i monitorowanie budżetu projektu;
- zarządzanie jakością – określanie wymagań jakościowych stawianych produktom oraz monitorowanie zgodności produktów z wymaganiami klienta;
- zarządzanie komunikacją – komunikacja pomiędzy wszystkimi udziałowcami przedsięwzięcia;
- zarządzanie zasobami ludzkimi – zarządzanie członkami zespołu, z uwzględnieniem ich kompetencji i cech osobowościowych;
- zarządzanie ryzykiem – identyfikacja, analiza i planowanie reakcji na ryzyko oraz zwiększanie prawdopodobieństwa sukcesu projektu;
- zarządzanie konfiguracją – zarządzanie dostępem i przechowywaniem produktów projektu.

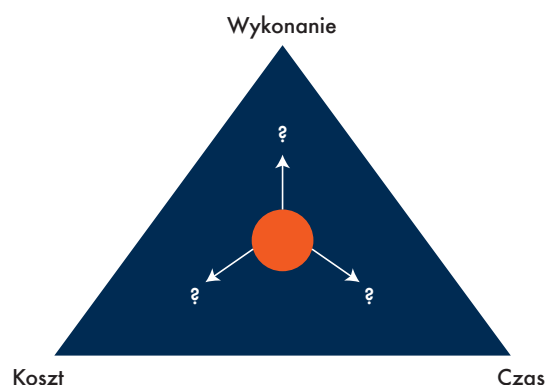
Metodyka ta nie jest kompletnym narzędziem zarządzania projektami, ponieważ wskazuje, co i dlaczego należy wykonać, ale nie daje instrukcji, jak to zrobić, osoba zarządzająca ma zatem swobodę wyboru technik. Braki te zauważyła Międzynarodowa Organizacja Zarządzania Projektami (*International Project Management Association, IPMA*). Powstał zbiór wytycznych kompetencji kierownika projektu, uzupełniających metodykę zarządzania projektem. Połączenie narzędzia metodycznego z narzędziami realizującymi opisane w metodykach czynności pozwala na pełne zarządzanie<sup>92</sup>.

### 4. Trójkąt ograniczeń projektu

Każdy projekt podlega ograniczeniom ze względu na **czas**, **budżet** oraz **zakres** i **jakość**. Specyfiką owego trójkąta ograniczeń, przedstawionego na rysunku 9, jest zależność między parametrami. Sztuka polega więc na utrzymaniu równowagi<sup>93</sup>. Na przykład, w zależności od rodzaju przedsięwzięcia konieczne może być wyróżnienie jednego

z celów jako szczególnie ważnego, a w zależności od priorytetów – przesunięcie celu na inny obszar.

### Rysunek 9. Trójkąt ograniczeń projektu



Źródło: Lock D., *Podstawy zarządzania projektami*, PWE, Warszawa 2009

Lock wskazuje na relacje poszczególnych celów projektu<sup>94</sup>. Nie zawsze możliwy jest wybór między wysokością kosztów a jakością wykonania, a czasem jakość – definiowana jako spełnianie przez określone elementy projektu określonych wymogów – nie wiąże się ze wzrostem kosztów wykonania. Zazwyczaj jednak koszt ma związek z czasem realizacji projektu – jeśli przekroczono czas, koszty będą podwyższone, szczególnie gdy chodzi o koszty pośrednie, ogólne zarządzanie i administrację. Mogą także wystąpić dodatkowe koszty kredytowania, koszty utraconych możliwości lub brak płatności z powodu niezrealizowanego etapu. Procedury zarządzania projektem zmierzają do sytuacji, kiedy interesariusze będą usatysfakcjonowani osiągniętymi wynikami.

### V. Kierownik projektu – zarządzający i lider

W podręczniku poświęconym projektom, Project Management Institute odróżnia zarządzanie od liderowania<sup>95</sup>. Obie cechy są tak samo ważne, ponieważ jedno bez drugich nie przyniosą właściwych efektów. **Zarządzający** podejmuje działania zmierzające do uzyskania kluczowych rezultatów oczekiwanych przez interesariuszy. **Lider** wyznacza kierunek, prezentuje wizję przyszłości,

<sup>92</sup> Schmidt P., op.cit., 88.

<sup>93</sup> Ibidem, 86.

<sup>94</sup> Lock D., op.cit., 18.

<sup>95</sup> A Guide of the Project Management Body of Knowledge, op.cit.



## II. Zarządzanie projektem badawczym

wybiera osoby odpowiednie do jej urzeczywistnienia, motywuje i inspiruje ludzi do przezwycięzania barier. Szczególnie przy dużych projektach kierownik powinien być także liderem zespołu.

Kerzner zwraca uwagę, że projekty przebiegają na wielu różnych płaszczyznach. Rola kierownika projektu polega w mniejszym stopniu na specjalizacji technicznej, a w większym – na integracji różnego rodzaju działań<sup>96</sup>. Kierownik jest tym członkiem zespołu, który ma największy wpływ na powstanie, realizację i końcowy efekt projektu.

Kierownik projektu pełni jedną z najważniejszych ról w organizacji. Rola ta zależy od obowiązującej w organizacji struktury<sup>97</sup>:

**Struktura funkcjonalna** – kierownik projektu pełni funkcję kierownika funkcjonalnego. Zarządzanie zespołem projektowym jest łatwe, ponieważ obowiązuje hierarchiczne podporządkowanie, stosuje się też wcześniej ustalone techniki i narzędzia. Podstawową wadą jest brak centralnej odpowiedzialności za projekt.

**Struktura macierzowa** – kierownik funkcjonalny i kierownik projektu to dwie różne osoby. Za zaletę uważa się rozkład odpowiedzialności, z drugiej strony jednak kilku przełożonych może negatywnie wpływać na przepływ dokumentów, a także powodować konflikty i trudności w komunikacji.

**Struktura zespołowa** – kierownik projektu ponosi główną odpowiedzialność za projekt. Charakterystyczna jest też szybkość podejmowania decyzji na stanowisku kierowniczym i wysoka motywacja zespołu. Niestety, konieczność tworzenia nowego zespołu dla każdego projektu może negatywnie wpływać na zarządzanie zespołem przez kierownika.

Role kierowników można podzielić na trzy kategorie<sup>98</sup>:

- **role interpersonalne** ułatwiają niezakłócone działanie. Choć obowiązki są często rutynowe, nie można ich lekceważyć. Kierownik jest reprezentantem (pełni funkcje ceremonialne), przywódcą (zatrudnia, szkoli, motywuje) i łącznikiem między ludźmi;

- **role informacyjne** polegają na monitorowaniu (poszukiwaniu i zbieraniu informacji), upowszechnianiu (informowaniu członków zespołu) oraz byciu rzecznikiem (przekazywanie informacji poza zespół);
- **role decyzyjne** to przeciwdziałanie zakłóceniom (reagowanie na sytuacje będące poza kontrolą kierownika), rozdzielanie zasobów (decyzje, jak i komu zostaną rozdzielone określone zasoby) oraz negocjowanie.

### 1. Zakres odpowiedzialności kierownika

Obszary odpowiedzialności kierownika projektu wyodrębnili Hans Mikkelsen i Jens Ove Riis<sup>99</sup>. W opinii naukowców kierownik tworzy wynik końcowy projektu, bierze na siebie wewnętrzne i zewnętrzne zarządzanie oraz kontroluje projekt pod względem finansów czy czasu trwania.

Wśród obszarów odpowiedzialności kierownika projektu wskazuje się:

- **kosztorysowanie** – określanie: kosztów uczestników, dostawców, podwykonawców, materiałów, sprzętu, licencji, wsparcia dla produktu; rozkładu wydatków; ewentualnych przychodów;
- **zarządzanie realizacją** – definiowanie zadań; przygotowanie i aktualizacja harmonogramów; zarządzanie ścieżką krytyczną zadań; dostarczenie produktów na czas, w budżecie i zgodnie z wymaganiami;
- **zarządzanie ryzykiem w projekcie;**
- **zarządzanie zespołem projektowym** – ustalanie standardów pracy i współpracy w zespole – przydzielanie zadań, motywowanie uczestników, rozwiązywanie konfliktów, zarządzanie zmianami etc.;
- **dokumentowanie i raportowanie bieżącego stanu** – raportowanie uzyskanego postępu; raportowanie zidentyfikowanych ryzyk;
- **zamknięcie** – rozliczenie projektu; ocena uczestników, dostawców i podwykonawców; podsumowanie i wyciągnięcie wniosków na przyszłość.

Przedsiębiorczy, dalekowzroczny i silnie zmotywany lider przedsięwzięcia pełni rozmaite zadania<sup>100</sup>, między innymi:

- kształtuje proces projektowy;
- ustala cele i zadania zespołu lub bierze udział w ich ustalaniu;

<sup>96</sup> Kerzner H., op. cit.

<sup>97</sup> Encyklopedia zarządzania, Zadanie kierownika projektu [http://mfiles.pl/pl/index.php/Zadania\\_kierownika\\_projektu](http://mfiles.pl/pl/index.php/Zadania_kierownika_projektu), dostęp 27.06.2012.

<sup>98</sup> Kuc B.R., *Zarządzanie doskonałe*, Oskar – Master of Biznes, Warszawa 1999.

<sup>99</sup> Mikkelsen H., Riis J.O., Grundbog i Projektledelse, Prodevo, Rungsted 1998, za: Erno-Kjølhed E., *Project management theory and the management of research project*, „WP”, 3, 2000.

<sup>100</sup> Osęka M., Wipijewski J., *Innowacyjność przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa 1985; Tokarski S., *Kierowanie ludźmi*, Bałtycka Wyższa Szkoła Humanistyczna, Koszalin 1998.

- opracowuje plan pracy zespołu;
- przyjmuje zadania do wykonania lub formułuje własne zadania;
- dzieli zadania;
- tworzy lub rozwiązuje podzespoły;
- kreuje komunikację między członkami zespołu;
- kontaktuje się z jednostkami nadrzędnymi i z komórkami współpracującymi z zespołem;
- planuje i analizuje działania;
- ustala czynności i przygotowuje środki realizacji założonego celu;
- koordynuje wykonanie zadań cząstkowych;
- kontroluje przebieg pracy w grupie;
- organizuje i prowadzi narady robocze;
- zbiera pomysły pomocne w procesie innowacyjnym;
- konsultuje najbardziej efektywne metody pracy w zespole;
- wyzwala inicjatywę uczestników i motywuje do działania;
- instruuje i szkoli;
- ocenia wyniki;
- krytykuje i wyraża uznanie;
- reaguje na przeszkody i konflikty;
- załatwia sprawy administracyjne;
- utrzymuje kontakty z osobami z zewnątrz;
- reprezentuje zespół i jego interesy.

### 2. Zasady skutecznego kierowania

Skuteczne kierowanie powinno opierać się na opisanych niżej zasadach<sup>101</sup>:

#### **Sprecyzowanie doraźnego i długofalowego programu działania przedsięwzięcia.**

Kierownik powinien wziąć pod uwagę zasady organizacji poszczególnych czynności, sposoby zapewnienia zasobów, doboru pracowników i wykorzystania wyników.

**Ustalenie struktury organizacyjnej.** Jej staranne opracowanie (na przykład określenie zadań i wyznaczenie kolejności czynności) powinno wyeliminować lub ograniczyć liczbę powtarzających się zadań oraz wykorzystywać możliwości uczestników.

**Stworzenie jasnego programu zachęcania do pracy.** Pracownikom należy zapewnić godziwą, ekwiwalentną zapłatę za pracę, a sama

praca powinna być sensowna, należyte zorganizowana i przeprowadzana w sprzyjających warunkach społecznych.

**Opracowanie i przestrzeganie systemu nagradzania.** W sytuacji idealnej, sposoby motywowania do pracy przyczyniają się do wzrostu efektywności działań wszystkich współpracowników.

**Zaplanowanie systemu adaptacji i uczenia nowych pracowników.** Konieczne jest, by nowo przyjmowani pracownicy sprawnie przechodzili okres przystosowania się do nowego środowiska społecznego.

**Zaprojektowanie skutecznego systemu komunikacji.** Relacje kierownika i podwładnych powinny polegać na współpracy. Najlepszy jest system dwukierunkowy oraz traktowanie wypowiedzi, uwag i postulatów pracowników jako równorzędnych.

**Wczesne dostrzeżenie i szybkie rozwiązywanie konfliktów.** Kierownik pomaga w określeniu sytuacji spornej, może być mediatorem kompromisu (zapewnia każdej ze stron częściowe zwycięstwo i częściową przegraną) albo arbitrem.

**Doskonalenie umiejętności.** Na wszystkich szczeblach kierowania niezbędne jest rozwijanie takich cech, jak odwaga i zdolność przekonywania innych, podejmowanie decyzji, okazywanie zaufania współpracownikom, elastyczność etc.

Sprawni kierownicy osiąga wyniki współmierne do nakładów. Sformułowano pewne wytyczne, w obrębie których należy szukać rozwiązań<sup>102</sup>:

- specjalizacja – uniwersalizacja;
- aktywizacja – ograniczenie działania;
- oczekiwanie właściwej chwili (kunktacja) – antycypacja;
- utrzymywanie określonego poziomu zasobów – pełne wykorzystanie zasobów;
- koncentracja sił – zabezpieczenie wszystkich kierunków działań.

Warunkiem skuteczności jest posiadanie odpowiednich kompetencji, czyli uprawnień i zdolności

<sup>101</sup> Sedlak K., red., *Strategie w biznesie*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1993, 123–133.

<sup>102</sup> Penc J., *Kreatywne kierowanie*, Placet, Warszawa 2000, 248.

## II. Zarządzanie projektem badawczym

do działania w celu uzyskania właściwego efektu w danej sytuacji, przy użyciu określonych środków i uwzględnieniu ograniczeń zewnętrznych płynących z otoczenia<sup>103</sup>.

### Skuteczny kierownik:

- systematycznie pracuje nad zarządzaniem własnym czasem;
- ogniskuje się na świecie zewnętrznym organizacji;
- koncentruje się raczej na rezultatach niż na samej pracy;
- buduje na zaletach swoich, zwierzchników, podwładnych i współpracowników;
- skupia się na kilku dziedzinach, w których osiągnięcia mogą przynieść wybitne rezultaty;
- podejmuje skuteczne decyzje.

### 3. Umiejętności kierownika

Aby sprawnie zorganizować zespół i dobrze nim zarządzać, kierownicy muszą planować, organizować, przewodzić i kontrolować. Niezbędne są do tego określone umiejętności:

- **umiejętności techniczne** – zdolność posługiwania się narzędziami, metodami i technologią w określonej specjalności;
- **umiejętności społeczne** – zdolność do współpracy z innymi ludźmi, rozumienia ich i motywowania, bardzo ważna na każdym poziomie zarządzania;
- **umiejętności koncepcyjne** – umysłowa zdolność koordynowania i integrowania wszystkich interesów oraz działań organizacji.

Z powodu wysokich kosztów współczesnych procesów innowacyjnych konieczna jest także specyficzna umiejętność menedżerska polegająca na delikatnym balansowaniu między kosztami kontynuowania przedsięwzięcia a groźbą zbyt wczesnego przerwania go<sup>104</sup>.

O efektywności pracy zespołu projektowego decydują następujące umiejętności kierownika<sup>105</sup>:

- pomysłowość – wychodzenie z ideą nowych lub doskonalszych produktów czy procesów;
- przedsiębiorczość – proponowanie nowych idei i doprowadzanie do ich zatwierdzenia;
- kierowanie – przewodzenie ludziom i motywowanie

wanie ich do realizacji projektu;

- operowanie najnowszymi informacjami z nauki, techniki, marketingu, produkcji *etc.*;
- wspieranie – zapewnianie rad i poparcia mniej doświadczonemu personelowi.

Powszechnie uważa się, że z punktu widzenia działalności innowacyjnej najważniejszym zasobem strategicznym nie jest – wbrew pozorom – technologia, lecz czynnik ludzki. Zarówno kadre kierowniczą, jak i inżynierską powinna cechować twórcza postawa prowadząca do ciągłych zmian technicznych i organizacyjnych. Menedżerowie muszą przede wszystkim posiadać **umiejętności strategiczne** (długofalowe myślenie, antycypowanie trendów w rozwoju nauki i techniki) i **organizatorskie** (podejmowanie ryzyka, integrowanie różnych czynności). Niezbędne do osiągnięcia sukcesu umiejętności to również:

- wysoki stopień koncentracji na przyszłości firmy;
- silna orientacja na potrzeby klientów;
- nastawienie na osiągnięte wyniki, a nie na przypodobanie się innym;
- proaktywna postawa polegająca na stałej gotowości do zmian;
- zdolność do tworzenia koalicji i pozyskiwania zwolenników;
- umiejętność nieustannego uczenia się nowych zachowań czy technologii;
- skuteczne komunikowanie się.

### 4. Źródła władzy kierownika

W projektach z udziałem wielu jednostek władza formalna może być ograniczona, a zaangażowanie różnej liczby osób na poszczególnych etapach powoduje dodatkową trudność dla lidera. Wyróżniamy siedem różnych źródeł władzy:

- 1) autorytet – możliwość kontroli i sterowania;
- 2) odpowiedzialność – powierzanie odpowiedzialności za zadanie innej osobie;
- 3) zobowiązanie – motywowanie ludzi do zaangażowania i aktywnego udziału;
- 4) posiadanie informacji – bycie głównym lub ważnym kanałem informacji;
- 5) wpływanie na innych – umiejętności interpersonalne i charyzma;
- 6) powiązania i kontakty – osobiste kontakty i umiejętności współpracy;

<sup>103</sup> Ibidem, 175.

<sup>104</sup> Pavitt K. et al., op. cit.

<sup>105</sup> Badawy M.K., *Managing human resources*, „Research Technology Management”, 5, 1988.

7) umiejętności osobiste – reputacja zawodowa i kompetencje zawodowe.

Kierownik zespołu powinien nie tylko koncentrować się na aspektach organizacyjnych, ale także na zarządzaniu ludźmi – tworzeniu wizji, atmosfery i zaangażowania. W literaturze wyróżnia się cztery style zarządzania stosowane w zależności od złożoności zadań oraz poziomu kompetencji i motywacji pracowników. Style te wyróżnia się na podstawie siatki kierowniczej; jej twórcy Robert Blake i Jane Mouton posłużyli się dwiema osiami, na których przedstawili dwie orientacje – na ludzi i na zadania. Można wskazać następujące style kierowania:

- 1) **styl autorytarny** – wysoka orientacja na zadania, niska orientacja na ludzi;
- 2) **styl lidera zespołu** – wysoka orientacja na ludzi, wysoka orientacja na zadania;
- 3) **styl klubowy** – wysoka orientacja na ludzi, niska orientacja na zadania;
- 4) **styl zubożony** – niska orientacja na ludzi, niska orientacja na zadania.

Rola kierownika projektu oraz wymagania wobec jego umiejętności są zależne także od wielkości i złożoności projektu<sup>106</sup>.

**Duże projekty.** Najlepiej, gdy lider ma zarówno wiedzę na temat zarządzania projektami, jak i wiedzę na temat branży. Większy wpływ na wybór odpowiedniej osoby powinny mieć jednak umiejętności zarządcze, gdyż specjalistów branżowych można wynająć na poszczególnych etapach projektu.

**Średnie projekty.** Wystarczy znaleźć osobę posiadającą wiedzę na temat określonej branży i przeszkolić ją w zarządzaniu projektami, bo takie podejście wymaga mniejszych nakładów. Kierownik projektu może obsługiwać kilka projektów w tym samym czasie, jednak nie może być osobiście odpowiedzialny za wszystkie działania w ramach projektu.

**Małe projekty.** Oprócz zarządzania kierownik projektu może wykonywać także inne zadania, a w takiej sytuacji znajomość branży stanowi dużą zaletę. Dodatkowa wiedza i umiejętności z dziedziny zarządzania projektami wpływają po-

zytywnie na skuteczność prowadzonego przedsięwzięcia.

## VI. Czynniki sukcesu projektu i popełniane błędy

### 1. Struktura organizacyjna

Sposób organizacji i warunki funkcjonowania firmy, agencji rządowej czy jednostki naukowej wpływają na sposób prowadzenia przedsięwzięć. **Jednostki zorientowane projektowo** przyjęły sposób zarządzania poprzez projekty i generują dochody z projektów. **Jednostki nienastawione projektowo**, jak przedsiębiorstwa typowo produkcyjne czy firmy świadczące usługi finansowe nie stosują systemu efektywnie wspierającego projekty, choć czasem mają w swojej strukturze komórki działające jak organizacje projektowe.

W każdej organizacji panuje pewna **kultura organizacyjna** – wartości i normy znajdują odzwierciedlenie między innymi w procedurach i relacjach pracowników z szefami. I tak w organizacjach agresywnie działających lub przedsiębiorczych wysokie ryzyko projektu jest akceptowalne, a kierownik preferujący partycypacyjny styl kierowania może mieć problemy w organizacji, w której obowiązuje struktura hierarchiczna.

Na projekty oddziałuje też struktura organizacyjna, którą wykorzystuje się do wykonywania skoordynowanych i interdyscyplinarnych działań służących osiągnięciu celów<sup>107</sup>:

**Struktura funkcjonalna** (tabela 12, rysunek 10) charakteryzuje się ściśle określoną hierarchią. Obowiązuje podział jednostki na odrębne komórki organizacyjne odpowiedzialne za swoje zadania (marketing, finanse, księgowość, inżynieria produkcji, projektowanie i administracja). Realizowane projekty są przypisane do określonych komórek.

**Struktura projektowa** (tabela 13, rysunek 11) cechuje dwa typy organizacji – stosujące zarządzanie projektowe jako filozofię oraz czerpiące większość przychodów z realizacji projektów za określoną opłatą. Te zdecentralizowane instytucje tworzą zespoły ze specjalistycznymi umiejętnościami w za-

<sup>106</sup> Badiru A.B., op.cit.  
<sup>107</sup> Ibidem.

## II. Zarządzanie projektem badawczym

kresie danego projektu lub produktu. Stosuje się w nich także monitoring i kontrolę projektów.

**Struktura macierzowa** (tabela 14) to połączenie obu omawianych struktur, często stosowane w biznesie i przemyśle, gdzie potrzebna jest odpowiedzialność kierownicza i merytoryczna jednocześnie. Ułatwia ona maksymalne wykorzystanie

zasobów i zwiększenie wydajności. Ścieżka zarządzania jest pozioma (odpowiedzialność funkcjonalna) i pionowa (odpowiedzialność za projekt). Struktury macierzowe po raz pierwszy zastosowano w przemyśle lotniczym i kosmonautyce – ważne było, aby każdy realizowany program lub projekt miał jednego kierownika odpowiedzialnego za przebieg projektu i jego wyniki<sup>108</sup>.

Tabela 12. Zalety i wady struktury funkcjonalnej

Zalety struktury funkcjonalnej	Wady struktury funkcjonalnej
<ul style="list-style-type: none"> <li>– większa odpowiedzialność</li> <li>– jasne struktury zarządzania i nadzoru nad personelem</li> <li>– wyraźna linia kontroli</li> <li>– udział w projektach tylko w granicach swoich funkcji</li> <li>– elastyczność wykorzystania siły roboczej</li> <li>– współpraca personelu technicznego</li> <li>– zwiększona wydajność wykwalifikowanego personelu</li> <li>– możliwość rozwoju personelu w ramach struktury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podział uwagi między cele projektu i regularnie realizowane funkcje</li> <li>– konflikt między celami projektu i regularnie realizowanymi zadaniami</li> <li>– słaba koordynacja między obszarami odpowiedzialności w ramach projektu</li> <li>– wiele warstw zarządzania</li> <li>– brak koncentracji wysiłków</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne OPI Gryzik A., Knapieńska A., na podstawie Badiru A.B., op.cit.

Rysunek 10. Realizacja projektów w organizacji o strukturze funkcjonalnej



Źródło: Badiru A.B., op.cit.

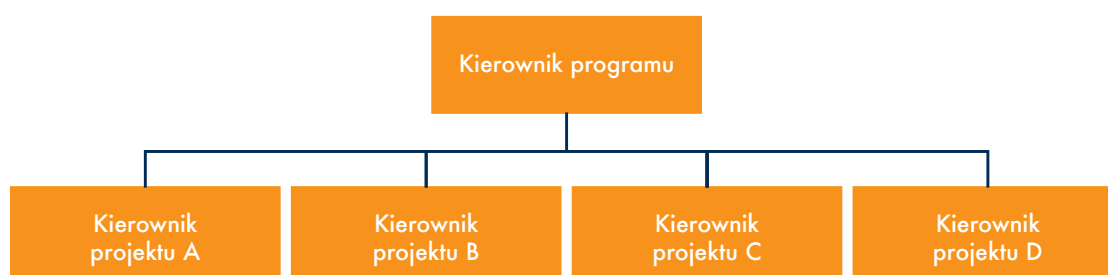
<sup>108</sup> Stoner J.A.F., Wankel Ch., op.cit., 218.

Tabela 13. Zalety i wady struktury projektowej

Zalety struktury projektowej	Wady struktury projektowej
<ul style="list-style-type: none"> <li>– prosta struktura</li> <li>– jasny cel projektu</li> <li>– możliwość zidentyfikowania ewentualnych pól porażek</li> <li>– skrócone i skoncentrowane kanały komunikacyjne</li> <li>– pełna władza kierownika projektu</li> <li>– szybsze decyzje ze względu na scentralizowanie władzy</li> <li>– możliwość rozwoju personelu ze względu na specjalizację projektu</li> <li>– poprawa motywacji, zaangażowania i koncentracji</li> <li>– elastyczność w ustalaniu czasu, kosztów, wydajności</li> <li>– raportowanie bezpośrednio do kierownika lub szefa</li> <li>– możliwość zdobycia i zachowania przez organizację wiedzy o danym projekcie</li> <li>– poczucie przynależności członków zespołu i identyfikowanie się z projektem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wąskie spojrzenie części personelu projektu</li> <li>– wykluczanie alokacji zasobów (jeden pracownik przypisany do jednego projektu)</li> <li>– powtarzanie podobnych działań w różnych projektach</li> <li>– monopolizacja zasobów organizacyjnych</li> <li>– obawy członków zespołów projektowych o możliwość pracy po zakończeniu projektu</li> <li>– mniejsze zróżnicowanie umiejętności</li> <li>– trudność oceny i kontroli kompetencji indywidualnych członków zespołu</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., Knapieńska A., na podstawie Badiru A.B., op.cit.

Rysunek 11. Realizacja projektów w organizacji o strukturze projektowej



Źródło: Badiru A.B., op.cit.

Tabela 14. Zalety i wady struktury macierzowej

Zalety struktury macierzowej	Wady struktury macierzowej
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobre współdziałanie zespołu</li> <li>– konsolidacja celów</li> <li>– wielostronny przepływ informacji</li> <li>– wzrost mobilności kadr</li> <li>– okazja do pracy nad różnymi projektami</li> <li>– skuteczne udostępnianie i wykorzystanie zasobów</li> <li>– redukcja kosztów związana z wymianą personelu</li> <li>– ciągłość funkcji po zakończeniu projektu</li> <li>– stymulowanie interakcji z innymi zespołami funkcjonalnymi</li> <li>– możliwość wspierania projektu dzięki działaniu pewnych struktur funkcjonalnych</li> <li>– możliwość kontynuowania pracy po zakończeniu projektu, w ramach struktury funkcjonalnej</li> <li>– dostępność bazy wiedzy firmy dla wszystkich projektów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ryzyko zbyt późnego czasu reakcji zespołu dla projektów, które wymagają szybkiego tempa</li> <li>– niezależność działania każdej organizacji projektowej</li> <li>– ponoszenie dodatkowych kosztów z powodu funkcjonowania dodatkowych „linii” zarządzania</li> <li>– potencjalny konflikt priorytetów projektu</li> <li>– problemy związane z posiadaniem wielu szefów</li> <li>– złożona struktura</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne OPI, Gryzik A., Knapieńska A., na podstawie Badiru A.B., op.cit.



## II. Zarządzanie projektem badawczym

### 2. Ryzyko projektu

Ze względu na niepewność rezultatów i ryzyko ich nieosiągnięcia nie każdy projekt można szczegółowo zdefiniować i opisać przed rozpoczęciem. Ryzyko pojawia się na każdym etapie, ale występowanie negatywnych czynników stwarza większe niebezpieczeństwo pod koniec przedsięwzięcia. Im projekt jest bardziej zaawansowany, tym więcej zasobów w niego zaangażowano, a więc z upływem czasu koszty niepowodzeń są coraz wyższe. Zarządzanie ryzykiem projektu to identyfikowanie czynników ryzyka – określanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia, skutków, a także sposobów neutralizacji. Czynniki ocenia się i szereguje według ich znaczenia, a następnie ustala metody przeciwdziałania<sup>109</sup>:

- unikanie ryzyka – wykluczanie jego możliwych przyczyn;
- podejmowanie środków zaradczych – na przykład kopie zapasowe, kontrola błędów, testy sprzętu;
- pogodzenie się z ryzykiem;
- podzielenie ryzyka – na przykład między partnerów projektu;
- ograniczenie ryzyka – zatwierdzanie kolejnych etapów prac;
- przeniesienie ryzyka na stronę trzecią.

Korzyści z projektu mogą pojawić się na różnych etapach, zarówno natychmiast po jego zakończeniu, jak i w perspektywie długookresowej. Powodzenie inicjatywy zależy między innymi od stałego uczestnictwa kluczowych osób (zespół, klienci, sponsorzy), określenia realnego terminu wykonania i prawidłowego oszacowania kosztów oraz kontrolowania zmian i jakości. W projektach naukowych prawdopodobieństwo sukcesu zwiększają<sup>110</sup>:

- dobrze zdefiniowany zakres projektu;
- komunikacja między członkami zespołu;
- współpraca z zespołami projektowymi;
- koordynacja działań;
- aktywne wsparcie zarządzania;
- mierzalne wskaźniki efektywności projektu;
- identyfikowanie punktów odpowiedzialności;
- realnie określony czas, koszty i wymagania.

### 3. Błędy w realizacji projektów

W opinii specjalistów nie ma uniwersalnego sposobu prowadzenia projektu, sposobu, który zagwarantuje sukces. Zawsze uwzględniać trzeba charakter projektu, jego otoczenie, kompetencje i predyspozycje zespołu, umiejętności kierownika projektu *etc.* Opóźnienia, przekroczenie budżetu, obniżenie jakości prac lub niemożność ich prowadzenia najczęściej wynikają z:

- niewskazania lub nieokreślenia ról, kompetencji i odpowiedzialności w zespole projektowym;
- braku zasad i kanałów komunikacji w zespole oraz wskazania osób odpowiedzialnych za przygotowanie oraz odbiór określonych informacji;
- nieefektywnego planowania – tworzenia planów zbyt ogólnych, uniemożliwiających operacyjne zarządzanie lub zbyt szczegółowych, których wykonanie w zakładanym czasie jest nierealne.

Najczęściej występujące przyczyny niepowodzeń projektów pokazane są na rysunku 12.

Badania przeprowadzone na grupie tysiąca menedżerów i analizy obejmujące ponad dwa tysiące projektów o różnej wysokości budżetu (od kilkudziesięciu tysięcy do miliardów dolarów) oraz reprezentujących różne obszary przemysłu i usług wykazały podobne obszary krytyczne<sup>111</sup>:

- wstępne planowanie – zbyt szczegółowy, nieprzystający do rzeczywistości harmonogram;
- brak zaangażowania zleceniodawcy – nieudzielenie wsparcia grupie realizującej projekt;
- ignorowanie priorytetów zadań projektu przez członków zespołu;
- ukrywanie faktycznego stanu projektu – brak sygnalizowania problemów;
- porażka zespołu – brak odpowiedniej wiedzy członków zespołu.

Wykazano, że ryzyko porażki wzrasta, jeżeli choć jedną z wyżej wymienionych sytuacji pominięto w analizie i nie wyciągnięto wniosków. Według ankietowanych menedżerów, prawidłowe zarządzanie krytycznymi obszarami zmniejsza prawdopodobieństwo klęski o 50–70%.

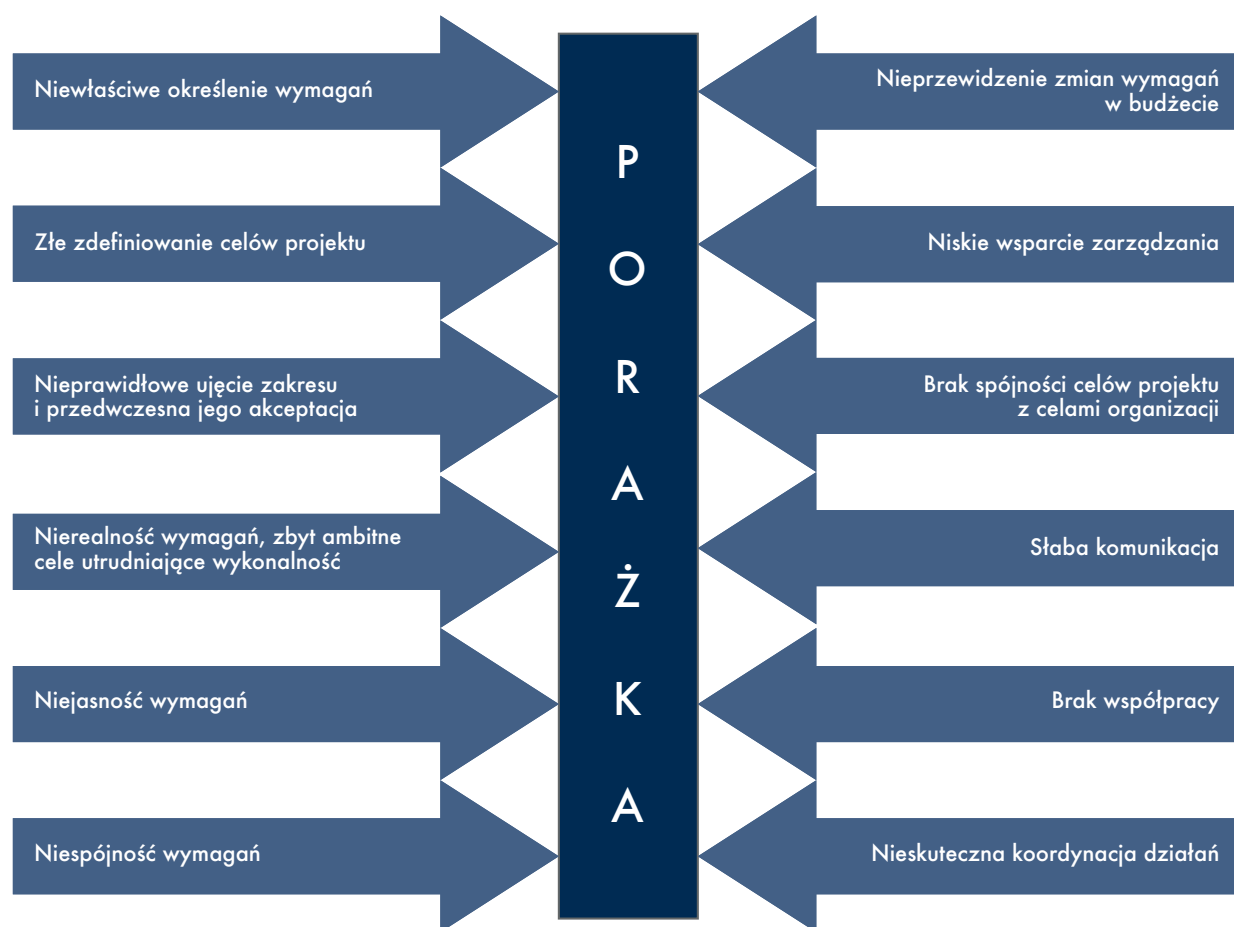
<sup>109</sup> Lock D., *op. cit.*, 63.

<sup>110</sup> *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, *op. cit.*

<sup>111</sup> *The Silence Fails. Five Crucial Conversations for Flawless Execution*, Vital Smarts, 2007, 6.



Rysunek 12. Najpowszechniejsze przyczyny porażki projektów



Źródło: opracowanie własne OPI Gryzik A., Knapińska A., na podstawie Schmidt P., *Czynniki niepowodzeń projektów*, „Business Coaching”, 2, 2010, 158–163; Schmidt P., *Jak „zwinnie” zarządzać projektami*, „Biznes i Produkcja”, 3, 2010, 41–43



## Rozdział trzeci

# SPOSOBY ZARZĄDZANIA PRACAMI B+R W POLSCE WYNIKI BADANIA

## I. Podstawy badania

### 1. Obszary problemowe

W analizie problematyki zarządzania pracami badawczo-rozwojowymi w Polsce główny nacisk położono na ocenę sposobów prowadzenia projektów badawczych. Z danych Ośrodka Przetwarzania Informacji wynika, że w Polsce realizowane są głównie przedsięwzięcia niskobudżetowe, w których uczestniczy niewielka liczba osób (dwie, trzy). Wynikało to między innymi ze sposobu finansowania prac badawczych (więcej w rozdziale pierwszym).

Aby jednak można było obserwować sposób zarządzania projektem, poznać jego specyfikę oraz zanalizować procesy zachodzące w zespole, za optymalne kryterium doboru uznano projekty, w których uczestniczyło co najmniej pięć osób<sup>112</sup>, które były realizowane w latach 2005–2010, a także których budżet wynosił co najmniej milion złotych. Potrzeba analizy efektów oraz ocena sposobu realizacji projektów spowodowała także, że jako jedno z kryteriów przyjęto czas trwania przedsięwzięcia wynoszący co najmniej 12 miesięcy. Ze względu na kontekst badania – elementy komercjalizacji rezultatów – z badania wykluczono projekty nauk humanistycznych.

W grupie 167 projektów wyodrębnionych na podstawie wyżej wymienionych kryteriów znalazły się tylko trzy projekty badawcze (matematyka, fizyka, astronomia). Pozostałe to projekty rozwojowe, z których najwięcej reprezentowało „naukę o materiałach i inżynierię materiałową” (18 projektów), „elektronikę” (15) oraz „technologie informacyjne” i „elektrotechnikę” (po 13). Było to bardzo korzystne z punktu widzenia oceny rezultatów projektów.

Wyodrębnione projekty były realizowane w sumie przez 1 394 osoby. Średnio na zespół przypadało więc ponad osiem osób. Najczęściej zespoły liczyły od 5 do 9 osób (72%, 121 zespołów). Projekty o zespołach liczących 10 i więcej osób stanowiły 27% (46 zespołów). Zespoły składające się z więcej niż 16 osób były rzadkością.

Najwięcej – prawie 24% – stanowiły projekty o budżecie od 1,5 mln do 1,99 mln. W sumie projekty, których wysokość dofinansowania wynosiła do 2 mln zł stanowiły 45,5% wszystkich analizowanych projektów. Przedsięwzięcia przekraczające budżet 5 mln zł to niecałe 10% analizowanej grupy.

Do tak wyodrębnionej grupy projektów dodano podobne, finansowane z funduszy strukturalnych (Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka) oraz projekty realizowane przez polskie zespoły badawcze w ramach programów ramowych.

### 2. Podejście metodologiczne i przebieg badania

W badaniu projekt zdefiniowano jako zbiór działań wykonywanych dla osiągnięcia wyznaczonego celu głównego i celów pośrednich w założonym czasie. Zarządzanie projektem opisano jako zarządzanie cyklem projektu (*Project Cycle Management, PCM*)<sup>113</sup>.

Zarządzanie projektami B+R w Polsce analizowano z podziałem na: podmiot prowadzący badanie, charakter i złożoność projektu, poniesione koszty, dziedziny nauki, sposób tworzenia zespołu, sposób i źródło finansowania oraz tematykę badawczą i cel końcowy projektu. Podstawowe kwestie, które zostały sformułowane przez OPI to:

- stopień osiągnięcia zakładanego celu (w projektach zakończonych – czy rozwiązano problem

<sup>112</sup> Wcześniej przeprowadzono analizy, ile będzie takich zespołów i czy będzie to próba wystarczająca do przeprowadzenia badań.

<sup>113</sup> Więcej na temat zarządzania cyklem projektu – rozdział drugi, podrozdział III.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

- badawczy lub zrealizowano zadanie);
- stopień realizacji zakładanego planu finansowego (czy wykorzystano przeznaczone zasoby finansowe, czy konieczne były zmiany planu);
  - rozwój i trwałość zespołu (czy podniesiono kompetencje i kwalifikacje członków zespołu, czy zwiększyła się ich liczba, czy zespół ma charakter trwały);
  - kontynuacja prac B+R (czy badania przyczyniły się do kontynuacji badań w ramach kolejnych projektów, czy powstały nieplanowane w ramach projektu rozwiązania);
  - sposoby zarządzania zespołem (jak przebiegała komunikacja i współpraca, czy występowały konflikty, czy grupa była zmotywowana).

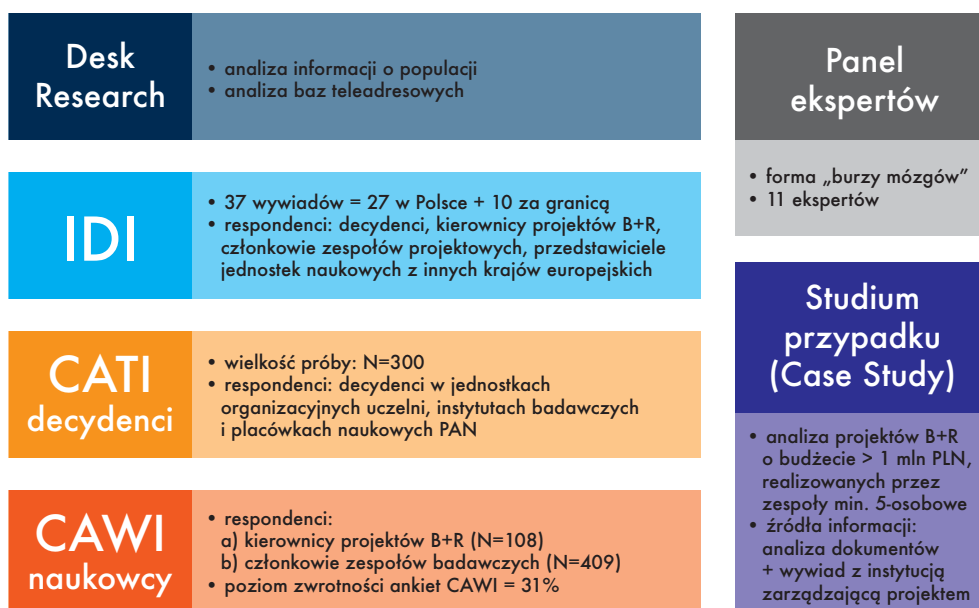
Pytania badawcze dotyczyły osiągania celów projektu, wykonania planu finansowego, trwałości projektu, tworzenia i funkcjonowania zespołu, procesów zarządzania zespołem, cech zespołu i czynników sukcesu oraz kwestii zarządzania zespołem (motywowanie, komunikacja etc.).

Zastosowana **metoda triangulacji** sprzyjała ograniczeniu błędów podczas gromadzenia danych oraz podczas ich analizy i oceny, a także

uzyskaniu wielowymiarowego obrazu zagadnienia. Wykorzystano wiele źródeł zastanych (bazy danych, publikacje etc.) i wywołanych (pochodzących z wywiadów pogłębionych i wywiadów kwestionariuszowych). Każde zagadnienie badano różnorodnymi technikami badawczymi (IDI, CATI, CAWI etc.). Narzędzia badawcze wybrano, a wyniki badania zinterpretowano posługując się metodą burzy mózgów. Zastosowano metody konsultacji i weryfikacji częściowych wyników prac badawczych, a metodą *Assessment Centre* oraz *Development Centre* posłużono się na etapie przygotowania profili psychologicznych skutecznych kierowników projektów. Badanie miało także na celu przedstawienie dobrych praktyk zarządzania projektami. Ze względu na brak metodyk oceny jakości zarządzania projektami badawczymi, syntetycznie ujęto i uszeregowano uniwersalne czynniki sukcesu, zidentyfikowane podczas indywidualnych wywiadów pogłębionych i studiów przypadków.

Wykorzystane techniki badawcze przedstawia skrótowo rysunek 13, a szczegóły dotyczące ich wykorzystania opisane zostały wyczerpująco w załączniku 1.

Rysunek 13. Techniki badawcze zastosowane w projekcie



Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

#### 3. Zarządzanie projektem badawczym jako zarządzanie projektem

Mimo dużego wpływu wyników prac B+R na rozwój gospodarczy i społeczny, stosunkowo trudno odnaleźć literaturę poświęconą zarządzaniu projektami badawczymi<sup>114</sup>. Większość dostępnych materiałów koncentruje się na innowacjach i transferze wiedzy<sup>115</sup>; ciekawość badaczy skupia się raczej na problematyce absorpcji nowych rozwiązań przez biznes czy administrację niż na procesach zachodzących w obszarze B+R<sup>116</sup>. Inny wątek obecny w literaturze to wizja zmian organizacyjnych i procesów w instytucjach badawczych, służąca wzmocnieniu ich relacji z przemysłem w celu lepszego reagowania na potrzeby rynku<sup>117</sup>. Pewne prace poświęcono efektywności badań prowadzonych w Polsce<sup>118</sup>, jednak nie dotyczą one zarządzania projektem i zespołem. Zaniedbania w kwestii publikacji o zarządzaniu uczelniami stara się naprawić Europejskie Stowarzyszenie Uniwersytetów (*European University Association, EUA*)<sup>119</sup>. Propozycję ewolucji struktury zarządzania uniwersytetem, który aktywnie wykorzystuje wyniki swoich badań w relacjach ze światem zewnętrznym, opisał z kolei profesor Johan Gooitzen Wissema<sup>120</sup>.

Wszystkie te publikacje nie odnoszą się jednak bezpośrednio do zarządzania pracami badawczymi. Jednocześnie, najprawdopodobniej ze względu na

złożoność procesów zarządzania, dotychczas nie opracowano właściwej metodyki. Niektóre instytucje finansujące zalecają prowadzenie projektów zgodnie z PRINCE2 czy PCM<sup>121</sup>, jednak metodyki te sprawdzają się zwykle przy dużych projektach, zwłaszcza badawczo-inwestycyjnych.

Z uwagi na owe ograniczenia, naturalnym rozwiązaniem jest odnoszenie kwestii zarządzania projektami badawczymi do doświadczeń nabytych w projektach biznesowych, które są obszernie opisywane w literaturze. Choć ze względu na różne cele, sposoby finansowania i kulturę pracy trudno bezpośrednio porównywać zadania badawcze z biznesowymi, warto jednak potraktować statystyki projektów biznesowych jako pewien punkt odniesienia.

Jak wynika z raportu The Standish Group<sup>122</sup>, w 2006 roku niewiele ponad jedna trzecia wszystkich projektów IT zakończyła się powodzeniem. W przypadku niespełna 20% projektów można mówić o niepełnym sukcesie, a aż 46% zostało anulowanych. Skoro tylko część przedsięwzięć ma szansę wypełnić pierwotny harmonogram, zaskoczenie budzi deklaracja uczestników badania dotycząca ukończenia zgodnie z planem blisko 100% analizowanych projektów badawczych (nie występuje problem nieprzewidywalnych wyników, które mogą być istotą prowadzenia badań).

Tabela 15. Podstawowe kryteria sukcesu projektu

Lp.	Kryterium sukcesu	Udział procentowy
1.	Zaangażowanie klienta	15,9
2.	Wsparcie kierownictwa	13,9
3.	Jasno określone wymagania	13,0
4.	Właściwe planowanie	9,6
5.	Realistyczne oczekiwania	8,2
6.	Mniejsze odstępstwa między kamieniami milowymi	7,7
7.	Kompetencje pracowników	7,2
8.	Odpowiedzialność	5,3
9.	Jasno postawione cele i wymagania	2,9
10.	Ciężko pracujący i skupieni pracownicy	2,4
11.	Pozostałe	13,9

Źródło: opracowanie PSDB sp. z o.o. na podstawie raportu The Standish Group, <http://www.projectsmart.co.uk/docs/chaos-report.pdf>, dostęp 10.03.2011

<sup>114</sup> Zagadnienia dotyczące zarządzania projektem zostały szerzej opisane w rozdziale drugim niniejszej publikacji.

<sup>115</sup> Np. *Zarządzanie technologią*, Międzynarodowe Centrum Nauki i Zaawansowanej Technologii ICS we współpracy z Organizacją Narodów Zjednoczonych do spraw Rozwoju Przemysłowego UNIDO, Warszawa 2001.

<sup>116</sup> Np. Bajdak A., red., *Zarządzanie – współczesne problemy badawcze*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2008; *Wpływ dofinansowania prac B+R na poziom ich wyników wdrażania w MSP, PARP*, Warszawa 2010.

<sup>117</sup> Miller W.L., Morris L., *Fourth Generation R&D: Managing Knowledge, Technology and Innovation*, John Wiley and Sons, New York 1999.

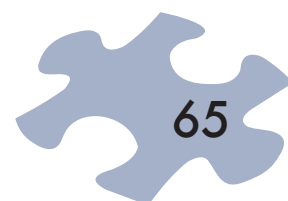
<sup>118</sup> Klineciewicz K., *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2008.

<sup>119</sup> Reichert S., *Research Strategy Development and Management at European Universities*, European University Association, Bruksela 2006.

<sup>120</sup> Wissema J.G., *Uniwersytet trzeciej generacji. Uczelnia XXI wieku*, ZANTE, Zębice 2009.

<sup>121</sup> Komisja Europejska, *Project Cycle Management Guidelines*, [http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/documents/tools/europeaid\\_admin\\_pcm\\_guidelines\\_2004\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/documents/tools/europeaid_admin_pcm_guidelines_2004_en.pdf), dostęp 27.06.2012.

<sup>122</sup> *The Standish Group Report*, <http://www.projectsmart.co.uk/docs/chaos-report.pdf>, dostęp 10.03.2011.



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Tabela 15 pokazuje, że niepowodzenia biorą się przede wszystkim z błędów w zarządzaniu. Menedżerowie projektów bardzo często nie uwzględniają kluczowych zasad, w szczególności aktualizacji planu, zarządzania relacjami, zarządzania ryzykiem, przygotowania planów na wypadek problemów i ulepszania zarządzania projektem. Z pewnością powodem wielu błędów są rozbieżności między celami działania i kulturami organizacyjnymi polskich instytucji badawczych a strukturami biznesowymi. Tymczasem doświadczenia biznesu są w pewien sposób uniwersalne, bo mimo pewnych różnic projekt badawczy spełnia definicję projektu. W badaniach sposobów zarządzania pracami B+R należy więc zwrócić uwagę nie tylko na aspekty formalne, ale także kwestie kompetencji komunikacyjnych i organizacyjnych kierowników, relacje z otoczeniem zewnętrznym oraz procesy tworzenia zespołu i zarządzania nim.

## II. Charakterystyka badanych projektów

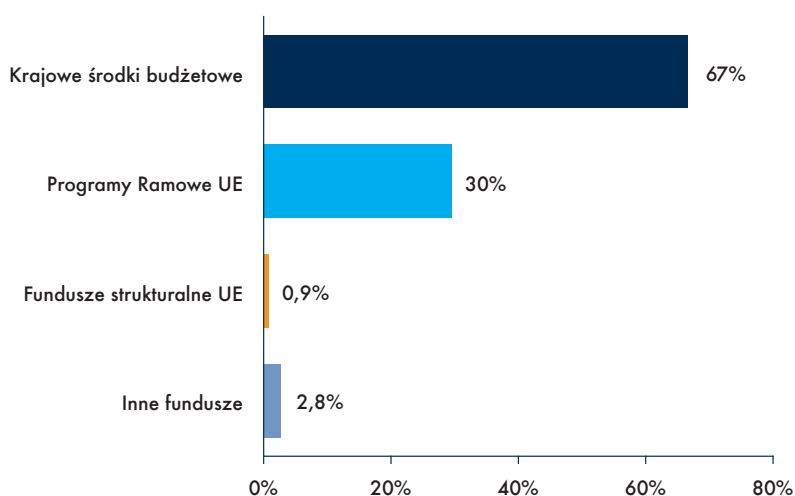
### 1. Finansowanie i rodzaj projektów

Finansowanie badań za pośrednictwem otwartych konkursów rozwinęło się w Polsce na większą skalę po 1989 roku. Poza dotacją statutową, która wynikała z oceny parametrycznej, instytucje mogą pozyskiwać środki na badania w zakresie określonym

w dokumentacji konkursowej. Zasady pozyskiwania funduszy i ich źródła zmieniają się; obecnie polskie zespoły mogą starać się o środki pochodzące z budżetu państwa, funduszy badawczych i strukturalnych UE, budżetu NATO, funduszy prywatnych etc. Pozyskiwanie środków zewnętrznych jest często jedynym sposobem urzeczywistniania pomysłów badawczych. Przeprowadzone wywiady dowodzą, że ten sposób działania wciąż nie jest popularny, wielu naukowców korzysta wyłącznie ze środków statutowych. W przypadku analizowanej populacji, większość decydentów i kierowników projektów miała do czynienia z projektami finansowanymi z krajowych środków budżetowych (wykres 22). Ich zdaniem było to najważniejsze źródło wsparcia. Wśród badanych projektów ponad dwie trzecie finansowało Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Niewielką obecność funduszy strukturalnych tłumaczyć należy przede wszystkim doborem próby badawczej – wiele projektów finansowanych z tego źródła znajdowało się we wstępnej fazie realizacji.

Z kolei przy wskazywaniu źródeł finansowania projektów o największym znaczeniu naukowym dla instytucji (wykres 23), stosunkowo wysoka pozycja funduszy strukturalnych wynika najprawdopodobniej z ich znaczenia w procesach inwestycyjnych oraz poszerzaniu oferty dydaktycznej.

Wykres 22. Pytanie „Z jakich funduszy finansowany był badany projekt?”

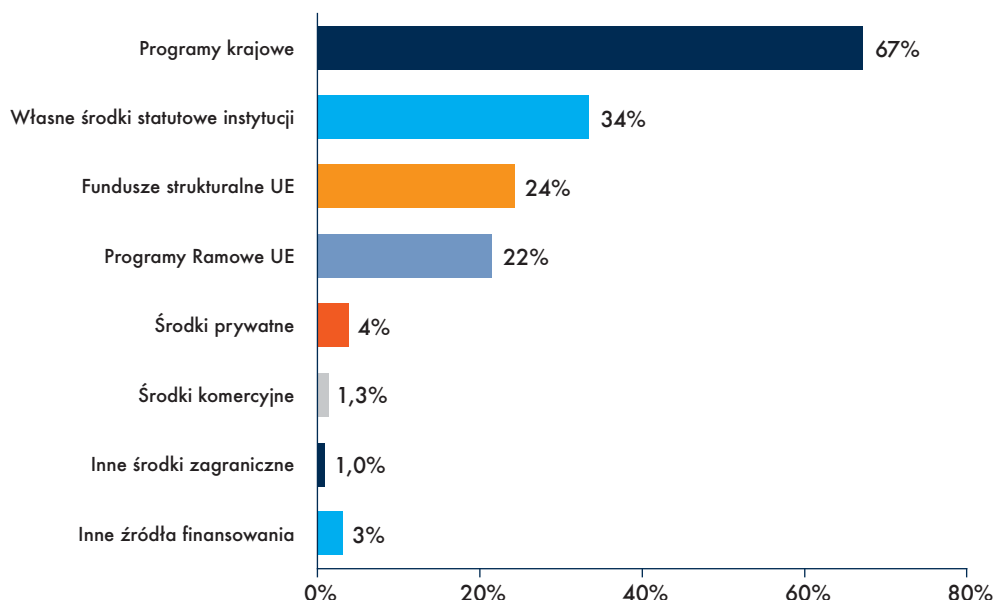


Opinie kierowników; N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 23. Pytanie „Proszę wskazać dwa źródła/mechanizmy finansowania projektów B+R w Pana/Pani instytucji, z których powstały produkty o największym znaczeniu naukowym dla Pana/Pani instytucji w ciągu ostatnich trzech lat”



Opinie decydentów; N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Większość analizowanych projektów dotyczyła prac rozwojowych (wykres 24). Wynika to z przyjętych kryteriów doboru próby – budżetu powyżej jednego miliona złotych oraz liczebności zespołu. Projekty badawcze, zwłaszcza badania podstawowe mają zazwyczaj niższy budżet. Deklaracje kierowników potwierdzają, że badania o charakterze podstawowym najczęściej prowadzą jednostki Polskiej Akademii Nauk, a prace rozwojowe – instytuty badawcze.

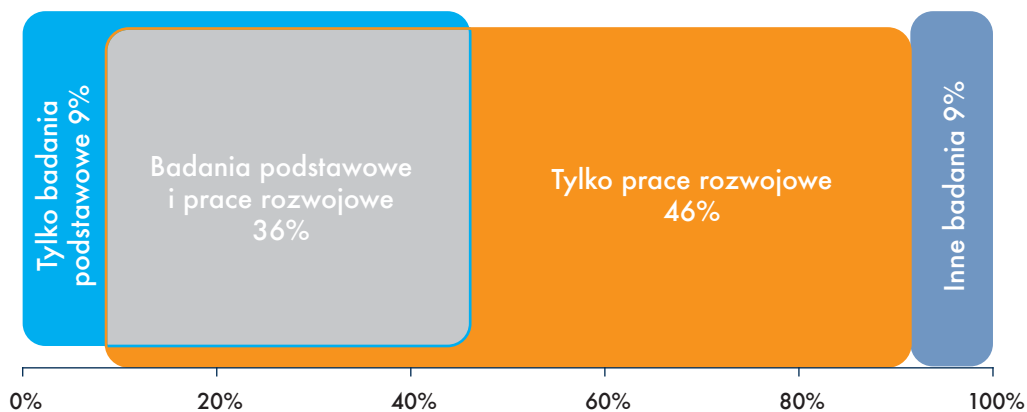
Zaobserwowano również zależność między rodzajem a źródłem finansowania prac badawczo-rozwojowych. Prace rozwojowe są często finansowane z krajowych środków budżetowych, podczas gdy badania podstawowe ponadprzeciętnie często otrzymują wsparcie z programów ramowych UE. Projekty przewidujące zarówno badania podstawowe, jak i prace rozwojowe, otrzymują finansowanie z obu źródeł. Te zależności odwzorowuje mapa percepcyjna na rysunku 14, będąca wynikiem przeprowadzonej analizy korespondencji.

Jak się okazuje, źródło finansowania projektu wpływa na osiągnięte w jego ramach rezultaty (tabela 16). Na podstawie zadanych kierownikom pytań o to, jakie rezultaty zakładano osiągnąć na początku projektu oraz, jakie do tej pory udało się osiągnąć, określono procentowy poziom ich realizacji. Wskaźnik ten mógł wahać się od 0 do 100%. Ze względu na to, że analizowano projekty ukończone lub znajdujące się w fazie zakończenia, były to wartości dość wysokie – średni poziom osiągnięcia wszystkich założonych rezultatów w badanej grupie wynosił 86%. Jednak projekty finansowane z krajowych środków budżetowych cechowały się niższym średnim poziomem realizacji (83%) niż projekty finansowane z programów ramowych UE (94%). Największą przewagę skuteczności finansowania unijnego nad krajowym odnotowano w przypadku takich rezultatów, jak: nawiązywanie nowych kontaktów naukowych za granicą, publikacje w zagranicznych czasopiśmiech oraz zgłaszanie patentów. Pod względem wykorzystania wyników w dydaktyce nie odnotowano zaś przewagi żadnego sposobu finansowania.



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

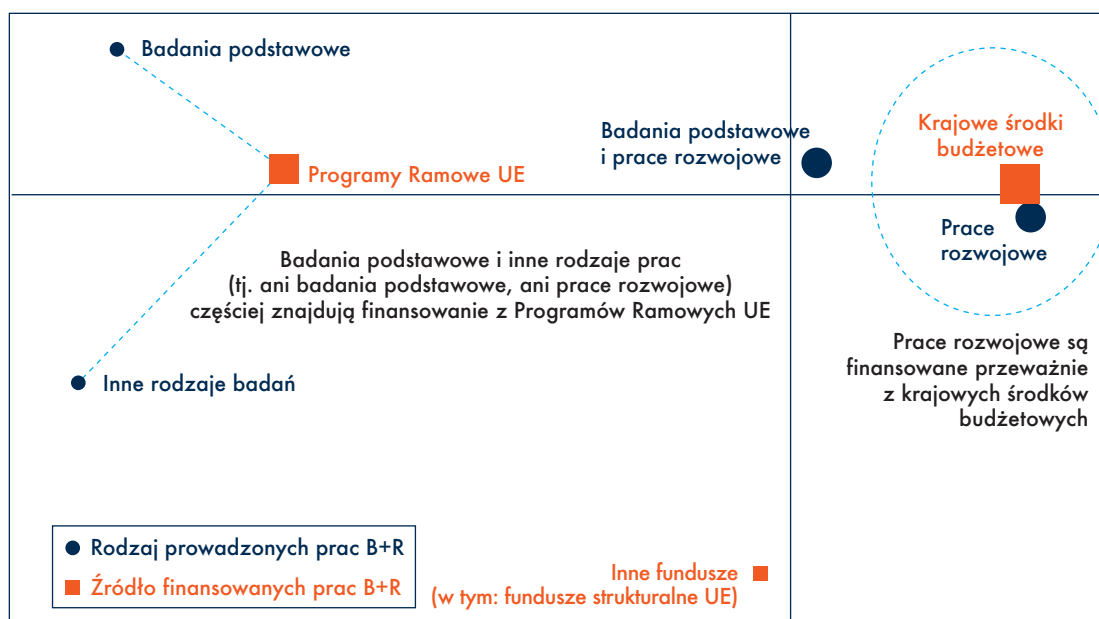
Wykres 24. Pytanie „Jakiego rodzaju prac dotyczył projekt badawczy?”



Opinie kierowników; N=108

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

Rysunek 14. Rodzaj prac badawczych a źródło ich finansowania<sup>123</sup>



Opinie kierowników, N=108

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

<sup>123</sup> Bliskość punktów reprezentujących rodzaj prac (granatowe kropki) i źródło finansowania prac (czerwone kwadraty) oznacza, że prace danego typu są często finansowane z tego źródła, zaś oddalenie punktów na mapie oznacza rzadkie finansowanie prac z danego źródła. Wielkość znacznika odpowiada częstości występowania danej odpowiedzi w badanej grupie kierowników – im większy znacznik, tym częstszy typ prac lub źródło finansowania.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Tabela 16. Poziom osiągnięcia zakładanych rezultatów projektu a źródło finansowania

Rezultaty projektu	Krajowe środki budżetowe (N=72)	Programy ramowe UE (N=32)	Przewaga projektów finansowanych z programów ramowych UE nad finansowanymi z krajowych środków budżetowych pod względem średniego procentowego poziomu osiągnięcia zakładanych rezultatów
	Średni poziom osiągniętych rezultatów		
Publikacja w zagranicznym czasopiśmie recenzowanym	70%	89%	+19%
Publikacja w krajowym czasopiśmie recenzowanym	87%	100%	+13%
Prezentacja na konferencji zagranicznej	80%	96%	+16%
Prezentacja na konferencji krajowej	95%	100%	+5%
Zgłoszenie patentowe wyników projektu	56%	75%	+19%
Rozwój naukowy zespołu projektowego	87%	90%	+2%
Nawiązanie nowych kontaktów naukowych za granicą	78%	100%	+22%
Nawiązanie nowych kontaktów naukowych w kraju	89%	100%	+11%
Rozwój infrastruktury instytucji	91%	100%	+9%
Wykorzystanie wyników w dydaktyce	90%	90%	+0,3%
<b>Średnia</b>	<b>83%</b>	<b>94%</b>	<b>+11%</b>

Opinie kierowników, N=108

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

## 2. Powody uczestnictwa w projektach

Zespoły badawcze poszczególnych instytucji w zróżnicowany sposób postrzegają powody udziału w projektach. Pojawiają się rozbieżności między wynikami badań ankietowych a wywiadami pogłębionymi; z tych ostatnich wynika, że głównym motywem uczestnictwa jest możliwość zdobycia finansowania, które z kolei pozwala na zaspokojenie wielu innych potrzeb. Tymczasem – według deklaracji decydentów uzyskanych w badaniach ilościowych – u podstaw realizacji projektów leży

potrzeba rozwoju naukowego oraz przyjęta przez instytucję wewnętrzna strategia (wykresy 25a i 25b).

W obrębie badanych instytucji istnieje pewne zróżnicowanie. Motywowanie udziału w projektach wewnętrzną strategią jest szczególnie widoczne w placówkach PAN i instytutach badawczych, które posiadają profile branżowe i w których częściej niż w uczelniach decyzja o udziale w projekcie zapada na poziomie najwyższego kierownictwa. Większość szkół wyższych nie ma natomiast jasno

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

sprecyzowanej polityki badawczej – często kierownictwo akceptuje projekty zgłaszane przez zespoły lub poszczególnych badaczy.

Potwierdzeniem są wyniki uzyskane podczas wywiadów pogłębionych. Wielu instytucji nie stać na prowadzenie samodzielnej, długofalowej polityki badawczej. Dlatego odpowiadają na zewnętrzne zapotrzebowanie: konkursy, granty, udział w konsorcjach etc. W tym obszarze prace B+R traktowane są jako dodatkowe zlecenie; w praktyce nie jest istotne, do jakiej kategorii zaliczy się projekt, ważne jest otrzymanie pieniędzy. Władzom uczelni nie opłaca się wieloletnie planowanie, bo jego rezultaty są niepewne i zostaną osiągnięte prawdopodobnie w innym składzie personalnym władz.

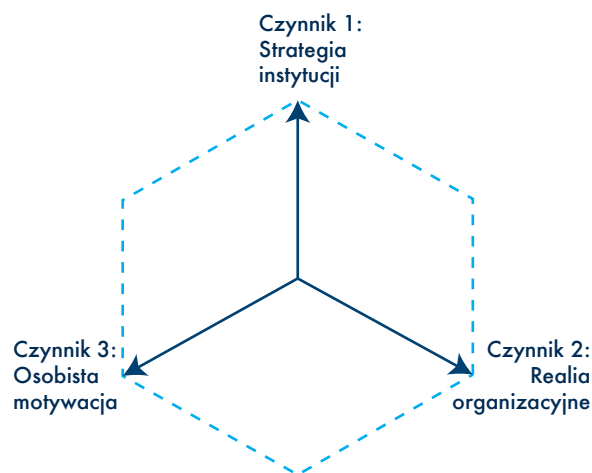
Interesujące jest także zróżnicowanie opinii na temat motywów gospodarczych. Decydenci wydają się być mniej przekonani do prowadzenia badań niż kierownicy (najmniej tęcznych wskazań „zawsze”, „często” i „czasami”), choć z drugiej strony deklarują, że w ostatnich trzech latach małe i średnie firmy były głównym bezpośrednim odbiorcą wyników prac [Normalnie to powinien być dialog z partnerem przemysłowym. Powinniśmy mieć iluś współpracujących z nami partnerów, dla których rozwiązywalibyśmy ich problemy. U nas jest trochę inaczej. (...) wymyślamy projekty, nowe produkty i patrzymy, komu by się przydały<sup>124</sup>]. Starano się także odpowiedzieć na pytanie, które spośród sześciu powodów realizacji projektów, o które pytano decydentów (wewnętrzna strategia instytucji, wewnętrzna strategia prac B+R, potrzeba rozwoju naukowego inicjatorów projektów, możliwość wykorzystania dostępnego dofinansowania, zapotrzebowanie prywatnych odbiorców i gospodarki na wyniki oraz kontynuacja wcześniej realizowanych projektów) są wobec siebie konkurencyjne (występują zamiennie, nie równocześnie), a które są sobie pokrewne lub występują razem. W rezultacie przeprowadzonej analizy korelacji i analizy czynnikowej stwierdzono, że żadne dwa

powody prowadzenia prac B+R nie są wobec siebie konkurencyjne. Oznacza to, że prowadzenie prac B+R z jednego powodu nie wyklucza prowadzenia ich z dowolnego innego powodu.

Mimo powyższego, pewne powody prowadzenia prac B+R częściej aniżeli pozostałe występują ze sobą w parze. Można je ująć poprzez wyróżnienie trzech niezależnych czynników, pokazanych także na rysunku 15:

- **strategia instytucji** – przyjęta przez instytucję wewnętrzna strategia działania oraz przyjęta przez instytucję wewnętrzna strategia prowadzenia prac B+R;
- **realia organizacyjne** – zapotrzebowanie prywatnych odbiorców i gospodarki na wyniki prac B+R oraz kontynuacja wcześniej zrealizowanych projektów;
- **osobista motywacja** – potrzeba rozwoju naukowego inicjatorów projektów oraz możliwość wykorzystania zewnętrznego dofinansowania badań.

Rysunek 15. Analiza czynnikowa: grupy powodów prowadzenia prac B+R



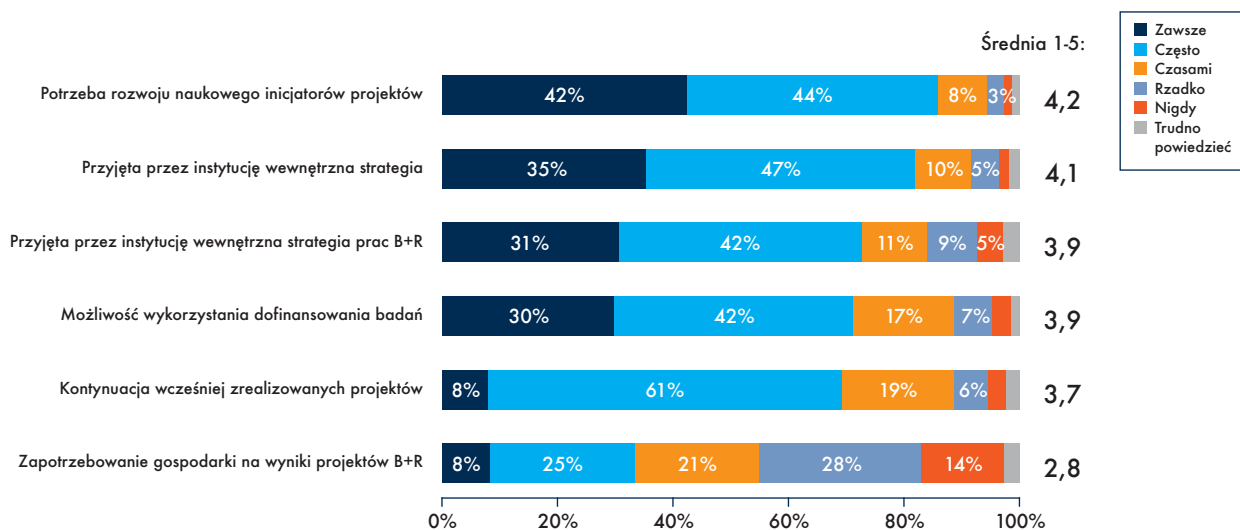
Na podstawie analizy opinii decydentów, N=300

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

<sup>124</sup> Wypowiedzi badanych ujmowane są w nawiasie kwadratowym i drukowane kursywą w kolorze niebieskim.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

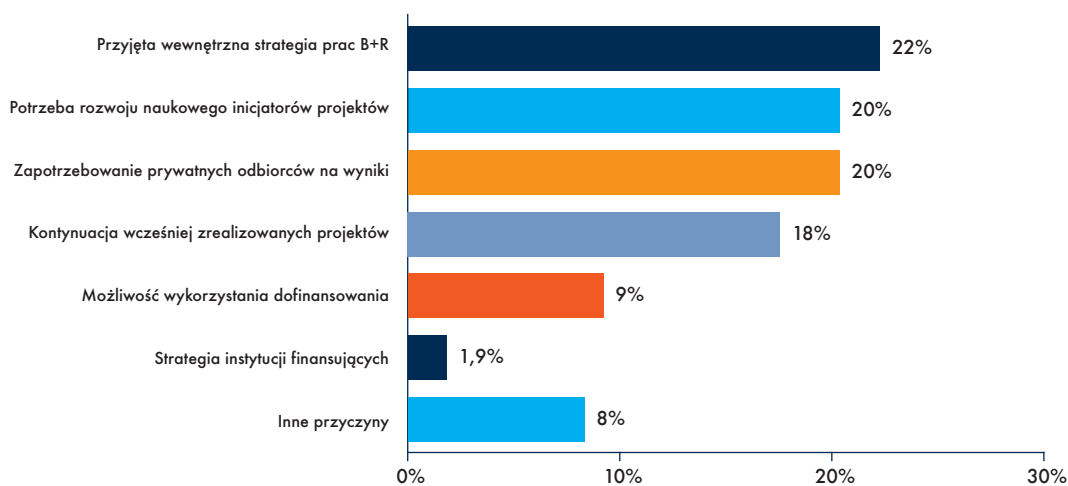
Wykres 25a. Pytanie „Z czego wynika realizacja projektów?”



Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 25b. Pytanie „Z czego wynika realizacja projektów?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

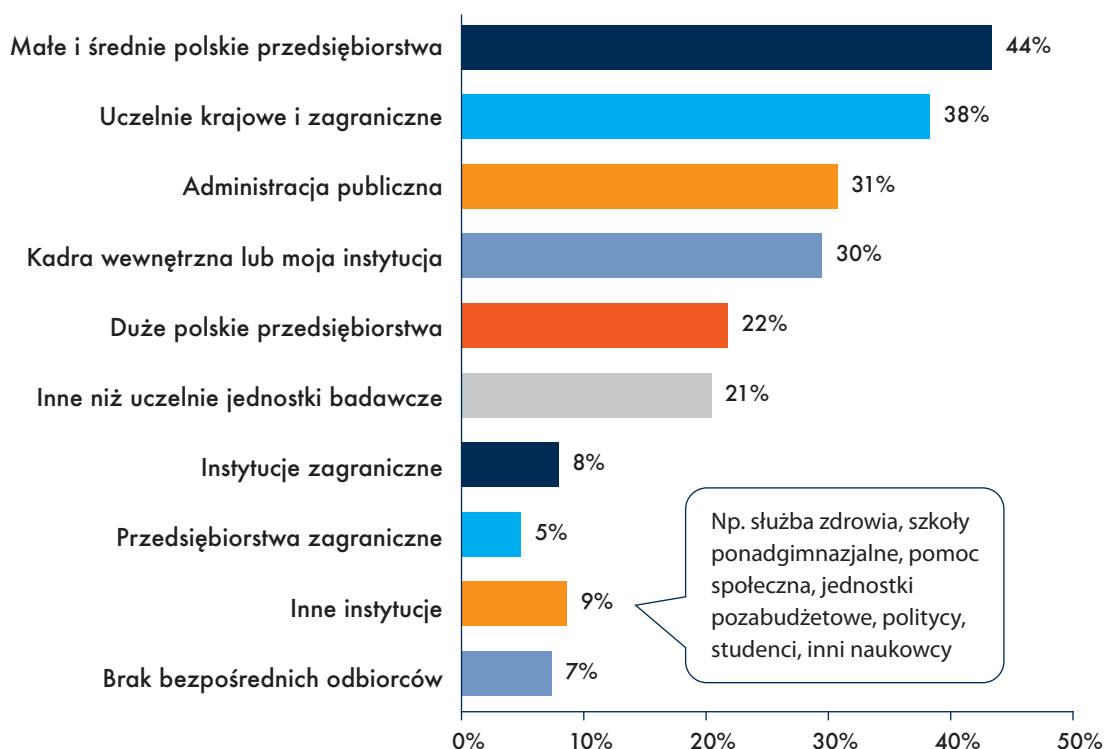
### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Na rysunkach 16 (a i b) zestawiono średnie wartości wyodrębnionych czynników w podziale na dyscypliny nauki, które reprezentują decydenci. Odczytać z nich można, że w opinii przedstawicieli nauk humanistycznych rozpoczęcie badań jest decyzją strategiczną. Jednocześnie wybory strategiczne zdają się nie być aż tak istotne dla reprezentantów nauk ekonomiczno-społecznych i rolniczych. Zdaniem badanych z nauk rolniczych i techniczno-inżynierskich, znaczną rolę w podejmowaniu badań odgrywają wymogi rynku oraz potrzeba kontynuacji wcześniej prowadzonych badań. Osobista motywacja pracowników jednostki (chęć zdobycia tytułów naukowych i podwyższenia wynagrodzenia) jest najsilniej podkreślana jako motyw badań przez decydentów z nauk ścisłych i rolniczych.

Nie można wykluczyć, że przyczyną takiego stanu rzeczy jest odrębność doświadczeń naukowych decydentów wywodzących się z poszczególnych dziedzin nauki oraz to, że ich wypowiedzi odnoszą się w dużym stopniu do sytuacji zaobserwowanej w obrębie ich własnej dyscypliny i jednostki, którą kierują.

Można postawić hipotezę, że choć badania finansowane są głównie ze środków budżetowych, a pomysły na projekty pochodzą przede wszystkim od członków zespołów, to respondenci są głęboko przekonani, że sfera gospodarcza wykorzystuje wyniki ich prac. Nie jest jednak jasne, w jaki sposób efekty tych prac trafiają do gospodarki (wykres 26).

Wykres 26. Pytanie „Jacy są najważniejsi bezpośredni odbiorcy wyników badań prowadzonych w jednostce naukowej?”

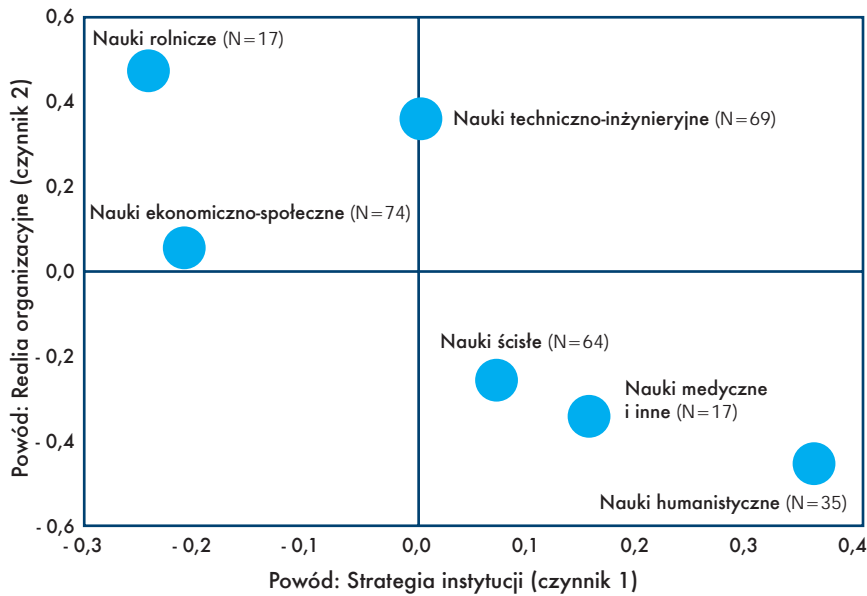


Opinie decydentów, N=300; można było wskazać trzy odpowiedzi

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

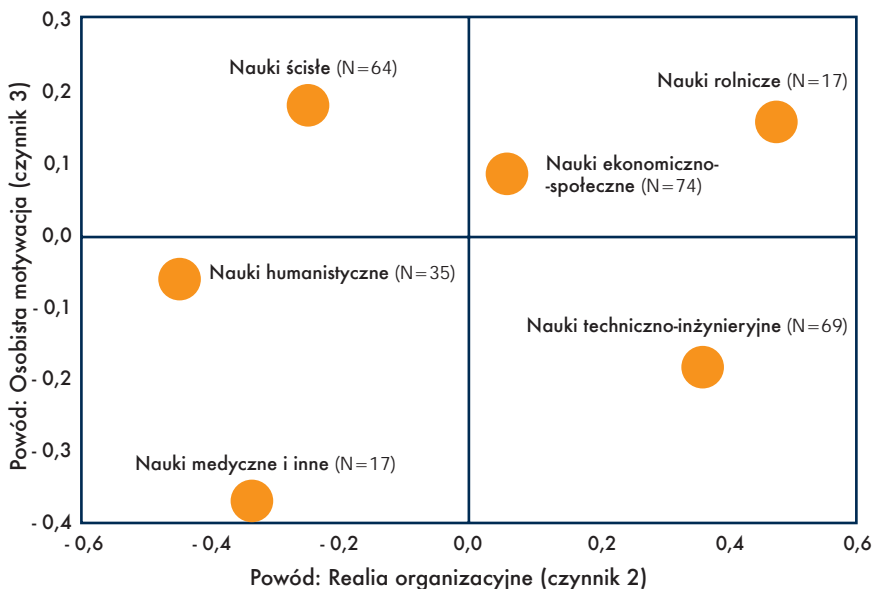
Rysunek 16a. Powody prowadzenia prac B+R w opinii decydentów reprezentujących określone dziedziny nauki



Na podstawie analizy opinii decydentów, N=300

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

Rysunek 16b. Powody prowadzenia prac B+R w opinii decydentów reprezentujących określone dziedziny nauki



Na podstawie analizy opinii decydentów, N=300

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

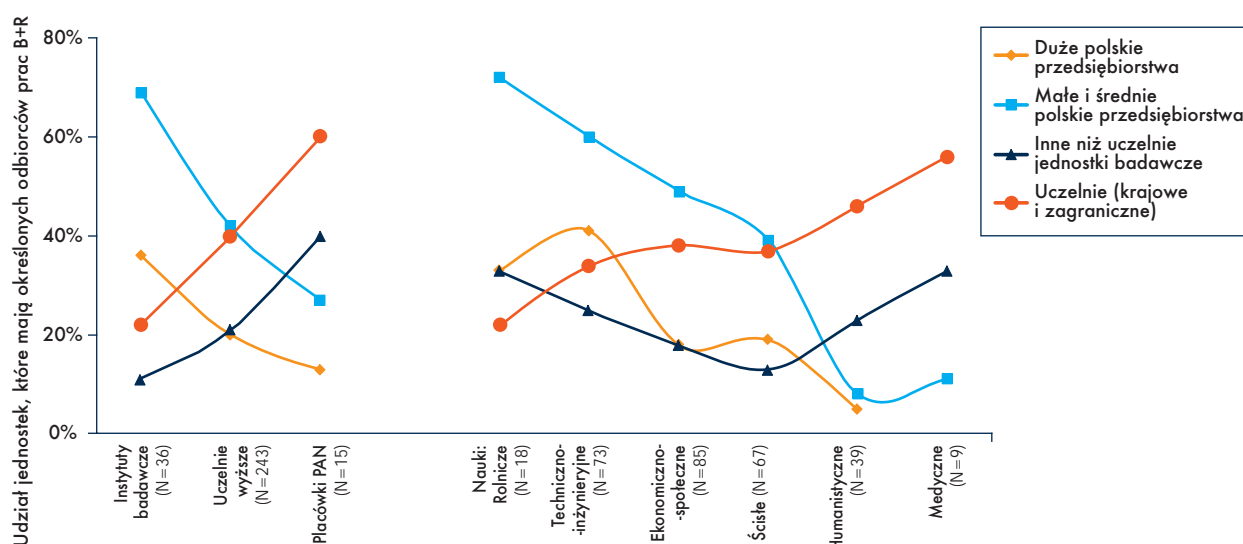
Kryterium, które najsilniej dzieli decydentów pod względem poglądów na to, kto jest odbiorcą wyników prac B+R, jest forma organizacyjno-prawna macierzystej instytucji oraz reprezentowana przez nich dziedzina nauki. Decydenci pracujący w instytutach badawczych (dawnych jednostkach badawczo-rozwojowych) oraz działający w naukach nakierowanych na praktykę (techniczno-inżynierskich i rolniczych), najczęściej ze wszystkich uważają, że ich jednostki zasilają gospodarkę wynikami swoich prac. Z kolei decydenci reprezentujący nauki medyczne i humanistyczne, oraz ci pracujący w placówkach naukowych PAN są przekonani, że odbiorcami badań są głównie instytucje nie będące przedsiębiorstwami: uczelnie wyższe, jednostki badawcze etc. Uczelnie wyższe znajdują się natomiast pomiędzy tymi skrajnościami, starając się współpracować zarówno z biznesem, jak i z sektorem nauki (wykres 27).

Czynnikiem wpływającym na sposób wykorzystania rezultatów prac B+R może być także sposób, w jaki podejmowana jest decyzja o rozpoczęciu projektu – czy projekt jest odpowiedzią na wyraźnie zgłoszone zapotrzebowanie (wówczas ma szansę być wykorzystany w praktyce), czy raczej

służy tylko zaspokojeniu ciekawości i innych potrzeb badacza, na przykład ma związek z chęcią rozwoju kariery naukowej. Hipoteza ta znajduje potwierdzenie w fakcie, że rezultaty projektów prowadzonych w instytucjach, które pozyskują więcej środków z konkursów, są dużo częściej wykorzystywane przez polskie przedsiębiorstwa (zwłaszcza MŚP), zaś jednostki rzadko startujące w konkursach zajmują się pracami przynoszącymi korzyść głównie im samym i ich pracownikom (wykres 28).

Powody, dla których podejmowane są prace badawczo-rozwojowe determinują ich kształt i przeznaczenie, a tym samym wpływają na to, kto staje się odbiorcą wyników. Badania prowadzone w odpowiedzi na zapotrzebowanie prywatnych odbiorców są rzeczywiście przez nich wykorzystywane. Także możliwość zewnętrznego dofinansowania idzie w parze z wykorzystaniem wyników prac B+R przez małe i średnie przedsiębiorstwa. Projekty, których realizacja wynika z potrzeby rozwoju naukowego badacza i stanowi kontynuację wcześniej prowadzonych badań są stosunkowo najstabilniej wykorzystywane przez gospodarkę, choć z drugiej strony ich odbiorcami częściej są szkoły wyższe. Pokazuje to wykres 29.

Wykres 27. Odbiorcy wyników prac B+R a typ jednostki i dziedzina nauki reprezentowana przez decydenta



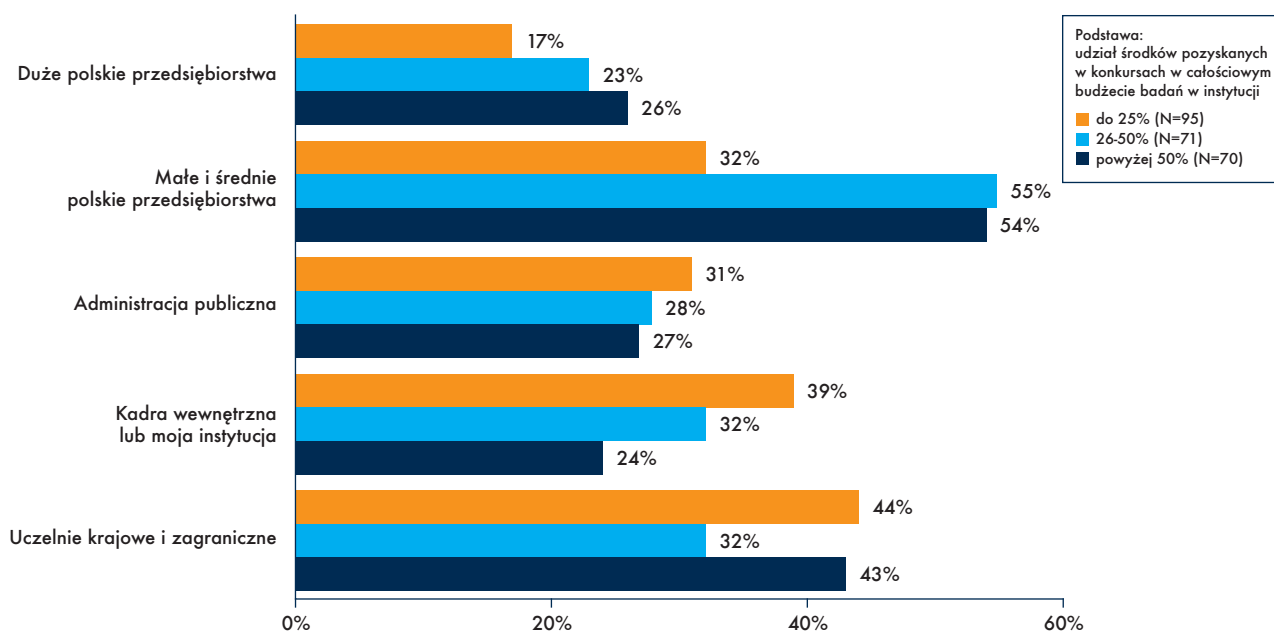
Opinie decydentów, N=300

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

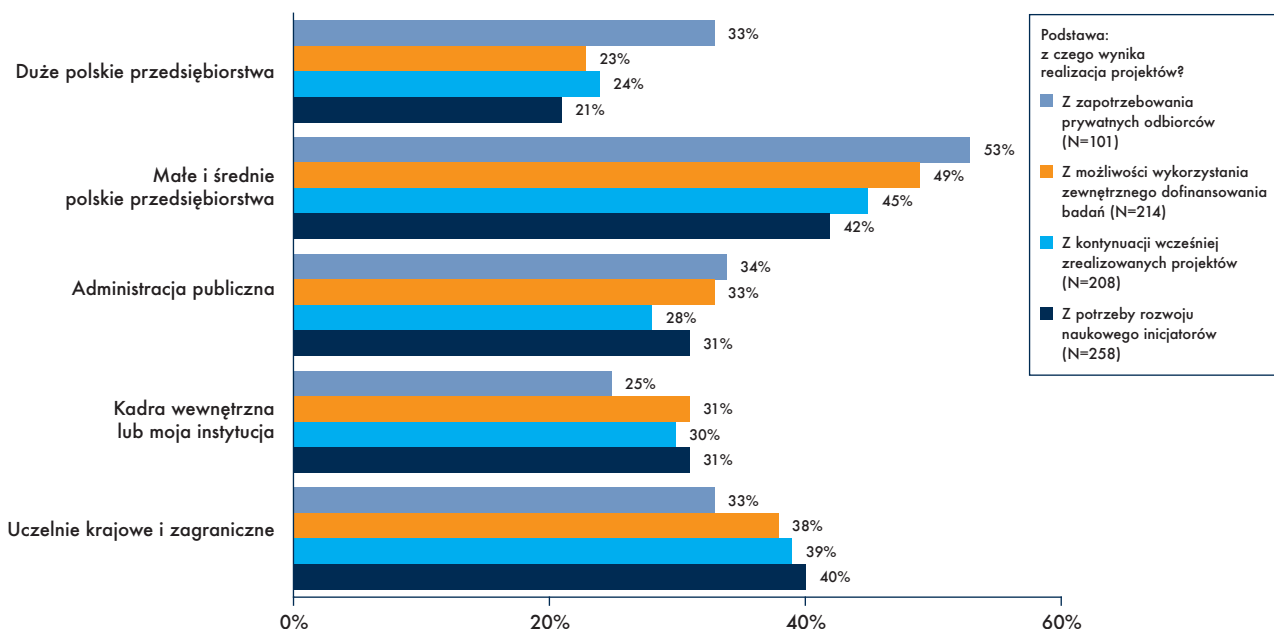
Wykres 28. Odbiorcy wyników prac B+R a udział w konkursach



Opinie decydentów, N=300

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

Wykres 29. Odbiorcy wyników prac B+R a powody ich prowadzenia



Opinie decydentów, N=300

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

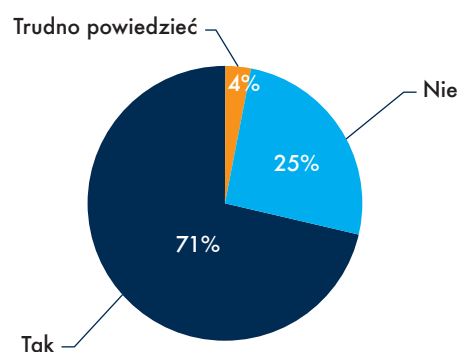
Część ankietowanych zdaje sobie sprawę, że ważnym czynnikiem wpływającym na prace badawczo-rozwojowe jest ograniczony popyt na badania i ich wyniki ze strony przemysłu ulokowanego w Polsce [W tej chwili duży przemysł już nie jest nasz, bo został sprzedany. Często matka tych jednostek, które są u nas, jest za granicą i tam się decyduje, czy cokolwiek będzie robione, czy nie. Przemysł rodzimy, jeżeli jest, to z reguły małe lub średnie przedsiębiorstwa zatrudniające kilka, kilkanaście osób. Nie mają one takich środków, aby wygenerować pomysł i zapłacić za niego]. W efekcie kierownicy projektów dążą do zakończenia zadania zgodnie z określonymi przez siebie wymaganiami [Coś powstało, jakiś prototyp, jakiś algorytm].

Niewymierną, lecz niezwykle ważną wartością dodaną zrealizowanego projektu jest kumulująca się wiedza i doświadczenie członków zespołu [Pod względem naukowym bardzo ważne jest, że projekty finansowo pozwalają na ściągnięcie tu ludzi, także cudzoziemców i tworzenie dobrych grup badawczych, na to, żeby wysyłać ludzi od nas za granicę, na wzmacnianie współpracy].

#### 3. Akceptacja wniosków projektowych i analiza ryzyka

W większości instytucji funkcjonują wewnętrzne zasady akceptacji przygotowywanych wniosków projektowych (wykres 30). Jednakże, w aż 25% instytucji brak takich norm, a w 4% przypadków respondenci nie byli w stanie określić, czy istnieje polityka w tym obszarze, co może oznaczać, że zasady, nawet jeżeli istnieją, nie dla wszystkich są czytelne. Jest to szczególnie istotne z punktu widzenia prowadzenia prac B+R i ich zaplanowania – uczestnicy projektów, w szczególności kierownictwo, często nie uwzględniają czasu na przygotowanie wniosków (praca nad liczącymi od kilkudziesięciu do kilkuset stron wnioskami wymaga odpowiedniego zespołu). Może więc dochodzić do sytuacji, w której duży wysiłek organizacyjny podejmuje się bez wiedzy i akceptacji przełożonych.

Wykres 30. Pytanie „Czy instytucja ma wewnętrzne zasady akceptacji projektów składanych do dofinansowania?”



Opinie decydentów; N=300

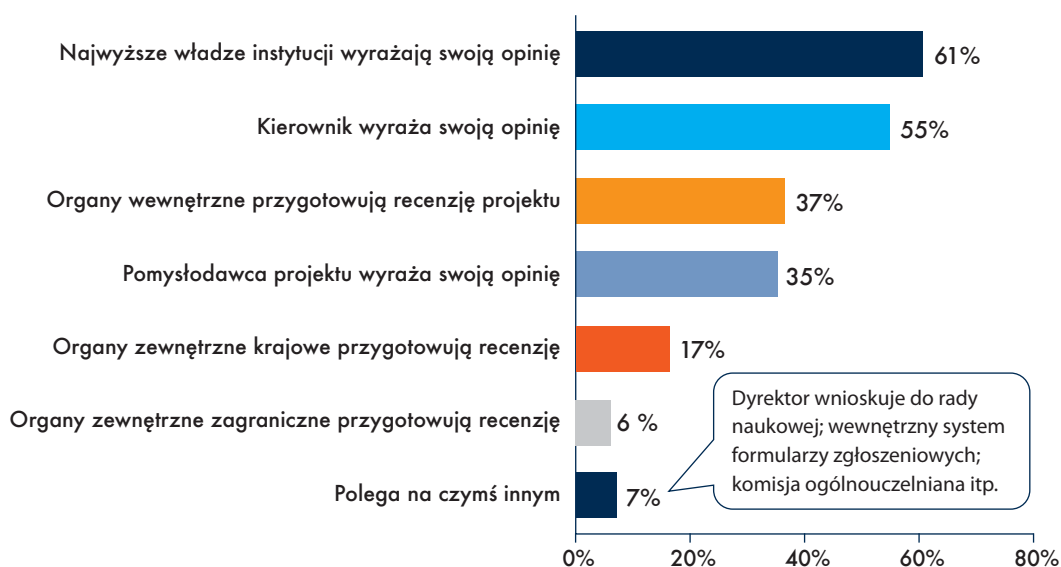
Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Zazwyczaj akceptacja projektu polega na uzyskaniu opinii najwyższego kierownictwa instytucji lub komórki organizacyjnej (wykres 31). Istotne różnice widać między uczelniami a jednostkami PAN. W tych pierwszych opinia najwyższego kierownictwa potrzebna jest w niespełną połowę przypadków, podczas gdy w PAN przekracza 70%. Kierujący pracami w największych uczelniach publicznych przyznają w wywiadach indywidualnych, że z powodu nakładania się obowiązków administracyjnych, dydaktycznych i badawczych nie są w stanie sprawnie kierować dodatkowymi projektami B+R, a jeśli są za nie formalnie odpowiedzialni, to bezrefleksyjnie podpisują złożone dokumenty.

Ciekawie przedstawia się sytuacja w obszarze analizy ryzyka projektów (wykres 32). Badani deklarują, że instytucje analizują ryzyko projektu na wielu poziomach. Jednak w blisko jednej trzeciej przypadków ryzyko to oceniane jest jedynie na etapie przygotowania wniosku (wykres 33).

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

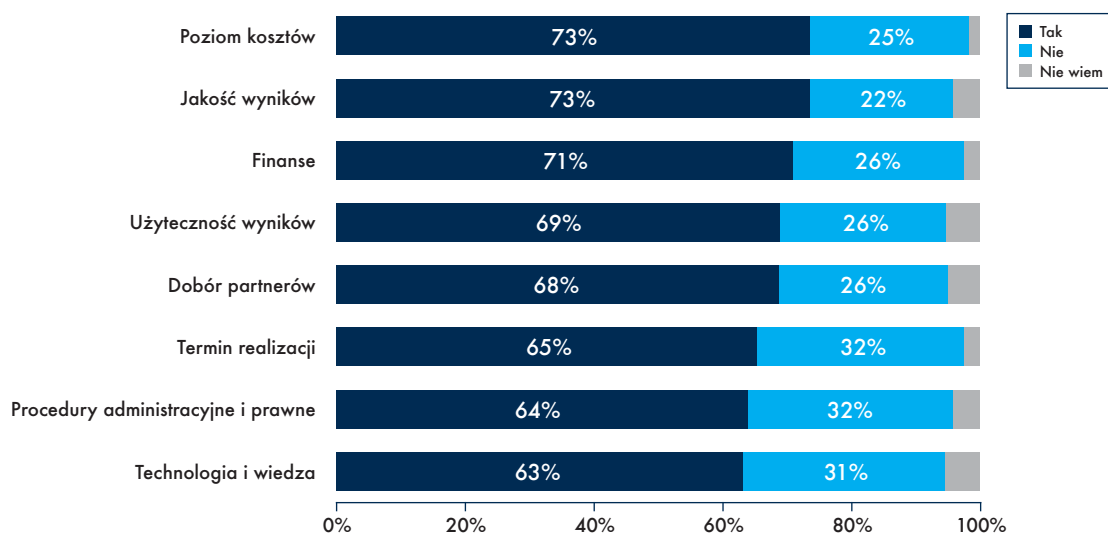
Wykres 31. Pytanie „Jakie są procedury akceptacji projektów?”



Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 32. Pytanie „Czy w Pana/Pani instytucji analizowane jest ryzyko niepowodzenia podejmowanego projektu B+R w następujących obszarach?”

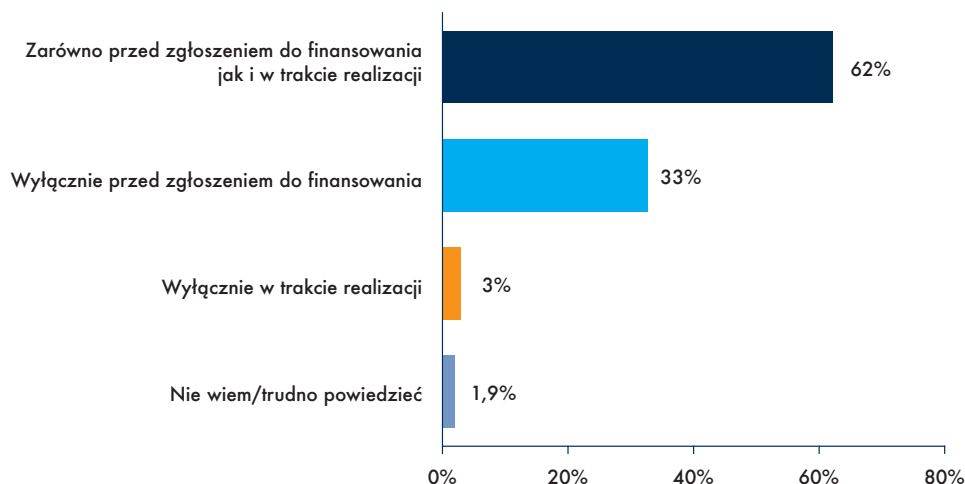


Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 33. Pytanie „Kiedy analizowane jest ryzyko projektu?”



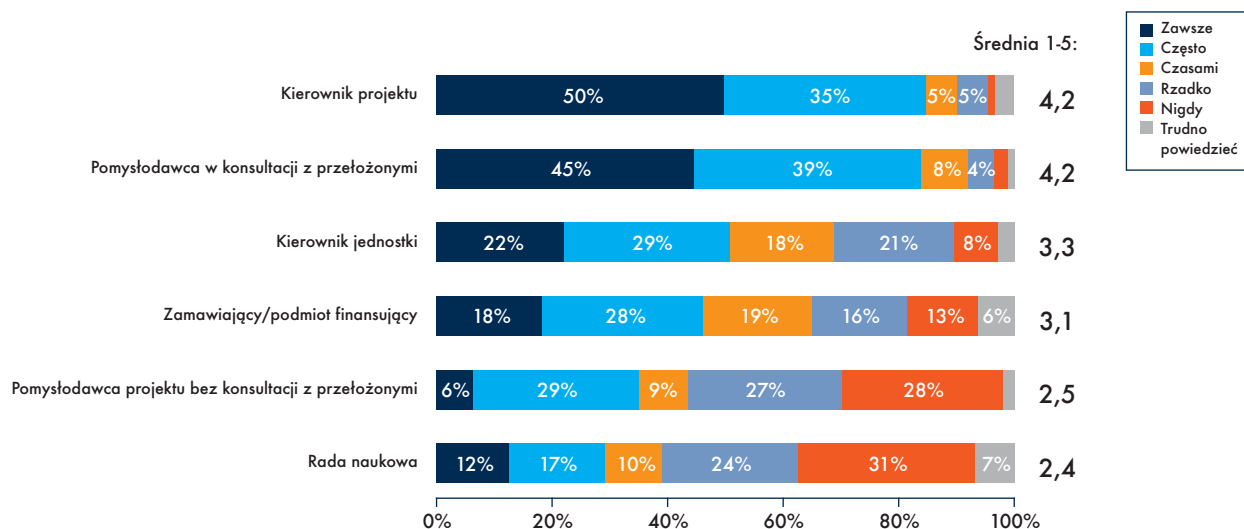
Opinie decydentów, N=268

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op. cit.

Jak pokazują badania, ryzyko ocenia najczęściej kierownik projektu lub zarządzający instytucją (wykres 34). Charakterystyczne jest, że kierownicy projektów z instytutów badawczych oceniają ryzyko prawie dwukrotnie częściej (po-

nad 60% wskazań) niż kierownicy projektów z uczelni (37%). Jednocześnie ocena ryzyka jest wymieniana przez kierowników projektów wśród najrzadziej wykonywanych w projekcie czynności.

Wykres 34. Pytanie „Kto najczęściej określa cele projektów badawczych w Państwa instytucji?”



Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Mimo że projekty rozwojowe ze swej natury są projektami o wysokim ryzyku niepowodzenia, z obawy przed problemami na etapie rozliczania rezultatów projektu, ich kierownicy preferują projekty bezpieczne. Stąd też kierownicy z reguły nie rozumieją pytań ankietowanych o zarządzanie ryzykiem. Ryzyka unikają w szczególności instytucje realizujące projekty strukturalne, a zatem takie, w których procedury rozliczeń są najbardziej restrykcyjne [Te projekty są zarządzane troszkę podobnie jak projekty w budownictwie czy projekty, które mają absolutnie zdefiniowany cel, który na pewno można osiągnąć].

#### 4. Określanie celów projektu

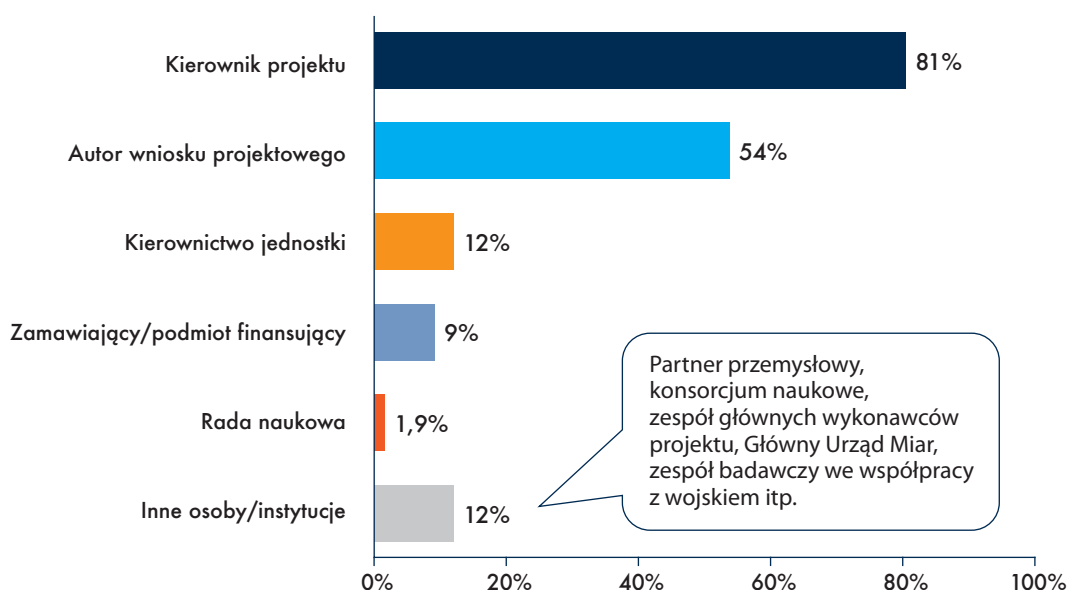
Pomimo że w finansowanie projektów badawczych zaangażowanych jest wiele instytucji, cele projektu określane są przede wszystkim przez osoby bezpośrednio z nim związane, czyli przez kierownika

projektu, pomysłodawcę i ich przełożonych (wykres 35).

Zdaniem kierowników rola przełożonych w definiowaniu celów projektu nie jest szczególnie istotna – cele wyznacza przede wszystkim kierownik projektu lub autor wniosku. Co ciekawe, stosunkowo niewielki wpływ na wyznaczanie celów mają także instytucje finansujące badania. Oznacza to dużą swobodę samych badaczy i ich zespołów, szczególnie widoczną wśród kierowników projektów w uczelniach.

Wśród rezultatów projektu kierownicy wymieniają przede wszystkim nawiązanie nowych kontaktów, prezentacje i publikacje wyników w kraju i za granicą oraz rozwój zespołu projektowego. Relatywnie rzadko wymienia się za to ochronę wyników w celu komercjalizacji (patentowanie) i wykorzystanie wyników w dydaktyce. Pokazuje to wykres 36.

Wykres 35. Pytanie „Kto określił cel projektu?”

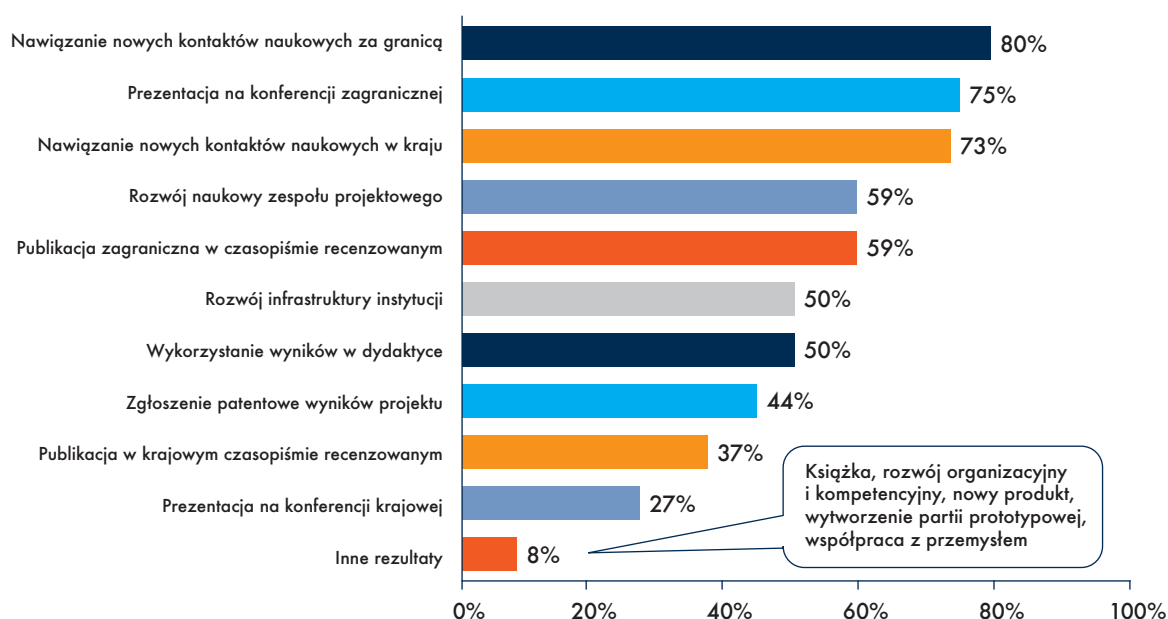


Opinie kierowników, N=108; pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 36. Pytanie „Jakie wyniki/rezultaty projektu zaplanowano na początku projektu?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Kierownicy projektów nieco inaczej określali cele projektu, aniżeli autorzy wniosków projektowych (tabela 17). Na początku projektu kierownicy zakładali osiągnięcie średnio większej liczby celów, szczególnie nastawiając się na publikacje wyników w kraju i za granicą, zgłoszenia patentowe i rozwój infrastruktury instytucji. Jednak pod koniec realizacji, w obu typach projektów – planowanych przez kierowników i przez autorów wniosków projektowych – udało się osiągnąć średnio podobne rezultaty. Główna różnica w osiągniętych celach polegała na tym, że projekty planowane przez kierowników istotnie częściej osiągały sukcesy w kraju (publikacje w krajowych czasopiśmie recenzowanych, prezentacje wyników na konferencjach krajowych, nowe kontakty naukowe w kraju), zaś projekty, których cele określali autorzy wniosków projektowych, częściej były prezentowane na konferencjach zagranicznych i częściej skutkowały nawiązaniem nowych kontaktów naukowych za granicą. W efekcie, nieco

mniej ambitne plany wnioskodawców były pod koniec realizacji projektu osiągnięte w większym stopniu, zwłaszcza w obszarze zgłoszeń patentowych, nawiązanych kontaktów zagranicznych i publikacji w zagranicznych czasopiśmie. Zarazem jednak kierownicy, którzy sami zaplanowali cele, osiągnęli relatywnie więcej pod względem stymulowania rozwoju naukowego zespołu projektowego.

Kierownicy deklarują, że cele projektu są określane na etapie planowania jako proste, mierzalne, osiągalne, istotne i określone w czasie, co pokazuje wykres 37 (SMART – Simple, Measurable, Achievable, Relevant, Timely defined). [Jeżeli cel jest niesprecyzowany od początku, to wiadomo, że projekt nigdy nie będzie zakończony. Cele muszą być precyzyjne i określone, bo jeżeli ktoś chce zrobić urządzenie, a naukowiec myśli, że będzie robił tylko dokumentację albo koncepcję tego urządzenia, to możemy mieć lukę].

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Tabela 17. Poziom osiągnięcia zakładanych rezultatów projektu a osoba określająca cele

Rezultaty projektu	Kierownik projektu (N=87)	Autor wniosku projektowego (N=58)	Przewaga projektów, w których cele określali autorzy wniosków projektowych nad planowanymi przez kierowników projektu, pod względem średniego procentowego poziomu osiągnięcia zakładanych rezultatów
	Średni wskaźnik rezultatów		
Publikacja w zagranicznym czasopiśmie recenzowanym	80%	86%	+6%
Publikacja w krajowym czasopiśmie recenzowanym	88%	89%	+1%
Prezentacja na konferencji zagranicznej	86%	90%	+4%
Prezentacja na konferencji krajowej	96%	95%	-1%
Zgłoszenie patentowe wyników projektu	57%	71%	+14%
Rozwój naukowy zespołu projektowego	91%	87%	-4%
Nawiązanie nowych kontaktów naukowych za granicą	89%	96%	+7%
Nawiązanie nowych kontaktów naukowych w kraju	91%	90%	-1%
Rozwój infrastruktury instytucji	98%	95%	-3%
Wykorzystanie wyników w dydaktyce	87%	91%	+4%
<b>Średnia</b>	<b>86%</b>	<b>89%</b>	<b>+3%</b>

Opinie kierowników, N=108

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

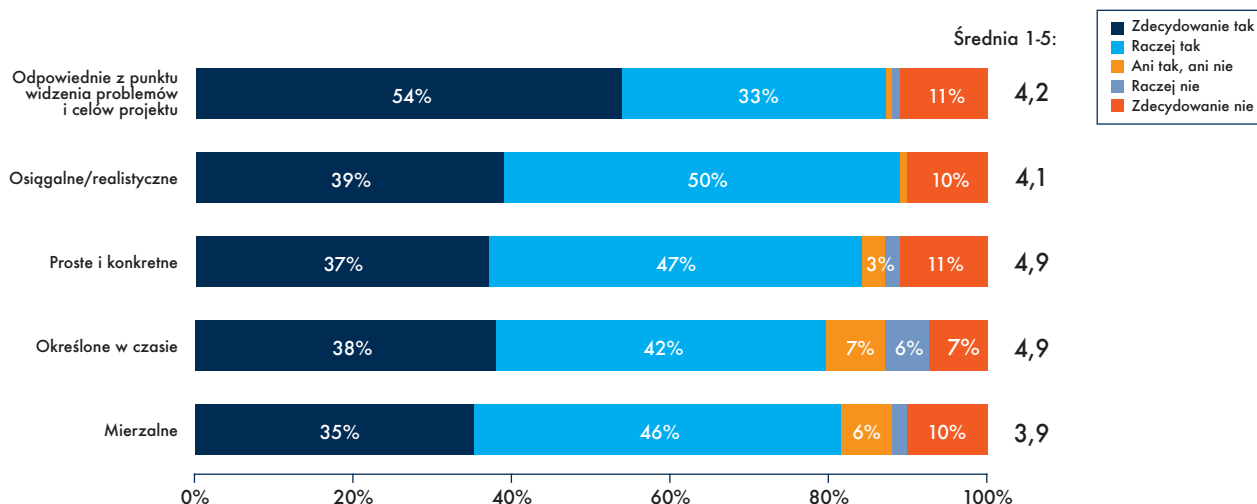
Większość projektów – zarówno w opinii kierowników, jak i uczestników projektów badawczo-rozwojowych – spełnia wszystkie pięć kryteriów SMART, choć kierownicy oceniają swoje projekty bardziej krytycznie (wykres 38). Tylko 15% kierowników i 8% uczestników przypisuje projektom,

w których brali udział, mniej niż cztery z pięciu atrybutów składających się na SMART, a mniej niż co dziesiąta osoba nie przypisuje im żadnego z tych atrybutów. Zdecydowanym najczęstszym powodem niedookreślenia celów był brak ich określenia w czasie (brak T, czyli *Timely defined*).



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

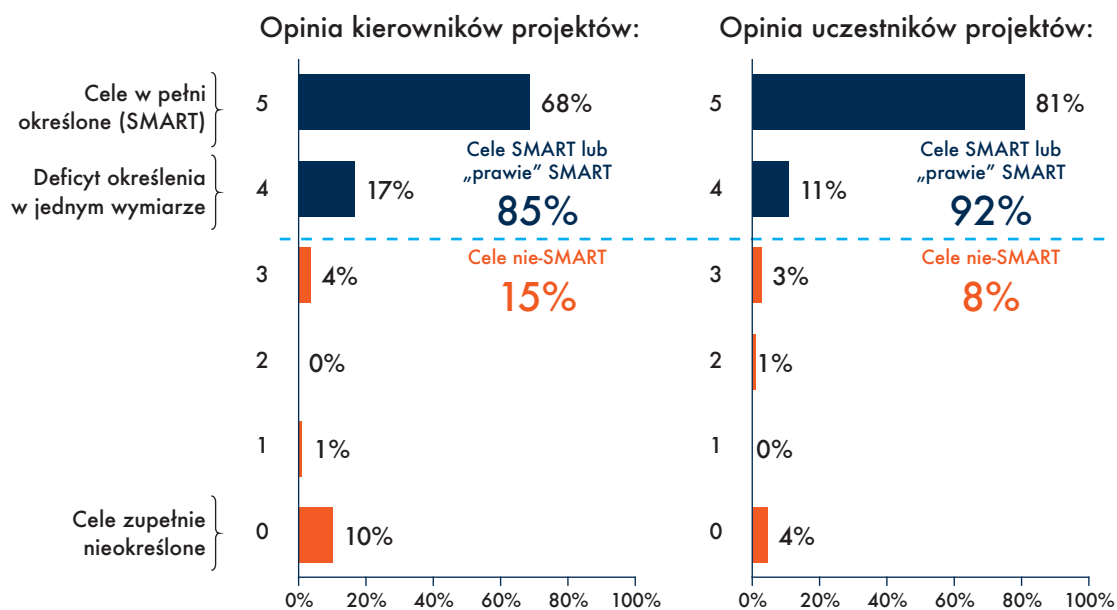
Wykres 37. Pytanie „Czy cele projektu mają następujące cechy?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 38. Liczba spełnianych kryteriów celów SMART



Opinie kierowników, N=108; opinie uczestników, N=409

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wysoki poziom spełniania kryteriów SMART wynika z przykładania dużej wagi do fazy planowania oraz warunków stawianych przez instytucje finansujące. Instytucje zewnętrzne żądają zazwyczaj dokładnego opisu celów, co znacząco biurokratyzuje proces badawczy. W opinii respondentów ilość wymaganej dokumentacji wzrasta z każdym rokiem. Zasady realizacji projektów B+R określone są w ustawach i rozporządzeniach<sup>125</sup> oraz – szczegółowo – w wymaganiach konkursowych (przebieg projektu, sposób rozliczania etc.).

Instytucje finansujące oczekują przedstawienia realnego harmonogramu, który jest jednym z podstawowych dokumentów, jakie musi przygotować kierownik projektu. Wszelkie zmiany harmonogramu powodują trudności w rozliczeniu i zamknięciu projektu [*Gdyby nie był realistyczny, to ministerstwo nie dałoby pieniędzy*]. W analizowanym systemie harmonogramy przygotowuje się na początku planowania projektu, kiedy to pomysłodawca określa tak zwane kamienie milowe. To z harmonogramu wynika praktycznie cała propozycja projektu. Dopiero później, po jego akceptacji, kierownik wraz z zespołem ustala szczegółowy, wewnętrzny plan.

Wymogi formalne, szczególnie – jak zwracają uwagę respondenci – w projektach ramowych, doskonale porządkują planowanie projektu, a następnie tworzą podstawy do jego realizacji. Jednocześnie pozostawiają niewiele miejsca na sytuacje trudne do przewidzenia, oczywiście w przedsięwzięciach innowacyjnych. Zwróćmy uwagę na istotną zależność – im bardziej projekt jest innowacyjny, tym trudniej skonstruować realny harmonogram na etapie planowania. Kiedy w czasie od złożenia wniosku zmieniają się okoliczności (na przykład stan wiedzy na określony temat), kierownik projektu często zmuszony jest „naginać” rzeczywiste dane do tego, co znajduje się w dokumentach.

Ponieważ akceptacja projektu oznacza uzyskanie funduszy, w planach finansowych zwraca się uwagę na ich realistyczność i realizowalność [*Mamy świadomość, że zmiany harmonogramów, planów działania czy wydatków są dosyć trudne formalnie, to nie jest tak, że można dowolne pieniądze wydawać, zmieniać terminy czy ludzi. Każdy ruch wymaga zgody instytucji nadzorującej. Już dawno się nauczyliśmy, że Ministerstwo Nauki i inne instytu-*

*cje wymagają precyzyjnego wręcz określenia, ale często utrudnia to działanie w sposób koszmarny*]. Pomysłodawcy muszą zatem przygotowywać plany finansowe tak, by były one możliwe do wypełnienia nawet po dwóch czy czterech latach od momentu złożenia wniosku.

Ustalone na etapie planowania cele cząstkowe są elementem umowy dotyczącej realizacji projektu (wykres 39).

Prawie 15% kierowników nie określa celów cząstkowych jako kwantyfikowalnych, a jedna trzecia nie potrafi powiedzieć, czy mają one taki charakter (wykres 40). Być może dowodzi to, że cele cząstkowe wyznaczane są w sposób dość ogólny, dający pewną elastyczność. Rozpoznawanie celów cząstkowych i identyfikowanie się z nimi zależy od wielkości projektu – przy przedsięwzięciach wieloletnich, o stosunkowo wysokiej wartości są one znane większości uczestników.

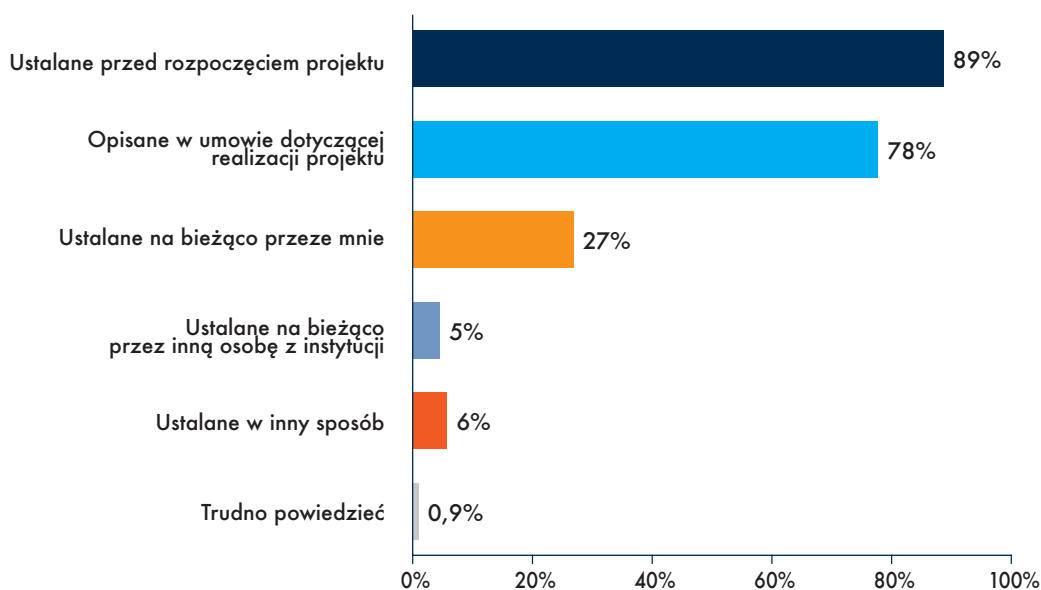
Odpowiedzialność za cele projektu w większości przypadków jest dość jasno przypisywana poszczególnym uczestnikom. Jednak aż jedna czwarta kierowników przypisuje odpowiedzialność całemu zespołowi, co może świadczyć o braku jasnego delegowania zadań (wykres 41).

Możliwość uzyskania dodatkowego finansowania stymuluje tworzenie silnych zespołów, generujących wiele kolejnych projektów, których obszary tematyczne pokrywają się. Projekty kończone i rozpoczynane mają bardzo płynną granicę, w zasadzie przechodzą jeden w drugi. Z jednej strony daje to trwałe gwarancje dochodu nieetatowym członkom zespołu, a z drugiej – pozwala na długofalowe budowanie zaplecza infrastrukturalnego, zakupy aparatury i innego wyposażenia laboratorium. Nierzadko jest to jedyne źródło pozyskiwania nowego oprzyrządowania, które po zakończeniu projektu pozostaje w jednostce i jest wymiernym efektem udziału w przedsięwzięciu. Znacznie trudniej zdefiniować respondentom trwałość projektu jako innowacyjnego osiągnięcia, czyli określić, co nowego wniósł projekt do danej dziedziny nauki [*Trwałość kojarzy mi się ze zbudowaniem pewnej infrastruktury, opracowaniem dobrej praktyki, zdobyciem doświadczenia jak zarządzać projektem*].

<sup>125</sup> Badane projekty realizowane były na podstawie ustawy z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

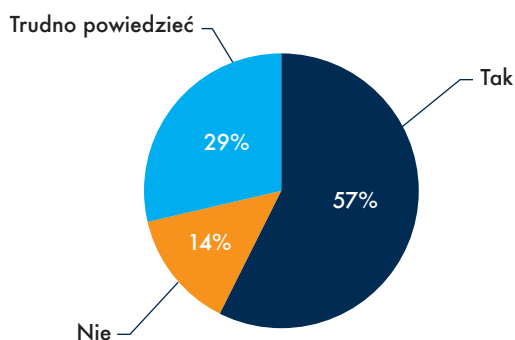
Wykres 39. Pytanie „W jaki sposób ustalane są cele cząstkowe?”



Opinie kierowników, N=108; pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

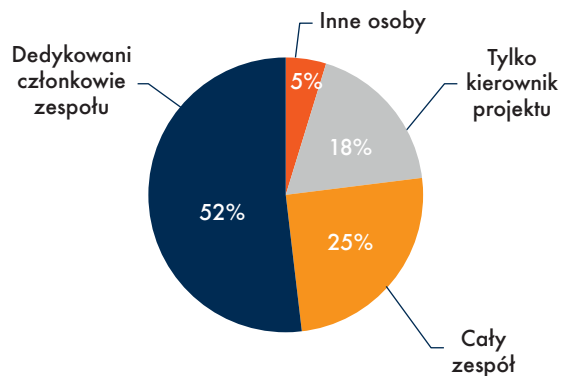
Wykres 40. Pytanie „Czy cząstkowe cele projektu mają kwantyfikowalne wskaźniki?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op. cit.

Wykres 41. Kto jest odpowiedzialny za poszczególne etapy projektu?



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

#### III. Rola kierownika projektu

Opisane w poprzednich częściach opracowania zagadnienia potwierdzają zasadniczą rolę kierownika projektu. Samo wprowadzenie zasad zarządzania projektami przynosi organizacji wiele korzyści, jednak pełnego potencjału nie udaje się do końca osiągnąć, kiedy brakuje wsparcia ze strony kierownictwa. Kadra menedżerska powinna zdać sobie sprawę z konieczności decentralizacji i przekazania kierownikowi projektu części kluczowych informacji i kontroli nad wydatkami.

##### 1. Wybór kierownika projektu B+R

Z przeprowadzonego badania wynika, że kierownik projektu badawczego jest najczęściej inicjatorem powstania i autorem wniosku projektowego. Głównym powodem obsadzenia określonej osoby w roli kierownika jest właśnie – obok merytorycznej wiedzy – autorstwo projektu (wykresy 42 i 43). W praktyce zespołami kierują osoby, których kwalifikacje są potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, publikacjami, stanowiskami, natomiast kwalifikacje

zarządcze wynikają ze zdobytego doświadczenia, a nie przygotowania zawodowego [Bardzo rzadko kierownik jest brany z zewnątrz. Pewnie, jakby poszukać, to byłyby dwa takie przypadki, ale raczej to jest nasz pracownik i jest to pracownik, który ma już doświadczenie]. To z kolei determinuje sposoby przepływu informacji, zaangażowania uczestników prac, ich podejścia do zadań, motywowania etc. Zaledwie jedna trzecia badanych kierowników została przez zatrudniającą ich instytucję skierowana na szkolenia z zarządzania projektami, blisko 70% zdobywa tę wiedzę samodzielnie.

Kierownicy mają zwykle ugruntowaną pozycję w środowisku. Prawie 40% z nich kieruje jednostkami organizacyjnymi w swoich instytucjach, 37% ma tytuł profesora, a prawie połowa – stopień doktora lub doktora habilitowanego. 55% odbyło naukowy staż zagraniczny, a 43% pracowało w przedsiębiorstwie. Nie znaleziono korelacji między efektywnością projektu a stażem w firmie, natomiast osoby, które prowadziły badania za granicą, chętniej poszukują kontaktów oraz publikują i przedstawiają wyniki prac poza Polską.

Wykres 42. Pytanie „Dlaczego został Pan/została Pani kierownikiem projektu?”

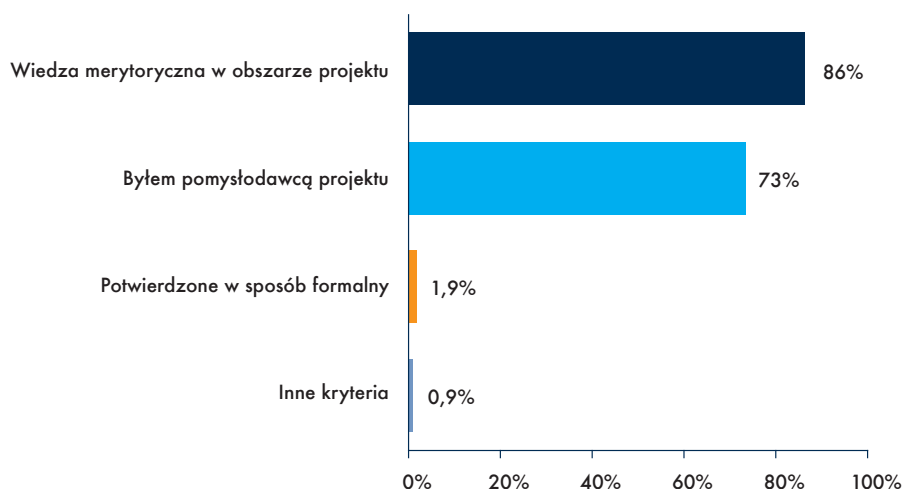


Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 43. Pytanie „Jakie były kryteria wyboru osoby na stanowisko kierownika projektu?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Dzięki doświadczeniu i pozycji zawodowej kierownikowi znacznie łatwiej jest dobrać zespół badawczy. Pomaga mu znajomość środowiska naukowego, współpracowników zatrudnionych na stałe w instytucji oraz partnerów z poprzednich zadań. Kierownik wie dokładnie, „kto w czym jest dobry” i w zależności od tego dobiera osoby do realizacji całego projektu lub danego zadania. Może też angażować osoby o konkretnych, często unikatowych kompetencjach, które mają dostęp do aparatury niezbędnej do wykonania jednorazowych badań lub pomiarów.

Sposób wyboru kierownika projektu nie różni się w poszczególnych typach instytucji. Jest to jednak inna procedura niż w środowisku biznesowym, gdzie liczą się przede wszystkim kompetencje organizacyjne. Problemy może generować struktura projektu nałożona na strukturę organizacyjną instytucji. W uczelniach często określona osoba jest rektorem, prorektorem czy kierownikiem katedry (stanowiska, którym przypisane są funkcje kontrolne nad badaniami), a jednocześnie kieruje kilkoma projektami. W skrajnych sytuacjach kierownik

projektu był podwładnym osoby, która podlegała mu w projekcie.

Stanowisko kierownika projektu jest stabilne; 97% ankietowanych kierowników prowadziło projekt od początku do końca.

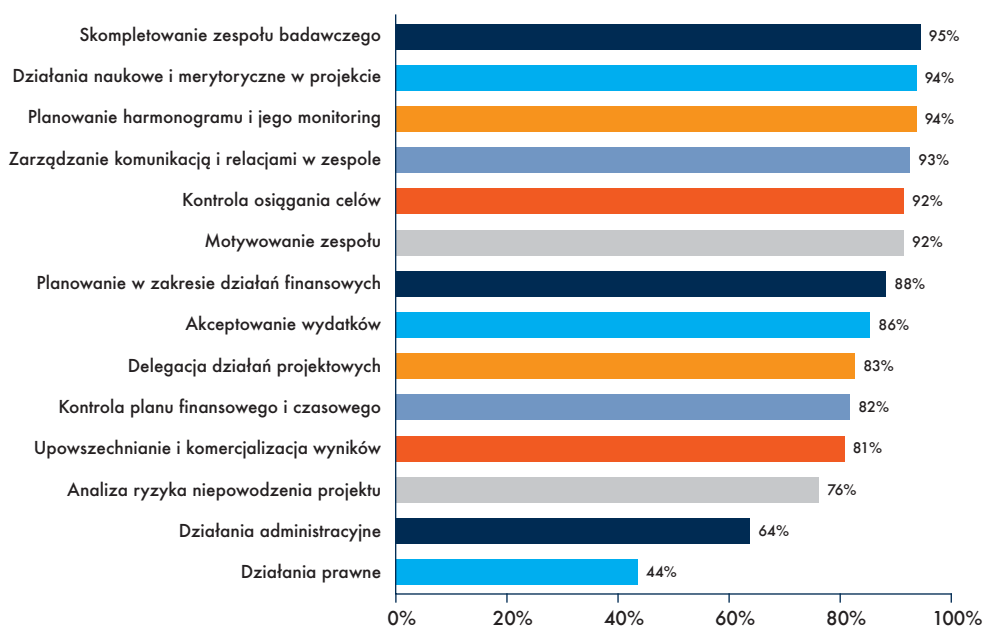
#### 2. Zadania kierownika projektu B+R

Zdaniem decydentów kluczowe zadania kierownika projektu to skompletowanie zespołu, prowadzenie działań merytorycznych, planowanie harmonogramu, zarządzanie komunikacją, kontrola osiągnięcia celów i motywowanie zespołu (ponad 90% wskazań). Do najrzadziej wymienianych zadań należą działania prawne (na przykład zawieranie umów z instytucją finansującą), działania administracyjne czy analiza ryzyka. Szczegółowo widać to na wykresie 44.

Jest to zbieżne z deklaracjami samych kierowników, którzy kluczowe – ich zdaniem – działania rzadko powierzają innej osobie (wykres 45).

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

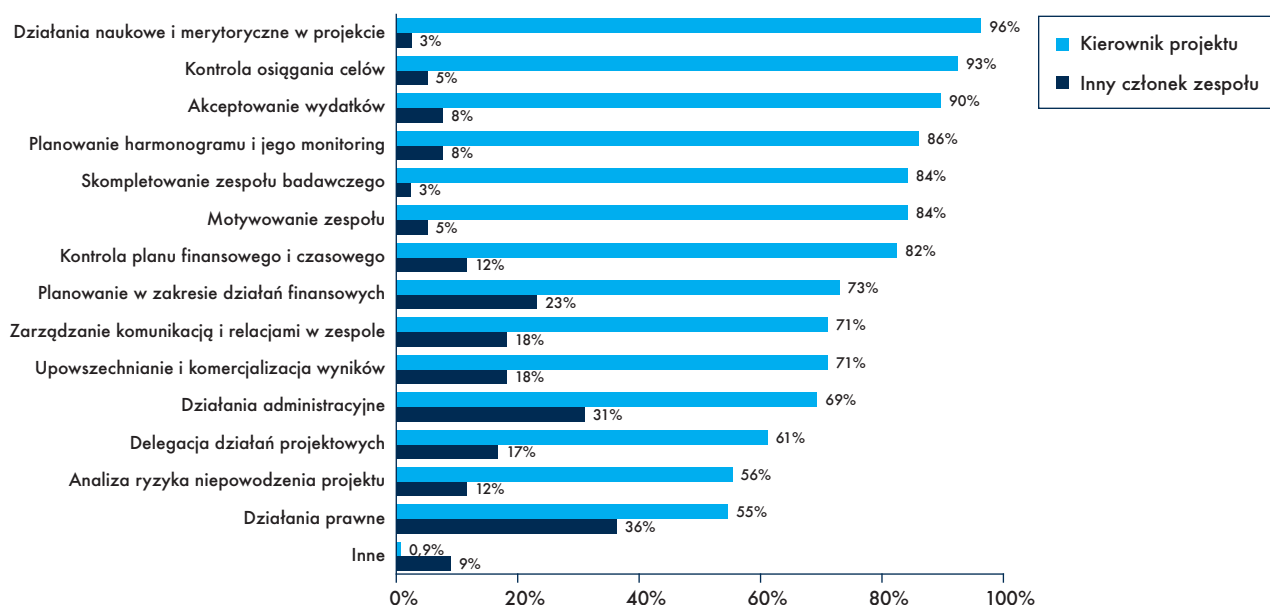
Wykres 44. Obowiązki kierowników projektów



Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 45. Obowiązki kierownika projektu a obowiązki innej osoby w zespole projektowym



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Pozostali członkowie zespołu odpowiadają przede wszystkim za sprawy administracyjne i prawne. W niektórych projektach także kluczowe czynności zarządcze, takie jak planowanie, komunikacja w zespole czy delegowanie zadań powierzane są innym osobom. Pomimo deklarowanej odpowiedzialności za istotne procesy, z odpowiedzi na szczegółowe pytania wynika, że część zadań wykonuje kierownik wspólnie z innymi osobami.

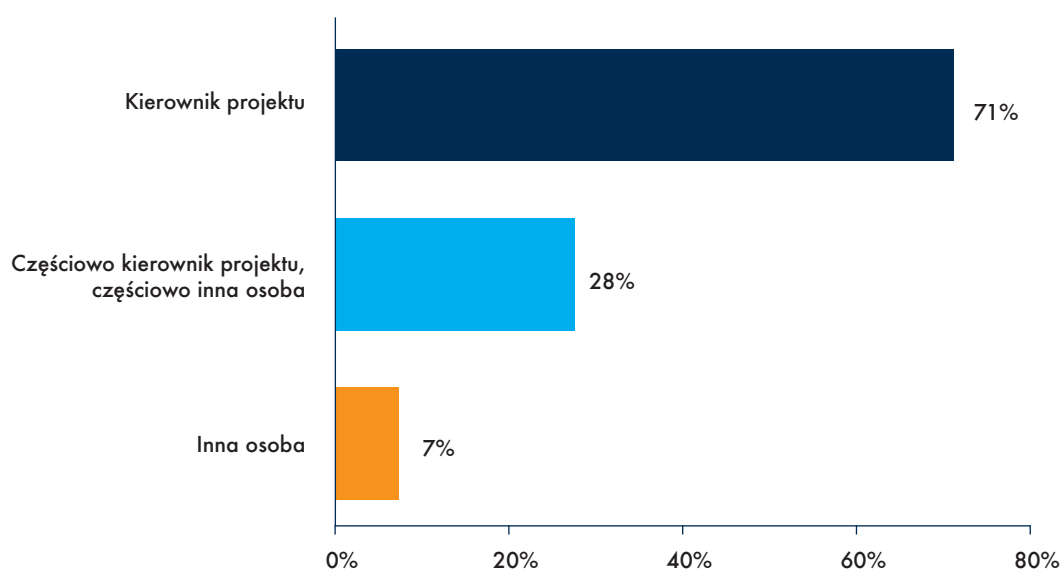
Z reguły kierownik projektu ma bardzo dużą samodzielność w określonych, przewidzianych na etapie definiowania projektu ramach finansowych (wykres 46).

Choć ponad 80% decydentów i blisko 90% kierowników uważa, że do powodzenia projektu konieczna jest odpowiedzialność kierownika zarówno za obszary merytoryczne, jak i zarządcze,

to przedstawione wyniki ukazują tendencję do skupiania swojej aktywności przede wszystkim na kwestiach merytorycznych i nadzorczych. Odwrotnie niż menedżerowie w biznesie, kierownicy projektów badawczych koncentrują się przede wszystkim na umiejętnościach technicznych, mniejszy nacisk kładąc na kwestie miękkie takie, jak analiza ryzyka, motywowanie zespołu, zarządzanie komunikacją etc. Szczególnie widać to przy podziale czasu poświęcanego przez kierowników na poszczególne kategorie zadań (wykres 47).

Warto dodać, że podczas badania jakościowego ujawniła się istotna rola menedżera projektu, który przejmuje pewne funkcje kierownika projektu w obszarze organizacji, nadzoru i raportowania [Czuję brak takiej osoby, która by była odpowiedzialna raczej za stronę formalną, bo to się coraz cięższe robi].

Wykres 46. Pytanie „Kto ostatecznie akceptuje wydatki w ramach projektu?”

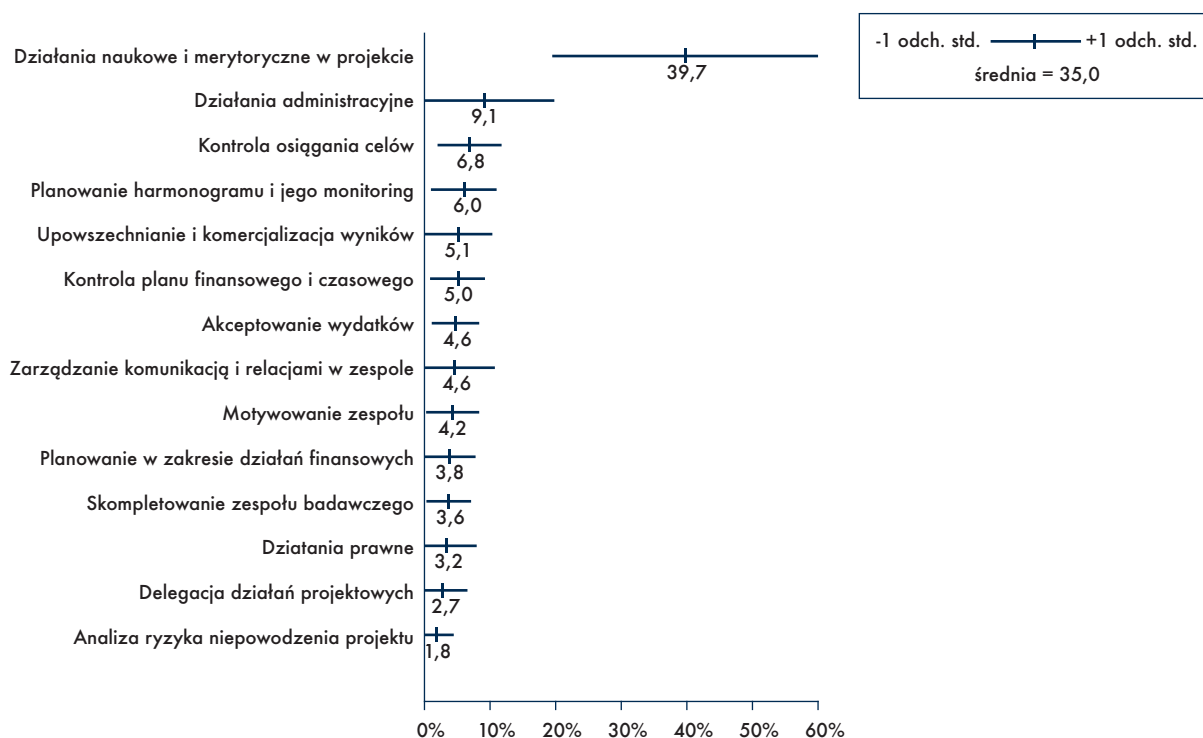


Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.



Wykres 47. Pytanie „Jaki procent mojego czasu pracy w projekcie zajmuje wykonanie poszczególnych zadań?”



Opinie kierowników, N=108; położenie kreski pionowej oznacza średnią wartość odpowiedzi

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### 3. Umiejętności kierownika projektu B+R

Zbadano opinie decydentów, uczestników i kierowników projektów na temat najważniejszych umiejętności, jakie powinien posiadać szef przedsięwzięcia B+R. Ich zdaniem o skuteczności kierownika decyduje doskonała wiedza merytoryczna, zdolności organizacyjne oraz komunikatywność i otwartość (wykres 48).

Oczywiste jest, że kierowanie projektami powierza się osobom, które potrafią zidentyfikować, zintegrować, stworzyć i utrzymać zespół [Przed wszystkim musi to być dobry organizator, człowiek, który potrafi współpracować z ludźmi, czyli potrafi ich jednoczyć, integrować, a nie rozbijać. Człowiek ten musi mieć oczywiście wiedzę merytoryczną, po to, żeby pomagać, bo jednak na ogół projekty realizują ludzie młodzi, którzy ciągle się jeszcze

uczą i potrzebują podpory merytorycznej. Musi to być więc człowiek z większym zasobem wiedzy niż sami realizatorzy projektu].

Niezbędne u kierownika są autorytet i konsekwencja, nie tylko w czasie trwania projektu, ale także w momencie oczekiwania na jego akceptację [Uczestnicy projektu oczekują nieraz rok albo wiele miesięcy, a wiadomo, jaki jest rynek pracy. Mamy starszych ludzi, ale mamy też ludzi młodych, którzy patrzą zupełnie innymi oczami, mają inne potrzeby, zmiana pracy może nastąpić bardzo szybko]. O ile terminy rozliczenia projektu przez kierownika są dokładnie określone, o tyle w urzędach procedury często się przedłużają. Autorytet kierownika może utrzymać i konsolidować zespół [Ważnym elementem jest pasja. Jeśli mamy ludzi z pasją, którzy pracują w danym zagadnieniu i robią to faktycznie z pasją, to wyniki są znakomite. Natomiast

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

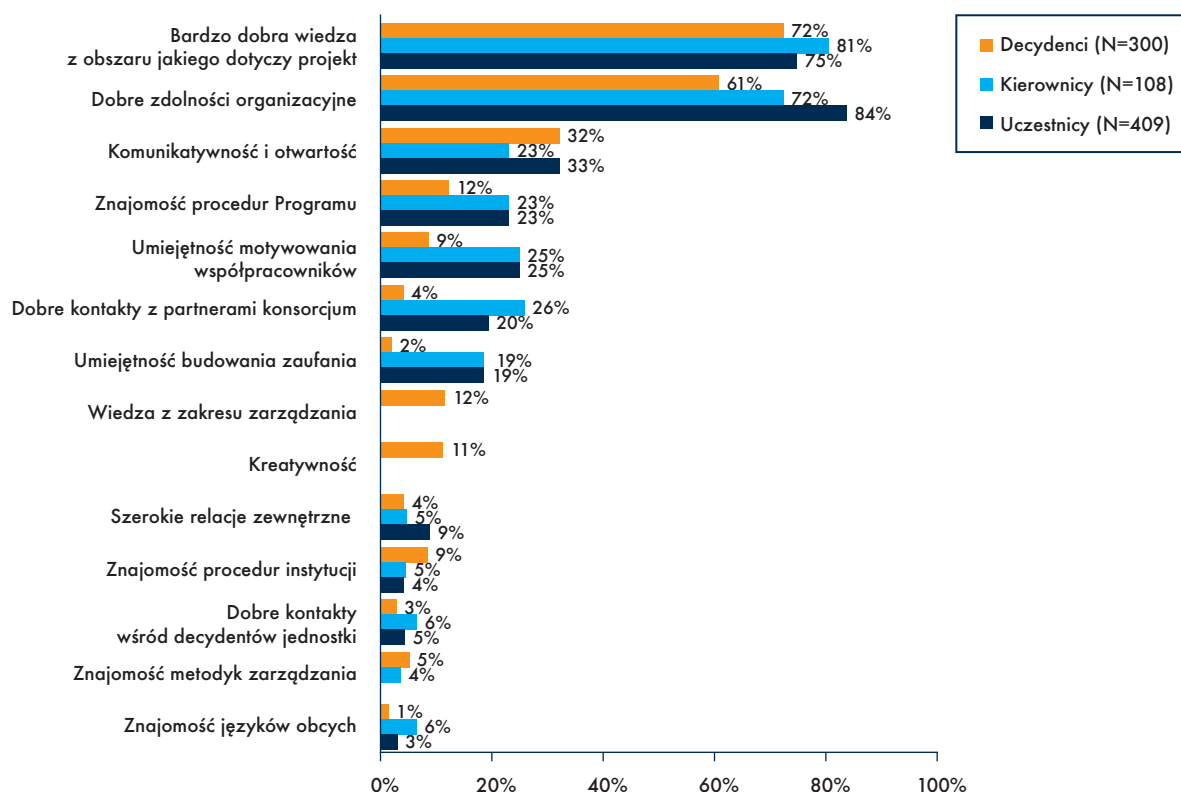
jeżeli komuś da się na siłę jakieś zadanie do rozwiązania, zadanie, którego on nie czuje, to efekty mogą być mierne].

Głównym zadaniem kierownika jest udana realizacja projektu. Musi on więc wykonywać zadania tak, aby osiągnąć sukces, czyli działać jak komercyjny menedżer [Dobry kierownik to osoba doświadczona w realizacji projektów, która przechodziła poszczególne szczebelki – najpierw była partnerem, później koordynatorem, która ma wiedzę o zarządzaniu projektami. Musi to być osoba otwarta na nowe pomysły, bo ile osób, tyle pomysłów, więc musi także łagodzić konflikty, być zdecydowana, mieć cechy przywódcze i egzekwować pewne rzeczy, które powinny być wykonane].

Kierownicy projektów przeprowadzali także samoocenę potrzeb rozwojowych. Wynika z niej, że kierownicy widzą korzyści w rozwijaniu umiejętności „miękkich” – współpracy zespołowej, motywowaniu, zarządzaniu czasem, komunikacji etc. (wykres 49). Wyniki te zostały potwierdzone w badaniach ankietowych i studiach przypadków.

Zestawienie ze sobą wykonywanych faktycznie przez kierowników zadań z zadaniami, w których chcieliby osiągnąć większą biegłość pokazało, że kierownicy mają największą potrzebę rozwinięcia umiejętności w zakresie upowszechniania i komercjalizacji wyników projektu oraz analizy ryzyka niepowodzenia projektu (wykres 50).

Wykres 48. Pytanie „Jakie trzy najważniejsze umiejętności powinien posiadać kierownik projektu B+R?”

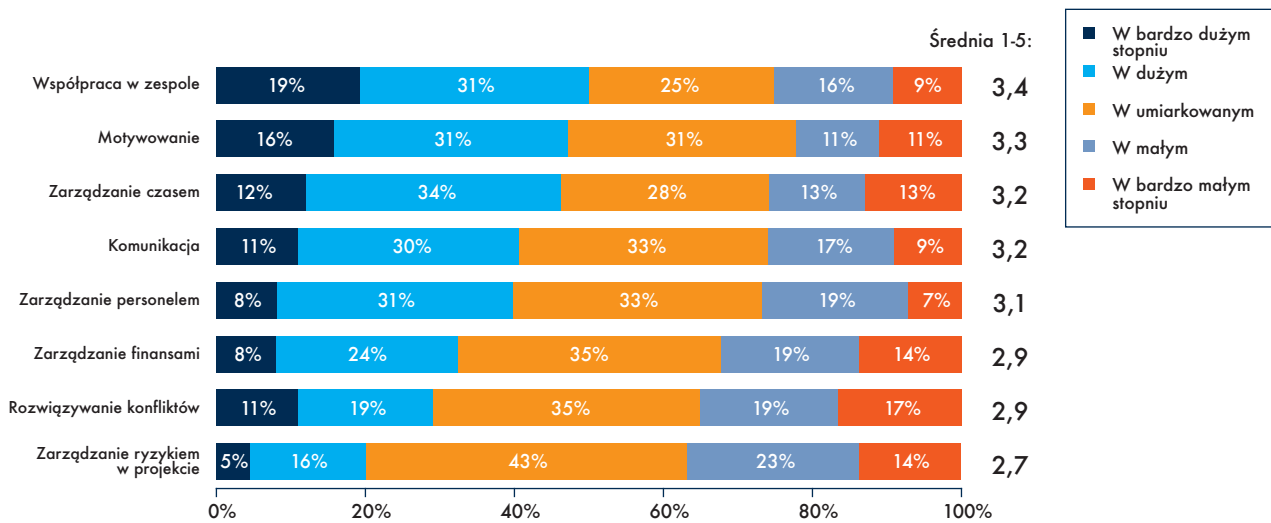


Opinie decydentów, kierowników i uczestników; decydenci N=300, kierownicy N=108, uczestnicy (członkowie zespołów badawczych) N=409; wykres przedstawia łącznie wskazania dla wszystkich trzech wymienionych cech

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

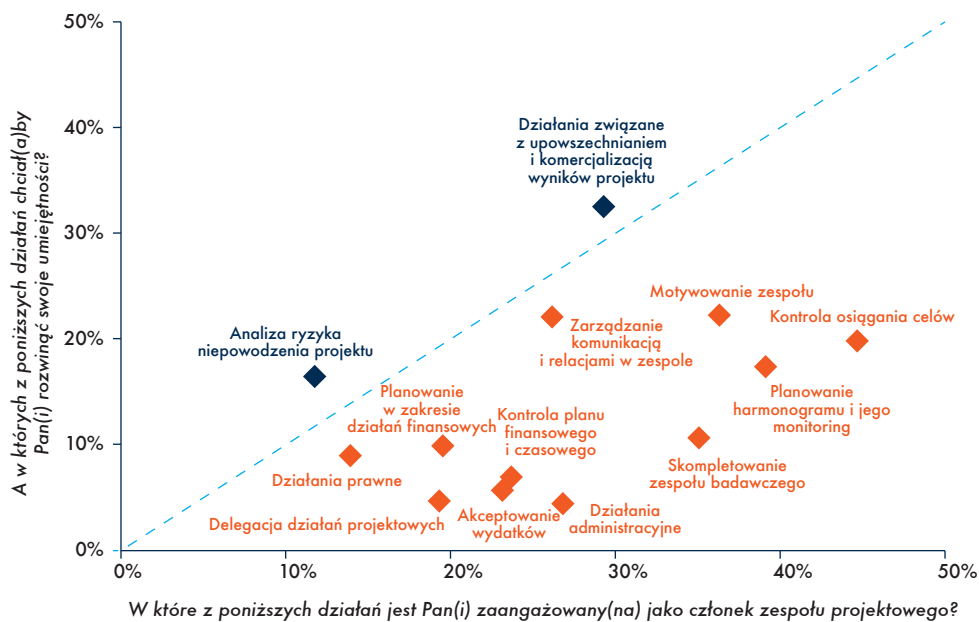
Wykres 49. Pytanie „W jakim stopniu korzyścią dla zarządzanych przez Pana/Panią projektów byłoby rozwinięcie Pana/Pani umiejętności w podanych poniżej obszarach?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 50. Obecna rola w projekcie a chęć rozwinięcia nowych umiejętności



Opinie kierowników, N=108

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

#### 4. Profil kompetencyjny kierownika projektu B+R

Istotną częścią badania analizy sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce było zidentyfikowanie profilu kluczowych kompetencji lidera projektu badawczego<sup>126</sup>. W przeprowadzonym w lutym 2011 roku całodniowym warsztacie wzięło udział dziesięć osób z bogatym doświadczeniem w prowadzeniu projektów badawczych. Dobór próby menedżerów projektów B+R służył uwzględnieniu różnorodności przedsięwzięć (wielkość budżetu, czas trwania, tematyka, typ instytucji etc.).

Uczestników zaproszono do udziału w różnorodnych zadaniach, pozwalających poznać style funkcjonowania zawodowego w kontekście pracy indywidualnej i współpracy z podwładnymi. **Zadanie grupowe wykonawcze** wymagało nie tylko wypracowania jednej koncepcji, ale również podziału zadań i pracy zespołowej. W **zadaniu grupowym strategicznym** badani otrzymali opis zadania problemowego i wspólnie ustalali rekomendacje, które pozwolą rozwiązać przedstawione trudności. **Kwestionariusze autodiagnozy**, bazujące na teorii ról zespołowych Belbina<sup>127</sup> i teorii hierarchii potrzeb Maslowa<sup>128</sup> pomagały dookreślić preferowany styl funkcjonowania w grupie i w relacji z podwładnymi. Podczas **odgrywania roli** prowadzący warsztat grał trudnego podwładnego, a zadaniem uczestnika było przeprowadzenie spotkania z pracownikiem na podstawie otrzymanego opisu sytuacji problemowej. Wreszcie, **opis wizji stanowiska** polegał na prezentowaniu w formie pisemnej swojej wizji lidera projektu B+R z uwzględnieniem kluczowych kompetencji i umiejętności.

Na podstawie przeprowadzonych analiz, badacze wyróżnili pięć kompetencji szczególnie istotnych z punktu widzenia zarządzania projektem badawczo-rozwojowym:

1) **Kompetencja pierwsza – przywództwo**, czyli umiejętność angażowania innych w osiąganie celów, przejawiająca się między innymi w dbaniu o poziom motywacji pracowników.

Lider kieruje, czyli:

- określa priorytety i plan realizacji zadań;
- organizuje pracę, przydziela role i zadania;
- zapewnia narzędzia, zasoby i warunki konieczne do wykonania powierzonych zadań;

- zapewnia zespołowi wszelkie potrzebne informacje konieczne dla wykonania zadań;
- adekwatnie deleguje odpowiedzialność i uprawnienia;
- uzasadnia powody podjęcia takich, a nie innych decyzji zarządczych.

Lider przewodzi, czyli:

- określa cele dla zespołu i strategię ich osiągnięcia;
- przydziela role i zadania zgodnie z predyspozycjami;
- tworzy kulturę pracy i atmosferę pozwalającą na najwyższą efektywność;
- daje dobry przykład, osobiście modelując pożądane zachowania;
- motywuje podwładnych, dobierając styl zarządzania adekwatny wobec osoby i sytuacji;
- jest otwarty na pytania i inicjatywy innych, gotów do ich rzetelnej oceny i wykorzystania;
- docenia i nagradza dobre pomysły.

Lider zarządza, czyli:

- adekwatnie definiuje cele strategiczne, śledzi ich konsekwencje i ograniczenia;
- zapewnia skoordynowanie i zaangażowanie właściwych komórek organizacyjnych;
- potrafi wykreować entuzjazm i zaangażowanie w zespole;
- buduje „ducha zespołu”.

2) **Kompetencja druga – planowanie i organizacja**, czyli umiejętność ustalania priorytetów, tworzenia i monitorowania realizacji planów pracy własnej i podległych zespołów.

Lider tworzy plany krótkoterminowe, czyli:

- tworzy przejrzyste i realistyczne plany służące osiągnięciu określonych doraźnych celów;
- planuje jasno określone sekwencje działań;
- dba o definiowanie celów podejmowanych działań;
- dostrzega sprawy istotne z punktu widzenia wykonywanej pracy.

Lider ustala priorytety i monitoruje pracę innych, czyli:

- koncentruje się na działaniach priorytetowych, nawet w warunkach presji i stresu;
- monitoruje jakość i dokładność pracy innych;
- kontroluje dostępność i obciążenie zasobów potrzebnych do wykonania zadania;
- kontroluje terminy i prawidłowość wykonania poszczególnych etapów zadań;
- w pełni rozumie zależności pomiędzy zadaniami;

<sup>126</sup> Kompetencje rozumiemy jako zachowania wynikające ze specyficznego zestawienia takich elementów, jak wiedza, doświadczenie, cechy osobowości, postawy i predyspozycje, pozwalające efektywnie wypełniać zadania.

<sup>127</sup> Teoria ról zespołowych, <http://benefactor.pl/belbin>, dostęp 28.06.2012.

<sup>128</sup> Maslow's hierarchy of needs, <http://www.learning-theories.com/maslows-hierarchy-of-needs.html>, dostęp 11.07.2012.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

- określa wagę i znaczenie każdego zadania dla osiągnięcia zamierzonego celu.

Lider tworzy długoterminowe plany i określa ich etapy, czyli:

- tworzy systemy i procedury o długim horyzoncie czasowym i wysokiej złożoności;
- uzgadnia różne plany z kilku obszarów;
- planuje z wyprzedzeniem i czyni odpowiednie przygotowania;
- przewiduje zmiany warunków i określa sposób poradzenia sobie z nimi.

#### 3) **Kompetencja trzecia – umiejętności interpersonalne**, czyli zdolność do budowania relacji zawodowych na różnych poziomach pracy badawczej.

Lider utrzymuje dobre kontakty, czyli:

- utrzymuje pozytywne relacje z innymi;
- zadaje pytania, aby rozpoznać wspólne zainteresowania, doświadczenia, potrzeby;
- wykazuje zainteresowanie pomysłami i opiniami innych;
- wykazuje zrozumienie dla opinii, które są wyrażane w sposób otwarty i bezpośredni;
- uwzględnia opinie innych w podejmowanych działaniach i decyzjach.

Lider buduje partnerskie relacje, czyli:

- świadczy bezinteresowną pomoc i udziela wsparcia;
- jest nastawiony życzliwie do innych pracowników;
- potrafi zadbać o swój cel, ale jednocześnie szanuje prawa i granice drugiej osoby;
- stara się zrozumieć motywacje poszczególnych osób, zanim oceni ich działania;
- potrafi przyjąć i docenić pomoc udzieloną mu przez innych oraz okazać wdzięczność.

Lider buduje atmosferę zrozumienia w szerszym otoczeniu, czyli:

- potrafi przyjąć rolę nieformalnego mediatora, rozwiązującego sytuacje sporne;
- znajduje niezagrażające sposoby podejmowania drażliwych tematów;
- jest taktowny i wyważony w kontaktach ze zdenerwowanymi i zestresowanymi ludźmi;
- angażuje się w utrzymywanie więzi z osobami, których pomocy może potrzebować;
- promuje konstruktywne rozwiązywanie konfliktów.

#### 4) **Kompetencja czwarta – praca zespołowa**, czyli umiejętność pracy z innymi i przyjmowania różnych ról, pozytywne nastawienie do współpracy

i zaangażowanie we wspólne działanie.

Lider aktywnie uczestniczy, czyli:

- dzieli się informacjami i pomaga innym;
- podchodzi optymistycznie do innych osób, ma zaufanie do nich i ich umiejętności;
- daje konstruktywną informację zwrotną;
- nie prowokuje konfliktów;
- jest otwarty na pomysły innych, sugestie i różne metody pracy.

Lider mobilizuje innych do działania w zespole, czyli:

- przyjmuje na siebie nowe role, jeśli tego wymaga sytuacja oraz zachęca innych do tego;
- chętnie uczy się od innych i dzieli się swoją wiedzą;
- wspiera słuszne inicjatywy innych pracowników;
- zwiększa motywację zespołu;
- konsultuje się z innymi podczas podejmowania decyzji tak, aby osiągnąć konsensus;
- potrafi zrezygnować z indywidualnych celów, gdy interes zespołu tego wymaga.

Lider buduje kulturę pracy zespołowej, czyli:

- jest otwarty na współpracę z innymi zespołami lub inicjuje tę współpracę;
- propaguje dobre relacje niezależnie od osobistych sympatii i antypatii;
- wzmacnia zaangażowanie i poczucie współodpowiedzialności oraz integralność zespołu;
- zachęca do zgłaszania pomysłów umożliwiających podjęcie decyzji i budowę planów;
- propaguje i wspiera rozwiązywanie sytuacji konfliktowych.

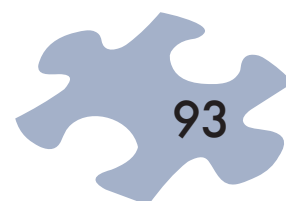
#### 5) **Kompetencja piąta – decyzyjność**, czyli zdolność do podejmowania we właściwym czasie zasadnych decyzji, trafność dokonywanych wyborów i zaufanie do własnych możliwości.

Lider sprawnie podejmuje codzienne decyzje, czyli:

- podejmuje rutynowe decyzje we właściwym czasie;
- poszukuje minimum niezbędnych informacji i podejmuje decyzję bez zbędnej zwłoki;
- działa sprawnie i samodzielnie, by zaspokoić pojawiające się potrzeby;
- potrafi znaleźć rozwiązanie na poczekaniu, jeśli jest to możliwe.

Lider podejmuje decyzje w warunkach niepewności, czyli:

- potrafi decydować także wtedy, gdy brakuje części informacji;
- jest zdolny do podjęcia skalkulowanego ryzyka w przypadku braku informacji;



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

- wybiera najlepszą w danym momencie opcję na podstawie dostępnych informacji;
- w procesie podejmowania decyzji koncentruje się na kluczowych sprawach;
- jest świadomy konsekwencji swoich decyzji i gotowy do ponoszenia odpowiedzialności;
- potrafi przyznać się do błędnej decyzji i wyciągnąć wnioski na przyszłość.

Lider podejmuje decyzje o znaczących konsekwencjach, czyli:

- decyduje samodzielnie, w ograniczonym czasie i w warunkach wysokiej niepewności;
- przyjmuje odpowiedzialność za swoje decyzje;
- przewiduje ryzyko i możliwe następstwa podjętych decyzji;
- podejmuje skalkulowane ryzyko, jeśli sytuacja tego wymaga;
- nie unika decyzji niepopularnych.

Ocenę poszczególnych kompetencji przedstawiono w skali od 1 do 5:

- 1) **poziom słaby** – niemożność efektywnego zarządzania;
- 2) **poziom wymagający doskonalenia** – znaczące deficyty utrudniające sprawne zarządzanie;
- 3) **poziom satysfakcjonujący** – szansa na sprawne zarządzanie;
- 4) **poziom dobry** – uzyskiwanie dużej efektywności w zarządzaniu;
- 5) **poziom znakomity** – wzór dla innych liderów projektów B+R.

Wykres 51 przedstawia uśrednione wyniki uzyskane przez wszystkich uczestników warsztatu (kolor pomarańczowy) oraz oczekiwany profil kompetencji – poziom dobry, który pozwala na uzyskiwanie dużej efektywności w zarządzaniu projektem B+R (kolor granatowy).

W większości kompetencji uczestnicy uzyskali wysokie wyniki, średnio powyżej 4. Niestety, jedynym wyjątkiem jest kluczowy obszar w zarządzaniu projektem, czyli przywództwo (3,8). Takie umiejętności, jak motywowanie pracowników, budowanie zaangażowania, planowanie rozwoju podwładnych i wspieranie ich w dalszym podnoszeniu wiedzy odgrywają szczególną rolę w długoterminowych projektach o dużym budżecie. Są również

istotne z perspektywy przyciągania młodych badaczy do pracy naukowej w sferze B+R.

Obserwacja różnych organizacji, także tych o charakterze biznesowym pozwala wyciągnąć wniosek, że kompetencje przywódcze stanowią zazwyczaj największy deficyt menedżerów, podczas gdy są bardzo ważne zwłaszcza w złożonych przedsięwzięciach. Z tego względu w pozyskiwanie liderów – przywódców oraz rozwój tej kompetencji wśród menedżerów zarządzających dużymi zespołami ludzi należy inwestować znaczące środki.

Warto zwrócić uwagę na wysokie wyniki uzyskane przez uczestników warsztatu w obszarze planowania i organizacji (4,6) i umiejętności interpersonalnych (4,5). Mogą one być znakomitą bazą dla dalszego rozwoju kompetencji przywództwa.

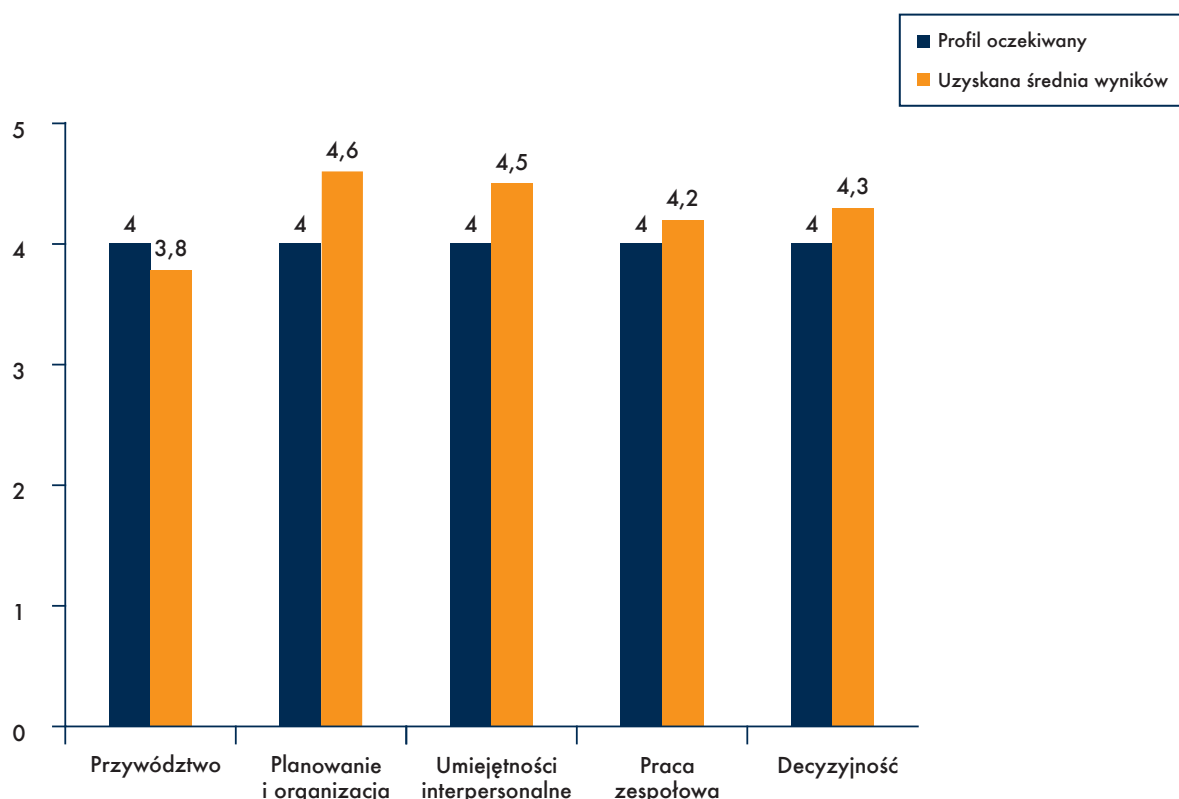
Podkreślić należy niezwykle aktywny udział w warsztacie. Badani podeszli do spotkania poważnie i włożyli w nie dużo zaangażowania. Większość sygnalizowała dużą otwartość na uzyskanie informacji zwrotnej o swoich mocnych i słabych stronach. Wyrażano też chęć uczestnictwa w szkoleniach z obszaru zarządzania projektami i zespołem. Uczestnicy wykazywali wysoką potrzebę nawiązywania kontaktów i wymiany doświadczeń w swoim gronie.

Generalnie menedżerowie prezentowali wysoki poziom kompetencji zarządczych i interpersonalnych, choć zauważalne były dość znaczące różnice indywidualne. Do mocnych stron niewątpliwie zalicza się obszar planowania, organizacji i umiejętności interpersonalnych. Miła atmosfera, koleżeństwo, łagodzenie konfliktów, współpraca i komunikatywność – to elementy szczególnie wyraziste.

Słabością są umiejętności związane z przywództwem i zarządzaniem zespołem. Uczestnicy zdecydowanie lepiej funkcjonują jako grupa ekspertów niż w indywidualnej relacji z podwładnym. Brakowało też zachowań lidarskich, co powodowało, że dojście do wspólnej decyzji zabierało grupie dużo czasu i nie zawsze były to decyzje jakościowo optymalne.



Wykres 51. Profil kompetencyjny kierownika projektu B+R



Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

## IV. Zespół badawczy

### 1. Tworzenie zespołu

Skład zespołu projektowego jest zwykle określony już na etapie przygotowania wniosku – taka sytuacja ma miejsce w blisko dwóch trzecich przypadków (wykres 52). Czasem na początku jest to grupa bardziej nieformalna.

Grupa badawcza tworzy się zazwyczaj w prosty i naturalny sposób – większość uczestników znała się wcześniej, co wpływa na stabilność

zespołu (wykres 53). Po pierwsze, w większości przypadków osoby kierujące projektami miały wieloletnie doświadczenie naukowe (średnio 10–15-letnie) i od wielu lat pracowały w danej jednostce. Doskonale potrafiły ocenić wiedzę, doświadczenie i cechy osobowe bezpośrednich współpracowników, możliwości włączania badaczy z zewnątrz, jakość laboratoriów i aparatury etc. Po drugie, statystyczny kierownik odpowiadał wcześniej za kilka projektów B+R, znał więc istniejące warunki formalne aplikowania, podejście instytucji finansujących, zasady rozliczania etc.



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

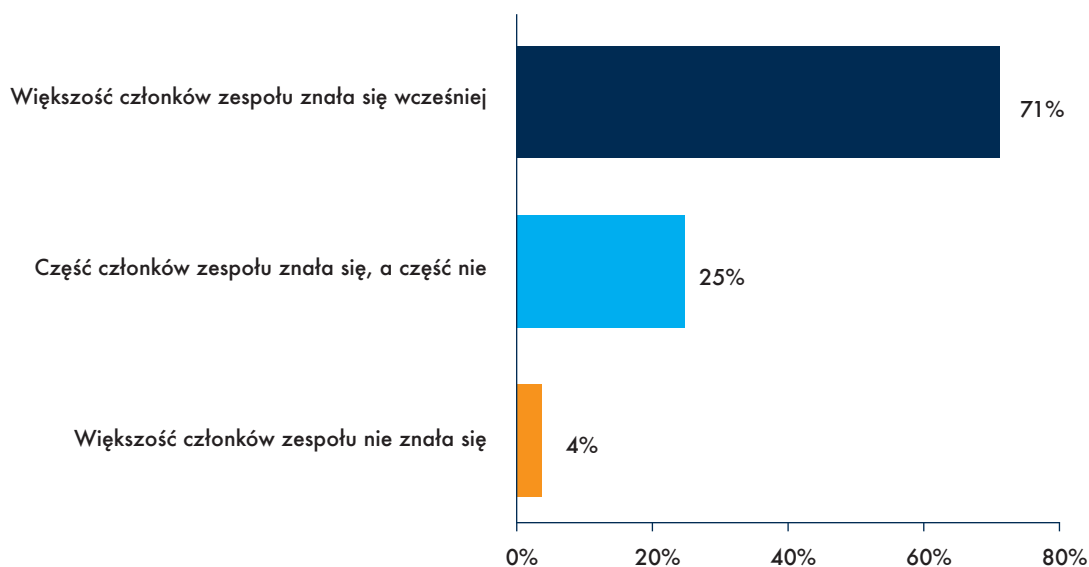
Wykres 52. Pytanie „W jaki sposób przydzielono zadania poszczególnym członkom zespołu?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 53. Pytanie „Czy osoby tworzące zespół znały się przed realizacją projektu?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

#### 2. Zarządzanie zespołem

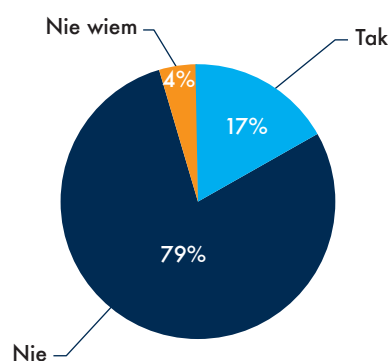
Badania pokazują, że przebieg projektów odbywa się w atmosferze pozbawionej konfliktów interpersonalnych. Zdaniem kierowników aż w 80% projektów nie pojawiły się żadne problemy w zespole (wykres 54). Podobnego zdania są uczestnicy – prawie 70% z nich nie zauważyło trudnych sytuacji [Polegało to na współpracy ze sobą].

Ryzyko wystąpienia problemów w zespole było znacząco zredukowane, gdy jego członkowie znali się przed przystąpieniem do pracy nad projektem. W przeciwnej sytuacji, gdy członkowie zespołu nie znali się wcześniej lub znali się tylko niektórzy z nich, problemy pojawiały się dużo częściej – w jednej trzeciej przypadków. Pokazuje to wykres 55.

Uczestnicy sygnalizujący kłopoty pojawiające się w zespołach projektowych uważali, że wynikały one z cech osobowościowych i doboru składu zespołu. Ponad jedna czwarta wskazywała na brak jasnych zasad współpracy (wykres 56). W większości przypadków rozwiązywaniem problemów

zajmował się kierownik projektu lub członkowie zespołu (wykres 57).

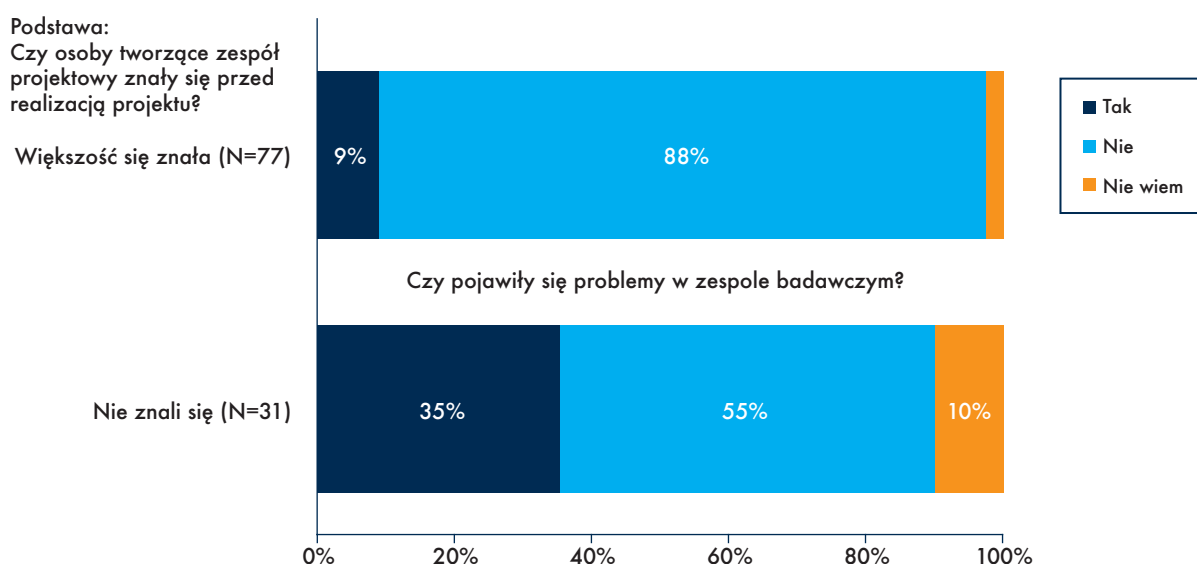
Wykres 54. Pytanie „Czy w realizowanym/realizowanym projekcie pojawiły się problemy w zespole badawczym?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 55. Problemy w zespole badawczym a wzajemna znajomość uczestników zespołu

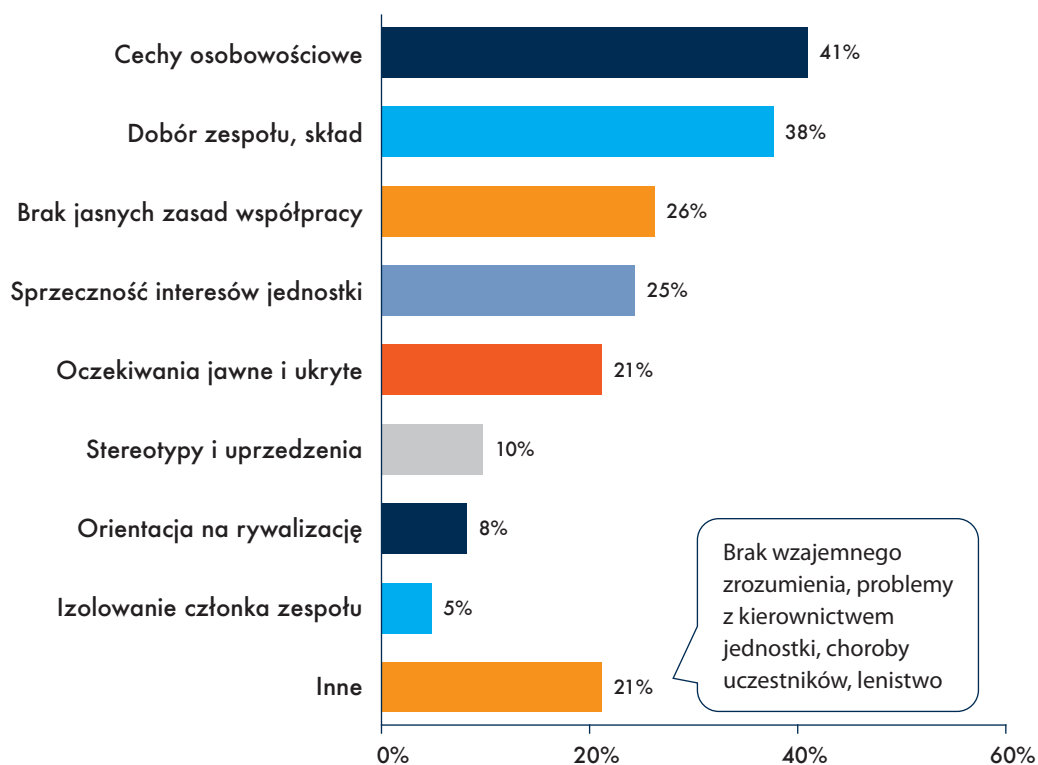


Opinie kierowników, N=108

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

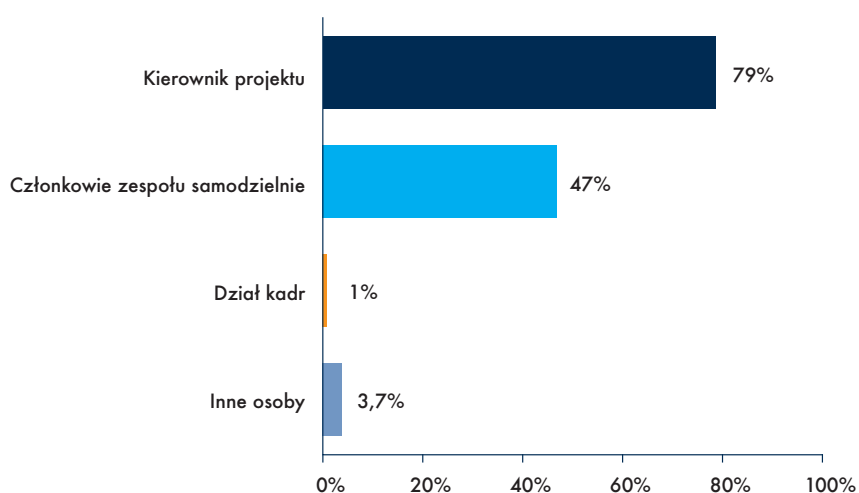
Wykres 56. Pytanie „Czego dotyczyły/dotyczą problemy w zespole projektowym?”



Opinie uczestników, N=61; pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op. cit.

Wykres 57. Pytanie „Kto rozwiązuje problemy w zespole, jeśli się pojawią?”



Opinie uczestników; N=409

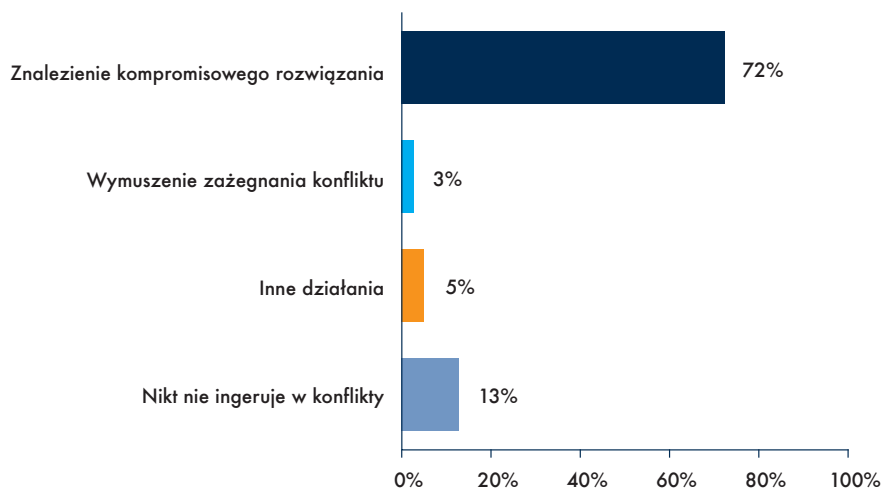
Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Najczęściej stosowaną metodą radzenia sobie z kłopotami jest kompromis, uważają tak zarówno uczestnicy projektów (wykres 58), jak i ich kierownicy.

Zarówno kierownicy, jak i uczestnicy sądzą, że atmosfera kooperacji i wzajemnego zaufania ułatwia sukces projektu (wykres 59). Członkowie zespołów zdecydowanie rzadziej jednak wymieniają zaufanie.

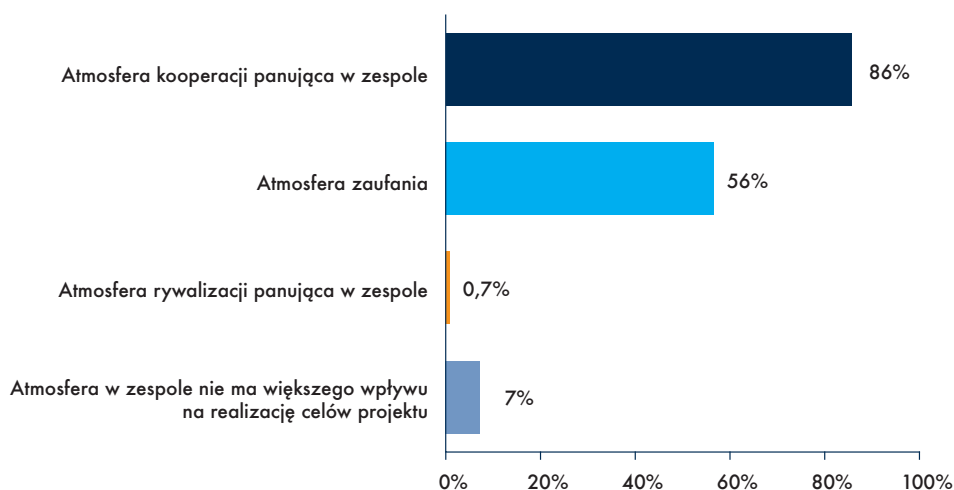
Wykres 58. Pytanie „W jaki sposób znajdowane są rozwiązania problemów w zespole?”



Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 59. Pytanie „Co ułatwia osiągnięcię celów projektu?”



Opinie kierowników, N=108; pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Najczęściej przyjętą metodą komunikacji w zespole są spotkania, zarówno w projektach prowadzonych przez pojedyncze instytucje, jak i w konsorcjach. Dokładnie przedstawia to wykres 60. Potwierdzają to odpowiedzi w sprawie źródeł wiedzy o projekcie – uczestnicy czerpią ją przede wszystkim z kontaktów osobistych. Kierownicy częściej niż uczestnicy wskazują spotkania jako sposób komunikacji (prawie 94%). Uważają także, że komunikacja za pośrednictwem poczty elektronicznej ma większe znaczenie niż indywidualne spotkania członków grupy. Bez wątpienia taki punkt widzenia odzwierciedla ich rolę w projekcie.

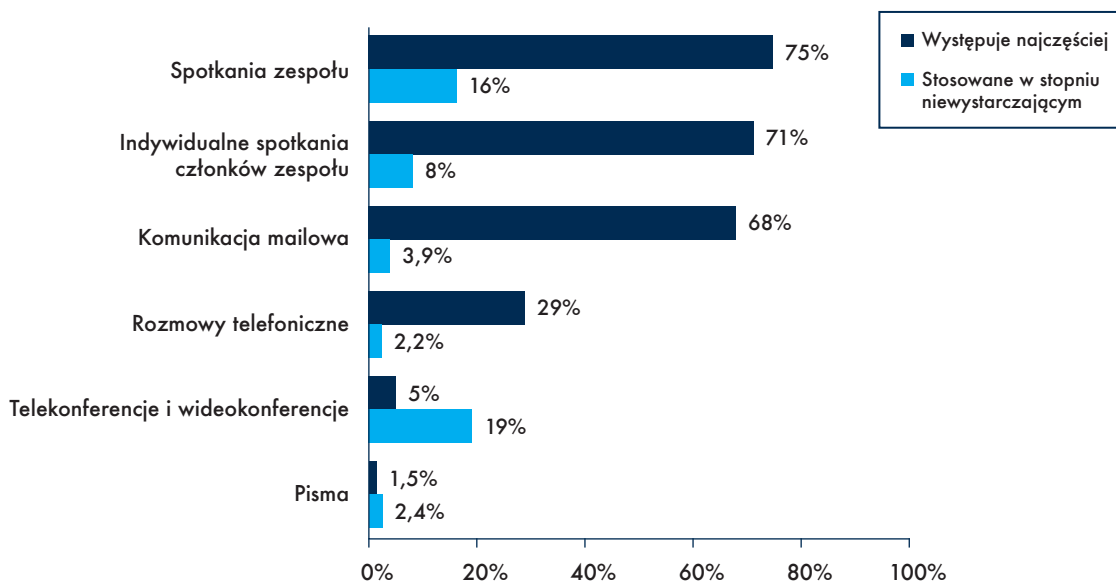
Rzadko wykorzystywaną formą komunikacji, która zdaniem badanych jest stosowana w stopniu niewystarczającym, są telekonferencje i wideokonferencje. Deficyt tej formy komunikacji może być związany z ograniczonymi możliwościami technicznymi lub niezidentyfikowaniem takiego sposobu kontaktu.

Uczestnicy projektów deklarują, że ich zaangażowanie w dane przedsięwzięcie jest przede wszystkim pochodną ciekawości badawczej i chęci wykonywania zadań pożytecznych (wykres 61).

Przedstawione uczestnikom motywy angażowania się w prace badawczo-rozwojowe pogrupowano, z wykorzystaniem analizy czynnikowej, na cztery spójne kategorie potrzeb (rysunek 17):

- grupa motywów „kariera naukowa”, w skład której weszły: rozwój kariery naukowej, możliwość pracy w projekcie kierowanym przez znanego naukowca, możliwość poznania innych uczonych oraz możliwość wyjazdów zagranicznych;
- grupa motywów „ciekawość i zaangażowanie”, na którą złożyły się: ciekawość badawcza oraz chęć robienia rzeczy pożytecznych;
- dwa odrębne motywy, niezależne od pozostałych i od siebie wzajemnie:
  - „motywacja finansowa”;
  - „polecenie służbowe”.

Wykres 60. Pytanie „Które z wymienionych rodzajów komunikacji najczęściej występują w zespole?”

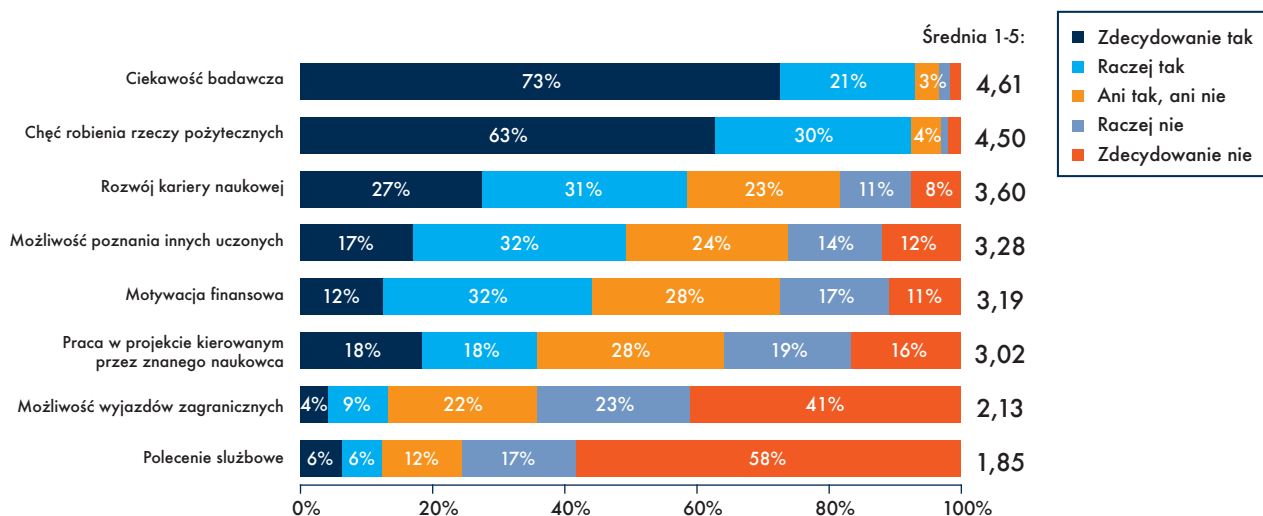


Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

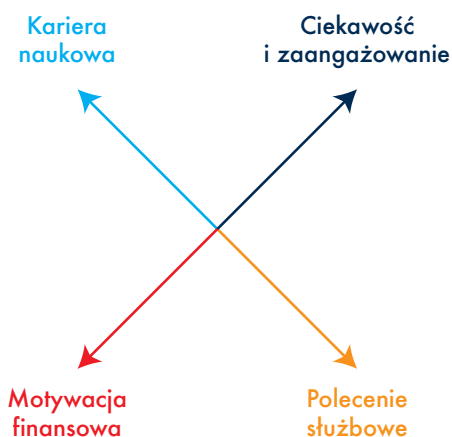
Wykres 61. Pytanie „Co kierowało Panem/Panią podczas angażowania się w prace zespołu badawczego? Proszę odnieść się do poszczególnych możliwości”



Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Rysunek 17. Analiza czynnikowa: grupy motywów angażowania się w prace zespołu



Na podstawie opinii uczestników, N=409

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

Następnie badano zależność tak wyróżnionych grup potrzeb od cech respondenta i jednostki naukowej, poprzez porównanie ich średnich wartości

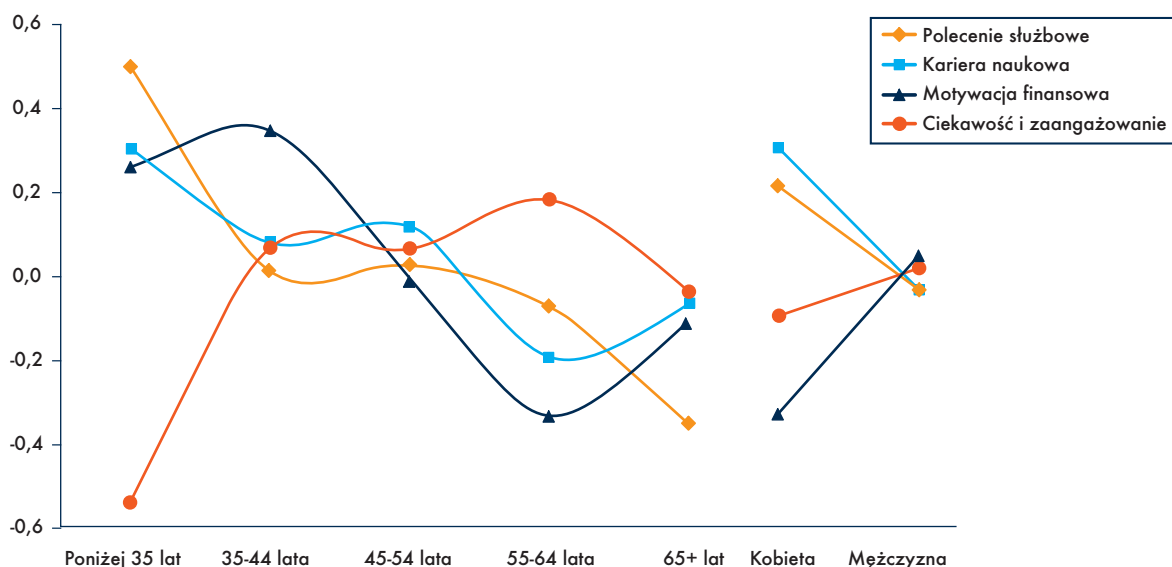
w podgrupach. Stwierdzono, że motywacje uczestników zespołów badawczych zmieniają się wraz z wiekiem. Ciekawość i zaangażowanie to motywacja dominująca zwłaszcza u starszych pracowników B+R (55 i więcej lat), podczas gdy młodszych badaczy szczególnie silnie motywuje polecenie służbowe przełożonego – znaczenie tego czynnika spada jednak gwałtownie już po 35. roku życia. Kariera naukowa i motywacja finansowa tracą powoli na znaczeniu wraz z wiekiem, w miarę jak stabilizuje się zarówno pozycja naukowa, jak i sytuacja materialna naukowca.

Także płeć wpływa na priorytety: kobiety w znacznym stopniu zachęca do pracy badawczej możliwość rozwoju kariery naukowej oraz polecenie przełożonego, podczas gdy mężczyźni w dużo większym stopniu motywują pieniądze. Zależności te przedstawia wykres 62.

Sprawdzono również – w kontekście powodów zaangażowania w przedsięwzięcia badawcze – stosowność metod motywowania (wykresy 63 i 64). Kierownicy stosują zachęty różnego rodzaju, równie często jak premie czy nagrody pojawiają się możliwości rozwoju naukowego.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

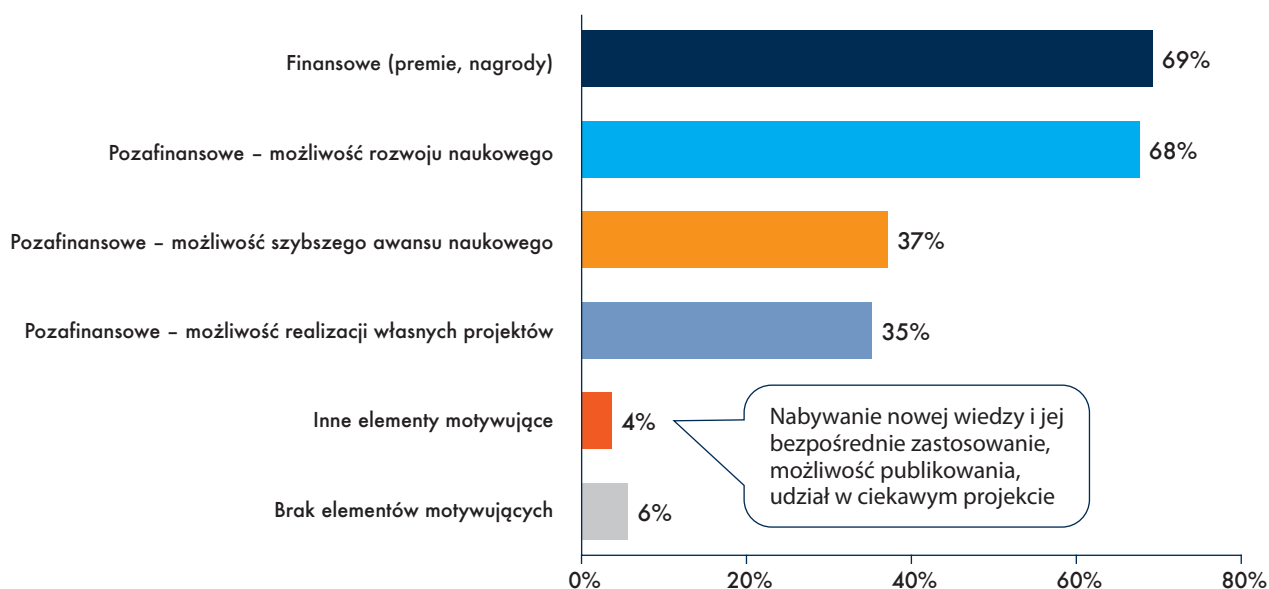
Wykres 62. Motywy angażowania się w prace zespołu badawczego a wiek i płeć<sup>129</sup>



Na podstawie opinii uczestników, N=409

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

Wykres 63. Pytanie „Jakie elementy motywacyjne dla członków zespołu badawczego są stosowane w ramach realizowanego projektu?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

<sup>129</sup> Uśredniane czynniki mają postać standaryzowanych zmiennych ciągłych, o średniej równej 0 i odchyleniu standardowym równym 1. Wysokie dodatnie wartości średnich w podgrupach świadczą zatem o częstym występowaniu danej potrzeby, a silnie ujemne – o braku danej potrzeby. Wartości średnie zbliżone do zera informują o tym, że występowanie danej potrzeby pozostaje na średnim poziomie.



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

W przypadku uczestników pojawia się pewne zróżnicowanie – osoby wywodzące się z uczelni częściej niż pracownicy instytutów badawczych deklarują, że stosowano wobec nich motywację finansową (ponad 47% wskazań wobec 34%). Wypłata wynagrodzeń zależy od oceny wykonanych prac. Najczęściej są to umowy o dzieło, a jedynym miernikiem jest zrealizowanie zadania prawidłowo i w terminie. W realiach ustalonego budżetu i często sztywno przypisanych zadań indywidualne motywowanie finansowe jest jednak niezwykle trudne i rzadko stosowane.

Wyniki badań jakościowych dowodzą, że motywacja finansowa i pozafinansowa są równie istotne dla uczestników, można jednak postawić hipotezę, że motywujący jest sam udział w projekcie. Respondenci wywiadów pogłębionych zwracają uwagę, że w szczególności przy projektach o mniejszym budżecie ważne jest, by kierownik potrafił tworzyć szanse na rozwój naukowy członków zespołu (przygotowywanie doktoratu czy publikacji, udział w konferencjach etc.).

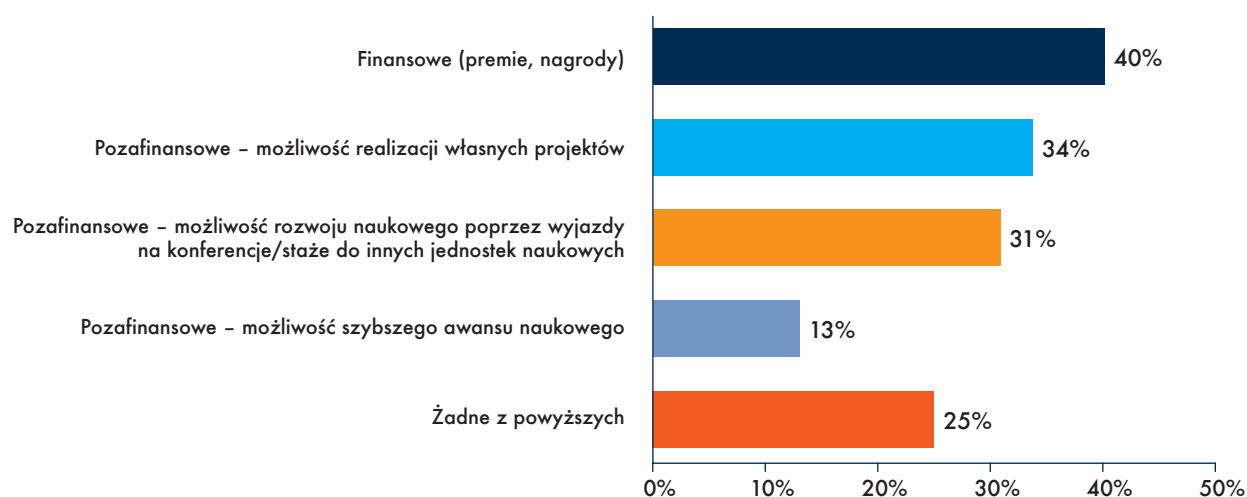
Członkowie zespołu mają też pełną świadomość, iż tylko dobrze wykonane prace cząstkowe i zrealizowanie całego projektu umożliwią im otrzymanie wynagrodzenia i powoływanie się na udział w projekcie zakończonym sukcesem, gdy będą chcieli brać udział w następnych przedsięwzięciach.

Istotnym wynikiem jest stwierdzenie, że ankietowani uczestnicy projektów są zadowoleni z pracy. Odpowiedzi „zdecydowanie tak” i „raczej tak” udzieliło ponad 96% z nich. Widać to na wykresie 65.

Stopień zadowolenia z pracy w zespole badawczym jest zależny między innymi od typu jednostki. Stosunkowo najbardziej zadowoleni są pracownicy uczelni i jednostek naukowych PAN. Istotnie niższe jest zadowolenie z pracy w zespołach projektowych instytutów badawczych (wykres 66).

Satysfakcja z pracy w zespole nie zależy natomiast w ogóle – co zaskakujące – od wielkości zespołu. Członkowie każdej z grup projektowych – niezależnie od liczby osób w zespole badawczym – byli w równym stopniu zadowoleni z pracy.

**Wykres 64. Pytanie „Czy stosowane są wobec Pana/Pani następujące elementy motywacyjne w związku z udziałem w projekcie?”**

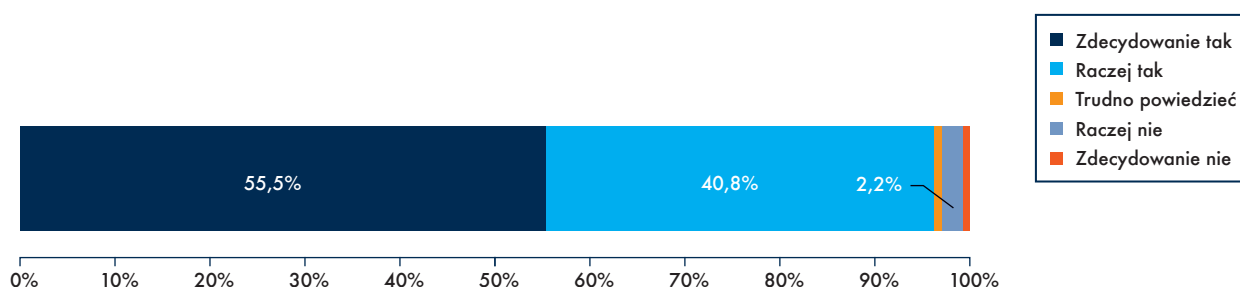


Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

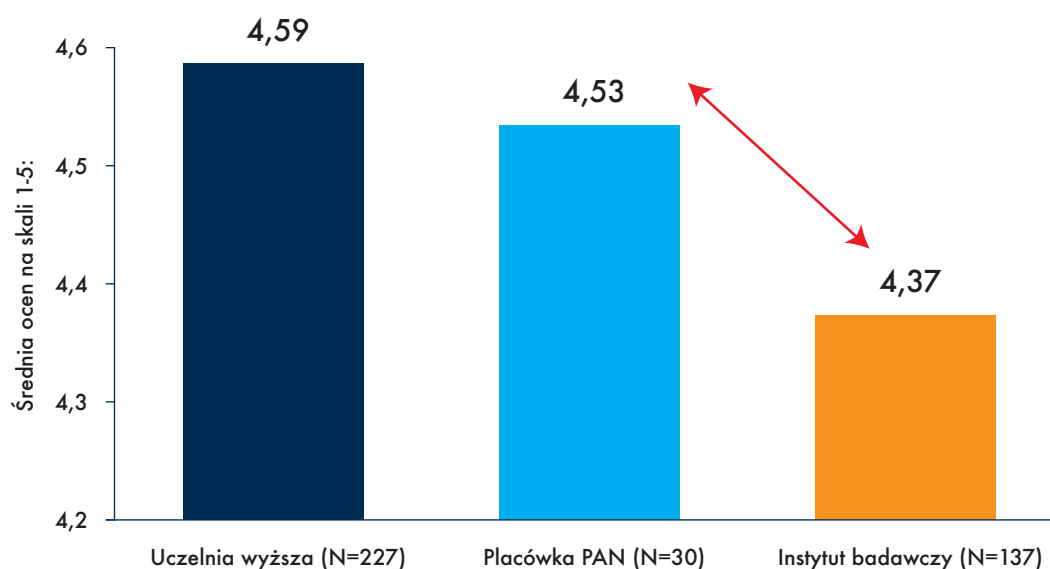
Wykres 65. Pytanie „Czy jest Pan usatysfakcjonowany/Pani usatysfakcjonowana pracą w zespole badawczym w ramach realizowanego projektu?”



Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 66. Średnie oceny satysfakcji z pracy w zespole badawczym a typ instytucji



Opinie uczestników, N=409

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

## V. Zarządzanie projektem

### 1. Zasady, systemy, procedury

Zarządzanie projektem jest skomplikowanym ciągiem działań, które mają doprowadzić do osiągnięcia zaplanowanych celów. Obok szczególnej

roli kierownika, który pracuje z dobranym przez siebie zespołem, bardzo ważne jest samo działanie, odbywające się zawsze w określonych okolicznościach. Projekty badawcze realizowane są w konkretnym otoczeniu formalno-proceduralnym. Najczęściej, poza ogólnymi przepisami, podlegają regułom wynikającym z korzystania z określonych

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

źródeł finansowania, przepisów wewnętrznych instytucji i wymogów branżowych dotyczących prowadzenia eksperymentów w danym obszarze.

W skali kraju nie istnieją ogólnie przyjęte zasady zarządzania projektami badawczymi. Dokumenty regulujące te sprawy powstają w niektórych instytucjach naukowych, dotyczą one jednak prac badawczych w ujęciu ogólnym [Zarządzenie rektora mówi o tym, w jaki sposób prowadzi się zarządzanie projektem, określa pewien algorytm postępowania w sytuacjach, gdy projekt biegnie zgodnie z harmonogramem i gdy występują zagrożenia w realizacji projektu].

Regulacje jednak wpływają na sposób prowadzenia projektu. Według kierowników największe znaczenie ma specyfika dziedziny, w której prowadzone są badania oraz przepisy wynikające ze sposobu finansowania (wykres 67).

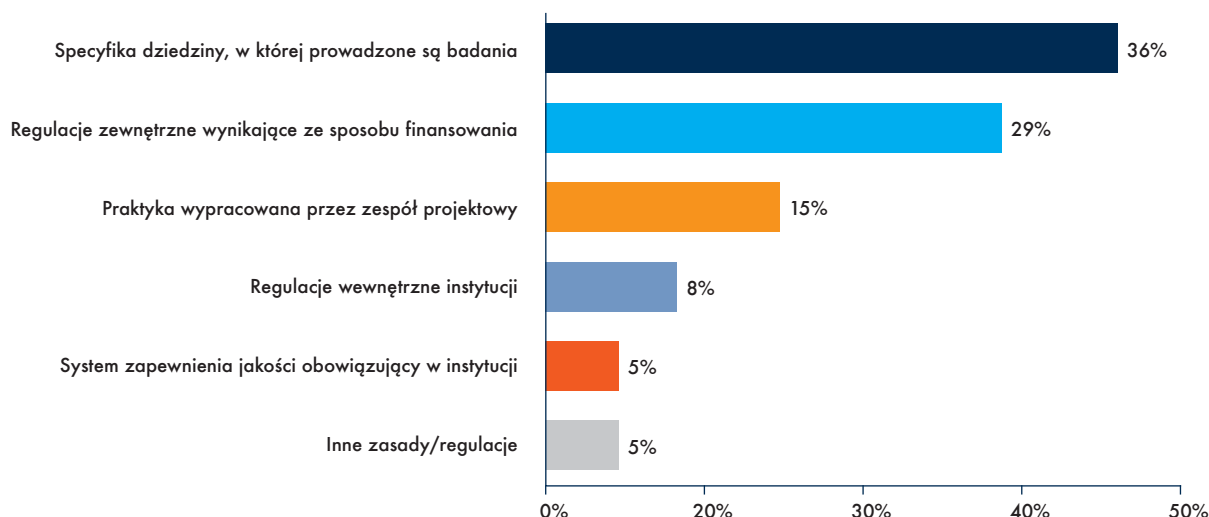
Instytucje realizujące projekty wydają się być dobrze do nich przygotowane. W opinii decydentów w kluczowych obszarach większość jednostek posiada stosowne procedury (wykres 68). Należy zakładać, że odpowiedź „nie” oznacza w tym

przypadku stosowanie ogólnych przepisów obowiązujących w instytucji.

Bardzo ważnym elementem przygotowywania i realizacji planu finansowego są przepisy ogólne, krajowe i międzynarodowe, a także wewnętrzne, które określają ramy działania kierownika projektu. Kierownicy często odbierają je jako istotne utrudnienie [Nie jest tak, że badacz może się wyłącznie skupić na realizacji projektu od strony naukowej, bo musi też poznać mechanizmy finansowania. Wydaje mi się, że to strata czasu, bo naukowcy powinni robić co innego. Oczywiście finansowanie ze środków publicznych wymaga pełnej transparentności, natomiast czasami odnoszę wrażenie, że ograniczenia są zbyt mocne. Zakłada się z góry, że mamy do czynienia ze źródłem potencjalnych nieprawidłowości].

Pewną słabością jest brak określonych zasad w obszarze rekrutacji personelu. Ponad połowa instytucji nie ma procedur powoływania kierowników projektów, a blisko 60% – procedur rekrutacji członków zespołów. Potwierdzają to opinie kierowników (wykres 69) i uczestników; kierownik to zwykle pomysłodawca projektu i autor wniosku, a uczestnik – osoba, której zaproponowano udział w przedsięwzięciu.

Wykres 67. Pytanie „Z czego przede wszystkim wynikają zasady i procedury wdrażania projektu?”

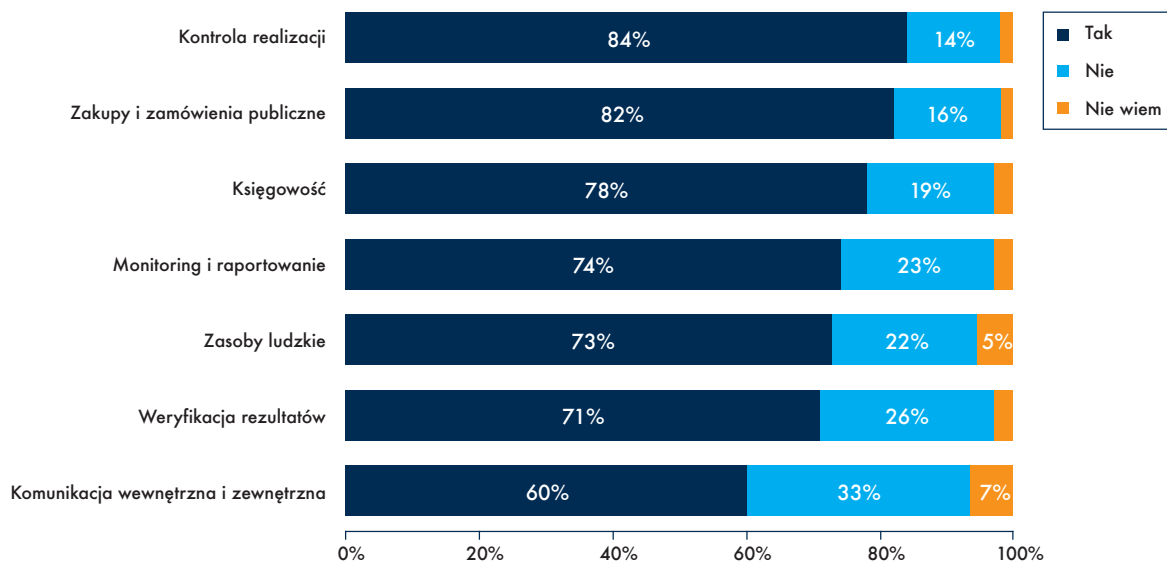


Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

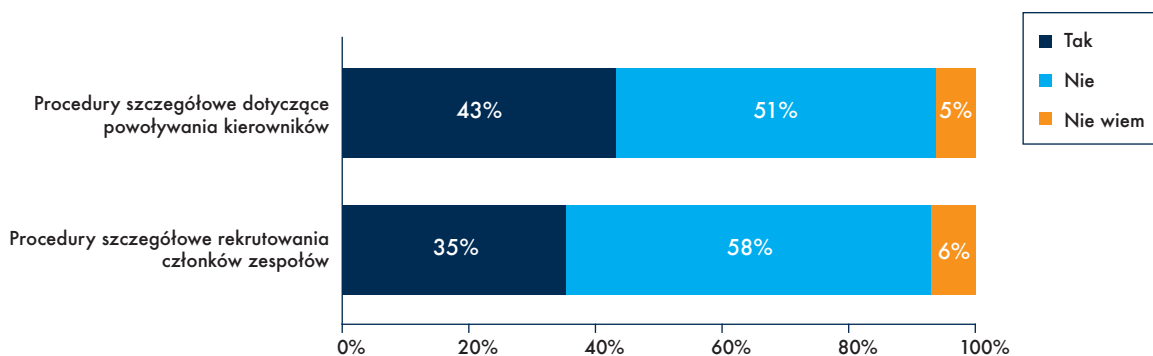
Wykres 68. Pytanie „Czy istnieją w Pana/Pani instytucji regulacje dotyczące zarządzania projektami B+R w następujących obszarach?” (organizacja)



Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 69. Pytanie „Czy istnieją w Pana/Pani instytucji regulacje dotyczące zarządzania projektami B+R w następujących obszarach?” (personel)



Opinie decydentów, N=300

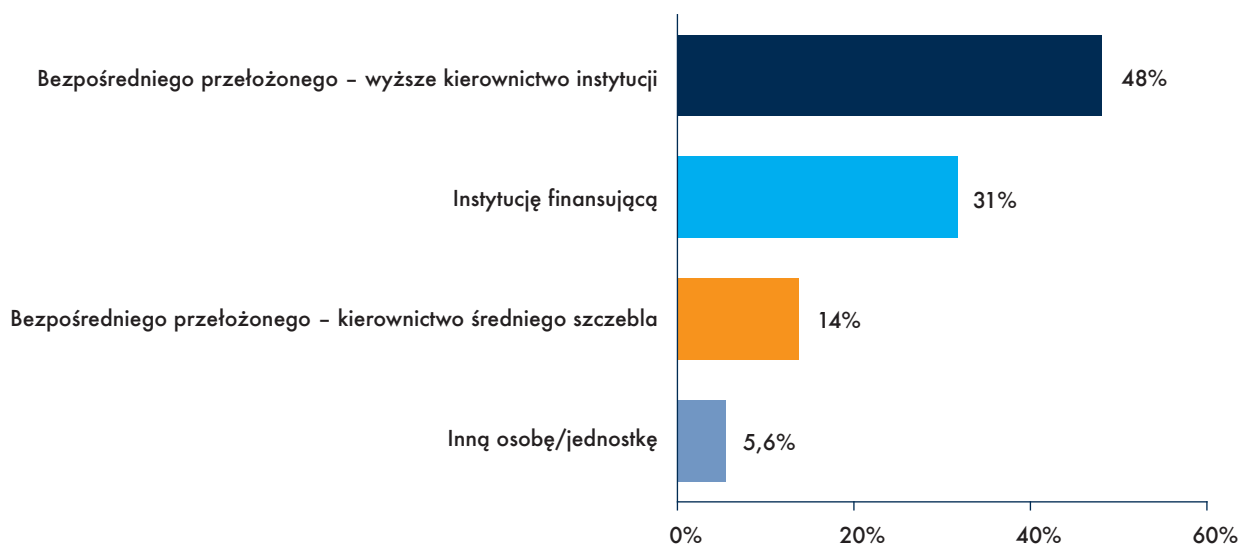
Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Niepokoić może fakt, że w projektach badawczych nie ma przyjętego sposobu postępowania na wypadek pojawienia się problemów (wykres 70). Co prawda ponad 60% kierowników zawiadamia o problemie przełożonego, jednak blisko

jedna trzecia zwraca się z tą informacją bezpośrednio do instytucji finansującej. W takiej sytuacji przełożeni, odpowiedzialni za działanie całej instytucji, nie dowiadują się o potencjalnych zagrożeniach.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 70. Pytanie „Kogo Pan/Pani informuje w sytuacji, gdy w projekcie pojawiają/pojawiły się problemy?”



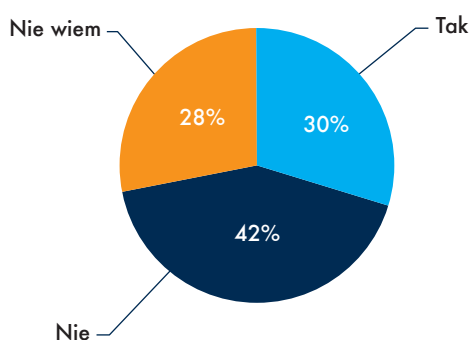
Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Zespoły projektowe zwykle nie korzystają z metodyk zarządzania projektami (np. PMI, PRINCE2, PCM), a tylko 30% instytucji posiada systemy zarządzania jakością, co widać na wykresie 71. Wytłumaczeniem może być zbyt wysoki koszt wdrożenia i utrzymania takich rozwiązań. Stosują je zwykle ośrodki, którym wymagania stawiają instytucje finansujące.

Problemem wpływającym na realizację projektów może być komunikowanie obowiązujących procedur pracownikom. Blisko jedna trzecia uczestników informuje, że sama zapoznała się z takimi procedurami, a niewiele ponad połowie przedstawił je kierownik projektu (wykres 72). Potwierdza to deficyty instytucji w „miękkim” obszarze regulacji projektów. Jak się okazuje, stanowi to później jeden z istotnych problemów, z jakim stykają się uczestnicy projektów.

Wykres 71. Pytanie „Czy zarządzanie projektami jest zgodne z jakimś systemem zapewniania jakości?”

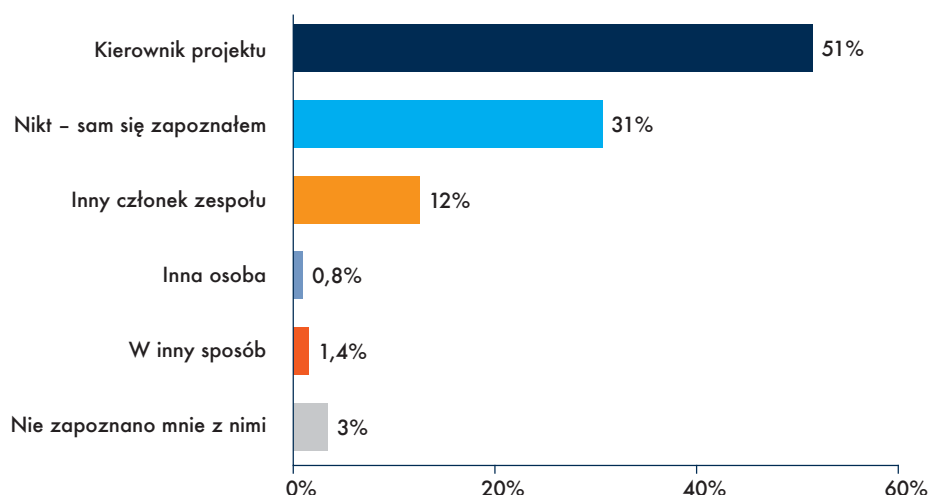


Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 72. Pytanie „Kto zapoznał Pana/Panią z zasadami i procedurami wdrażania projektu?”



Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

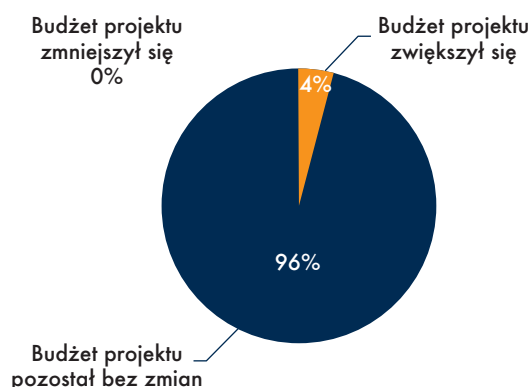
#### 2. Realizacja zadań

Wyniki potwierdzają, że prace B+R w Polsce obarczone są niskim ryzykiem. W odróżnieniu od projektów komercyjnych badania zazwyczaj prowadzi się bez zmian w budżetach i harmonogramach. Wyjaśnienie takiego stanu rzeczy można znaleźć w wywiadach pogłębionych. Choć takie możliwości istnieją, po rozpoczęciu projektu kierownicy starają się nie zmieniać planów finansowych. Zdając sobie sprawę z trudności, starają się takich sytuacji unikać [Wiadomo, że nikt nam nie da więcej pieniędzy, że ta suma projektu będzie constans, ale wewnątrz, gdy mamy za mało na ludzi albo za dużo na aparaturę, to z każdym formalnym wnioskiem jest problem. Projekty europejskie są bardziej liberalne i tam można dość swobodnie się poruszać, ale w projektach krajowych jest to szalenie sztywne i mnóstwo ludzi ma wiele kłopotów, żeby cokolwiek zmienić].

Ponieważ instytucje finansujące przykładają do tego dużą wagę, wszystkie projekty są rozliczane dokładnie i – z reguły – we właściwym czasie (wykresy 73 i 74). Dla kierowników terminowe roz-

liczenia są sprawą priorytetową. Jest też rzeczą niemal oczywistą, że budżety wykorzystuje się „do ostatniej złotówki” lub na zasadzie „musimy wydać przeznaczoną kwotę”.

Wykres 73. Pytanie „Czy w trakcie trwania projektu nastąpiły zmiany budżetu?”



Opinie kierowników, N=106

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

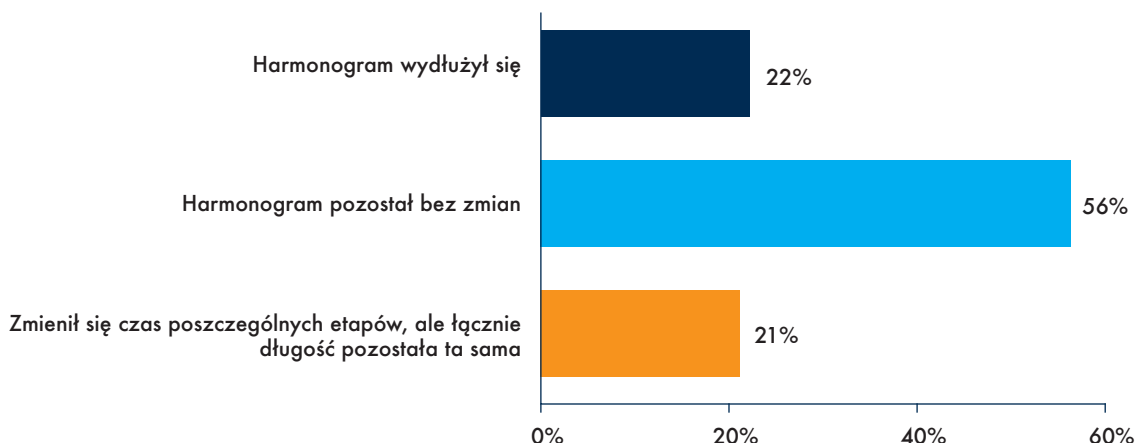
Ewentualne zmiany w harmonogramie wiążą się przede wszystkim z problemami administracyjnymi.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

mi (opóźnienia w realizacji zamówień publicznych, nieprzewidziane zdarzenia charakterystyczne dla projektów wysokiego ryzyka) oraz koniecznością weryfikacji dodatkowych hipotez badawczych. Widać to na wykresie 75.

Pojawiające się problemy inaczej odbierają kierownicy, a inaczej uczestnicy projektów. Obie grupy są zgodne, że najczęstsze utrudnienia to brak wsparcia administracyjno-technicznego oraz niewystarczające procedury wewnętrzne (wykres 76).

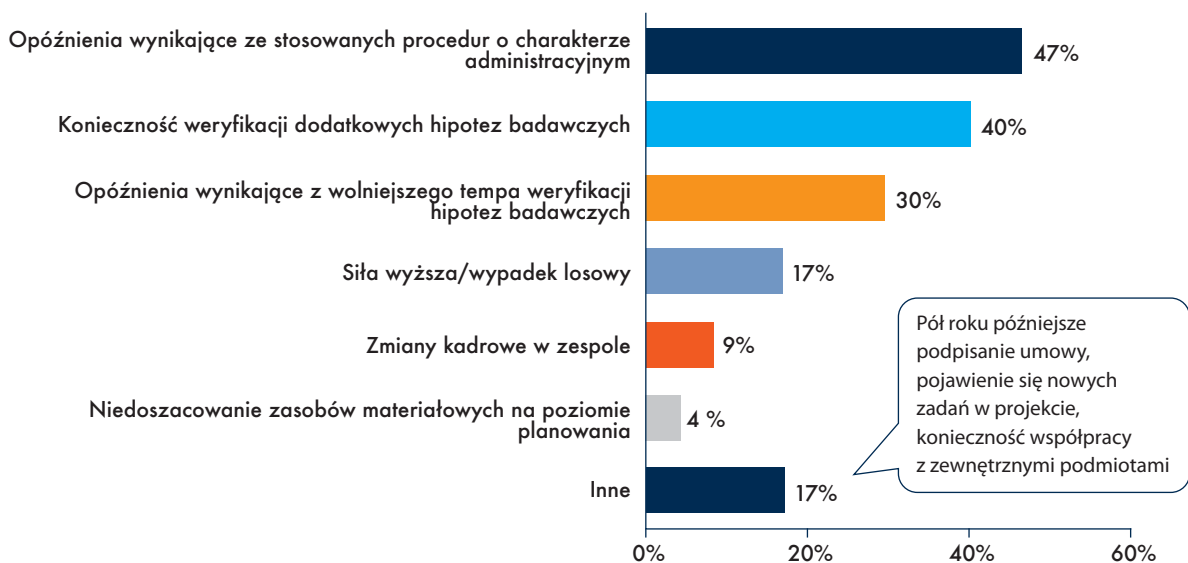
Wykres 74. Pytanie „Czy podczas projektu wystąpiły zmiany w harmonogramie?”



Opinie kierowników, N=108; pytanie z możliwością wyboru jednej z trzech opcji

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 75. Pytanie „Jakie są przyczyny zmiany harmonogramu?”



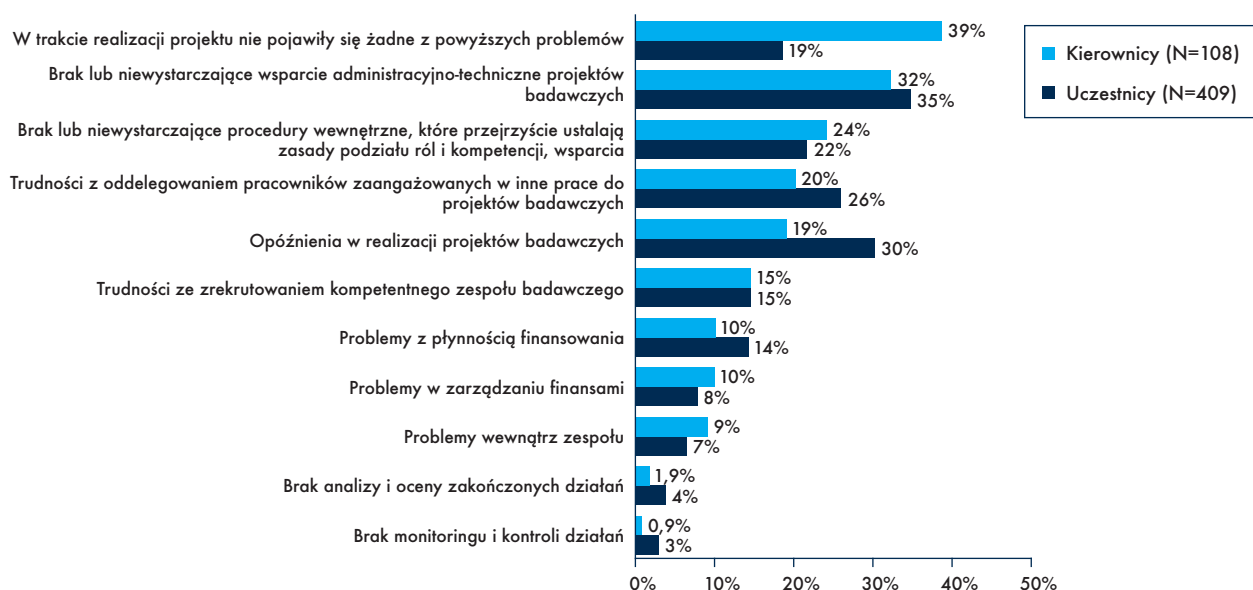
Opinie kierowników, N=47; pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.



### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Wykres 76. Pytanie „Które z wymienionych problemów pojawiły się podczas realizacji projektu?”

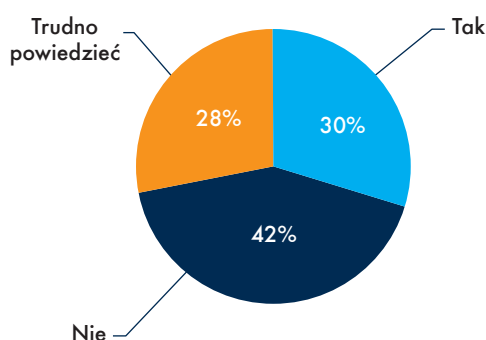


Opinie kierowników (N=108) i uczestników (N=409); pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

W kontekście planowania i realizacji projektu ważna jest też kwestia nieprzewidzianych wcześniej rezultatów. 70% kierowników deklaruje, że w przedsięwzięciach nie pojawiły się nieplanowane wyniki lub nie mają wiedzy na ten temat. Pokazuje to wykres 77.

Wykres 77. Pytanie „Czy w ramach projektu uzyskano nieplanowane wyniki/rezultaty?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### 3. Współpraca z otoczeniem wewnętrznym i zewnętrznym

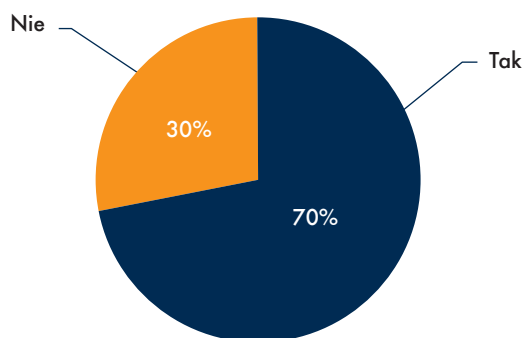
Każdy projekt badawczy odbywa się w określonym otoczeniu. Zespoły współpracują merytorycznie z innymi instytucjami badawczymi lub działami macierzystej jednostki. Jednostka wspiera też procesy finansowe, raportowania, kadrowe i zaopatrzeniowe projektów. Kontakty z instytucjami finansującymi wymagane są często długo po formalnym rozliczeniu.

Jako **otoczenie wewnętrzne** rozumieć należy pracowników tej samej organizacji niezwiązanych bezpośrednio z projektem, podwykonawców, dostawców etc. Większość projektów wykorzystuje zasoby własnych instytucji (wykres 78).

Współpraca obejmuje szerokie spektrum zadań (wykres 79). Najczęściej wymienia się kooperację badawczą, a najrzadziej – wsparcie w obszarze ochrony własności intelektualnej lub komercjalizacji. Być może wynika to z braku produktów projektu, których mogłaby dotyczyć taka współpraca.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

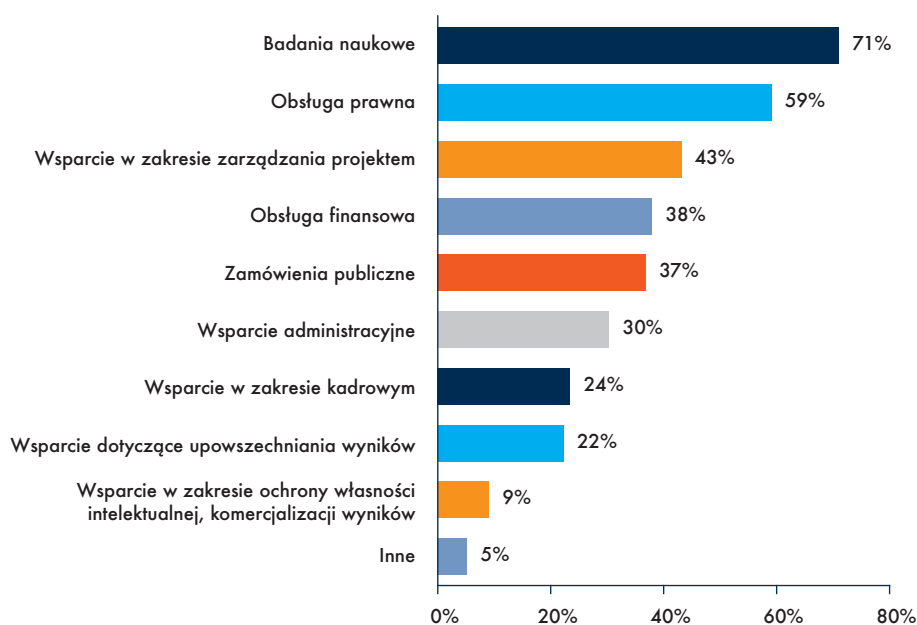
Wykres 78. Pytanie „Czy Państwa zespół wykonuje zadania projektowe z wykorzystaniem środków i/lub usług innych jednostek organizacyjnych Państwa instytucji?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 79. Pytanie „Z jakich zasobów i usług jednostek organizacyjnych własnych instytucji korzystacie Państwo podczas projektu?”



Opinie kierowników, N=108; pytanie wielokrotnego wyboru

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Zespoły muszą współpracować z odpowiednimi działami administracji macierzystych instytucji. Kierownik korzysta z usług określonych służb, które przygotowują i podpisują umowy z poszczególnymi uczestnikami projektu, a tym samym kontrolują, w jaki sposób wykorzystuje się środki. Istnieją też jednostki zajmujące się zamówieniami publicznymi czy zaopatrzeniem, kontrolują one zgodność innych wydatków z harmonogramem projektu i jego zakresem rzeczowym oraz sprawdzają, czy nie przekroczono dostępnego budżetu.

Okazuje się, że współpraca z własną administracją to najpowszechniejszy problem podczas realizacji projektów. Stwierdzili tak zarówno kierownicy (32%), jak i członkowie zespołów (35%), przy czym uczestnicy wymieniali go na pierwszym miejscu. Konflikt jest szczególnie widoczny w uczelniach i instytutach PAN, a mniej dostrzegalny w instytutach badawczych. Wynika to przede wszystkim z odmiennych zasad wynagradzania pracowników administracji w tych instytucjach.

Zdaniem wielu rozmówców administracja instytucji nie rozumie specyfiki pracy projektowej i nie jest gotowa do jej wspierania. Służby uczelniane pracują w zupełnie innym tempie niż naukowcy realizujący projekt. *Realizacja zamówienia na drukarkę trwa pół roku*, pomimo tego, iż są na nią fundusze spoza uczelni i jest ona niezbędną do realizacji projektu. Niestety, podobne sytuacje dotyczą też zakupu aparatury czy odczynników, co opóźnia prowadzenie badań.

Kierownik projektu działa w ramach przepisów i harmonogramu projektu, a administracja stosuje reguły obowiązujące wewnątrz jednostki. Powolna reakcja odpowiedniej komórki lub brak podpisu osoby decyzyjnej powoduje niemożność uczestnictwa w nowych projektach [*Przez ten formalizm straciliśmy kilka projektów naprawdę fajnych, przez to, że prawnicy nie zdążyli sprawdzić czegoś na czas albo nie było podpisu rektora*]. Doskonale widać tu działanie zasady, że lepszy brak decyzji niż decyzja ryzykowna, która może zostać zakwestionowana i pociągnąć za sobą negatywne konsekwencje dla decydenta. Także dlatego komórki uczelniane wolą odwlekać decyzję (na przykład

o wypłacie wynagrodzeń), jeżeli pojawią się wątpliwości proceduralne.

Wielu członków zespołów postrzega pracowników administracji jako osoby mało zmotywowane, niezwiązane z projektem i nieidentyfikujące się z jego celami. Kierownicy zauważali bezwładność administracji (główne problemy to zamówienia publiczne, nieaktualne dane finansowe i opóźnienia w kontraktowaniu). Z kolei w opinii administracji zespoły projektowe generują dodatkowe problemy i posiadają dodatkowe źródła przychodów.

Opracowane rozwiązania polegają więc na tworzeniu w zespołach projektowych równoległych struktur realizujących niektóre funkcje administracji oraz dodatkowym opłacaniu urzędników we własnych instytucjach. Jest to źródłem frustracji, szczególnie kierowników projektów uczelnianych, ponieważ istotna część budżetu projektu trafia jako narzut do budżetu centralnego instytucji.

Mimo tych problemów ponad 60% badanych uczestników projektów dość wysoko ocenia wsparcie, jakiego udzielają im inne komórki organizacyjne instytucji, co uwidacznia wykres 80.

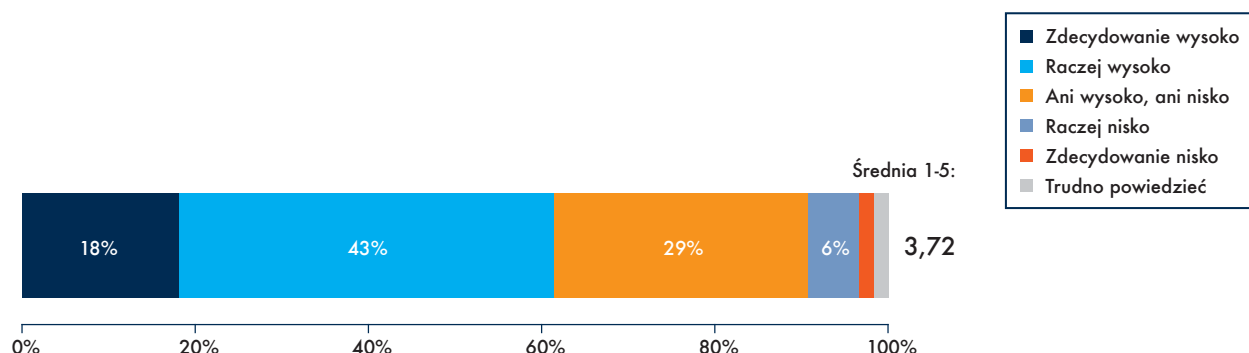
Ocena wsparcia udzielanego zespołowi przez inne komórki organizacyjne instytucji jest silnie zależna od dziedziny nauki reprezentowanej przez respondenta (wykres 81). W przypadku nauk ścisłych i techniczno-inżynierskich wsparcie jest oceniane dużo wyżej, niż w odczuciu osób reprezentujących nauki medyczne, ekonomiczno-społeczne i rolnicze. Ocena dotycząca wsparcia nie zależy natomiast istotnie od wielkości zespołu projektowego, do którego należał respondent.

Dokładnie taka sama liczba badanych (49%) deklaruje, że ich instytucja posiada dedykowaną komórkę zajmującą się wyłącznie wsparciem administracyjnym projektów badawczych oraz że jej nie posiada (wykres 82).

Rola jednostki wspomagającej może być bardzo różna. Najczęściej wspiera ona projekty finansowane z konkretnego źródła. Pokazuje to wykres 83.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

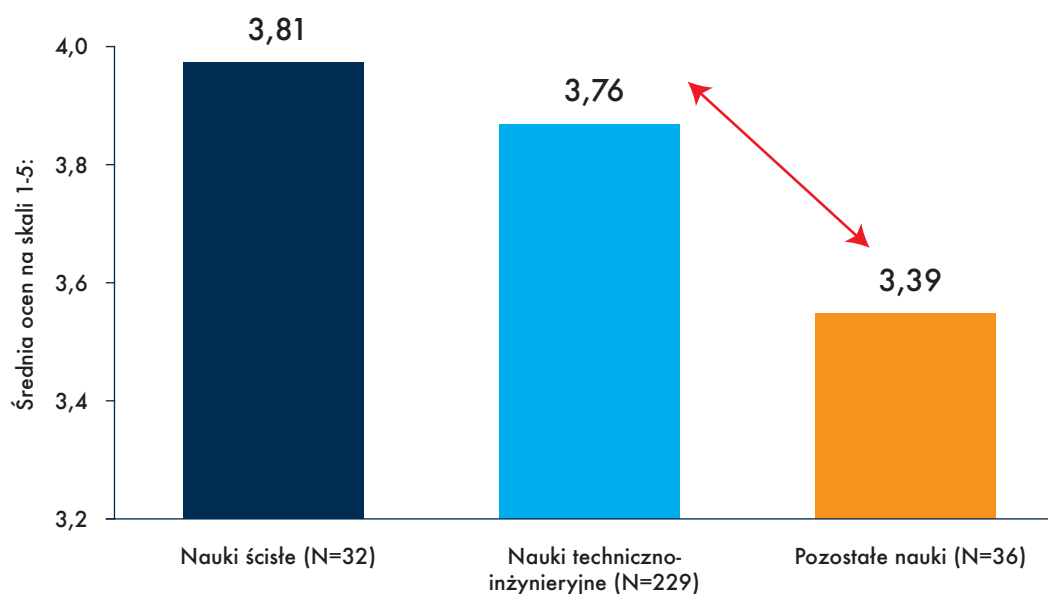
Wykres 80. Pytanie „Jak ocenia Pan/Pani wsparcie udzielane zespołowi przez inne komórki organizacyjne instytucji?”



Opinie uczestników, N=409

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 81. Wsparcie udzielane zespołowi przez inne komórki a dziedzina nauki reprezentowana przez członka zespołu badawczego

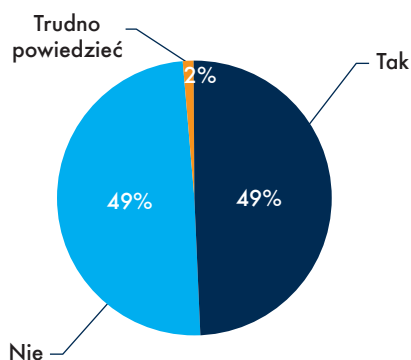


Opinie uczestników, N=409

Źródło: opracowanie własne OPI, Młodożeniec M.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

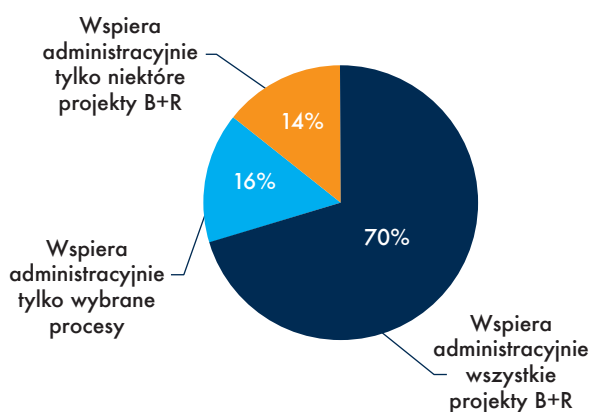
Wykres 82. Pytanie „Czy w Pana/Pani instytucji istnieje wyodrębniona specjalna komórka do spraw wspierania badań, dedykowana wyłącznie realizowanym projektom B+R?”



Opinie decydentów, N=300

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 83. Pytanie „Jakie elementy projektów wspiera dedykowana jednostka?”

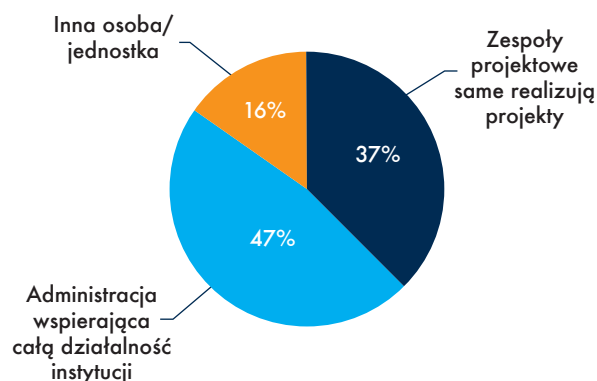


Opinie decydentów, N=148

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Gdy instytucja nie wyodrębnia specjalnej komórki wspierającej, pomocy udziela administracja lub też zespoły samodzielnie zajmują się obsługą projektów (wykres 84).

Wykres 84. Pytanie „Kto wspiera administracyjnie projekty badawcze w przypadku, gdy w instytucji nie ma dedykowanej do tego komórki?”



Opinie decydentów, N=147

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wyniki potwierdzają brak jednego modelu wspierania projektów badawczych przez instytucje macierzyste, co wynika z ich specyfiki, historii i kultury organizacyjnej. Warto zauważyć, że trudno znaleźć różnice wynikające z posiadania lub nieposiadania jednostki wspierającej projekty.

Jako **otoczenie zewnętrzne** rozumieć należy przede wszystkim administrację, instytucje finansujące<sup>130</sup>, sferę biznesu i społeczeństwo. Współpraca ze sponsorami jest istotnym elementem projektu i mimo że nie była głównym tematem badania, jednak pojawiała się z dużą częstotliwością podczas jakościowych wywiadów indywidualnych.

Główny zarzut stawiany sponsorom to nieustanne i nieprzewidywalne zmiany przepisów. Skutkuje to nie tylko problemami z realizacją projektów i ich rozliczaniem, ale też wywołuje frustrację

<sup>130</sup> W Polsce często administracja jest jednocześnie instytucją finansującą.

osób zaangażowanych w różne przedsięwzięcia – podobne czynności muszą wykonywać według różnych zasad i inaczej je dokumentować. Czas i ludzka praca marnotrawione są na poznawanie przepisów, które niedługo przestaną obowiązywać. Kiedy do zarządzania konkretnym projektem potrzebna jest specyficzna wiedza, przy kolejnym przedsięwzięciu może ona okazać się nieprzydatna. Poważnym problemem jest także ogromna różnorodność terminologii, klasyfikacji kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych etc. Respondenci skarżyli się na brak pełnej, profesjonalnej informacji. Coraz częściej zleceniodawcy ograniczają się wyłącznie do zamieszczenia na swoich stronach internetowych wiadomości o nowych aktach prawnych i programach. Trzeba oddelegować pracowników do śledzenia i przesyłania potrzebnych treści, a instytucje naukowe z reguły nie mogą sobie na to pozwolić. Jako przykład dobrze przygotowanych konkursów, stabilnych pod względem zasad i merytorycznych odbiorów badani wskazali programy ramowe UE.

Osobny problem to stosunek instytucji finansujących do wyników badań zamawianych w konkursach. Z perspektywy członka zespołu wydaje się, że głównym celem sponsorów jest zgodne z prawem wydanie pieniędzy, stąd skupianie się na weryfikacji formalnych elementów projektu. W praktyce rodzi się system, w którym zamawiający nie jest zainteresowany realnymi wynikami projektu ani ich zastosowaniem.

#### 4. Dobór właściwych metod i skuteczność zarządzania

Biorąc pod uwagę opisaną wcześniej skuteczność projektów, rozumianą jako wykonanie zaplanowanych prac zgodnie z planem i budżetem, można uznać, że projekty badawcze w Polsce zarządzane są stosownie do możliwości, potrzeb i wymagań. Jak wspomniano wcześniej, w opinii przedstawicieli środowiska naukowego udane przedsięwzięcie oznacza zweryfikowanie hipotezy badawczej, a taka sytuacja występuje prawie zawsze. Mimo że niektóre wyniki nie zostają osiągnięte, inne udaje się zrealizować w większym stopniu niż zakładano. Zazwyczaj zespoły i sponsorzy stwierdzali, że cele zostały osiągnięte, a projekty – rozliczone. Dokładne dane pokazuje wykres 85.

Kierownicy projektów rzadko korzystają z gotowych metodyk zarządzania projektami. Wykorzystują raczej poszczególne elementy, takie jak struktura grupy projektowej czy system raportowania, po czym dostosowują je do własnych potrzeb. Przy organizacji prac bazują na doświadczeniach zdobytych przy innych przedsięwzięciach, wykorzystując przede wszystkim dostępne narzędzia w postaci pakietów oprogramowania biurowego i poczty elektronicznej. W większości badanych projektów narzędzia te wystarczają do planowania, nadzoru i raportowania. Bardziej zaawansowane wykresy Gantta czy matryce logiczne stosuje się tylko na etapie planowania i to ze względu na wymogi dokumentacji konkursowej. Prawie nigdy nie używa się ich natomiast do śledzenia postępu projektów czy planowania wykorzystania zasobów. Tymczasem konsekwentne wymagania instytucji finansujących przynoszą korzyści. Jak przyznał jeden z respondentów, konieczność wypełnienia macierzy logicznej znacząco uporządkowała jego myślenie o projekcie.

W małych projektach posługiwanie się złożonymi metodami zarządzania jest nieuzasadnione. Inicjatywy większe, z budżetem kilku milionów złotych wymagają tworzenia wewnętrznych procedur i schematów organizacyjnych (kto komu deleguje zadania, kto komu i kiedy raportuje etc.). Z wypowiedzi respondentów wyraźnie wynika, że osoby z przygotowaniem menedżerskim zatrudniane są w dużych projektach, aby wypracować odpowiednie procedury, pilnować harmonogramów oraz śledzić zmiany przepisów i reagować na nie. W przedsięwzięciach niewielkich takie zadania dodatkowo obciążają kierownika.

Dużym projektom dedykuje się systemy informatyczne wspomagające zarządzanie (*Enterprise Resource Planning, ERP*). Obejmują one spektrum działań – od kwestii ewidencji czasu pracy, przez nadzór nad postępami projektu, po wspieranie procesu raportowania. Systemy te powstają jednak na potrzeby konkretnych projektów i po ich zakończeniu zwykle nie są używane. Podczas badań nie spotkano żadnej jednostki z wdrożonym systemem pozwalającym na wspieranie całej działalności, na przykład z podziałem czasu pracy pracowników na poszczególne projekty. Ankietowani wspominali również o niepowodzeniu wdrożenia systemów klasy ERP w polskich uczelniach.

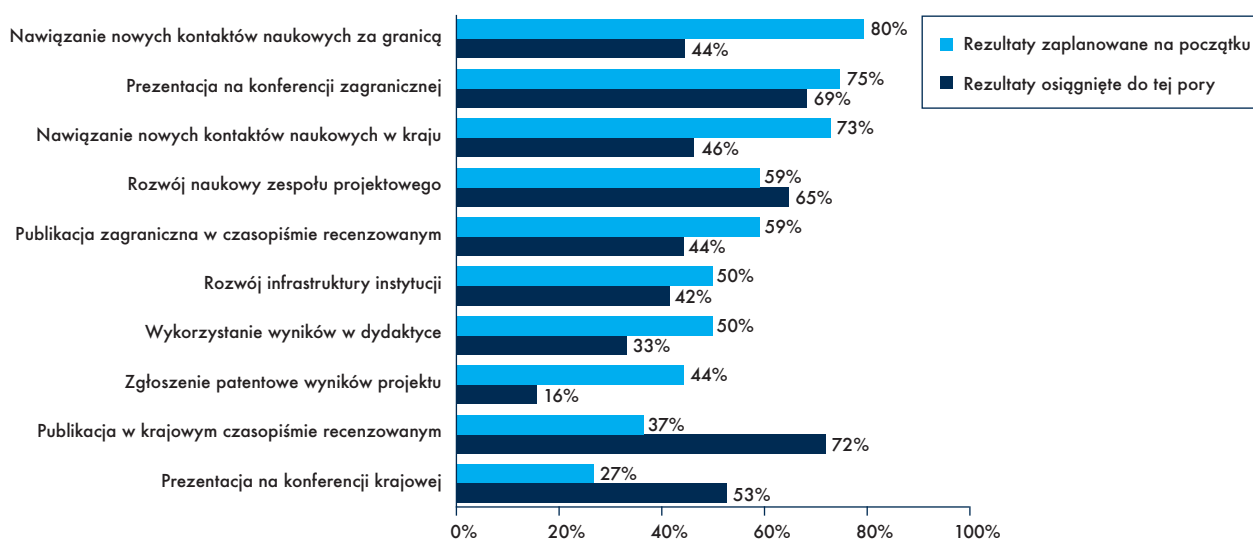
### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

Otwartą kwestią pozostaje zarządzanie zasobami ludzkimi i relacjami zewnętrznymi. Choć projekty osiągają swoje cele, to we wspomnianych obszarach odbywa się to bez ingerencji osób zarządzających projektem. Respondenci otwarcie wspominają o niedostatku wiedzy i umiejętności w tej materii, jednak bezkonfliktowa realizacja projektów w stabilnych warunkach, brak konkurencji oraz wysoka motywacja członków zespołów sprawiają, że nie ma to dużego wpływu na

efekty. Zmianie tej sytuacji sprzyać może zwiększenie konkurencji między grupami badawczymi.

Ważną obserwacją z badania jest także informacja, że realizowane projekty są kontynuowane w ramach kolejnych programów. Blisko 80% kierowników jest zdania, że produkty ich projektów znajdują zastosowanie w następnych pracach B+R. Prawie 14% nie wie, czy tak się dzieje (wykres 86).

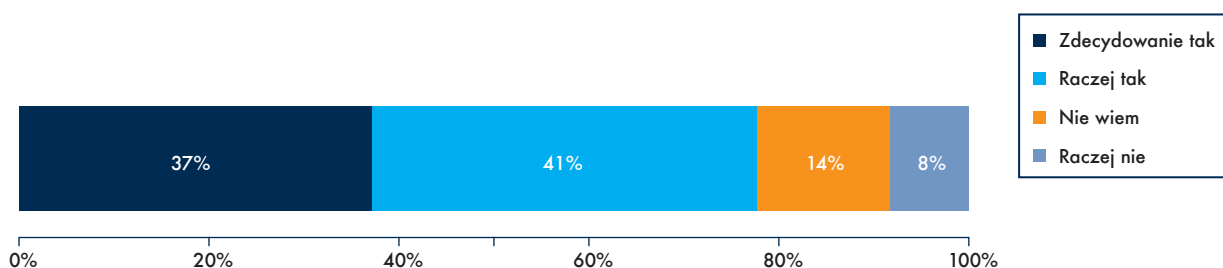
Wykres 85. Pytanie „Jakie wyniki projektu zostały zaplanowane, a jakie osiągnięte do tej pory?”



Opinie kierowników, N=108; można było wybrać kilka odpowiedzi, wykres przedstawia procent wskazań danej odpowiedzi

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

Wykres 86. Pytanie „Czy produkty realizowanego/zrealizowanego projektu mają swoją kontynuację w kolejnych przedsięwzięciach B+R?”



Opinie kierowników, N=108

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.



#### 5. Specyfika zarządzania małym projektem

W ramach badań specyfiki zarządzania projektami badawczymi określono również poziom zarządzania projektami, których budżety nie przekraczały jednego miliona złotych. Badaniami objęto 20 projektów rozwojowych<sup>131</sup>. Z kierownikami projektów przeprowadzono indywidualne wywiady pogłębione w oparciu o ankietę. Z analiz wynika, że przedsięwzięcia były przede wszystkim efektem rozwijania i kontynuacji badań prowadzonych od wielu lat oraz współpracy z partnerem gospodarczym zainteresowanym wynikami. Rozmówcy wspominali także o śledzeniu potrzeb rynku krajowego, analizie literatury fachowej oraz udziale w specjalistycznych konferencjach i targach.

Za trzy najpopularniejsze sposoby wyznaczania podstawowego celu projektu uznano:

- opracowanie i wdrożenie prototypu lub technologii;
- podążanie za potrzebami wdrażającego;
- poleganie na własnej ocenie potrzeb rynku.

Deklarowano również określanie celów cząstkowych oraz zapewnianie znajomości i zrozumienia celów projektu przez wszystkich członków zespołu.

Struktury zespołów zazwyczaj opierały się na pracownikach jednej jednostki naukowej, czasem na pracownikach kilku jednostek bądź na pracownikach jednostki i przedstawicielach przemysłu. Odpowiedzialność za skompletowanie zespołu (od kilku do ponad 20 członków) spoczywała z reguły na kierowniku projektu. Członków zespołu wybierano przede wszystkim ze względu na wiedzę merytoryczną udokumentowaną osiągnięciami i publikacjami. W większości przypadków zespół miał charakter zadaniowy i był zorganizowany na potrzeby konkretnej inicjatywy. We wszystkich projektach kierownik był jednocześnie liderem merytorycznym, choć czasem nie jedynym.

Zdecydowana większość badanych przyznawała się do niestosowania żadnego sformalizowanego systemu zarządzania projektami B+R. Zarządzanie projektem nie było wcale dokumentowane lub robiono to w niewielkim zakresie i tylko dla własnych potrzeb. Najczęściej kierownicy oceniali,

że projekty nie wymagały bardziej rozbudowanych i sformalizowanych metod zarządzania niż te, które stosowano, a dwóch z nich wyraziło opinię, że dobrze byłoby zatrudnić asystenta kierownika projektu. Warto dodać, że przeważnie nie prowadzono bieżącej oceny i optymalizacji wykorzystania zasobów, ograniczając się do kontroli zgodności z harmonogramem i kosztorysem w umowie; nie było też analizy ryzyka.

Kierownik jest zwykle określony we wniosku projektowym i automatycznie powoływany na tę funkcję po uzyskaniu finansowania. Doświadczenie kierownika w zarządzaniu wiązało się najczęściej z wcześniej kierowanymi projektami, żaden z rozmówców nie uzyskał certyfikatu z tego obszaru. Podstawowym sposobem monitorowania i kontroli efektów prac były okresowe spotkania zespołów połączone z prezentacją wyników prac i ich omawianiem. Wspominano również o indywidualnej ocenie kierownika projektu oraz o ocenianiu zgodnym z systemem obowiązującym w jednostce.

Sukces definiowano w zależności od specyfiki projektu i założeń przyjętych we wniosku; kierownicy mówili o opracowaniu technologii lub prototypu gotowego do wdrożenia, praktycznym wdrożeniu wyników oraz osiągnięciu celów badawczych i publikacjach. Spośród wielu czynników, które miały wpływ na sukces projektu częściej wymieniano wiedzę, umiejętności i motywację członków zespołu, doświadczenie i zaangażowanie kierownika projektu oraz dobrą współpracę z partnerem przemysłowym.

Bariery na drodze do sukcesu to: nadmiernie sformalizowana współpraca z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, czasochłonne procedury zamówień publicznych, problemy ze znalezieniem miejsca wdrożenia, fluktuacja kadr.

Ogólnym wynikiem wszystkich prac było pięć zgłoszeń patentowych w trzech projektach. W kilku przedsięwzięciach wciąż trwało poszukiwanie podmiotów wdrażających, ponieważ nie były one określone na etapie przygotowania projektu lub wycofały się w trakcie jego trwania. Zdecydowana większość kierowników zadeklarowała kontynuację badań po zakończeniu projektów.

<sup>131</sup> Raport dla OPI. Badanie systemów zarządzania projektami badawczymi, których wartość jest mniejsza niż 1 mln zł., IPM sp. z o.o., 2010.

#### VI. Sukces czy porażka projektu?

##### 1. Czynniki sukcesu projektów badawczych

W trakcie projektu zidentyfikowano kilka uniwersalnych czynników wpływających na powodzenie projektu:

**Odpowiednie planowanie** oznacza przygotowanie elastycznego harmonogramu prowadzenia projektu (który zminimalizuje możliwe do oszacowania ryzyka związane z procedurami administracyjnymi i procesem badawczym), a także realistyczne uwzględnienie możliwości aparaturowych, ludzkich i czasowych (święta, rozkład roku akademickiego etc.). Istotny jest tutaj także właściwy dobór partnerów zewnętrznych.

**Zaangażowanie administracji** wymaga zarówno zmobilizowania i zmotywowania pracowników zewnętrznych wobec projektu, jak też – jeśli to możliwe – stworzenia własnej struktury wspierającej przedsięwzięcie.

**Przeglądy projektowe** bazują na regularnych spotkaniach, które służą publicznej prezentacji postępów prac przez poszczególne zespoły i badaczy. Traktować je należy jak element motywujący i kontrolny.

**Właściwa komunikacja** leży w gestii kierownika projektu. Musi on działać tak, by uczestnicy nie byli zaskoczeni na przykład zmieniającymi się wymaganiami. Jednocześnie kierownik powinien prowadzić bieżący monitoring wykonywania zadań i budżetu oraz z wyprzedzeniem przypominać partnerom o konieczności dostarczenia przez nich produktów projektu (wyników badań, raportów etc.).

**Odpowiednie relacje kierowników z otoczeniem** są ważne ze względu na ryzyko związane z niepowtarzalnością prowadzonego projektu i koniecznością kontaktów z instytucjami finansującymi (konieczność wprowadzania zmian, zmiany prawa). Dobre relacje osobiste kierowników w obrębie macierzystej jednostki oraz w instytucjach finansujących z pewnością sprzyjają powodzeniu projektu.

**Współpraca zagraniczna.** Doświadczenie w projektach europejskich, zwłaszcza w progra-

mach ramowych zmienia podejście do planowania i prowadzenia badań. Kierownicy zaczynają zwracać uwagę na przemyślaną strukturę wniosku i zasady prowadzenia projektu oraz na kulturę współpracy z innymi zespołami. W indywidualnych wywiadach podkreślano pozytywny wpływ udziału w konsorcjach, wymiany personelu, upowszechniania wyników za granicą, zagranicznych recenzji etc. Zdaniem respondentów, przedsięwzięcia tego typu są dużo lepiej zarządzane, a ich efekty mają większy wpływ na środowisko naukowe. Udział w projektach międzynarodowych oznacza nie tylko korzyści badawcze, ale częściej niż w innych przypadkach pozwala na transfer *know-how* w obszarze zarządzania projektem i korzystanie z dobrych praktyk. Obecność na światowym rynku badawczym stanowi też dobry wskaźnik weryfikujący jakość doskonałość naukową zespołu.

**Precyzyjne formułowanie zadań** jest ważnym elementem wskazywanym przez ankietowanych. Wyznaczenie osób odpowiedzialnych za wykonanie poszczególnych elementów projektu pozwala na sprawne zarządzanie projektem; żadne działania nie pozostają bez koordynatora dbającego o jego wykonanie.

**Jasny tryb raportowania** pozwala z jednej strony na sprawne przygotowywanie danych do raportów dla instytucji finansujących, z drugiej – na analizę stanu projektu. Kierownicy dopasowują go do swoich potrzeb, kultury organizacyjnej instytucji oraz wymagań sponsora.

**Zaangażowanie kierownika we wszystkie aspekty** projektu obejmuje zarówno kwestie merytoryczne, jak i organizacyjne. Projekty, w których kierownik projektu pełni rolę menedżera, oceniane są przez otoczenie jako dobrze zarządzane.

##### 2. Bariery w zarządzaniu projektem

W badaniu ankietowym nie stwierdzono istotnych barier w zarządzaniu. Uczestnicy projektów są w większości osobami z dużym doświadczeniem życiowym, ugruntowaną pozycją naukową i wysoką kulturą osobistą. Funkcjonują w stabilnych zespołach, w których panuje atmosfera współpracy; doświadczenie nabyte w wielu projektach pozwala im bez problemów rozpocząć kolejne działania

o podobnym charakterze. Uznawano, że poważniejsze trudności w grupie badawczej mogłyby pojawić się głównie na skutek działania czynników zewnętrznych.

O problemach częściej mówiono podczas wywiadów<sup>132</sup>, zauważano je w analizie studiów przypadków, zwracali na nie uwagę dobrani przez OPI eksperci. Do najpoważniejszych należą:

**Opór przed prowadzeniem badań naukowych jako działalności projektowej.** Ze względu na historię związaną z przekształceniami nauki po 1989 roku oraz istotne oddziaływanie finansowania statutowego większość badaczy nie znała projektowego podejścia do prac B+R lub było ono incydentalne. Może to mieć istotne konsekwencje:

- brak doświadczenia projektowego powoduje, że projekty nie są dobrze zarządzane, a ich efekty bywają dalekie od potrzeb rynkowych;
- brak powiązania projektów z karierą naukową sprawia, że naukowcy traktują je jak działalność dodatkową i są mniej zaangażowani;
- incydentalność systemu projektowego na tle statutowego finansowania skutkuje tym, że administracja traktuje projekty jako uciążliwość i nadaje im niski priorytet;
- zespoły prowadzące projekty rzadko zmieniają skład (częściej dzieje się tak w projektach międzynarodowych), co obniża kreatywność i innowacyjność badań.

**Brak jasnych kryteriów sukcesu projektu.**

Uczestnicy panelu dyskusyjnego wyrazili opinię, że zakończone sukcesem przedsięwzięcie polega na zweryfikowaniu hipotezy badawczej. Podejście to odbiega od biznesowej definicji zakładającej, że udany projekt sfinalizowano w terminie i dostarczono określone produkty w ramach przydzielonych zasobów [*Jeżeli Pan do jednego worka wrzuca projekty z firm przemysłowych i projekty na wyższej uczelni to trudno (jest wobec nich) stosować takie samo kryterium (oceny sukcesu projektu)*]. Taki punkt widzenia zbieżny jest z wynikami wywiadów pogłębionych – trudno na ich podstawie precyzyjnie opisać różnice między udanym a nieudanym projektem. Brakuje także realnych przykładów inicjatyw kończących się niepowodzeniem.

Jednym ze sposobów poszukiwania dobrych praktyk może być zatem wskazywanie projektów wyjątkowo trafnych, mających istotny wpływ na otoczenie [*Wydaje mi się, że dla nas ostatecznym sprawdzianem powodzenia czy sukcesu jest wynik naukowy, czy to publikacje w czasopismach, czy patenty. (...) Poza tym, jeżeli w wyniku realizacji projektu powstają publikacje w czasopismach z listy filadelfijskiej no to trzeba uznać, że (projekt) się powiodł, że to był sukces (...)*]. Kryteria tego sukcesu to:

- wdrożenie rozwiązania do praktyki gospodarczej;
- rozwinięcie portfela kolejnych projektów badawczych;
- publikacje w uznanych czasopismach zagranicznych;
- wzrost prestiżu instytucji.

**Brak tradycji budowania kariery przez udział w projektach.** Istotnym elementem jest motywacja do uczestnictwa w przedsięwzięciach naukowych. Z wywiadów wynika, że motywacją poznawczą kierują się przede wszystkim młodzi naukowcy – kierownicy projektów. Inne uzasadnienia to chęć utrzymania zespołów, możliwość nawiązania kontaktów z naukowcami w innych krajach czy szansa na zwiększenie dochodów. Niektórzy rozmówcy zwracali uwagę, że w Polsce nadal nie cieszy się popularnością model powszechny przede wszystkim w krajach anglosaskich i skandynawskich, gdzie karierę buduje się, podążając za projektami i wyzwaniem badawczymi. Podejście projektowe wyzwala większą determinację i motywację oraz chęć prezentacji dokonań, jednak nie zapewnia trwałości źródeł dochodu. W Polsce wciąż dominuje oczekiwanie na stałą posadę w publicznej uczelni czy instytucji. Rozmówcy zwracali uwagę, że w większości jednostek brakuje systemów zachęcających do dodatkowej aktywności i inicjatywy.

**Brak weryfikacji zasadności prowadzenia projektu.** Najczęściej projekty planuje się na poziomie zespołów projektowych, kierujących się wymaganiami konkretnych programów finansujących badania. W dużych instytucjach (na przykład uczelniach) do przygotowania wniosku projektowego przystępuje się bez uzyskania szczególnej zgody głównego kierownictwa. Weryfikacji na poziomie instytucji podlegają prawie wyłącznie

<sup>132</sup> Indywidualne wywiady pogłębione.

### III. Sposoby zarządzania pracami B+R w Polsce – wyniki badania

budżety, ocenia się ich zgodność z wymogami programu. Praktycznie nie rozważa się natomiast kwestii produktów projektu i ich przyszłej przydatności. Rzadko propozycja projektu jest recenzowana wewnętrznie, przed zgłoszeniem do konkursu, nie mówiąc już o niezależnych ocenach zewnętrznych. Duże ryzyko wiąże się z trudnościami w szczegółowym określeniu efektów prac. Z tego powodu na początkowym etapie projektu formułuje się ogólne założenia, a dokładne cele i zakres prac doprecyzowany jest w trakcie realizacji.

**Mała mobilność naukowców.** Jednym z uzasadnień prowadzenia działalności badawczej w formie projektowej jest potrzeba optymalizacji zasobów oraz szansa na użycie jak najlepszych ludzi i urzędów do osiągnięcia celu. Realnie oznacza to na przykład możliwość elastycznego tworzenia zespołu, w tym udział uczonych niezatrudnionych etatowo lub pochodzących z zagranicy. Z wywiadów wynika, że najczęściej nad kolejnymi projektami pracują praktycznie takie same zespoły, choć coraz więcej z nich ma charakter hierarchiczno-macierzowy. O składzie zespołu najczęściej decyduje kierownik projektu, który rzadko prowadzi otwartą rekrutację, a najczęściej sam jest pomysłodawcą projektu. Tymczasem w wielu krajach Unii Europejskiej o posadę kierownika projektu trzeba ubiegać się w trybie otwartego naboru, a większość członków zespołu pochodzi spoza struktur projektodawcy.

**Brak umiejętności zarządzania zespołem.** Z wywiadów wyłania się mało realny obraz zespołów, w których praktycznie nie ma konfliktów i które zarządzają się niejako same. Z zebranych opinii wynika, że sprawą kluczową dla powodzenia projektu jest sprawna i otwarta komunikacja w zespole, jednak tego rodzaju umiejętności „miękkie” nie są istotnym kryterium wyboru kierownika. Kierownicy zauważają też deficyt szkoleń z tego obszaru, szczególnie ważnego ze względu na słabość formalnych systemów motywacyjnych i systemów wspomagających wdrażanie projektów. W trakcie realizacji projektów zdarza się, że trudności sprawia współpraca z partnerami lub podwykonawcami. Problem pojawia się zwłaszcza w projektach interdyscyplinarnych, w których biorą udział naukowcy różnych specjalizacji. Weryfikacja umiejętności uczestników grupy dokonywana

jest na podstawie analizy ich kompetencji i doświadczenia.

**Skomplikowane procedury.** Duże znaczenie ma tutaj typ instytucji i kultura organizacyjna. Mniejsze placówki mają gorsze możliwości obsługi złożonych projektów, także ze względu na kwestie finansowe (płynność, zabezpieczenia projektu etc.); łatwiejsza jest tam jednak odgórna kontrola nad procesem przygotowania i realizacji projektów. Instytucje różni też poziom narzutu kosztów ogólnych – najmniejsze są w uczelniach, ze względu na inne strumienie finansowania (dydaktyka, działalność statutowa etc.), a większe w jednostkach, których działalnością podstawową są prace B+R. Nawet projekty finansowane według tych samych zasad w obrębie jednej instytucji prowadzone są według wypracowywanych za każdym razem od nowa reguł (formularze, sposób zarządzania, raportowanie). Zwracano uwagę, że kierownicy projektów muszą koncentrować się na sprawach administracyjnych, zamiast na nadzorowaniu prac i zarządzaniu grupą, a to często wpływa na opóźnienia w harmonogramie. Z kolei brak elastyczności w rozliczaniu kosztów projektu utrudnia kontrolę budżetu (wydaje się, że znacznym uproszczeniem byłaby możliwość przesuwania środków finansowych w ramach poszczególnych pozycji budżetowych). Problemem są też wymogi formalne związane z zamówieniami publicznymi. Procedury dotyczące zasad wyboru podwykonawców czy podpisywania z nimi umów spowalniają przebieg prac; często procesy te trwają dłużej niż przewidziano w harmonogramie.

**Różne źródła finansowania.** Projekty badawcze finansuje się z różnych źródeł (środki resortu nauki, fundusze strukturalne, europejskie programy ramowe etc.), odmiennych pod względem planowania, realizacji prac i raportowania. Tematyka ogłaszanych konkursów ma fundamentalny wpływ na tematykę prac badawczych, a wymogi zawartości wniosku narzucają sposób myślenia o prowadzeniu projektu i jego produktach. Charakterystyczne są różnice między podejściem krajowym, w którym najważniejsza jest formalna poprawność dokumentacji a programami ramowymi z myśleniem w kategoriach produktów, upowszechniania i zarządzania własnością intelektualną.

**Zróżnicowane wsparcie dla projektów na poziomie instytucji.** Na jednym biegunie można wskazać specjalne biura aktywnie namawiające pracowników do udziału w projektach, pomagające w tworzeniu wniosków i wspomagające realizację; na drugim – całkowite pozostawienie praktycznych kwestii projektowych w rękach zespołów. Często wiedza na temat szczegółowych aspektów prowadzenia projektów od strony administracyjnej jest rozproszona i zdobywana w oparciu o kontakty osobiste w ramach instytucji.

**Niechęć administracji do obsługi projektów.** Respondenci mocno podkreślali ten aspekt. W jednostkach uczelnianych problemy wynikają z niedostosowania struktur organizacyjnych szkół wyższych do prowadzenia projektów (obowiązek prowadzenia spraw formalnych spoczywał na członkach zespołu, ponieważ uczelnie z reguły nie zapewniały odpowiedniego wsparcia administracyjnego i nie dysponowały niezbędnymi zasobami). Projekty nieraz wnoszą wkład do budżetów macierzystych instytucji w formie tzw. narzutów. Zdaniem rozmówców instytucje nie odbierają narzutu jako swego rodzaju opłaty za usługę, stąd konieczność dodatkowego wynagradzania personelu administracyjnego. Inne zauważane problemy to:

- brak zdecydowanego wsparcia ze strony najwyższego kierownictwa dla jednostek angażujących się w projekty;

- brak systemowego włączenia prowadzenia prac badawczych w formie projektowej w strategię instytucji;
- brak instytucjonalnego *lobbying* w zakresie tematyki finansowanych badań oraz rozwiązań prawnych;
- brak systemów wspomagających zarządzanie na poziomie całej instytucji, z czego wynikają nieśpójności w raportowaniu czy brak standardów;
- brak wiedzy na temat specyfiki różnych projektów wśród administracji średniego szczebla i przekazywanie informacji nieprzydatnych w danym przypadku;
- problemy w zarządzaniu finansami, czyli nieaktualna informacja o poziomie realizacji budżetu i brak kontroli nad decyzjami związanymi z płatnościami;
- brak kontroli nad projektami, co skutkuje nieoptymalnym wykorzystywaniem produktów z punktu widzenia organizacji oraz brakiem monitoringu działań i zarządzania ryzykiem;
- brak wewnętrznych działań ewaluacyjnych w instytucjach.

Niewątpliwie największą przeszkodą w zarządzaniu projektami w Polsce jest jednak uznawanie poprawnego sprawozdania za zasadniczy produkt. Zwykle publiczni sponsorzy w mniejszym stopniu oczekują merytorycznych wyników badań, a to nie zachęca do prowadzenia ambitnych, ryzykownych projektów.





## Rozdział czwarty

# STUDIA PRZYPADKÓW

Na podstawie analizy *desk research* do próby badawczej wybrano projekty prowadzone przez różne rodzaje jednostek naukowych. Analizowane projekty finansowane były z różnych źródeł, w tym ze środków budżetowych, funduszy strukturalnych i programów ramowych UE. Były to projekty duże jak na polskie warunki. Ich budżety przekraczały jeden milion złotych, a zespoły badawcze składały się z ponad pięciu osób.

### I. ADLAND

**Tytuł projektu:** Adaptive Landing Gears for Improved Impact Absorption

**Instytucja realizująca:** Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. inż. Jan Holnicki-Szulc

**Obszar tematyczny:** lotnictwo

**Źródło finansowania:** 6. Program Ramowy

**Okres realizacji:**

1 grudnia 2003 – 31 stycznia 2006

**Budżet:** 1 631 361 PLN

**Liczebność zespołu:** około 30 osób

**Pracochłonność:** 14 070 osobodni

**Konsorcjum:** tak, osiem ośrodków naukowo-badawczych z Polski i zagranicy

### 1. Opis projektu

Koncepcja projektu opierała się na rozpraszaniu energii uderzenia w trakcie lądowania samolotu. Zaprojektowano, zbudowano i przetestowano model podwozia, który zbadano w różnego rodzaju maszynach z uwzględnieniem czynników występujących podczas lądowania. Postanowiono zamontować w podwoziu urządzenie absorbujące wstrząsy, które dostosowuje się do rozpoznanego w czasie

rzeczywistym uderzenia uzależnionego od masy i składowej pionowej prędkości przyziemienia, a tym samym pozwala złagodzić proces lądowania.

Projekt opracowania podwozia był powiązany z innymi pracami prowadzonymi przez Instytut i wynikał z kompetencji i doświadczenia pracowników. Jednostki uczelniane prowadziły prace badawcze, natomiast partnerzy przemysłowi asystowali im i pilnowali, aby wyniki badań dostosowane były do realiów. Podział prac między członków konsorcjum (np. Instytut Lotnictwa projektował i wykonywał podwozie, Instytut Fraunhofera i Uniwersytet w Sheffield prowadziły prace z wykorzystaniem cieczy magnetoreologicznych) wynikał z kompetencji i doświadczenia partnerów zaangażowanych w projekt.

W projekcie postanowiono zbadać możliwości wykorzystania adaptacyjnych absorberów energii uderzeniowej w podwoziach samolotów i na tej podstawie wykonać adaptacyjną wersję podwozia dla lotnictwa cywilnego (ALG – *adaptive landing gear*). Założone cele udało się osiągnąć.

### 2. Zespół i struktura zarządzania

Do zespołu należeli: kierownik projektu, zespół badawczy IPPT PAN (około 30 osób, w tym doktoranci, pracownicy zakładu i spółki *spin-off*), grupa administracyjna, koordynatorzy prac i zespołów po stronie członków konsorcjum, liderzy zadań, menedżer do spraw eksploatacyjnych, koordynator techniczny. Kierownik projektu kontaktował się z Komisją Europejską, odpowiadał za koordynację prac i kontrolę finansów; przygotował plan projektu i umowę konsorcyjną, organizował spotkania. Większość czasu zajmowało mu zarządzanie, w aspektach technicznych wspierał go koordynator techniczny i liderzy zadań. Koordynator



## IV. Studia przypadków

techniczny przygotował plan badań, akceptował cykliczne raporty techniczne, a także oceniał jakość prac partnerów. Liderzy zadań nadzorowali badania w swoich obszarach i raportowali do koordynatora technicznego. Menedżer do spraw eksploatacyjnych podejmował działania związane z wdrożeniem i upowszechnianiem wyników, współpracował z tzw. przemysłowym panelem doradczym, czyli przedstawicielami sektora gospodarki zainteresowanymi wykorzystaniem rozwiązania. Koordynacją prac administracyjnych zajmował się podwykonawca *CPC Executive Search*, który miał doświadczenie w zarządzaniu europejskimi projektami badawczymi. Po zakończeniu badań w Instytucie powołano jednostkę odpowiedzialną za prowadzenie administracji projektowej.

Ciałem nadzorującym prace był komitet sterujący. W jego skład wchodził kierownik projektu, koordynator techniczny, menedżer do spraw eksploatacyjnych oraz po jednym reprezentancie partnerów konsorcjum. Komitet podejmował decyzje w obszarze finansów oraz wdrożeń i polityki informacyjnej, a także rozwiązywał bieżące problemy.

Na co dzień członkowie grupy projektowej kontaktowali się za pośrednictwem poczty elektronicznej. Dodatkowo stworzono narzędzie do pracy *on-line* (obszar transferowy), które służyło do publikacji wyników badań. Co pół roku podczas dwudniowych spotkań komitetu sterującego omawiano postęp prac i pojawiające się trudności, przedstawiano też kwestie finansowe i sprawy związane z publikacją wyników. Spotkania były zaplanowane w momencie podpisywania umowy i odbywały się zgodnie z harmonogramem. Co pół roku koordynator przygotowywał raport z przebiegu prac. Był to tzw. raport kroczący, stopniowo uzupełniany, który odsyłał do wydanych publikacji, dostępnych na stronie internetowej projektu. Każdy członek konsorcjum przygotowywał przewodnik przedstawiający dotychczasowe dokonania.

Motywacją dla osób zaangażowanych w badania była możliwość ujęcia wyników prac w publikacjach i rozprawach doktorskich. Brak konfliktów między członkami zespołu mógł wiązać się z właściwą strategią budowania zespołu oraz z jasno określonym i spójnym celem. Według prof. Holnickiego-Szulca trudniej jest zarządzać zespołem,

który prowadzi prace w różnych obszarach i nie ma określonego wspólnego celu. W jego opinii przydatne byłyby kursy doszkalające dla kierowników projektów zarządzających pracami B+R (obecnie każdy musi uczyć się samodzielnie, podczas projektu).

### 3. Przebieg projektu

Gdy badania wykazały, że piezo-aktywatory są bardziej rozwojowe niż ciecze magnetoreologiczne, prace skoncentrowano na tym obszarze. W trzecim roku prowadzono testy rozwiązania w laboratorium i podczas lotów próbnych. Na tym etapie dostarczono dokumentację z przebiegu prac i raporty z testów. Opóźnienia wystąpiły na etapie opracowywania scenariuszy symulacyjnych przez IPPT PAN oraz projektowania modelu rozpraszającego w skali rzeczywistej i przeprowadzania testów laboratoryjnych przez Instytut Lotnictwa. Nie wpłynęło to jednak na całościowy harmonogram.

### 4. Otrzymane wyniki

Projekt wykonano zgodnie z planem, zakończył się w terminie, nie przekroczono założonego budżetu. Cały koszt realizacji został pokryty ze środków pozyskanych w ramach konkursu. Ponieważ osiągnięte wyniki projektu były satysfakcjonujące i spełniły oczekiwania, członkowie konsorcjum przewidywali kontynuację prac (wykorzystanie rozwiązania w śmigłowcach), jednak wnioszek nie został zaakceptowany. Postanowiono powołać projekt narodowy; wspólnie z WSK Rzeszów IPPT PAN projektuje podwozie pneumatyczne do samolotu bezzałogowego.

### 5. Trudności w projekcie

- Zasady obowiązujące przy rozliczaniu projektów nieco różniły się od tych przyjętych w Instytucie, dlatego pracownicy musieli nauczyć się prowadzenia księgowości analitycznej.
- Z powodu braku odpowiedniej aparatury i infrastruktury grupa projektowa musiała zaadaptować wiatę. Tam zbudowała laboratorium, aparaturę zakupując z budżetu projektowego.
- Podwozie planowano wykorzystać w śmigłowcu Sokół, jednak w momencie przejęcia PZL Mielec i PZL Świdnik firmy zachodnie miały swoich dostaw-

ców części i nie były zainteresowane projektem. Ponieważ Instytut nie znalazł dużego polskiego producenta, nawiązał współpracę z niewielkimi firmami produkującymi małe ultralekkie samoloty.

### II. CREEN

**Tytuł projektu:**

Critical events in evolving networks

**Instytucja realizująca:**

Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. inż. Janusz Hołyst

**Obszar tematyczny:**

fizyka, nauki społeczne, informatyka

**Źródło finansowania:** 6. Program Ramowy

**Okres realizacji:**

1 stycznia 2005 – 30 czerwca 2008

**Budżet:** 1 241 640 PLN

**Liczebność zespołu:** 14 (pięć osób z PW)

**Pracochłonność:** 5 880 osobodni

**Konsorcjum:** tak, pięć ośrodków naukowo-badawczych z Polski i zagranicy

#### 1. Opis projektu

Projekt dotyczył zdarzeń krytycznych w sieciach złożonych; koncentrował się przede wszystkim na sieciach społecznych, a zwłaszcza przepływie informacji w sieciach naukowych i publicznych. Zaobserwowano wpływ zdarzeń krytycznych na zbiorowe zachowania społeczeństwa.

Dużym wyzwaniem było stworzenie modelu informacyjnego łączącego nauki społeczne (teoria komunikacji, teoria mediów, socjologia) z eksploatacją danych w sieciach złożonych i modelami matematycznymi dotyczącymi rozwoju sieci w fizyce. Prowadzone prace badały wątki tematyczne z perspektywy różnych dziedzin, a także ich wpływ na powstawanie określonych zachowań w środowisku naukowym, które następnie przenikają do opinii publicznej. Dane były zbierane z wykorzystaniem metod bibliometrycznych i webometrycznych. Badano różne kanały komunikacji, w tym media, blogi, czytniki RSS i inne źródła internetowe. Stworzono teoretyczny i numeryczny opis systemów sieciowych. Wskazano symbiozę i zależności między

sieciami, określono także statyczne i dynamiczne właściwości systemów oraz zbadano wpływ czynników zewnętrznych na sieci.

Celem projektu było wypracowanie rekomendacji dotyczących innowacyjnego podejścia do zdarzeń krytycznych w sieciach społecznych z uwzględnieniem zachowań naukowych i ogólnego rozumienia nauki przez społeczeństwo, a także wykorzystanie nowych metod do analizy nowych tematów badawczych (naukowe lawiny) i sytuacji kryzysowych w instytucjach społecznych (zaufanie do nauki).

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Inicjatywa powołania konsorcjum wyszła od kierownika projektu; uczestników dobrano na podstawie rekomendacji, dotychczasowej współpracy, specjalizacji, doświadczenia i kompetencji. Każdy partner miał określoną rolę, np. Uniwersytet w Wolverhampton opracował metody identyfikacji i analizy zjawiska sieci internetowej, a Uniwersytet w Karlsruhe odpowiadał za techniczny algorytm i narzędzie do wizualizacji dynamiki sieci.

Zespół projektowy składał się z 14 osób, w tym pięciu pracowników PW. Każda instytucja miała lidera, wybranego na podstawie analizy jego kwalifikacji i doświadczenia. Koordynatorzy prac charakteryzowali się rozległą wiedzą z fizyki i nauk społecznych, uczestniczyli w wielu projektach europejskich i krajowych. Konsorcjum projektu obejmowało wszystkich liderów zadań; podejmowało strategiczne decyzje i nadzorowało prace. Spotkania członków konsorcjum odbywały się co pół roku, ale w pilnych sprawach mogły być zwoływane natychmiastowo przez dowolnego partnera.

Konsorcjum korzystało z pomocy rady doradczej, którą okazjonalnie proszono o ocenę projektu i wskazanie obszarów do poprawy. W skład rady wchodziło troje uznanych europejskich naukowców, specjalizujących się w tematyce zbliżonej do projektowej. Rada zasugerowała na przykład, by socjologowie mocniej skupiali się na ilościowej analizie danych.

Kierownikowi projektu podlegała jednostka wykonawcza, która była odpowiedzialna za zarządzanie, koordynację i ocenę. Do wsparcia administra-

## IV. Studia przypadków

cyjnego i organizacyjnego dedykowane były trzy osoby: kierownik, sekretarka oraz pracownik PW odpowiedzialny za symulację budżetu. Wszystkie osoby były zatrudnione na umowę zlecenie na podstawie stawek godzinowych, co generowało bardzo dużo dokumentów finansowych, a także wymagało modyfikacji przepisów wewnętrznych uczelni. Liderzy obszarów badawczych nadzorowali prace w swoich dziedzinach. Byli zobligowani do informowania o postępach lub opóźnieniach przygotowywania raportów, przedstawiania podsumowań wyników i prezentowania statusu prac na spotkaniach konsorcjum.

Zarządzanie zespołem bazowało na kilkudniowych spotkaniach konsorcjum, komunikacji elektronicznej i relacjach osobistych. Głównymi kanałami przepływu informacji były wiadomości elektroniczne rozsyłane do członków listy dystrybucyjnej, strona internetowa (sekcje poufne i ogólnodostępne), wideo- i telekonferencje. Taka organizacja pracy ułatwiała zarządzanie, umożliwiała też wymianę wiedzy. Motywacją dla członków grupy projektowej było dążenie do znalezienia wspólnych elementów w dziedzinach na pozór ze sobą niepowiązanych.

### 3. Przebieg projektu

Projekt podzielony był według ośmiu obszarów: dwóch związanych z zarządzaniem, pięciu badawczych i jednego zapewniającego spójność wszystkich prac. Okres trzech lat był niezbędny, aby osiągnąć pełną synergię wyników. Obowiązki i zadania były równo rozłożone pomiędzy partnerów i dostosowane do ich możliwości. Ciągłość pracy była kluczowa dla eliminacji ryzyka związanego z niespójnością prac badawczych z różnych obszarów, zwłaszcza w pierwszym etapie, kiedy wyniki jednego zespołu musiały być natychmiast przekazane pozostałym uczestnikom.

Warto dodać, że jednocześnie z CREEN, prof. Hołyst był zaangażowany w podobny projekt Uniwersytetu w Oksfordzie. Udział w dwóch projektach umożliwiał porównanie sposobów zarządzania. Na podstawie zdobytych doświadczeń przy kolejnych projektach profesor wprowadził system comiesięcznego wewnętrznego raportowania pracy partnerów, aby móc na bieżąco kontrolować prze-

bieg prac i zwiększyć przepływ informacji między uczestnikami.

### 4. Otrzymane wyniki

Udało się osiągnąć założone cele, otrzymano 100% wnioskowanego budżetu i nie został on przekroczony. Opracowano rozwiązania z różnych dziedzin nauki, na przykład nowe narzędzia w fizyce statystycznej czy algorytmy do analizy kontrowersji naukowych i badania znaczenia słów w zależności od kontekstu. Efekty prac opublikowano w czasopiśmie branżowych i naukowych, prezentowano na wielu seminariach i konferencjach, a także w mediach. Badania miały wpływ nie tylko na środowisko naukowe, ale także na partnerów konsorcjum. PW kontynuuje prace w obszarze sieci złożonych w celu pogłębienia wiedzy na temat dynamiki sieci; na uczelni utworzono nową specjalizację obejmującą ekono- i socjofizykę. Prof. Hołyst powołał na Politechnice Warszawskiej Uczelnią Radę Kierowników Projektów UE, a następnie został współzałożycielem Krajowej Rady Koordynatorów Projektów Badawczych UE, które zrzesza liderów projektów i umożliwia im wymianę wiedzy.

### 5. Trudności w projekcie

- Zarządzanie projektem interdyscyplinarnym wymagało wypracowania zasad współpracy specjalistów z różnych dziedzin i znalezienia powiązań między odległymi obszarami.
- Na etapie zbierania danych okazało się, że partner odpowiedzialny za obszar socjologiczny nie ma w swoim zespole informatyka, który wygenerowałby niezbędne raporty, a na podstawie pojedynczych opisów zdarzeń nie można było opracować rzetelnych wniosków.
- Pojawiły się problemy administracyjne wynikające z niedostosowania struktury uczelni do prac projektowych (utrudnieniem był na przykład półroczny cykl uruchamiania postępowania przetargowego).
- Niewystarczające informacje o stopniu wykorzystania środków finansowych sprawiły, że w ostatnim etapie projektu pojawiły się kłopoty spowodowane zakwestionowaniem przez audytora części poniesionych kosztów. Wątpliwości dotyczyły około 50 tysięcy złotych, które zostały rozdysponowane, aby zrealizować budżet zgodnie z planem. W efekcie uczelnia była zmuszona zwrócić część kosztów.

### III. Narodowy Program Foresight

**Tytuł projektu:**

Narodowy Program Foresight „Polska 2020”

**Instytucja realizująca:** Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. inż. Wojciech Nowacki

**Obszar tematyczny:** foresight

**Źródło finansowania:**

środki budżetowe na naukę

**Okres realizacji:**

1 marca 2007 – 30 października 2008

**Budżet:** około 5 000 000 PLN

**Liczebność zespołu:** około 400 osób

**Pracochłonność:** brak danych

**Konsorcjum:**

tak, trzy polskie ośrodki naukowo-badawcze

#### 1. Opis projektu

Projekt miał określić drogi rozwoju polskiej sfery B+R, dlatego wykorzystano w nim metodę foresightu, czyli prognozowania w zakresie trendów, kierunków zmian i rozwoju przy zaangażowaniu grup interesariuszy (przedstawiciele przemysłu, nauki i administracji). Powołany przez ministra nauki i szkolnictwa wyższego program objął 20 tematów szczegółowych ujętych w trzy pola badawcze: zrównoważony rozwój Polski, technologie informacyjne i telekomunikacyjne oraz bezpieczeństwo. Korzystano z narzędzi badawczych metodyki foresightu, takich jak dyskusje panelowe, analiza SWOT i analiza ograniczeń, badania eksperckie metodą Delphi, analiza PEST, krzyżowa analiza wpływów, budowa scenariuszy rozwoju. Ważnym elementem były badania eksperckie metodą Delphi, do tej pory nieprowadzone w Polsce na tak dużą skalę. Polegały one na kilkukrotnym ankietowaniu grupy ekspertów, za każdym razem obejmującym coraz bardziej uściślony obszar.

Jednym z powodów realizacji projektu była potrzeba stworzenia platformy współpracy między decydentami, przedstawicielami przemysłu, środowisk naukowych i administracji publicznej. Celem przedsięwzięcia było określenie wizji rozwoju Polski do 2020 roku, a także wskazanie priory-

tetowych kierunków prac badawczo-rozwojowych. Ponadto planowano stworzenie preferencyjnych warunków przy podziale środków budżetowych na wykorzystanie wyników prac badawczych w praktyce, a także zrationalizowanie wykorzystania środków publicznych. Duży nacisk położono na zwiększenie znaczenia badań naukowych w rozwoju gospodarczym Polski.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Grupę projektową podzielono na dwa obszary: zarządzający i merytoryczny. Do obszaru zarządzającego należały: komitet sterujący, kierownik projektu i biuro projektu oraz konsorcjum koordynacyjne i koordynator projektu. W skład pola merytorycznego weszły: panel główny, panele pól badawczych, panele tematyczne, grupa wsparcia, główne instytucje partnerskie oraz pozostałe instytucje partnerskie. Zarówno członkowie konsorcjum koordynacyjnego, jak i komitetu sterującego oraz paneli eksperckich regularnie spotykali się w celu omówienia postępów prac. Wpływało to na sprawny przebieg projektu i ułatwiało komunikację. Dodatkowo przedstawiciele konsorcjum spotykali się z wybranymi instytucjami partnerskimi (np. z Politechniką Warszawską, Szkołą Główną Handlową, Federacją Stowarzyszeń Naukowo Technicznych – Naczelną Organizacją Techniczną).

Najwyższym organem w strukturze projektowej był komitet sterujący, który nadzorował prace, dbał o prawidłowy przebieg programu, odpowiadał także za wybór ekspertów, metodologii, ustalenie zakresu dziedzin badawczych, a także opiniowanie planów finansowych i raportów z postępów prac. W skład komitetu wchodził członkowie zespołu interdyscyplinarnego do spraw Narodowego Programu Foresight, działającego przy MNiSW.

Kierownik projektu miał trzech zastępców, którzy zajmowali się organizacją i metodyką, sprawami ekonomiczno-statystycznymi oraz badaniami społecznymi, organizacją debat społecznych i komunikacją ze społeczeństwem. Biuro projektu składało się z sześciu osób, po dwie z każdej instytucji wchodzącej w skład konsorcjum.

Pracami koncepcyjnymi zajmowały się panele eksperckie. Panel główny to najwyższy organ meryto-

## IV. Studia przypadków

ryczny projektu, który sprawował nadzór nad realizacją zadań merytorycznych i podejmował decyzje strategiczne. Przygotowywał wytyczne do pracy paneli pól badawczych, ponadto miał za zadanie opracować wstępną koncepcję wizji rozwoju Polski do 2020 roku. W skład panelu wchodził eksperci merytoryczni z dziedzin objętych programem oraz beneficjenci i użytkownicy projektu, w tym przedstawiciele przemysłu, nauki i mediów. Panele pól badawczych były najważniejszymi jednostkami operacyjnymi przedsięwzięcia (prowadziły analizy i zajmowały się podsumowaniem wyników prac wykorzystywanych do tworzenia scenariuszy rozwoju badań), a panele tematyczne – podstawowymi komórkami organizacyjnymi (odpowiadały za analizę stanu wiedzy, obszarów i makrotematów z wykorzystaniem metody foresight, a także zajmowały się przygotowaniem badań eksperckich prowadzonych metodą Delphi). Grupa wsparcia, która działała przy Komitecie Sterującym, powstała z inicjatywy młodych naukowców, asystentów i doktorantów polskich uczelni.

Nie korzystano z konkretnej metodyki zarządzania, bazowano na doświadczeniach członków zespołu i rozwiązaniach wykorzystywanych przez inne podmioty. Skorzystano z rekomendacji zawartych w ogólnie dostępnych publikacjach w zakresie budowy struktury organizacyjnej, sposobu raportowania czy podziału harmonogramu na zadania.

### 3. Przebieg projektu

Projekt został podzielony na kilka etapów, między innymi ustalono skład paneli i zasady organizacji ich pracy, przeprowadzono warsztaty metodyczne dla członków paneli, zrealizowano badania metodą Delphi, konsultacje społeczne, analizy (SWOT, PEST i inne). Następnie opracowano scenariusze, przygotowano rekomendacje i raport końcowy. Na zakończenie projektu odbyła się konferencja podsumowująca.

### 4. Otrzymane wyniki

Harmonogram i budżet zostały ściśle określone przez MNiSW na etapie postępowania konkurso-

wego. Podczas projektu pojawiały się drobne odstępstwa od założeń, jednak były one na bieżąco korygowane. Określono priorytety dla rozwoju nauki i techniki zgodne z potrzebami kraju, ponadto wskazano obszary badań, w których możliwa jest komercjalizacja wyników, a także opracowano zasady efektywnego wykorzystania środków publicznych. Projekt zaowocował wypracowaniem spójnej polityki innowacyjnej oraz nawiązaniem ściślejszej współpracy między przedstawicielami przemysłu, nauki i administracji. Wyniki wykorzystano w przygotowaniu strategii rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku. IPPT PAN po zakończeniu programu przychylniej odnosi się do projektów nietypowych, wychodzących poza obszar codziennej działalności; w instytucie powstał dział strategii i transferu technologii. Wyniki projektu szeroko opisywała polska prasa, a w publikowanych materiałach przytaczane były wypowiedzi członków grupy projektowej. Programowi towarzyszyła także strona internetowa oraz kampania informacyjno-promocyjna.

### 5. Trudności w projekcie

- Na etapie prac paneli eksperckich pojawiły się różnice poglądów specjalistów z obszarów ekonomii i techniki. Foresight dotyczył spraw technicznych, jednak powinien być osadzony w realiach gospodarczych, dlatego prowadzono liczne dyskusje, które trudno było rozstrzygnąć.
- Etap początkowy, na którym ustalano szczegóły projektu, takie jak dobór ekspertów czy określenie zakresu i zasad organizacji trwał dłużej niż początkowo zakładano, dlatego przesunięto termin zakończenia prac.
- Problemy sprawiała koordynacja pracy dużej grupy ekspertów rozmieszczonych w całej Polsce. W celu usprawnienia komunikacji stworzono system informatyczny stanowiący platformę wymiany informacji i repozytorium dokumentacji.
- Złożoność projektu wpływała także na utrudnienia związane z zarządzaniem i organizacją. Z tego powodu projekt podzielono na kilka etapów oraz stosowano system raportowania o postępach zadań. Wypracowano standardy zapewniające ujednoczenie wyników.



### IV. M3M

**Tytuł projektu:** Most w trzy miesiące  
**Instytucja realizująca:**  
Instytut Badawczy Dróg i Mostów  
**Kierownik projektu:** dr inż. Andrzej Urbanik  
**Obszar tematyczny:** budowa mostów  
**Źródło finansowania:**  
środki budżetowe na naukę  
**Okres realizacji:**  
1 maja 2008 – 30 listopada 2009  
**Budżet:** 3 250 481,93 PLN  
**Liczebność zespołu:** 20 osób  
**Pracochłonność:** 1 209 osobodni  
**Konsorcjum:**  
tak, 13 ośrodków naukowych, biur projektowych i przedsiębiorstw z Polski i zagranicy

#### 1. Opis projektu

Projekt dotyczył zaprojektowania i wprowadzenia na rynek nowych technologii budowy mostów o rozpiętości przęsła do 80 metrów. Rozwiązanie bazowało na nowoczesnych konstrukcjach, nowych materiałach i specjalistycznych systemach montażu. Do konsorcjum zaproszono uczelnie oraz firmy wykonawcze i projektowe, które koncentrowały się na działalności innowacyjnej. Biura projektowe ściśle współpracowały z zespołami projektowymi firm wykonawczych. Założenia zostały wspólnie opracowane przez wszystkich członków konsorcjum, a następnie były weryfikowane poprzez wykonywanie obliczeń oraz przeprowadzanie badań *in situ* (w terenie).

Cel projektu został sformułowany na podstawie analizy sytuacji budownictwa infrastrukturalnego w Polsce. Planowano opracowanie rozwiązania, które skróci czas inwestycji dzięki bazowaniu na konstrukcji o niskiej materiałochłonności i dużej trwałości, obniży jej koszty dzięki niskiej pracochłonności, a także uprości procedury kontroli jakości. Ponadto planowano przeniesienie dużej części procesu produkcji z placu budowy w warunki przemysłowe, co podniesie wydajność pracy.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

W każdej instytucji będącej członkiem konsorcjum wyznaczono po dwie osoby kontaktowe: jedna merytoryczna i jedna odpowiedzialna za kwestie finansowe. Zespół nadzorujący projekt składał się z pracowników IBDiM: koordynatora ogólnego, koordynatora naukowego, koordynatora projektu, koordynatorów poszczególnych zadań oraz zespołu do spraw administracyjnych. Koordynator ogólny kontrolował przebieg projektu, nie uczestniczył bezpośrednio we wszystkich pracach i nie ingerował w kwestie merytoryczne; był odpowiedzialny za rozstrzygnięcie przypadków niewywiązywania się z umowy osób zaangażowanych w projekt. Informacje o takich sytuacjach przekazywali koordynatorzy zadań. Kwestiami merytorycznymi zajmował się koordynator naukowy. Powołanie zespołu do spraw administracyjnych wynikało z konieczności prowadzenia rozbudowanej dokumentacji, zgodnej z wymogami projektowymi. Zespół wprowadzał usprawnienia, które ułatwiały prace pracownikom merytorycznym i skracaly czas konieczny do wypełnienia niezbędnych dokumentów, na przykład karty pracy (szablony formularzy zostały wypracowane przez Instytut, zawierają dane dotyczące numeru zadania, zakładu, terminu, czasu poświęconego na poszczególne działania oraz opis wykonanych czynności).

Spotkania grupy projektowej odbywały się raz w miesiącu. Omawiano na nich postęp prac, a także dyskutowano o finansach. Równolegle, aby efektywnie wykorzystać przeznaczony czas, odbywały się spotkania poświęcone sprawom merytorycznym i administracyjnym.

Motywacją do pracy dla zespołu było przede wszystkim wynagrodzenie, ale też sama koncepcja przedsięwzięcia. Uczestnictwo w pracach projektowych umożliwiło poszerzenie indywidualnego dorobku naukowego, stwarzało też możliwość rozwoju zawodowego młodej kadrze. Udział w projekcie był dla Instytutu nobilitujący i pozytywnie wpływał na jego wizerunek. Partnerzy uczestniczący w projekcie wyrazili chęć współpracy przy kolejnych inicjatywach.

### 3. Przebieg projektu

Zrealizowano 38 zadań podzielonych na trzy obszary (przęsła drogowe, przęsła kolejowe, podpory mostowe); do każdego zadania przypisany był koordynator. Na pierwszym etapie prac przygotowano projekt wstępny. Wyboru rozwiązania dokonywano na podstawie analizy kosztów i czasu realizacji. Szacowano także nakłady niezbędne do utrzymania obiektu po zakończeniu prac projektowych. Proponowane rozwiązania były akceptowane przez inwestorów. W ramach kolejnych zadań przygotowano komputerowy model rozwiązania i budowano go w skali rzeczywistej. W trakcie prac bazowano na doświadczeniach technologów, uzyskanych przy innych projektach. Przeprowadzono także badania opracowywanego rozwiązania, między innymi pod kątem możliwego obciążenia i doboru materiałów. W oparciu o otrzymane wyniki badań dokonywano optymalizacji projektu. Ostatnim etapem prac było przygotowanie projektu technologicznego i wykonawczego oraz opracowanie zasad wyboru najlepszego rozwiązania dla danych warunków geotechnicznych. Po zakończeniu projektu rozpoczęto prace wdrożeniowe.

### 4. Otrzymane wyniki

Wyniki były zgodne z planowanymi celami – osiągnięto niższy koszt, większą trwałość i krótszy czas budowy mostów. Wdrożenie opracowanych rozwiązań wpływa także na zmniejszenie kosztów społecznych wynikających z przedłużającej się budowy obiektów. Szczegółowy opis wpływu proponowanej technologii na społeczeństwo został zawarty w *Ekspertyzie dotyczącej korzyści społecznych wprowadzenia technologii szybkiej budowy mostów i wiaduktów drogowych*.

Władze Instytutu chcą rozwinąć projekt, więc pracują nad wdrożeniami obiektów mostowych na sieci drogowej i kolejowej. Obecnie prowadzone są negocjacje z administracją drogową. Opracowywane są także rozwiązania ekologiczne. Do użytku oddano już kilka obiektów bazujących na opracowanej technologii. W celu potwierdzenia efektów ekonomicznych rozwiązania Instytut aktywnie bie-

rze udział we wdrożeniach, monitorując przebieg prac. W ciągu dwóch lat korzyści z tytułu wykorzystania opracowanej technologii wyniosły 70 milionów złotych. Dużym ułatwieniem w komercjalizacji technologii są dobre relacje z Ogólnopolską Izbą Gospodarczą Drogownictwa, która zrzesza kilkadziesiąt firm z obszaru infrastruktury, zainteresowanych wykorzystaniem nowych rozwiązań.

Instytut Badawczy Dróg i Mostów dokonał dziewięciu zgłoszeń w Urzędzie Patentowym. Wniosek *Elementy do budowy ściany oporowej, zwłaszcza podpory mostowej oraz sposób budowy ściany oporowej z tych elementów* obejmował osiem zastrzeżeń patentowych, podobnie jak *Urządzenie do wgłębного mieszania gruntu i sposób wgłębного mieszania gruntu*. Zgłoszenia patentowe opracowuje rzecznik patentowy zatrudniony w Instytucie.

W stosunku do planowanego budżetu całkowity koszt projektu był nieco wyższy. Przekroczenie wynikało z prowadzenia działań na rzecz opracowania konstrukcji i technologii montażu elementów prefabrykowanego wyposażenia mostu drogowego z wykorzystaniem materiałów nowej generacji.

### 5. Trudności w projekcie

- Instytut uwzględnił we wniosku projektowym realizację sześciu zadań, jednak Narodowe Centrum Badań i Rozwoju podzieliło prace na 38 zadań, co utrudniło koordynację projektu i skomplikowało jego rozliczenie.
- Niełatwa okazała się współpraca z jedną z uczelni, która nie wywiązała się ze swoich obowiązków, przez co prace musiały zostać zlecone innemu wykonawcy. Proces podejmowania decyzji przez osoby ze szkoły wyższej był długi i skomplikowany, co wpłynęło na opóźnienia w projekcie. Również zbyt rozbudowana struktura hierarchiczna negatywnie wpływała na przebieg projektu. Z powodu zbyt dużego obciążenia uczelni pracami badawczymi i ekspertyzami Instytut zastanawia się nad celowością współpracy ze szkołami wyższymi w kolejnych projektach. W wyniku tych doświadczeń wprowadzono zasadę wypłaty wynagrodzenia zleceniobiorcom po zakończeniu prac, przekazaniu wyników i ich weryfikacji jakościowej.



### V. Nawigacja w medycynie

**Tytuł projektu:** Opracowanie systemu planowania i wspomagania zabiegów operacyjnych z wykorzystaniem nawigacji komputerowej i metod obrazowania medycznego

**Instytucja realizująca:** Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. inż. Romuald Będziński

**Obszar tematyczny:** technika w medycynie

**Źródło finansowania:**

środki budżetowe na naukę

**Okres realizacji:**

1 maja 2008 – 31 maja 2011

**Budżet:** 1 800 000 PLN

**Liczebność zespołu:** 9 osób

**Pracochłonność:** 6 570 osobodni

**Konsorcjum:** tak, 9 wykonawców

#### 1. Opis projektu

Rozwojowy projekt badawczy dotyczył możliwości wykorzystania nawigacji komputerowej w zabiegach operacyjnych. Stworzony system rejestruje położenie narzędzia chirurgicznego w stosunku do ułożenia ciała operowanego pacjenta w czasie rzeczywistym, a także monitoruje cały przebieg operacji. System został dostosowany do warunków i możliwości polskiej medycyny. Zastosowanie tej techniki jest szczególnie przydatne w małych inwazyjnych operacjach, na przykład korekcjach deformacji kości, chirurgii kręgosłupa czy zabiegach neurochirurgicznych. Nawigacja komputerowa pozwala precyzyjnie wykonać operację, co wpływa na długotrwałe efekty leczenia. Ponieważ podobne zabiegi wymagają obecnie wykonania kosztownych i czasami trudno dostępnych badań diagnostycznych, powstała potrzeba opracowania systemu taniego w eksploatacji, który dodatkowo umożliwiłby przygotowanie, kontrolę i korekcję zabiegów chirurgicznych oraz stwarzałby możliwość skompletowania pełnej dokumentacji.

Głównym celem było opracowanie kompleksowego systemu nawigacyjnego z wykorzystaniem ultrasonografii, który ułatwiłby planowanie i przeprowadzanie operacji. Planowano jego wykorzy-

stanie w ortopedii oraz przy zabiegach na tkankach miękkich. W początkowej fazie określono, jakie moduły ma zawierać system i jakie funkcje będą one pełniły, jednak nie opracowano szczegółowych wytycznych dotyczących wyglądu panelu użytkownika. Procedur w zakresie funkcjonalności modułów dostarczyli lekarze. Zgodnie z planami system miał zapewnić precyzyjność w przeprowadzaniu zabiegów, zminimalizować koszty niezbędnej aparatury, a dodatkowo jego obsługa miała być łatwa i intuicyjna.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Liderem projektu był Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki Eksperymentalnej w Instytucie Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej. Członków grupy dobrał kierownik projektu. Zespół składał się z pięciorga pracowników PWR, dwojga lekarzy, dwojga architektów i dwojga informatyków. Koordynacja spraw administracyjnych podzielona była pomiędzy dwóch członków grupy projektowej, którzy mieli także inne, merytoryczne obowiązki. Taka organizacja pracy wynikała z ograniczonego budżetu oraz braku informacji na temat możliwości zatrudnienia w projekcie pracownika do spraw administracyjnych.

Kiedy pojawiały się problemy z terminowym dostarczaniem produktów przez członków zespołu, używano argumentacji odnoszącej się do kwestii finansowych. Ponieważ grupa nie była liczna, wszelkie trudności rozwiązywano na bieżąco podczas dyskusji. Początkowo zespół spotykał się raz w tygodniu, ale w końcowym etapie spotkania ograniczono na rzecz częstszych konsultacji z lekarzami. Z uwagi na niewielki zespół nie korzystano z żadnych metodyk ani narzędzi zarządzania projektem.

#### 3. Przebieg projektu

W dwóch obszarach podstawowych prace zostały podzielone na zadania. W obszarze zabiegów ortopedycznych było to: opracowanie systemu, przeprowadzenie kalibracji i analiza ryzyka, opracowanie algorytmów optymalizacyjnych oraz testy. W polu operacji na tkankach miękkich było to opracowanie systemu i testy. Pewne utrudnienia

## IV. Studia przypadków

wystąpiły na etapie przeprowadzania kalibracji, za którą odpowiedzialny był Instytut Techniki i Aparatury Medycznej. Z powodu nieprecyzyjnych pomiarów jej wyniki były niesatysfakcjonujące i trzeba było ponownie przeprowadzić wzorcowanie.

### 4. Otrzymane wyniki

Osiągnięte rezultaty były zgodne z założeniami. Opracowano system nawigacyjny wspomagający zabiegi operacyjne, a także przygotowano procedury planowania i realizacji operacji oraz dostarczono oprogramowanie komputerowe niezbędne do obsługi systemu. Opracowany system jest tańszy i bardziej precyzyjny w stosunku do innych dostępnych technik. Współpraca z przedstawicielami środowisk medycznych ułatwiła przekonanie lekarzy do korzyści wynikających z korzystania z opracowanego systemu, dzięki czemu zwiększyła się świadomość na temat efektów prac wśród potencjalnych beneficjentów. Projekt zmienił nastawienie lekarzy do technologii i zwiększył ich zainteresowanie systemem.

Wyniki były publikowane w wielu wydawnictwach branżowych o zasięgu krajowym i zagranicznym, a także prezentowane na seminariach i konferencjach. Przygotowywane są zgłoszenia patentowe dotyczące systemu do wzorcowania. Powstały dwie rozprawy doktorskie, rozpoczęto także pracę habilitacyjną. Udział w badaniach wpłynął na rozwój kadry. Jest to także prestiżowy projekt dla studentów, ponieważ żadne laboratorium w kraju nie umożliwia dostępu do technologii *high-tech*.

Pomimo zagrożenia przekroczenia budżetu z powodu niekorzystnego kursu walutowego (część zakupów inwestycyjnych trzeba było przeprowadzić w obcej walucie) projekt zmieścił się w zaplanowanych ramach finansowych. Harmonogram – mimo niewielkich przesunięć w trakcie realizacji, które na bieżąco korygowano – był zgodny z założeniami. Po zakończeniu prac kierownik pro-

jektu planuje rozpoczęcie kolejnego projektu rozwojowego, który umożliwi wdrożenie rozwiązania w kilku ośrodkach klinicznych. Drugą opcją jest wystąpienie o grant celowy (wtedy trzeba znaleźć inwestora; jedna firma wykazała już zainteresowanie projektem).

### 5. Trudności w projekcie

- Z powodu niesatysfakcjonujących wyników kalibracji wynikających z nieprecyzyjnych pomiarów trzeba było ponownie przeprowadzić wzorcowanie. Problemy były skutkiem niewystarczającej kontroli wyników prac podczas odbioru.
- Aby wyniki testów systemu na pacjentach były miarodajne, powinny być przeprowadzone na dużej liczbie osób, jednak z powodu ograniczeń czasowych wynikających z harmonogramu objęto nimi mniejszą grupę.
- Z góry określone, mało elastyczne przepisy uniemożliwiały rozwiązanie niektórych problemów, takich jak konieczność nieprzewidzianego wcześniej zakupu sprzętu, nawet jeżeli budżet nie został przekroczony. Znacznym ułatwieniem byłaby swoboda przesuwania środków finansowych w ramach przyznanego budżetu, bez względu na ich pierwotne przeznaczenie. Określony na poziomie 15% limit przenoszenia kosztów jest niewystarczający.
- Podczas projektu pojawiło się zagrożenie przekroczenia budżetu wynikające z niekorzystnej relacji złotówki do euro, co wpływało na koszt zakupu aparatury w Niemczech. W tym czasie weszły jednak przepisy umożliwiające przeniesienie kosztów w ramach budżetu. Aby pokryć koszt zakupu sprzętu, ograniczono wydatki w innych obszarach.
- Droga akceptacji po stronie uczelni była zbyt sformalizowana. Zatwierdzanie wydatków przez kwesturę często zajmowało więcej czasu niż w przypadku Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, co powodowało opóźnienia w projekcie i koncentrację na aspektach administracyjnych zamiast merytorycznych.

### VI. Leki przeciw osteoporozie

**Tytuł projektu:** Nowe bisfosfoniany jako potencjalne leki przeciw osteoporozie

**Instytucja realizująca:**

Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. inż. Paweł Kafarski

**Obszar tematyczny:** nauki chemiczne

**Źródło finansowania:**

środki budżetowe na naukę

**Okres realizacji:**

30 lipca 2007 – 30 lipca 2010

**Budżet:** 1 193 526 PLN

**Liczebność zespołu:** 12 osób

**Pracochłonność:** 5 640 osobodni

**Konsorcjum:** tak, 4 ośrodki naukowe

#### 1. Opis projektu

Przedmiotem projektu było opracowanie innowacyjnego leku przeciw osteoporozie. Powstał on w oparciu o molekularny mechanizm działania, który był weryfikowany z wykorzystaniem metod bioinformatycznych oraz zaawansowanego modelowania molekularnego oddziaływań ligand-biopolimer. Przy opracowywaniu leku bazowano na bisfosfonianach – związkach chemicznych wykorzystywanych w leczeniu chorób związanych z zaburzeniem metabolizmu wapnia oraz chorób wywołujących nadmierne odkładanie się złogów fosforanu soli wapnia. Badania kliniczne wskazały wpływ bisfosfonianów na przyrost masy kostnej w kośćcu oraz redukcję utraty wapnia. W ramach projektu badano zdolności kompleksotwórcze analogów inkadronianu (pochodnych kwasu aminometylenobisfosfonowego) wobec jonów metali i ich wpływ na kościotworzenie u owiec. Efektem końcowym miało być wytworzenie leku przeciw osteoporozie możliwego do skierowania do badań przedklinicznych oraz zbadanie molekularnych podstaw choroby.

Celem projektu było zaprojektowanie, synteza i zbadanie skuteczności nowej grupy bisfosfonianów – pochodnych kwasu aminometylenobisfosfonowego (analogów inkadronianu) – jako leków przeciwko osteoporozie. Ponieważ był to projekt

badawczy, w momencie składania wniosku nie można było przesądzać o rezultatach. Na każdym etapie prac wyznaczano cele szczegółowe dla poszczególnych grup badawczych, uzależnione od wypracowanych wyników, jednak spójne z celem ogólnym.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Udało się skompletować zespół, który był w stanie określić, czy powstałe w wyniku syntezy związki antyosteoporotyczne można wykorzystać w leczeniu. Dokładnie podzielono role między poszczególne osoby. Politechnika Wrocławska prowadziła wszystkie sprawy administracyjne i finansowe, w tym także zamówienia publiczne i zakupy dla innych grup badawczych, co ułatwiało nadzór nad sprawnym przebiegiem procesu.

Za koordynację całości prac, sprawy administracyjne oraz zarządzanie wiedzą (podejmowanie decyzji, kiedy i jakie wyniki badań powinny zostać opublikowane) odpowiadał kierownik projektu. Poszczególnymi obszarami zajmowali się pracownicy merytoryczni, najczęściej profesorowie, którzy powoływali grupy badawcze wykonujące konkretne zadania. W pracach zespołu uczestniczyli także teoretycy do spraw modelowania, osoba odpowiadająca za kompleksowanie, naukowcy przeprowadzający syntezę, a także prowadzący biologiczne prace eksperymentalne. W ten sposób możliwa była wymiana doświadczeń i spostrzeżeń między członkami grupy.

Nieduży projekt badawczy bazował na kontaktach osobistych, kompetencjach i doświadczeniach pracowników, a nie na określonych procedurach postępowania. Zarządzanie zespołem polegało głównie na organizacji spotkań grup badawczych. Dodatkowo raz na pół roku odbywało się seminarium, na którym przedstawiano i omawiano wyniki badań, ustalano dalsze kroki i prezentowano nowe koncepcje. Dobrze określony podział ról i zakres prac sprawiały, że częste kontakty nie były konieczne. Kluczowym elementem zarządzania zespołem była właściwa organizacja i koordynacja przepływu informacji, zwłaszcza istotnych dla właściwego przebiegu projektu, a także zapewnienie przepływu odczynników między instytucjami. Motywacją do pracy dla członków zespołu projekto-

## IV. Studia przypadków

wego był ambitny cel badań. Ważnym czynnikiem było zaufanie, dzięki któremu naukowcy byli pewni, że inni pracownicy nie wykorzystają wyników badań w sposób nieuprawniony. Duże znaczenie dla powodzenia projektu miało wsparcie administracyjne ze strony Politechniki Wrocławskiej, zwłaszcza w obszarze zamówień publicznych. Wynikało to raczej z dobrej organizacji uczelni niż z procedur i narzuconej struktury administracyjnej.

### 3. Przebieg projektu

Przedsięwzięcie podzielono na cztery fazy. Pierwsza pozwoliła wyselekcjonować związki do dalszych badań; te prace wykonano w szerszym zakresie niż pierwotnie zakładano, aby opracować jak najbardziej precyzyjne wyniki. Na drugim etapie prac niektóre działania okazały się zbyt kosztowne lub zbyt nieprecyzyjne, przez co niezbędne było poszukiwanie alternatywnych rozwiązań. Prace z trzeciej fazy wykazały, że nie można łączyć kompleksowania bisfosfonianów z wapniem i innymi metalami z aktywnością antyosteoporetyczną, jednak dzięki tym badaniom można było lepiej zrozumieć przyczynę takiego stanu rzeczy i pogłębić wiedzę w tym zakresie, co znalazło odzwierciedlenie w publikacjach wyników badawczych. Ostatni etap polegał na badaniach przesiewowych *in vitro*, mimo że nie planowano ich wcześniej. Prace badawcze były wykonywane na owcach, których kości mają budowę podobną do ludzkiej. Po podaniu bisfosfonianów owce, których odporność w wyniku łamania kości znacząco spadła, zapadły na wirusową infekcję płuc. Choroba zaatakowała także zwierzęta z grupy kontrolnej, nietraktowanej fosfonianami. W konsekwencji owce nie przetrwały zaplanowanego doświadczenia. Cierpienie zwierząt wywołało wśród naukowców wątpliwości natury moralnej, w związku z czym na dalszym etapie prac zmieniono założenia projektu i zamiast przecinania kości stosowano środki wywołujące osteoporozę. To spowodowało wydłużenie czasu eksperymentu do dziewięciu miesięcy.

### 4. Otrzymane wyniki

Wykazano, że pochodne kwasu aminometylenobisfosfonowego są obiecującymi środkami w leczeniu osteoporozy. Z powodu zmiany założeń do-

tyczących prowadzenia eksperymentu na owcach jego czas trwania wydłużył się, nie wykonano też wszystkich zaplanowanych działań. Wyselekcjonowano pięć związków, które mogą być skutecznym środkiem w leczeniu osteoporozy.

Projekt wpłynął na rozwój kompetencji i pogłębienie wiedzy członków zespołu. Na podstawie prowadzonych badań napisano kilka prac doktorskich i dwie habilitacyjne. Opracowano dwa zgłoszenia patentowe.

Do potwierdzenia skuteczności metody konieczne było przeprowadzenie badań *in vitro* i *in vivo*. Zrealizowano je w ramach kolejnego projektu badawczego *Terapia chorób cywilizacyjnych – innowacyjne leki przeciwrakowe i przeciw osteoporozie*, finansowanego z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (koordynatorem jest Wrocławskie Centrum Badań EIT+).

### 5. Trudności w projekcie

- Przyjęty pierwotnie sposób prowadzenia eksperymentów na owcach powodował zbyt niecierpienie zwierząt. Aby temu zapobiec, zaprzestano dotychczasowych działań na rzecz indukcji osteoporozy do kości owiec. Dzięki temu opracowano mechanizm wywoływania choroby najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych.
- Nieporozumienia pomiędzy członkami zespołu były rozwiązywane przez kierownika projektu, doświadczonego w pracy z licznymi zespołami, posiadającego umiejętność rozwiązywania konfliktów. Podczas przeprowadzanej rozmowy wyjaśniano dokładny podział zadań oraz konfrontowano racje poszczególnych stron, co prowadziło do zakończenia sporów.
- Poszukiwanie leków innowacyjnych jest bardzo kosztowne i wymaga przeprowadzenia cyklu badań, dlatego takie projekty badawcze mają stosunkowo niewielkie szanse na wdrożenie w medycynie bez finansowego udziału korporacji farmaceutycznych. Nie należy traktować wyników tych badań jako produktu komercyjnego, możliwego do sprzedania na każdym etapie, ponieważ powinny być one najpierw dokładnie opracowane. Co jakiś czas należy dokonywać przeglądu dotychczas wykonanych prac, aby zweryfikować zasadność kontynuacji badań.

### VII. Program wieloletni

**Tytuł projektu:** Doskonalenie systemów rozwoju innowacyjności w produkcji i eksploatacji w latach 2004–2008

**Instytucja realizująca:** Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. inż. Adam Mazurkiewicz

**Obszar tematyczny:** technologia innowacyjna

**Źródło finansowania:** środki budżetowe

**Okres realizacji:**

1 maja 2004 – 31 grudnia 2008

**Budżet:** 67 000 000 PLN

**Liczebność zespołu:** ponad 300 osób

**Pracochłonność:** brak danych

**Konsorcjum:** tak, 52 polskie ośrodki naukowe

#### 1. Opis projektu

Program wieloletni ustanowiła Rada Ministrów 17 sierpnia 2004 roku. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego odpowiadało za kontrolę formalną i naukową, a Ministerstwo Gospodarki pełniło nadzór merytoryczny i organizacyjny. Projekt był elementem wykonawczym dla strategicznych programów rządowych, które mają wpłynąć na wzrost innowacyjności krajowej gospodarki. Skoncentrowano się na obszarach, w których Polska ma kompetencje naukowe i niezbędną infrastrukturę badawczą.

Za cel przedsięwzięcia uznano tworzenie systemowych uwarunkowań oraz generowanie technicznych i organizacyjnych rozwiązań innowacyjnych w obszarze zaawansowanych produktów oraz technologii wytwarzania i eksploatacji. Jako cele szczegółowe programu określono: rozwój innowacyjności przemysłu, głównie z sektora małych i średnich przedsiębiorstw; dostosowanie wyników badań do wdrożenia w gospodarce; adaptację rozwiązań wykorzystanych w programach międzynarodowych.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Za sprawy organizacyjne, finansowe, prawne i administracyjne odpowiedzialne było biuro pro-

gramu, które – aby odciążać naukowców – prowadziło niezbędną dokumentację. Prace merytoryczne nadzorowali pracownicy ITE – PIB, którzy byli liderami poszczególnych obszarów badawczych. Stanowiska te nie były jednak formalnie zatwierdzone. Podział ról podporządkowany był strukturze organizacyjnej Instytutu. Lider danego kierunku w Instytucie nadzorował wszystkie prowadzone w tym zakresie działania, współpracując z ekspertami zewnętrznymi, wybranymi spośród reprezentantów nauki, przemysłu i gospodarki. Zarządzaniem projektem zajęło się dwoje pracowników Instytutu, którzy prowadzili też prace merytoryczne i współpracowali z ministerstwami. Przedstawiciele ministerstw nadzorowali prace merytoryczne, byli na bieżąco informowani o postępie prac i brali udział w ich odbiorach. Resort gospodarki powołał radę programu wieloletniego, która wypracowywała zasady oceny wniosków i sprawozdań z wykonania prac. Powołano także zespół kilkudziesięciu recenzentów z wiodących ośrodków naukowych w kraju, którzy oceniali realizację poszczególnych zadań.

Oprócz kierownika projektu zespół interdyscyplinarnej obejmował zastępcę do spraw naukowych, kierowników zakładów (liderów kierunków) oraz ekspertów zewnętrznych, którzy wspierali prace merytorycznie i brali udział w odbiorach wyników. Zadania podzielono tak, aby w każdym zespole dedykowanym danemu obszarowi znajdował się pracownik Instytutu. Co pół roku odbywały się tygodniowe lub dwutygodniowe seminaria, podczas których komisja odbierała prace na podstawie wcześniej określonych wskaźników pomiaru. Oceniano zgodność z harmonogramem, analizowano potencjalne zagrożenia i stopień osiągnięcia celów. Gdy zadanie nie zostało zaakceptowane, dawano trzy lub cztery miesiące na poprawę jakości (pojawiające się czasem z tego powodu konflikty były na bieżąco rozwiązywane).

Przy zarządzaniu projektem korzystano z systemu informatycznego, który ułatwiał kontrolę harmonogramu, dokonywanie rozliczeń, przygotowywanie sprawozdań i prowadzenie dokumentacji. Wspierał także prace merytoryczne, dzięki możliwości określenia zakresu prac i stopnia ich realizacji. Był to autorski program Instytutu dostosowany do potrzeb projektu.



## IV. Studia przypadków

Według prof. Mazurkiewicza kierownik dużego projektu powinien mieć uznaną pozycję w środowisku, ponieważ ułatwia to realizację prac, czasami z pominięciem drogi formalnej. Niewątpliwym atutem jest także doświadczenie w zarządzaniu projektem i pracy z zespołem. Najlepszą motywacją nie jest wynagrodzenie, tylko prestiż prac i pozwolenie pracownikom na podejmowanie decyzji. Należy wkraczać tylko w sytuacjach problematycznych, a także doceniać członków grupy. Nie można bać się ryzyka, ponieważ bez tego nie osiągnie się zakładanych efektów.

### 3. Przebieg projektu

Dwieście zadań skategoryzowano według dziesięciu obszarów merytorycznych. Zgodnie ze standardami programów ramowych, zadania badawcze realizowano na podstawie trzech konkursów ogłoszonych przez resort nauki w latach 2004, 2005 i 2006. Najtrudniejszym etapem projektu było jego uruchomienie, które wymagało spełnienia wielu wymogów formalnych oraz opracowania zasad pracy. Zakres przedsięwzięcia był bardzo szeroki, co utrudniało koordynację. Planowano opracowanie rozwiązań, które mogły zakończyć się wdrożeniem i pozytywnie wpłynąć na gospodarkę kraju. Nie wszystkim zespołom udało się to jednak osiągnąć.

### 4. Otrzymane wyniki

Wypracowano 327 innowacji o wysokim poziomie technologicznym, gotowych do wdrożenia, w tym 142 urządzenia badawcze i testowe, ponad 111 technologii wytwarzania i 74 rozwiązania systemowe wspomagające przede wszystkim procesy produkcji i eksploatacji. Osiągnięte rezultaty przewyższały liczbę zaplanowanych rozwiązań. Na niektóre produkty była tak duża liczba zamówień, że ITE nie był w stanie ich zrealizować (na przykład system do sprawdzania jakości wyrobów produkowanych masowo). Instytut został także krajowym potentatem w zakresie produkcji urządzeń do badań trybologicznych, które w miarę swoich możliwości eksportuje do innych krajów.

Przed zakończeniem projektu opracowane produkty zostały wdrożone w ponad 30 instytucjach

i firmach. Dokonano 59 zgłoszeń patentowych, kolejnych 20 jest w trakcie opracowywania. Rezultaty prac zostały opisane w ponad 500 publikacjach oraz prezentowane na ponad 400 konferencjach naukowych. Na bazie wyników projektu powstało 27 prac naukowych kwalifikowanych, w tym jedna habilitacyjna. W efekcie prowadzonych prac powołano 29 projektów badawczych.

Opracowano dziesięciostopniowy system gotowości wdrożeniowej, który umożliwia ocenę innowacji pod kątem możliwości zastosowania w gospodarce. ITE – PIB rozwinął ten system i obecnie wykorzystuje go na różnych etapach rozwoju prototypu. W ramach programu strategicznego Instytut planuje rozszerzyć funkcjonalność o system oceny potencjału komercyjnego i sposobu wprowadzenia na rynek innowacyjnego wyrobu. Również inne jednostki badawcze przesyłają Instytutowi swoje rozwiązania do oceny innowacyjności i zbadania pod kątem ich gotowości do wdrożenia.

### 5. Trudności w projekcie

- Kłopoty sprawiała koordynacja prac ponad 50 ośrodków badawczych, jednak dzięki ugruntowanej pozycji naukowej Instytutu instytucje zaakceptowały podział ról. Zarządzanie projektem ułatwiały rygorystyczne wewnętrzne procedury odbioru prac na poszczególnych etapach.
- Pewną niedogodnością było zarządzanie programem interdyscyplinarnym – w pracach projektowych uczestniczyły specjalizujące się w różnych dziedzinach osoby, które przyzwyczajone były do samodzielnej pracy.
- W operacyjnym sposobie prowadzenia projektów nacisk kładzie się przede wszystkim na kontrolach dokumentacji finansowej. Tymczasem przy prawie stumilionowym budżecie kierownik projektu powinien koncentrować się na decyzjach strategicznych, a nie szczegółowych rozliczeniach finansowych.
- Komercjalizacja wyników badań utrudniona była przez przepisy, które nie pozwalają na to, żeby twórca danego rozwiązania był też jego producentem. Polskie firmy, które zajmują się produkcją opracowanego produktu, nie są chętne, żeby dzielić się dochodami ze sprzedaży z twórcami.

### VIII. Opakowania przetworów rybnych

**Tytuł projektu:**

Transfer oraz podnoszenie stanu wiedzy w zakresie badań materiałów opakowaniowych i opakowań do ryb i przetworów rybnych

**Instytucja realizująca:**

Akademia Rolnicza w Szczecinie

**Kierownik projektu:**

dr hab. inż. Artur Bartkowiak

**Obszar tematyczny:** przetwórstwo rybne

**Źródło finansowania:**

Sektorowy Program Operacyjny „Rybołówstwo i przetwórstwo ryb 2004–2006”

**Okres realizacji:**

13 sierpnia 2007 – 31 sierpnia 2008

**Budżet:** 2 165 000 PLN

**Liczebność zespołu:** 11 osób

**Pracochłonność:** 1 035 osobodni

**Konsorcjum:** nie

#### 1. Opis projektu

Projekt był prowadzony samodzielnie przez Zakład Opakowalnictwa i Biopolimerów Akademii Rolniczej w Szczecinie. Wykonane badania służyły określeniu właściwości materiałów wykorzystywanych do produkcji opakowań do świeżych ryb i przetworów rybnych, a także opracowaniu innowacyjnych rozwiązań biodegradowalnych. Z producentami ryb przeprowadzono konsultacje i warsztaty, które służyły prezentacji metod oceny jakości opakowań oraz zasad ich wyboru w zależności od produktu i sposobu przechowywania. Wśród badanych opakowań znalazły się worki, tacki i torby wykonane z materiałów celulozowych, laminatów i materiałów kompozytowych. Wybrane opakowania skierowano do analizy i testów producentów przetworów rybnych.

Celem projektu była poprawa konkurencyjności polskich sprzedawców świeżych ryb i producentów gotowych wyrobów rybnych dzięki wdrożeniu innowacyjnych materiałów opakowaniowych opracowanych w ramach prac badawczych oraz porównanie właściwości obecnie wykorzystywanych opakowań do ryb z nowymi foliami bazującymi na

materiałach proekologicznych. Sprawdzone rozwiązania dostępne na rynku pod kątem zbieżności z oczekiwaniami odbiorców. Ze względu na charakter projektu szczegółowe cele nie musiały być określone na etapie składania wniosku. Uczelnia traktowała projekt także jako możliwość doposażenia swojego zaplecza badawczego w nową aparaturę. Przedsięwzięcie miało również charakter demonstracyjny, ponieważ jednym z głównych celów było przedstawienie przetwórcom rybnym możliwych do zastosowania opakowań.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Ośmioro pracowników pochodziło z AR, trzy osoby zatrudniono na podstawie umowy o pracę. Kierownik projektu nadzorował zarówno prace merytoryczne, jak i administracyjne. Około 60–80% jego czasu zajmowały kwestie związane z zarządzaniem projektem, rozwiązywał też pojawiające się problemy. Sposób organizacji pracy na uczelni nie pozwalał kierownikowi projektu na samodzielność, jednak nie musiał on raportować do władz uczelni, ponieważ nie ingerowały one w zakres projektu. Według dr. Bartkowiaka w realizacji projektu pomógłby audytor wewnętrzny, który kontrolowałby bieżący postęp prac.

Grupa menedżerska składała się z kierownika projektu oraz menedżera od spraw formalnych, który odpowiadał za przepływ informacji pomiędzy uczelnią a Agencją Rozwoju i Modernizacji Rolnictwa, weryfikację kosztów kwalifikowalnych i przygotowywanie raportów okresowych. Część merytoryczną dokumentacji wypełniał kierownik projektu. Kwestiami związanymi z finansami i procedurami zakupowymi zajmowały się dwie osoby zatrudnione na część etatu. W skład grupy wchodził także technik, osoba odpowiedzialna za nadzór badań i koordynator obszaru mikrobiologicznego. Część zespołu zaangażowana była w sprawy formalne, a część – w prace naukowo-badawcze.

Spotkania grupy projektowej organizowane były cyklicznie, ich częstotliwość dostosowywano do aktualnych potrzeb. Na początku zwoływano je co tydzień, a z czasem coraz rzadziej. Intensywność ponownie zwiększyła się w okresie raportowania. W spotkaniach brały udział osoby bezpośrednio



## IV. Studia przypadków

zaangażowane w zadania wymagające omówienia. W konsultacjach zawsze uczestniczyli kierownik projektu i technolog żywności. Niektóre spotkania miały charakter nieformalny, zwoływali je *ad hoc* członkowie grupy, którzy chcieli podzielić się wynikami swoich badań.

○ powodzeniu projektu zadecydował precyzyjnie określony harmonogram oraz umiejętność szybkiego podejmowania decyzji. Ważny był system informowania o zmianach, który umożliwiał sprawną reakcję. Postęp prac był raportowany do ARiMR w cyklu rocznym, a nie miesięcznym, co ułatwiło zarządzanie projektem i stwarzało możliwość niewielkiego przesuwania zadań w czasie. Nie korzystano z żadnego narzędzia informatycznego do zarządzania. Motywacją do pracy dla członków grupy były nagrody pieniężne.

### 3. Przebieg projektu

Prace podzielono na dwa etapy i osiem zadań badawczych. Pierwszy etap obejmował prace przygotowawcze, na przykład zakup niezbędnej aparatury badawczej i sprzętu komputerowego, a także badania identyfikacyjne, klasyfikację materiałów, określenie wymagań w stosunku do opakowań, zebranie informacji o produktach dostępnych na rynku. Nie przewidziano czasochłonności postępowania przetargowego, a także konieczności przygotowania się do obsługi nowo zakupionej aparatury. W drugiej fazie przeprowadzono konsultacje z organizacjami branżowymi i przedstawicielami producentów przetworów rybnych w zakresie preferowanych rodzajów opakowań, a także wykonano zaawansowane badania właściwości materiałów, zrobiono próby techniczne, wyprodukowano pilotażową partię opakowań. Uczelnia wybrała najlepszy biodegradowalny materiał opakowaniowy dostępny na rynku, który wysłała do 80 respondentów. Okazało się, że o wyborze produktu najmocniej decyduje cena, a nie wpływ na środowisko.

### 4. Otrzymane wyniki

Nie wykorzystano wszystkich środków przeznaczonych na delegacje w pierwszym etapie, ponieważ część konsultacji przeprowadzono drogą telefoniczną i elektroniczną. Różnice między planowa-

nym a zrealizowanym budżetem wyniknęły także z niższych cen zakupu drobnego sprzętu badawczego. Części urządzeń nie kupiono, ponieważ dostępny sprzęt okazał się wystarczający. Z tego powodu poproszono o przeniesienie niewykorzystanych środków finansowych do drugiego etapu.

W ramach projektu przeszkolono mniej osób niż zakładano (43 zamiast 50). Wynikało to z tego, że mimo potwierdzenia swojej obecności na warsztaty nie przybyła część przedstawicieli branży przetwórstwa rybnego. Wszystkie pozostałe wskaźniki były zgodne z planowanymi. Projekt przyczynił się do podniesienia stanu wiedzy specjalistycznej wśród producentów branży rybnej. Wśród beneficjentów prowadzono działania promocyjne i informacyjne, między innymi opublikowano broszurę oraz zorganizowano seminarium na temat wyników badań. Kadra naukowo-badawcza, która prowadziła prace, poznała problemy, z jakimi stykają się partnerzy gospodarczy. Dzięki projektowi w Zakładzie Opakowalnictwa i Biopolimerów udało się stworzyć unikalne zaplecze badawcze wyposażone w aparaturę do badania właściwości opakowań.

### 5. Trudności w projekcie

- Europejski Trybunał Obrachunkowy zakwestionował koszty związane z umowami zlecenie z pracownikami Akademii; trudno było udowodnić, czy ich praca była związana z codziennymi obowiązkami świadczonymi na rzecz uczelni, czy z pracami projektowymi. Zdaniem AR wina leżała po stronie ARiMR, ale rektor podjął decyzję o odstąpieniu od wyjaśnienia na drodze sądowej i poniesienia kosztów wynagrodzeń. To doświadczenie sprawiło, że uczelnia zaczęła większą wagę przywiązywać do kwestii formalnych.
- Problemy organizacyjne wynikały między innymi z braku odpowiednich struktur organizacyjnych na uczelni. Ponadto trudno było ustalić jeden dogodny termin szkolenia dla producentów przetworów rybnych i zebrać wyniki ankiet na czas.
- Przeszkody znajdowały się również po stronie jednostki finansującej. Zarządzanie projektem utrudniał brak przygotowanego przewodnika dotyczącego realizacji badań w ramach SPO. Ponadto ARiMR zbyt długo przekazywała beneficjentowi odpowiedzi na zadane pytania.

### IX. Utylizacja odpadów

**Tytuł projektu:** Utylizacja odpadów przemysłu mineralnego z zastosowaniem metod biotechnologicznych oraz stworzenie banku mikroorganizmów potencjalnie użytecznych w biometalurgii

**Instytucja realizująca:**

Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego

**Kierownik projektu:**

prof. dr hab. Aleksandra Skłodowska

**Obszar tematyczny:** biologia

**Źródło finansowania:** środki budżetowe (projekt badawczy zamawiany)

**Okres realizacji:**

październik 2004 – listopad 2008

**Budżet:** 2 840 000 PLN

**Liczebność zespołu:** ponad 20 osób

**Pracochłonność:** brak danych

**Konsorcjum:** tak, 7 jednostek naukowych

#### 1. Opis projektu

Projekt dotyczył dwóch obszarów badawczych: opracowania sposobów wykorzystania surowców i materiałów odpadowych przemysłu mineralnego z wykorzystaniem metod biometalurgii oraz stworzenia banku mikroorganizmów przydatnych w biometalurgii i technologiach ochrony środowiska. W tym celu z odpadów kopalni złota w Złotym Stoku i huty w Szklarach wyodrębniono szczepy bakterii heterotroficznych i autotroficznych; stwierdzono, że bakterie autochtoniczne można wykorzystać w procesie bioługowania odpadów mineralnych pochodzących z hałdy odpadów polutniczych i pogórnicznych. Proces ten wykorzystywał właściwości mikroorganizmów w celu wyekstrahowania przydatnych pierwiastków. Z odpadów ze Szklar wyodrębniono cynk, nikiel i miedź, a ze Złotego Stoku – kadm, arsen, miedź, ołów, nikiel i chrom.

Podstawowe cele to: opracowanie możliwości wykorzystania metod biometalurgicznych w odzysku metali z produktów odpadowych, stworzenie banku mikroorganizmów przydatnych w biometalurgii i technologiach ochrony środowiska oraz opracowanie sposobu monitorowania zagrożeń zwią-

zanych ze składowiskami odpadów mineralnych, z wykorzystaniem metod genetyki molekularnej.

#### 2. Zespół i struktura zarządzania

Struktura zarządzania była płaska – powstała rada projektu składająca się z kierowników poszczególnych zadań, pochodzących z poszczególnych instytucji zaangażowanych w projekt. Kierownikiem projektu była prof. Skłodowska, która zajmowała się zarówno kwestiami merytorycznymi, jak i administracyjnymi. Kierownik projektu nie dysponował żadnym dodatkowym wsparciem w postaci menedżera lub asystenta i osobiście zajmował się monitorowaniem postępów w projekcie, raportowaniem i kontrolą budżetu. Kwestie zamówień publicznych czy wypłaty wynagrodzeń wykonywane były przez odpowiednie jednostki UW i pozostałych partnerów. Prof. Skłodowska ocenia, że zadania związane z działaniami pozamerytorycznymi w projekcie zajęły jej około jednej czwartej czasu poświęconego pracom.

Zespół zarządzający odbywał regularne spotkania projektowe co pół roku. Założono także odpowiedni harmonogram wewnętrznego raportowania w projekcie (zwiększone ramy czasowe przy przygotowaniu raportów przez poszczególnych partnerów), który zapewniał terminowe opracowywanie dokumentacji konsorcjum. Kierownik projektu skutecznie monitorował budżety poszczególnych uczestników oraz wydatkowanie w ramach postępu prac. Ze względu na niewykonanie zadań projektowych w terminie jednemu z partnerów wstrzymano płatność. Generalnie projekt przebiegał zgodnie z planem. Jedyne opóźnienia pojawiły się na etapie zakupu aparatury badawczej, ze względu na procedurę zamówień publicznych.

Współpraca zespołu projektowego była na wysokim poziomie. Nie pojawiały się konflikty, mimo że część uczestników poznała się dopiero podczas realizacji projektu.

#### 3. Przebieg projektu

Nie napotkano istotnych problemów, które wpłynęłyby na budżet i harmonogram. Opóźniła się za to faza zamykania projektu – odbiór końcowy

## IV. Studia przypadków

przez NCBiR trwał półtora roku, ze względu na kolejną reformę finansowania nauki i długotrwały proces analizy raportu końcowego przez instytucje finansujące.

Organizacyjny sukces projektu wynikał przede wszystkim z wieloletniego doświadczenia kierownika projektu w prowadzeniu podobnych przedsięwzięć w wymiarze krajowym i międzynarodowym. Dzięki temu harmonogram zaplanowano realistycznie i elastycznie, co pozwoliło na bezproblemową realizację planów badawczych. Do powodzenia przedsięwzięcia przyczynił się monitoring postępów prac oraz poziomu wydatkowania budżetu poszczególnych partnerów przez kierownika projektu, a także przyjęcie wewnętrznego harmonogramu przygotowywania raportów cząstkowych, który pozwolił uniknąć opóźnień w zobowiązaniach poczynionych w stosunku do NCBiR.

### 4. Otrzymane wyniki

Projekt zrealizowano zgodnie z zamówieniami i budżetem. Efekty prac opublikowano w 31 artykułach naukowych, w tym w 15 czasopismach z tak zwanej listy filadelfijskiej, zaprezentowano je również na 34 konferencjach. W Centralnej Kolekcji Szczepów zdeponowano 53 szczepy bakterii pochodzące ze składowisk odpadów (<http://kolekcja.ibb.waw.pl>). Przeprowadzone na roślinach wokół kopalni badania wykazały, że gatunek *Calamagrostis arundinacea* ma duże zdolności usuwania arsenu z gleby. Dodatkowo stwierdzono, że do kontroli poziomu skażenia środowiska można wykorzystać metody molekularne bazujące na prostych testach chemicznych i molekularnych.

### 5. Trudności w projekcie

- Projekt realizowany był zgodnie z trzema rozporządzeniami dotyczącymi prowadzenia prac badawczych, ale ze względu na zmieniające się przepisy pojawiły się trudności z raportowaniem, co miało wpływ na termin odbioru projektu przez NCBiR.
- Osoby rozliczające prace kwestionowały na przykład tryb zakupu urządzeń niezbędnych do realizacji projektu. Koordynator ogłosił jeden przetarg zamiast trzech odrębnych, ogłaszanych przez konsorcjantów. Spór został rozwiązany dzięki konsekwencji kierownika projektu, doskonałej znajomości

przepisów oraz efektywności ekonomicznej przyjętego rozwiązania.

- Administracja uczelni nie była przystosowana do obsługi takich przedsięwzięć, przede wszystkim z powodu braku kompetencji i motywacji. Trudności te rozwiązywano poprzez odpowiednie motywowanie i powiązanie wynagrodzenia osób zaangażowanych w obsługę projektu z jego realizacją. Dodatkową, nierozwiązaną kwestią pozostaje brak wsparcia projektów od strony prawnej.

## X. Modelowanie repozytorium

**Tytuł projektu:** Modelowanie repozytorium i analiza efektywności wytycznych i ścieżek klinicznych w służbie zdrowia

**Instytucja realizująca:**

Wojskowa Akademia Techniczna

**Kierownik projektu:** dr inż. Grzegorz Bliźniuk

**Obszar tematyczny:** informatyka medyczna

**Źródło finansowania:**

Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka

**Okres realizacji:**

1 kwietnia 2009 – 30 czerwca 2010

**Budżet:** 1 722 148,91 PLN

**Liczebność zespołu:** 24 osoby

**Pracochłonność:** 10 080 osobodni

**Konsorcjum:** tak, współpraca z jedną firmą

### 1. Opis projektu

Stale rosną oczekiwania pacjentów wobec jakości oferowanej opieki lekarskiej, jednak nadal brakuje wiarygodnej bazy wiedzy medycznej. Ponieważ niezbędna jest standaryzacja procesów opieki zdrowotnej, postanowiono stworzyć system będący repozytorium wytycznych postępowania w praktyce lekarskiej oraz ścieżek klinicznych bazujących na interdyscyplinarnym planie opieki medycznej, uwzględniającym rekomendacje w zakresie leczenia i opieki nad pacjentem. Rekomendacje obejmowały sugerowany termin podjęcia określonych działań.

Obecnie na świecie dostępne są tylko dwa źródła danych: anglojęzyczne bazy wiedzy i lokalne ścieżki kliniczne utworzone na potrzeby konkretnego szpitala lub oddziału. Jednak nie są one

powiązane z historią leczenia pacjenta. Zgodnie z założeniami projektu powinny istnieć trzy źródła: krajowe wytyczne przygotowane na podstawie doświadczeń specjalistów medycznych oraz wiedzy dostępnej w zasobach elektronicznych; ścieżki kliniczne opracowane dla danej placówki medycznej na podstawie krajowych wytycznych oraz plan leczenia pacjenta bazujący na ścieżce klinicznej danej placówki. W ramach projektu opracowano innowacyjną technologię gromadzenia wytycznych i ścieżek klinicznych na poziomie krajowym, a także określono metody analizy efektywności informacyjnej tych danych. Zbadano również zasady automatyzacji tworzenia i dystrybucji ścieżek krajowych oraz stworzono standardy udostępniania ich w wersji elektronicznej.

Główne cele to: podwyższenie poziomu jakości świadczenia usług zdrowotnych w Polsce i zapewnienie zbliżonego poziomu w różnych lokalizacjach w kraju oraz znaczne podwyższenie konkurencyjności firm oferujących swoje produkty i usługi na rynku opieki zdrowotnej.

### 2. Zespół i struktura zarządzania

Inicjatywa wyszła od firmy SKG, która szukała partnera merytorycznego; wcześniej zaproponowała współpracę innym uczelniom, które nie wykazały zainteresowania. Prodziekan do spraw naukowych WAT zaakceptował temat.

Czynnikiem ułatwiającym planowanie prac i kontrolę przebiegu projektu była konieczność przedstawienia macierzy logicznej interwencji. Musiała być ona przygotowana przez kierownika projektu, co wymagało od niego pozyskania wiedzy w tym zakresie. Jest to część wniosku, która powinna być uzupełniana przez uczestnika projektu, ponieważ osoba postronna nie dysponuje odpowiednimi informacjami na temat planowanych prac. Wskaźniki pomiaru dla macierzy logicznej zostały oszacowane na podstawie przewidywanego zainteresowania rynku badanym rozwiązaniem.

Po stronie uczelni w prace zaangażowanych było 24 naukowców. Dodatkowo, w zależności od potrzeb, współpracowano z zewnętrznymi ekspertami z sektora naukowego i przemysłowego. Główna grupa projektowa liczyła 20 osób, natomiast

w prace na poszczególnych etapach dodatkowo zaangażowano osiem osób. Naukowcy odpowiadali za przygotowanie szczegółowych założeń do systemu, współpracę z dostawcą na etapie opracowywania produktu, a także za odbiór wyników prac i przeprowadzenie testów rozwiązania. Za rozliczanie kosztów projektu odpowiadali pracownicy wydziału ekonomicznego we współpracy z kwesturą. Poszczególne działania dyskutowano w ramach grupy projektowej, a w razie potrzeby odbywały się konsultacje z ekspertami zewnętrznymi. Zespół spotykał się co dwa tygodnie podczas seminariów analitycznych, na których omawiano status prac oraz zbieżność z celami i harmonogramem. Co kwartał kierownik projektu określał kolejne kroki; kilkakrotnie zbierała się też rada konsorcjum.

Grupa skoncentrowana była na realizacji zadań, więc struktura organizacyjna nie odgrywała znaczącej roli. Zespół był bardzo dobrze zorganizowany, więc nie było problemów z dotrzymywaniem terminów. Konstruktwna krytyka nie demotywowała członków zespołu, tylko skłaniała do dalszej pracy. Każdy bardzo dobrze rozumiał swoją rolę w grupie, więc osoby zaangażowane w projekt miały duży zakres samodzielności, który wyzwał pracę twórczą. Wyniki tej pracy były korygowane przez kierownika projektu, aby były spójne z założeniami.

Korzystano z metodyki PRINCE2, zwłaszcza w obszarze zarządzania budżetem, raportowania i dokumentacji. Zastosowanie pełnej metodyki przy prowadzeniu projektu nie było konieczne, ponieważ funkcję rady projektowej pełniła wydziałowa rada naukowa. Dodatkowo uczelnia dysponuje własnym biurem zamówień publicznych i jednostką ekonomiczną odpowiedzialną za kwestie finansowe. Przed uruchomieniem projektu kierownik projektu sprawdza dostępność zasobów i w razie konieczności współdzielenia ich z innym przedsięwzięciem prace rozkładane są tak, aby pogodzić interesy obydwu stron.

### 3. Przebieg projektu

Harmonogram poszczególnych etapów prac oraz zakres wykonanych czynności były całkowicie zbieżne z założeniami opracowanymi w momen-

## IV. Studia przypadków

cie uruchomienia projektu. Przebieg prac został szczegółowo zaplanowany, co pozwoliło osiągnąć założone cele. W niektórych obszarach badawczych (np. określania stanu pacjenta i podejmowania decyzji medycznych na podstawie niestandardowych czynników) uczelni udało się uzyskać wyniki przekraczające pierwotne założenia, jednak nie były one przedmiotem prac projektu z racji braku możliwości wdrożenia na rynku. Będą one rozwijane w ramach odrębnych projektów.

### 4. Otrzymane wyniki

Projekt zrealizowano zgodnie z harmonogramem. Zaplanowany budżet został przekroczony w pozycji *Wynagrodzenie personelu badawczego, technicznego i pomocniczego* o 164,44 złote w wyniku niedoszacowania kosztów związanych z pochodnymi od wynagrodzeń. We wszystkich pozostałych kategoriach poniesione koszty były zgodne z zaplanowanymi.

Wdrożenie opracowanego rozwiązania pozwala ograniczyć liczbę błędów lekarskich, a także wpływa na podniesienie jakości opieki medycznej w Polsce. Mniejsza liczba błędów w trakcie leczenia obniża koszty funkcjonowania placówki medycznej i nie naraża jej na konieczność wypłaty odszkodowania. Projekt przyczynił się także do wzrostu konkurencyjności firm zajmujących się produkcją specjalistycznych aplikacji medycznych, także na rynku międzynarodowym.

### 5. Trudności w projekcie

- Konieczne były zmiany przyzwyczajeń członków zespołu, które dotyczyły sposobu prowadzenia prac. Pracownicy firmy musieli nauczyć się pracy badawczej, natomiast pracownicy uczelni musieli patrzeć na wyniki pod kątem możliwości ich wdrożenia.
- Należało zmodyfikować procedury rozliczania kosztów i sprawozdawczości przez MNiSW. W miarę zdobywania doświadczenia przez osoby odpowiedzialne za administrację kwestie finansowe sprawiały coraz mniej kłopotów. Dużą pomocą było wsparcie oferowane przez OPI.
- Przedstawiano kwartalne sprawozdania finansowe i rozliczenia za umowy o dzieło, ponieważ przy tworzeniu harmonogramu kierownik projektu nie uwzględnił miesięcznego opóźnienia w opłaceniu

składek ZUS i podatków. Z tego powodu, aby zmieścić się z rozliczeniami w danym kwartale, trzeba było skracać umowy o dzieło o jeden miesiąc.

## XI. Podsumowanie

Z analizy studiów przypadków wynika, że większość grup projektowych zaangażowanych w prace badawcze borykała się z podobnymi problemami związanymi z zarządzaniem projektem. Dużym utrudnieniem były skomplikowane procedury postępowania, które często wpływały na opóźnienia w harmonogramie, a także wymagały od kierowników projektów koncentracji na sprawach administracyjnych zamiast na nadzorowaniu prac i zarządzaniu zespołem. Brak elastyczności w rozliczaniu kosztów projektu utrudniał kontrolę budżetu. Znacznym ułatwieniem byłaby możliwość przesuwania środków finansowych w ramach poszczególnych pozycji budżetowych.

W projektach jednostek uczelnianych problemy wynikały także z niedostosowania struktur organizacyjnych szkół wyższych do wykonywania prac projektowych. Obowiązek prowadzenia spraw formalnych spoczywał na członkach grupy projektowej, ponieważ uczelnie z reguły nie zapewniały odpowiedniego wsparcia administracyjnego oraz nie dysponowały niezbędnymi zasobami. Znaczący problem, skutkujący opóźnieniami w realizacji projektów to kwestia wymogów formalnych przy zamówieniach publicznych. Procedury dotyczące zasad wyboru podwykonawców oraz podpisywania z nimi umów spowalniają przebieg prac; procesy te często trwają dłużej niż przewidziano w harmonogramie.

Można zauważyć, że projekty badawcze obciążone są dużym ryzykiem wynikającym z trudności w szczegółowym określeniu efektów prac. Z tego powodu na początkowym etapie projektu formułuje się ogólne założenia, a dokładne cele i zakres prac doprecyzowuje się w trakcie ich trwania. Często badania kontynuowane są w ramach odrębnych projektów.

Zauważono, że kierownicy projektów rzadko korzystają z gotowych metod zarządzania projektami. Wykorzystują po prostu poszczególne elementy metodyk, takie jak struktura grupy projektowej czy system raportowania i dostosowują je do własnych

potrzeb. Przy organizacji prac kierownicy projektów opierają się na doświadczeniach zdobytych przy innych przedsięwzięciach, w których uczestniczyli.

W trakcie realizacji projektów zdarzają się również trudności we współpracy z partnerami lub pod-

wykonawcami. Problem pojawia się zwłaszcza w projektach interdyscyplinarnych, w których biorą udział naukowcy z różnych specjalizacji. Weryfikacja uczestników grupy dokonywana jest na podstawie analizy ich kompetencji i doświadczenia.





## Rozdział piąty

# WNIOSKI I REKOMENDACJE

W sytuacji, gdy krajowy system nauki i szkolnictwa wyższego poddawany jest reformie<sup>133</sup>, jakość i sposoby zarządzania pracami badawczymi stają się kluczowymi kwestiami dla przyszłości i konkurencyjności sektora B+R. Zaprezentowany zasób wiedzy eksperckiej może posłużyć do tworzenia modelu efektywnego zarządzania badaniami naukowymi i ich wynikami, jak również do podjęcia innych działań systemowo wspierających zarządzanie badaniami.

Poniżej prezentujemy wnioski z poszczególnych etapów badań – badań jakościowych i ilościowych przeprowadzonych w Polsce, wywiadów zagranicznych oraz panelu ekspertów.

### I. Wnioski z przeprowadzonych badań

#### 1. Wnioski z badań przeprowadzonych w Polsce

W tym miejscu warto przedstawić najistotniejsze konkluzje wynikające z przeprowadzonych badań ilościowych (badanie kwestionariuszowe) i jakościowych (wywiady, studia przypadków):

- Projekty są zarządzane zgodnie z wymaganiami instytucji finansujących. W finansowaniu prac największą rolę odgrywają krajowe środki budżetowe. Sponsorzy publiczni zwykle nie mają oczekiwań wobec merytorycznych wyników badań, a jednocześnie – ze względu na brak zasobów – nie są w stanie zweryfikować osiągnięcia deklarowanych celów i koncentrują się na formalnym rozliczeniu prac.
- Projekty znacząco odbiegają od przypadków biznesowych; można odnieść wrażenie, że są pozbawione ryzyka. Blisko 60% z nich kończy się bez konieczności wprowadzania zmian w harmonogramie, a ponad 40% nie przynosi nieplanowanych wyników. Tymczasem tylko jedna

trzecia biznesowych projektów odnosi sukces (jest zrealizowana zgodnie z harmonogramem i budżetem), a prawie połowę przerywa się w trakcie.

- Głównym powodem prowadzenia projektów jest możliwość sfinansowania różnego rodzaju potrzeb badaczy; tematykę określają przede wszystkim sami zainteresowani, rzadziej wynika ona ze strategii jednostek naukowych. Pozy-skanie projektu wiąże się głównie z wysiłkiem administracyjno-biurokratycznym, związanym z wymaganiami instytucji finansujących.
- Kierownikami projektów zostają zwykle autorzy wniosku projektowego. Zauważalny jest stosunkowo niewielki wpływ zamawiających instytucji finansujących (sponsorów), szczególnie warty podkreślenia w kontekście rozwojowego charakteru większości prac badawczych i traktowania małych i średnich przedsiębiorstw jako głównych odbiorców wyników badań.
- Kierownicy projektów mają z reguły rozwinięte kompetencje merytoryczne, bogate doświadczenie, wysoką pozycję w instytucji. Ich kwalifikacje zarządcze wynikają przede wszystkim ze zdobytego doświadczenia. Kierownicy często zaniedbują „miękkie” elementy zarządzania i potrzebują wsparcia w obszarze administracyjnym, dostrzegając przy tym korzyści z rozwijania kompetencji menedżerskich i interpersonalnych.
- Procedury realizacji projektu dostosowane są przede wszystkim do wymogów prawnych i oczekiwań instytucji finansujących, związane są także ze specyfiką badań. Rzadko mają charakter jakościowy lub dotyczą komunikacji w zespole. Ewentualne wykorzystanie metodyki zarządzania projektami wynika z oczekiwań instytucji finansujących.
- Zazwyczaj projekty realizowane są zgodnie z planem. Sporo problemów wiąże się z procedurami, na przykład zamówieniami publicznymi. W większości projektów nie pojawiają się także nieprzewidziane wyniki.

<sup>133</sup> 1 października 2010 roku weszły w życie przepisy zawarte w sześciu ustawach tworzących nowy system nauki, w tym ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 96, poz. 615). W czasie prowadzenia badania trwały prace parlamentarne nad pakietem ustaw reformujących szkolnictwo wyższe (znowelizowana ustawa o szkolnictwie wyższym obowiązuje od 1 października 2011 roku).

## V. Wnioski i rekomendacje

- W polskich warunkach problemem nie jest skompletowanie zespołu badawczego, ale raczej mobilność jego członków. Stabilne zespoły pracują przy projektach bez większych konfliktów. Członkowie grup mają dużą motywację pozafinansową i są zadowoleni z pracy. Co ciekawe, wyjazdy zagraniczne nie są elementem motywującym uczestników do udziału w projektach.
- Niektóre elementy projektów realizowane są przy udziale komórek organizacyjnych macierzystych instytucji. Współpraca z własną administracją często rodzi problemy, wynikające z różnic pomiędzy projektową i zadaniową kulturą pracy. Istnienie jednostki wspierającej projekty nie wpływa jednak na jakość zarządzania lub wyniki projektów.
- Głównym utrudnieniem jest ciągła zmiana formalnych zasad prowadzenia prac badawczych oraz modyfikowanie i tworzenie nowych sposobów finansowania badań. Konieczność śledzenia i dostosowywania się do nieustannie zmieniających się reguł to dodatkowy wysiłek administracyjny oraz źródło niepotrzebnej frustracji.
- Czynniki wpływające na powodzenie projektu to między innymi odpowiednie planowanie, zaangażowanie administracji, właściwa komunikacja i współpraca zagraniczna. Przeszkodami mogą być: opór instytucji i badaczy przed projektowym podejściem do pracy, niedobór jednoznacznych kryteriów sukcesu projektu, brak tradycji budowania kariery przez udział w projektach etc.

### 2. Wnioski z badań zagranicznych

Na tematy związane z szeroko pojmowanym zarządzaniem pracami badawczo-rozwojowymi wypowiedzieli się nie tylko szefowie, dyrektorzy, kierownicy podmiotów lub jednostek organizacyjnych podmiotów realizujących projekty B+R, kierownicy projektów, członkowie zespołów projektowych w Polsce, ale także przedstawiciele jednostek naukowych z innych krajów europejskich, między innymi z Belgii, Finlandii, Hiszpanii, Wielkiej Brytanii i Włoch.

Z analizy zagranicznych wywiadów wynika, że podstawowe znaczenie przy myśleniu o inicjatywach B+R ma **podejście strategiczne**, czyli wieloletnie planowanie badań i własnej działalności. Podstawą takiego myślenia jest dokładne zdefiniowanie pojęć, zrozumiałe dla naukowców

i menedżerów projektów. Warto zauważyć, że respondenci rozróżniają projekt rozumiany jako poszukiwania, badania, prace naukowe od projektu w sensie zapisanego zadania z harmonogramem, budżetem, procedurami wewnętrznymi etc.

**Cele definiowane są na bazie potrzeb gospodarki i wiedzy badaczy.** Oznacza to określenie tego, co jest ważnego do zbadania (na przykład zmiany klimatyczne) oraz tego, co jest możliwe do zbadania w danym kraju dysponującym określonymi zasobami intelektualnymi, materialnymi i w zakresie współpracy zagranicznej.

Aby zapewnić osiągalność celów, organizuje się **stabilne finansowanie**. W poszczególnych krajach pochodzi ono w różnym stopniu ze źródeł państwowych, przemysłowych i z sektora pozarządowego. Istotne jest, że wszystkie te instytucje postrzegają problem prac badawczych jako ważny element warty długofalowego wsparcia, choćby poprzez pomoc przy realizacji zamówień na niezbędne urządzenia i aparaturę. Na przykład w Finlandii, bieżące, często jednostkowe zamówienia składa się u stałych partnerów, po specjalnych cenach i bez zbędnych procedur.

Wywiady potwierdzają, że **rola innowacyjnych badań rośnie, wobec tego wzrasta też wsparcie dla tego typu działań**. Na jednym z uniwersytetów walijskich w ostatnich dziesięciu latach liczba osób zatrudnionych do pomocy przy pracach B+R zwiększyła się czterokrotnie, a specjalnie powołane biuro stale poszerza zakres swojej działalności. Wiąże się to z założeniem, że wysoko opłacani pracownicy naukowcy powinni poświęcać maksimum czasu badaniom, a nie tracić go na wypełnianie formularzy i pisanie sprawozdań finansowych. Przy takim podejściu wynikiem badań nie jest bowiem przygotowanie produktu czy urządzenia, które znajdzie odbiorcę przemysłowego, a tym samym swoje miejsce na rynku, lecz wypełnianie wieloletnich planów, w czasie których osiąga się kolejne krótkodystansowe cele.

W Finlandii i Włoszech **niezwykle ważnym partnerem w tworzeniu i finansowaniu projektów B+R jest przemysł**, stale zainteresowany wykorzystaniem potencjału badaczy i uczelni. Firmy nie tylko szukają ciekawych projektów, których rezul-

taty mogą wykorzystać w produkcji, ale i same inicjują konkretne, często wieloletnie przedsięwzięcia badawcze, z przygotowanymi harmonogramami, finansowaniem etc.

**Przeptyw badaczy z przemysłu do uczelni i odwrotnie jest rzeczą normalną** w Finlandii; liczy się merytoryczna wartość określonej osoby i doświadczenie w prowadzeniu badań, to, co może ona wnieść do projektu, a nie formalne kwalifikacje lub stanowisko służbowe. W ten sposób wzajemna współpraca naukowców, zrozumienie potrzeb przemysłu i uwarunkowań działania uczelni stają się dużo łatwiejsze.

Niejednokrotnie **zespoły badawcze powstają jedynie na potrzeby projektu**. Pracownicy merytoryczni, którzy nie brali wcześniej udziału we wspólnych badaniach, z reguły spotykają się przy danym zadaniu po raz pierwszy. W Wielkiej Brytanii ważne są umiejętności poszczególnych badaczy, a nie ich ogólny dorobek; brak *research stars* może w znacznym stopniu utrudnić zdobycie finansowania. Naukowców pozyskuje się także z komórek badawczych przemysłu. Zadania dla poszczególnych członków zespołu są jasno określone, a w większych projektach zapisane w specjalnych dokumentach.

Projekty charakteryzuje realizm, bowiem ich **założenia są dokładnie sprecyzowane**. Główny kierownik ma kwalifikacje merytoryczne z danej dziedziny, ale ściśle współpracuje z nim menedżer odpowiedzialny za sprawy finansowe i prawne. Podział obowiązków między nimi jest zawsze jasno określony. Menedżerowi bezpośrednio podlegają także osoby zajmujące się budżetem i ochroną własności intelektualnej, które po ukończeniu projektu przechodzą do pracy przy następnym przedsięwzięciu.

**Możliwe jest wprowadzanie zmian w projektach**, bo uznaje się to za naturalną cechę przedsięwzięć badawczych. Im większy projekt, tym większa szansa na korekty. Wielka Brytania dopuszcza takie przesunięcie środków finansowych z projektu, by w razie osiągnięcia celów zaoszczędzone pieniądze mogły być użyte na wyplatę

wynagrodzenia, na przykład gdy kierownik czeka sześć miesięcy na rozpoczęcie następnego projektu (środków nie można jednak przeznaczać na zakupy urządzeń i materiałów). Takie podejście zapewnia poczucie bezpieczeństwa i stabilizacji finansowej badaczy, daje możliwość długofalowego planowania zaangażowania osobistego w prace B+R.

Jak pokazuje przykład Hiszpanii, **istotne jest korzystanie z wyników projektu po jego zakończeniu**, czyli na przykład utrzymywanie strony internetowej i odwoływanie się do niej przy różnego rodzaju konferencjach, prezentacjach bądź w aplikacjach o nowe środki.

Oczywistością wydaje się **otrzymywanie wsparcia zarządczego** przez naukowców kierujących projektami, w tym odpowiednich szkoleń. W związku z rosnącym znaczeniem finansowania badań zwiększa się konkurencyjność i rosną wymagania sponsorów. W uczelniach obsługują przedsięwzięć badawczych zajmują się intensywnie rozbudowywane specjalne biura. W Hiszpanii i Wielkiej Brytanii projekty badawcze to okazja do zdobycia doświadczenia przez studentów – w kolejnych inicjatywach są oni już pełnowartościowym zapleczem merytorycznym.

Udział w programach UE jest związany z olbrzymią konkurencją międzynarodową. Dla wielu uczestników rynku projektów B+R **programy ramowe to już przeżytek**, z powodu silnej konkurencji i ograniczonego wpływu na całokształt procesów zarządzania projektem i jego rezultatów.

### 3. Ustalenia panelu ekspertów

Ekspersi podkreślili znaczenie sześciu kwestii w obszarze zarządzania projektami:

- **Znaczenie pojęć**. W badaniu ilościowym trzeba zwrócić uwagę na jednoznaczne rozumienie przez badanych poszczególnych terminów. Nieporozumienia mogą brać się na przykład z różnych konotacji określeń, wynikających najczęściej z wąskiego postrzegania niektórych zagadnień. Opisuje to tabela 18.

Tabela 18. Przykłady różnej konotacji określeń

Pojęcie	Prawidłowe rozumienie	Wąskie rozumienie
Kierownik projektu	Osoba wyposażona w odpowiednie kompetencje i narzędzia, której zadaniem jest wykonanie zadań projektowych według planu	Uczony o dużym dorobku naukowym i wysokiej pozycji w organizacji, nadzorujący merytoryczną stronę projektu
Cele projektu	Cele winny mieć wymiar kwantyfikowalny i prezentować użyteczność projektu	Cele są prezentowane, ale nie są jednoznaczne
Zarządzanie projektem	Całość czynności, które służą wykonaniu projektu	Czynności związane z raportowaniem i rozliczaniem projektu
Oddziaływanie projektu	W programach UE oddziaływanie jest kwantyfikowalne i kojarzone z własnością intelektualną	W programach MNiSW brakuje odpowiedniego nacisku na efekt prac B+R

Źródło: opracowanie własne PSDB

- **Kierowanie i odpowiedzialność.** Projekt to wiele równoległych, oddziałujących na siebie działań merytorycznych, finansowych, organizacyjnych etc. Często trudno przypisać tym obszarom osoby odpowiedzialne, nie mówiąc już o jednej, która spina całość. Może to więc oznaczać, że pewne obszary w niektórych projektach nie są zarządzane i dzieją się rutynowo. Zbyt często zakłada się też, iż koszty administracyjne prowadzenia projektu będą bardzo niskie. Kierownik projektu nie powinien być nadzorowany merytorycznie, musi mieć natomiast szansę konsultacji z ekspertami w danej dziedzinie. Najbardziej optymalną strategią zarządzania jest współpraca kierownika projektu i powołanego do zadań administracyjnych menedżera projektu.
- **Cele projektów i egzekwowanie wyników.** W systemie finansującym badania brakuje przejrzystości postawionych celów. Często wyznaczają je sami realizatorzy prac badawczych, nie ma zatem zewnętrznej weryfikacji jakościowej. Problemem są też między innymi niedostatki systemu recenzowania, powielanie prac badawczych, przeregulowanie czy kierowanie się w zachowaniach optymalizacją oceny parametrycznej. Instytucje monitorujące i kontrolujące wykonanie projektu w zasadzie nie zakładają istnienia ryzyka.
- **Kompetencje zarządcze i potrzeby rozwojowe.** Zarządzający projektami nie mają żadnego teoretycznego ani praktycznego wsparcia w zarządzaniu i dotyczy to właściwie wszystkich

obszarów – od zarządzania personelem po zarządzanie finansami. Kierownicy nie postrzegają tego jako problemu, bo dotychczasowe doświadczenia pokazują im, że są skuteczni (skuteczność rozumiana raczej jako organizowanie finansowania, a nie prowadzenie użytecznych prac B+R). Istotne jest także nieprzestrzeganie procedur prawnych, organizacyjnych i otoczenia prawnego w odniesieniu do zobowiązań kontraktowych (na przykład zmiana zamówienia publicznego, koszty kwalifikowane).

- **Zespół projektowy.** Możliwość stworzenia nowego zespołu do prowadzenia projektu jest w wysokim stopniu ograniczona kwestiami finansowymi i regulaminowymi jednostek, dlatego często ten sam zespół prowadzi kolejno różne projekty. Niska mobilność zawodowa Polaków i złożoność regulacji dotyczących swobody kształtowania płac uniemożliwiają zatrudnianie osób na zasadach projektowych oraz obcokrajowców. Z powodu wielowątkowości problematyki zarządzania projektem (wiedza, administracja, aspekty prawne, finanse, ryzyko etc.) w zespole powinni znaleźć się ludzie, którzy odpowiednio połączą wszystkie aspekty.
- **Różnica między B+R w Polsce i za granicą.** W kraju niewielki odsetek projektów osadzony jest w realiach rynkowych, podczas gdy w innych krajach UE najczęściej to sfera przemysłu określa zapotrzebowanie na prace B+R. Krajowe prace badawcze prowadzi się w większości dla idei badań jako takich, a nie dla celów związanych z ich użytecznością.

Zwrócono także uwagę, że struktura administracyjna wspierająca prowadzenie projektów badawczo-rozwojowych jest o wiele bardziej rozwinięta w instytutach badawczych niż w uczelniach wyższych. Zazwyczaj jednak, pomimo programowego założenia, iż należy poprzez rozwój nauki wspierać rozwój gospodarki, kwestia skomercjalizowania wyników jest niezwykle problematyczna i utrudniona. Powinna istnieć ilościowa równowaga między liczbą projektów B+R zamawianych przez konkretnego sponsora a liczbą projektów inicjowanych ze względu na rozwój nauki sam w sobie. Ważne jest otwarcie sponsorów publicznych na ryzyko prowadzenia projektów badawczych, szczególnie w naukach podstawowych.

### II. Rekomendacje systemowe

Mimo formalnej poprawności efekty projektów, mierzone wpływem na społeczeństwo i gospodarkę, są niezadowalające. U przyczyn tego zjawiska wcale nie leży jednak niski poziom finansowania badań<sup>134</sup>, ale system prowadzenia prac B+R na wszystkich poziomach. Brak priorytetów badawczych i realnej weryfikacji osiągnięć oraz wymagania wobec naukowców sprawiają, że większość badań realizuje ich indywidualne cele, a podejście właściwe dla badań podstawowych stosowane jest praktycznie w całym obszarze nauki. Z tego powodu rekomendacje koncentrują się na kwestiach systemowych, które mogą pomóc w lepszym dostosowaniu wyników badań do potrzeb społecznych, a także poprawić efektywność wydawania środków.

#### Rekomendacja 1. Precyzyjne określenie strategicznych kierunków prowadzenia badań

Sponsorami większości projektów są instytucje publiczne. Ze względu na niedostateczne środki prywatne większość przebadanych inicjatyw finansowanych jest z krajowych środków budżetowych, dystrybuowanych przez MNiSW i jego agendy. Należy przypuszczać, że stan ten nie zmieni się w najbliższych latach.

Priorytetowe kierunki badań określa Krajowy Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych<sup>135</sup>. Dokument *Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku*<sup>136</sup> wskazuje natomiast dziedziny, które powinny być motorem rozwoju w poszczególnych

obszarach zastosowań. *Strategia rozwoju nauki i Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego* znajdują się obecnie w fazie przekształceń, związanych z decyzją rządu o uporządkowaniu strategii rozwoju<sup>137</sup>. Dokumenty w sposób bardzo ogólny określają priorytety badawcze, a ponadto często wskazują te, które w świetle niektórych badań nie stanowią szansy rozwojowej dla Polski ze względu na niską użyteczność wyników<sup>138</sup>. Podobny problem widoczny jest w obszarze szkolnictwa wyższego, gdzie niewiele uczelni jasno określa swój profil badawczy.

To powoduje, że większość badań w Polsce związana jest z zainteresowaniami zespołów naukowych. Projekty traktowane są jako dodatkowe źródło finansowania zakupów aparatury i wynagrodzeń. Niewielką część prac B+R prowadzi się we współpracy z przemysłem czy na zamówienie rządu. Finansowanie badań służy *de facto* podtrzymaniu kontaktu polskich uczonych ze środowiskiem międzynarodowym, a nie dokonywaniu przełomowych odkryć.

Wydaje się, że cele badań innych niż podstawowe powinny być racjonalnie wyznaczane na drodze konsultacji z przedstawicielami przemysłu i społeczeństwa. Premiować należy dziedziny, które miałyby wsparcie finansowe ze strony przemysłu oraz określone wymagania wobec rezultatów, a także jednostki posiadające specjalizację badawczą.

#### Rekomendacja 2. Zaakceptowanie ryzyka w prowadzeniu projektów badawczych

Część uzyskanych wyników wskazujących na niski poziom ryzyka projektów, praktycznie bezproblemową realizację i osiągnięcie wszystkich celów można tłumaczyć tym, że instytucje finansujące nie dopuszczają do realizacji projektów ryzykownych, wybierając projekty bezpieczne, nieprzynoszące przełomowych odkryć. Sponsorzy dbają przede wszystkim o formalną poprawność dokumentacji, a ich głównym celem, ukrytym za zbiorem deklaracji, jest zamknięcie budżetu. Taka konstrukcja systemu sprawia, że naukowcy podporządkowują się jego regułom<sup>139</sup>.

Tymczasem ryzyko, szczególnie w badaniach o charakterze przełomowym czy innowacyjnym jest spore, a naukowcy muszą sobie z nim radzić:

134 Klincewicz K., op.cit.

135 [http://www.bip.nauka.gov.pl/\\_gALLERY/54/32/5432/Krajowy\\_Program\\_Badan\\_Naukowych\\_i\\_Prac\\_Rozwojowych.pdf](http://www.bip.nauka.gov.pl/_gALLERY/54/32/5432/Krajowy_Program_Badan_Naukowych_i_Prac_Rozwojowych.pdf), dostęp 29.06.2012.

136 [http://www.bip.nauka.gov.pl/\\_gALLERY/20/48/2048/20070629\\_Strategia\\_Rozwoju\\_Nauki\\_w\\_Polsce\\_do\\_2015.pdf](http://www.bip.nauka.gov.pl/_gALLERY/20/48/2048/20070629_Strategia_Rozwoju_Nauki_w_Polsce_do_2015.pdf), dostęp 29.06.2012.

137 MNiSW, *Miejsce strategii nauki i szkolnictwa wyższego w systemie dokumentów strategicznych*, <http://www.nauka.gov.pl/nauka/polityka-naukowa-panstwa/dokumenty-strategiczne>, dostęp 29.06.2012.

138 Klincewicz K., op.cit.

139 Np. Zimbardo P., *Efekt Lucyfera. Dlaczego dobrzy ludzie czynią zło?*, PWN, Warszawa 2008.



...należy pamiętać, że nie da się precyzyjnie zaplanować prac B+R, prowadzących do uzyskania przemysłowych wynalazków. Możliwość ich uzyskania nie zależy przecież tylko od poniesionych nakładów i efektywnego zarządzania projektem, zwłaszcza w przypadku innowacyjnych projektów wysokiego ryzyka. Niestety opisywanego projektu [prace badawczo-wdrożeniowe dotyczące lasera światła niebieskiego, prowadzone przez Instytut Wysokich Ciśnień PAN i jego spółkę spin-off TopGaN – od red.] była jego forma organizacyjna – obowiązkiem KBN było bowiem rozliczenie projektu finansowanego ze środków publicznych na podstawie założonych celów cząstkowych i harmonogramu. Projekty B+R w firmach podlegają kontroli i ocenie na innych zasadach, z uwzględnieniem czynników ryzyka i prawdopodobieństwa sukcesu. W sferze publicznej, dużo energii badaczy i zarządzających projektem trzeba było niestety przeznaczyć na ukrywanie niedociągnięć i wyjaśnianie, dlaczego prowadzone działania nie przynoszą oczekiwanych rezultatów<sup>140</sup>.

Gdyby finansujący akceptowali możliwość niepowodzenia projektu, energia badaczy mogłaby się skoncentrować na realnych wyzwaniach naukowych. Sprawdzonym sposobem rozwiązania tego problemu jest niezależna analiza wpływu systemu na rezultaty prac badawczych oraz zaproponowanie odpowiednich rekomendacji. Wzorem jest raport na temat barier w transferze wiedzy między uczelniami a gospodarką, tak zwany *Lambert Review*<sup>141</sup>. Wdrożenie wybranych zaleceń tam przedstawionych rzeczywiście zmieniło strukturę współpracy brytyjskich uniwersytetów z biznesem.

### Rekomendacja 3. Utrzymanie przez kilka lat niezmiennych zasad finansowania

Niebagatelnym problemem zespołów badawczych jest niestabilność systemu, przejawiająca się w nieustannej zmianie przepisów ustawowych i rozporządzeń oraz ewolucji programów finansowania badań. Większość badaczy narzeka na stale zmieniające się zasady. Często sposoby działania i procedury stają się nieaktualne podczas trwania projektów, dodatkowo nowe lub zmienione programy nie są dopracowane pod względem formalnym. Przygotowywanie nowych projektów wymaga aktualnej wiedzy, a do jej uzyskania nie wystarczy lektura dokumentacji, konieczne jest

jeszcze nieustanne weryfikowanie interpretacji przepisów w odpowiednich urzędach.

Ogromny, niepotrzebny wysiłek organizacyjny ani nie służy wynikom badawczym, ani nie przyczynia się do większej kontroli nad rezultatami czy sposobem wydawania środków. Anegdotycznym przykładem jest instytucja, która realizowała dwa projekty finansowane z tego samego konkursu, jednak każdy z nich według innych zasad – na skutek decyzji administracyjnej trafiły one do różnych instytucji nadzorujących. W innych przypadkach projekt rozliczano na podstawie trzech rozporządzeń dotyczących sposobu finansowania; kontrola projektu wymagała szczegółowej analizy podejmowanych decyzji tak, żeby ustalić, czy w danym momencie dopuszczalne były pewne działania. Konieczność integracji wiedzy na temat zasad aplikowania o środki ze zmianami zasad rozliczania powoduje wiele trudności administracyjnych. Wiedza z tego obszaru staje się w krótkim czasie bezwartościowa, co kończy się frustracją zespołów badawczych i problemami formalnymi.

Wzorem finansowania projektowego nauki w Polsce mógłby być program ramowy UE, w którym zasady określa się raz na siedem lat, a wszystkie katalogi kosztów, wzory umów czy sposoby finansowania są odpowiednio wcześniej publikowane i komunikowane.

### Rekomendacja 4. Systemowe wsparcie dla kierowników projektów badawczych

Kierownicy projektów badawczych to z reguły osoby z głęboką wiedzą merytoryczną, które umiejętności zarządcze zdobyły na drodze doświadczeń życiowych. Wielu dostrzega braki w obszarze umiejętności „miękkich” oraz widzi potrzebę rozwoju i korzyści z doskonalenia. Pomocą byłoby uruchomienie programów pozwalających kierownikom na ocenę własnych możliwości, a następnie proponowanie dopasowanych szkoleń czy *coachingu* dla kadry zarządzającej. Innym sposobem oddziaływania jest propagowanie dobrych praktyk oraz stworzenie platformy komunikacji i spotkań między kierownikami projektów badawczych.

Sugestią jest rozwój umiejętności zarządzania innymi poprzez techniki związane z całościowym

<sup>140</sup> Klincewicz K., *Zarządzanie technologiami. Przypadek niebieskiego lasera*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2010, 156–157.

<sup>141</sup> [http://www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert\\_review\\_final\\_450.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert_review_final_450.pdf), dostęp 29.06.2012.

i konsekwentnym kierowaniem pracą zespołu. Pomocne mogą okazać się szkolenia umiejętności menedżerskich (motywowanie i rozwój podwładnych, delegowanie zadań i kontrola ich wykonania) oraz efektywnej pracy grupowej. Można też popracować nad takimi elementami, jak analiza potrzeb rozwojowych młodych badaczy i przekazywanie efektywnych informacji zwrotnych na temat ich pracy.

Dodać warto w tym miejscu, że cały czas trwa dyskusja o rozdziale ról kierownika i menedżera projektu. Istotna rola menedżera projektu, który przejmuje pewne funkcje kierownika projektu w obszarze organizacji, nadzoru i raportowania ujawniła się podczas badania jakościowego. Menedżer zwykle stoi niżej w hierarchii instytucji niż kierownik, nie ma też uprawnień do podejmowania kluczowych decyzji zarządczych, takich jak delegowanie zadań czy akceptacja kosztów, za to doskonale wie, co się dzieje w projekcie, przygotowuje propozycje rozwiązań, dba o dokumentację, współpracuje z wewnętrzną i zewnętrzną administracją. Menedżerami projektu zostają zazwyczaj młodzi naukowcy (doktorzy lub doktoranci) lub osoby z doświadczeniem w administracyjnych i organizacyjnych działaniach projektowych. Dobrze byłoby, gdyby projekt badawczy dysponujący odpowiednim budżetem, poza skupiającym się przede wszystkim na sprawach merytorycznych i reprezentacyjnych kierownikiem, posiadał menedżera zastępującego go w czynnościach organizacyjno-administracyjnych. W projektach mniejszych warto pomyśleć o rozwijaniu kompetencji kierowników projektów w obszarach „menedżerskich”.

### **Rekomendacja 5. Wprowadzenie elementów kultury zarządzania projektami do wymogów konkursów o dofinansowanie**

Większość projektów prowadzona jest bez zastosowania jakiejkolwiek metodyki czy narzędzi wspierających zarządzenie. Jednocześnie z przeprowadzonych badań wynika, że instytucje finansujące mają ogromny wpływ na postępowanie grantobiorców, a konsekwentne wymagania konkursowe mogą zmieniać kulturę organizacyjną instytucji badawczych. Racjonalny wymóg stosowania takich narzędzi wywarłby korzystny wpływ na sposób prowadzenia projektów. Z pewnością

należałoby też zadbać o przewidywalność w zmianach przepisów oraz ujednoczenie terminologii i klasyfikacji, tak jak dzieje się to w programach ramowych Unii Europejskiej.

### **III. Propozycje dalszych badań**

Przeprowadzone badania i wyciągnięte z nich wnioski mogą stać się przyczynkiem do nowych naukowych dociekań.

Za kluczowy temat uznać należy **wpływ jakości systemu finansowania na jakość projektów badawczych**. Pozyskiwanie środków zewnętrznych jest często jedynym sposobem realizacji pomysłów, tymczasem wielu naukowców korzysta wyłącznie ze środków statutowych. Na pewno warto byłoby też zastanowić się nad **powszechnością korzystania z finansowania projektowego**.

Wśród rezultatów projektu kierownicy stosunkowo rzadko wymieniają ochronę wyników badań w celu komercjalizacji czy wykorzystanie wyników w dydaktyce. Dalszym analizom poddać można kwestię, **na ile rezultaty projektu wynikają z wymagań oceny parametrycznej czy ewaluacji jednostek naukowych**.

Ciekawym zagadnieniem jest też **zbadanie przyczyn bezproblemowego przebiegu projektów w Polsce**, mimo braków w umiejętnościach „miękkich” u kierowników projektów. Czyżby wyjaśnieniem była stabilność zespołów i wypracowanie przez nie sposobów rozwiązywania konfliktów oraz bezosobowe zarządzanie (uczestnicy znają swoje role w projekcie, instytucji i systemie oraz wykonują je bez bezpośredniego nadzoru)?

W opinii decydentów większość jednostek naukowych posiada stosowne procedury w kluczowych obszarach. Przedmiotem badań warto uczynić **spójność i efektywność obowiązujących wewnętrznych procedur**.

Wreszcie, ponieważ otwarte nabory kierowników projektów czy członków zespołów wciąż nie są w Polsce – w przeciwieństwie do wielu krajów europejskich – powszechne, interesujące wydaje się **zbadanie sposobu rekrutacji w zależności od typu instytucji czy źródła finansowania**.





## BIBLIOGRAFIA

- A Guide of the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, 2006.
- Badawy M.K., *Managing human resources*, „Research Technology Management”, 5, 1988.
- Badiru A.B., *STEP Project Management. Guide for Sciences, Engineering and Technology Projects*, CRC Press, London – New York 2009.
- Bajdak A., red., *Zarządzanie – współczesne problemy badawcze*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2008.
- BBC, History – introduction, <http://www.bbc.co.uk/rd/about/history/history.shtml>, dostęp 26.06.2012.
- Białoń L., Obrębski T., *Elementy polityki przemysłowej*, Politechnika Warszawska, Warszawa 1993.
- Białoń L., red., *Zarządzanie działalnościami innowacyjną*, Poltext, Warszawa 2010.
- Bock P., *Getting It Right, R&D Methods for Science and Engineering*, Academic Press, San Diego 2001.
- Boeing, *Boeing 777 Facts*, [http://www.boeing.com/commercial/777family/pf/pf\\_facts.html](http://www.boeing.com/commercial/777family/pf/pf_facts.html), dostęp 26.06.2012.
- Encyclopedia Britannica, *Research and Development. History and importance*, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/499010/research-and-development/68237/History-and-importance>, dostęp 02.07.2012.
- Encyklopedia Gazety Wyborczej*, t. 14, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Encyklopedia zarządzania, *Projekt Manhattan*, [http://mfiles.pl/pl/index.php/Projekt\\_Manhattan](http://mfiles.pl/pl/index.php/Projekt_Manhattan), dostęp 27.06.2012.
- Encyklopedia zarządzania, *Zadanie kierownika projektu*, [http://mfiles.pl/pl/index.php/Zadania\\_kierownika\\_projektu](http://mfiles.pl/pl/index.php/Zadania_kierownika_projektu), dostęp 27.06.2012.
- Ernø-Kjølhede E., *Project management theory and the management of research project*, „WP”, 3, 2000.
- Europa 2020. *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, komunikat Komisji Europejskiej, marzec 2010, [http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_PL\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf), dostęp 26.06.2012.
- Eurostat, *Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds*, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsiir030&language=en>, dostęp 26.06.2012.
- Eurostat, *Research and development expenditure, by sectors of performance*, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsc00001&plugin=1>, dostęp 10.07.2012.
- Eurostat, *Science and technology. Main tables*, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science\\_technology\\_innovation/data/main\\_tables](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/main_tables), dostęp 02.07.2012.

## Bibliografia

---

- Fulton O., Santiago P., Edquist Ch., El-Khawas E., Hackl E., *Raport OECD na temat stanu polskiego szkolnictwa wyższego*, OECD, Paryż 2007.
- GSMA, *Brief history of GSM & the GSMA*, <http://www.gsma.com/history>, dostęp 26.06.2012.
- Janasz W., *Innowacyjne strategie rozwoju przemysłu*, Fundacja Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1999.
- Janasz W., Koziół K., *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007.
- Jasiński A.H., *Analiza systemów zarządzania badaniami w Polsce z uwzględnieniem stanu procesów zarządzania wynikami prac B+R w polskiej gospodarce*, opracowanie badawcze wykonane dla OPI, Warszawa, grudzień 2010.
- Jasiński A.H., red., *Innowacyjność polskiej gospodarki w okresie transformacji*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2010.
- Kawecka-Wyrzykowska E., Synowiec E., red., *Unia Europejska: przygotowania Polski do członkostwa*, Instytut Koniunktur i Cen Handlu Zagranicznego, Warszawa 2001.
- Kerzner H., *Advanced Project Management*, edycja polska, Helion, Gliwice 2005.
- Klincewicz K., *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2008.
- Klincewicz K., *Zarządzanie technologiami. Przypadek niebieskiego lasera*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2010.
- Komisja Europejska, *Europejska Przestrzeń Badawcza. Wspólna praca na rzecz lepszej przyszłości w rozszerzonej Unii Europejskiej*, [http://ec.europa.eu/research/leaflets/enlargement/index\\_pl.html](http://ec.europa.eu/research/leaflets/enlargement/index_pl.html), dostęp 26.06.2012.
- Komisja Europejska, *Project Cycle Management Guidelines*, [http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/documents/tools/europeaid\\_adm\\_pcm\\_guidelines\\_2004\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/documents/tools/europeaid_adm_pcm_guidelines_2004_en.pdf), dostęp 27.06.2012.
- Koschatzky K., *Technology-Based Firms in the Innovation Process*, Physica-Verlag, Heidelberg 1997.
- Kouzes J.M., Posner B.Z., *The Leadership Challenge, 4th Edition*, Jossey-Bass, San Francisco 2007.
- Krajowy Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych*, MNiSW, październik 2008, [http://www.bip.nauka.gov.pl/\\_gAllery/54/32/5432/Krajowy\\_Program\\_Badan\\_Naukowych\\_i\\_Prac\\_Rozwojowych.pdf](http://www.bip.nauka.gov.pl/_gAllery/54/32/5432/Krajowy_Program_Badan_Naukowych_i_Prac_Rozwojowych.pdf), dostęp 29.06.2012.
- Krawiec F., *Zarządzanie projektem innowacyjnym produktu i usługi*, Difin, Warszawa 2000.
- Krótką historia zarządzania projektami*, <http://office.microsoft.com/pl-pl/project-help/krotka-historia-zarzadzania-projektami-HA001135342.aspx>, dostęp 26.06.2012.
- Kuc B.R., *Zarządzanie doskonałe*, Oskar – Master of Biznes, Warszawa 1999.
- Lambert Review of Business-University Collaboration*, [http://www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert\\_review\\_final\\_450.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert_review_final_450.pdf), dostęp 29.06.2012.
- Lock D., *Podstawy zarządzania projektami*, PWE, Warszawa 2009.
- Mały rocznik statystyczny Polski 2011*, GUS, Warszawa 2011.
- Maslow's hierarchy of needs*, <http://www.learning-theories.com/maslows-hierarchy-of-needs.html>, dostęp 11.07.2012.

- Mikkelsen H., Riis J.O., *Grundbog i Projektledelse*, Prodevo, Rungsted 1998.
- Miller W.L., Morris L., *Fourth Generation R&D: Managing Knowledge, Technology and Innovation*, John Wiley and Sons, New York 1999.
- Mingus N., *Zarządzanie projektami*, One Press, Gliwice, 2002.
- MNiSW, *Miejsce strategii nauki i szkolnictwa wyższego w systemie dokumentów strategicznych*, <http://www.nauka.gov.pl/nauka/polityka-naukowa-panstwa/dokumenty-strategiczne>, dostęp 29.06.2012.
- NASA, *Apollo 204. History*, <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/Apollo204>, dostęp 26.06.2012.
- NASA, *The Apollo Program*, <http://spaceflight.nasa.gov/history/apollo/index.html>, dostęp 26.06.2012.
- Nauka i technika w Polsce w 2007 roku*, GUS, Warszawa 2009.
- Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010.
- Nauka i technika w Polsce w 2009 roku*, GUS, Warszawa 2011.
- Niosi J., Godin B., Manseau A., *Canada's National System of Innovation*, McGill-Queen's University Press, Montreal 2000.
- Oseka M., Wipijewski J., *Innowacyjność przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa 1985.
- Pająk K., *Wybrane problemy z historii nauki*, Wyższa szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1998.
- Pankowski K., *O co tyle hałasu? Czyli pytania o projekt*, [http://www.4pm.pl/artukul/o\\_co\\_tyle\\_halasu\\_czyli\\_pytania\\_o\\_projekt-45-316.html](http://www.4pm.pl/artukul/o_co_tyle_halasu_czyli_pytania_o_projekt-45-316.html), dostęp 27.06.2012.
- Pavitt K. et al, *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, Wiley, Chichester 1998.
- Penc J., *Kreatywne kierowanie*, Placet, Warszawa 2000.
- Pitagorsky G., *PMP, Prawidłowe zarządzanie projektami: kluczowe zasady udanych projektów*, Microsoft, 2004, [http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2Fb%2F2%2Fd%2Fb2d839e9-6a43-473f-ade2-84060bda4fc1%2FPrawidlowe%2520zarzadzanie%2520projektami\\_whitepaper.doc&ei=p8HqT-HPCPHU4QSwmMnTAg&usq=AFQjCNFA8TKBHAIb-RLO6dlcFIJEP2Tvaw](http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2Fb%2F2%2Fd%2Fb2d839e9-6a43-473f-ade2-84060bda4fc1%2FPrawidlowe%2520zarzadzanie%2520projektami_whitepaper.doc&ei=p8HqT-HPCPHU4QSwmMnTAg&usq=AFQjCNFA8TKBHAIb-RLO6dlcFIJEP2Tvaw), dostęp 26.06.2012.
- PMBOK® Guide and Standards, <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards.aspx>, dostęp 02.07.2012.
- Podręcznik Frascati. Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej*, OECD, Paryż 2002.
- Pomykalski A., *Zarządzanie innowacjami*, PWN, Warszawa – Łódź 2001.
- PRINCE2, <http://www.prince-officialsite.com>, dostęp 02.07.2012.
- Project Management Institute, <http://www.pmi.org>, dostęp 27.06.2012.
- Projekt założeń reformy systemu nauki i systemu szkolnictwa wyższego*, MNiSW, kwiecień 2008.
- Przedstawianie organizacji projektu*, <http://office.microsoft.com/pl-pl/project-help/przedstawianie-organizacji-projektu-HA001077340.aspx>, dostęp 27.06.2012.

R&D Magazine, *How to win an R&D 100 Award*, <http://www.rdmag.com/Awards/RD-100-Awards/2010/01/R-D-100-Awards-How-To-Win-An-R-D-100-Award/#History>, dostęp 26.06.2012.

*Raport dla OPI. Badanie systemów zarządzania projektami badawczymi, których wartość jest mniejsza niż 1 mln zł.*, IPM sp. z o.o., Warszawa 2010.

*Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce*, PSDB sp. z o.o., Warszawa 2011.

Reichert S., *Research Strategy Development and Management at European Universities*, European University Association, Bruksela 2006.

Rothwell R., Zegveld W., *Reindustrialization and Technology*, Longman, London 1985.

Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 14 listopada 2007 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę przeznaczonych na finansowanie projektów celowych (Dz.U. Nr 221, poz. 1640).

Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 18 lutego 2008 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę przeznaczonych na finansowanie projektów rozwojowych (Dz.U. Nr 38, poz. 216).

Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 22 stycznia 2008 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę przeznaczonych na finansowanie projektów badawczych (Dz.U. Nr 21, poz. 126).

Schmidt P., *Czynniki niepowodzeń projektów*, „Business Coaching”, 2, 2010.

Schmidt P., *Dlaczego warto zarządzać projektami?*, „Napędy i Sterowanie”, 7–9, 2010.

Schmidt P., *Jak „zwinnie” zarządzać projektami?*, „Biznes i Produkcja”, 3, 2010.

Sedlak K., red., *Strategie w biznesie*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1993.

Stępień P., *Wprowadzenie do zarządzania projektami*, <http://www.skutecznyprojekt.pl/artukul.htm?AID=65>, dostęp 10.10.2011.

Stoner J.A.F., Wankel C., *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1992.

*Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku*, MNiSW, czerwiec 2007, [http://www.bip.nauka.gov.pl/\\_gALLERY/20/48/2048/20070629\\_Strategia\\_Rozwoju\\_Nauki\\_w\\_Polsce\\_do\\_2015.pdf](http://www.bip.nauka.gov.pl/_gALLERY/20/48/2048/20070629_Strategia_Rozwoju_Nauki_w_Polsce_do_2015.pdf), dostęp 29.06.2012.

*Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego: 2010–2020. Projekt środowiskowy*, Wydawnictwa UW, Warszawa 2009.

*Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce do 2020 roku*, Ernst & Young, [http://www.cpp.amu.edu.pl/pdf/SSW2020\\_strategia.pdf](http://www.cpp.amu.edu.pl/pdf/SSW2020_strategia.pdf), dostęp 26.06.2012.

*Teoria ról zespołowych*, <http://benefactor.pl/belbin>, dostęp 28.06.2012.

*The Silence Fails. Five Crucial Conversations for Flawless Execution*, Vital Smarts, 2007.

*The Standish Group Report*, <http://www.projectsart.co.uk/docs/chaos-report.pdf>, dostęp 27.06.2012.

Tidd J., Bessant J., Pavitt K., *Managing Innovation*, Vilery, New York 1998.

Tokarski S., *Kierowanie ludźmi*, Bałtycka Wyższa Szkoła Humanistyczna, Koszalin 1998.

- Tworzenie planu projektu – pięć prostych czynności*, <http://office.microsoft.com/pl-pl/project-help/tworzenie-planu-projektu-piec-prostych-czynnosci-HA001136153.aspx>, dostęp 27.06.2012.
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o instytutach badawczych (Dz.U. Nr 96, poz. 618).
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (Dz.U. Nr 96, poz. 616).
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Narodowym Centrum Nauki (Dz.U. Nr 96, poz. 617, z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Polskiej Akademii Nauk (Dz.U. Nr 96, poz. 619).
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. nr 96, poz. 615).
- Ustawa z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U. Nr 238, poz. 2390, z późniejszymi zmianami).
- Weremowicz K., *Zarządzanie badaniami naukowymi – rys historyczny*, opracowany dla OPI, Warszawa 2011.
- Wiankowski S., red., *Dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w Europejskiej Przestrzeni Badawczej*, ORGMASZ, Warszawa 2005.
- Wissem J.G., *Uniwersytet trzeciej generacji. Uczelnia XXI wieku*, ZANTE, Zębice 2009.
- Work Breakdown Structure (WBS) Template*, <http://www.projectmanagementdocs.com/templates/work-breakdown-structure-wbs.html>, dostęp 11.07.2012.
- Wpływ dofinansowania prac B+R na poziom ich wyników wdrażania w MŚP*, PARP, Warszawa 2010.
- Zarządzanie technologią*, Międzynarodowe Centrum Nauki i Zaawansowanej Technologii ICS we współpracy z Organizacją Narodów Zjednoczonych do spraw Rozwoju Przemysłowego UNIDO, Warszawa 2001.
- Zieleniecki J., *O organizacji badań naukowych*, PWE, Warszawa 1975.
- Zięba R., *Narzędzia wspomagające zarządzanie projektami EU dla jednostek samorządu terytorialnego*, <http://www.skutecznyprojekt.pl/arttykul.htm?AID=127>, dostęp 10.10.2011.
- Zimbardo P., *Efekt Lucyfera. Dlaczego dobrzy ludzie czynią zło?*, PWN, Warszawa 2008.





---

## SPIS RYSUNKÓW

- Rysunek 1.** Powiązania między wiedzą, praktyką i rozwiązaniami aplikacyjnymi w ramach zarządzania projektem
- Rysunek 2.** Zarządzanie cyklem projektu
- Rysunek 3.** Powiązania między procesami zarządzania projektem
- Rysunek 4.** Proces zarządzania projektem
- Rysunek 5.** Kluczowe procesy planowania
- Rysunek 6.** Zarządzanie projektami z zakresu nauki, technologii i inżynierii
- Rysunek 7.** Przykładowe drzewo projektu
- Rysunek 8.** Przykład kamieni milowych projektu
- Rysunek 9.** Trójkąt ograniczeń projektu
- Rysunek 10.** Realizacja projektów w organizacji o strukturze funkcjonalnej
- Rysunek 11.** Realizacja projektów w organizacji o strukturze projektowej
- Rysunek 12.** Najpowszechniejsze przyczyny porażki projektów
- Rysunek 13.** Techniki badawcze zastosowane w projekcie
- Rysunek 14.** Rodzaj prac badawczych a źródło ich finansowania
- Rysunek 15.** Analiza czynnikowa: grupy powodów prowadzenia prac B+R
- Rysunek 16.** Powody prowadzenia prac B+R w opinii decydentów reprezentujących określone dziedziny nauki
- Rysunek 17.** Analiza czynnikowa: grupy motywów angażowania się w prace zespołu

## SPIS TABEL

- Tabela 1.** Ewolucja państwowej polityki wobec sfery nauki i techniki w krajach wysoko uprzemysłowionych
- Tabela 2.** Historia organizacji badań naukowych w Polsce
- Tabela 3.** Stan zarządzania wynikami prac B+R w Polsce – macierz SPCB
- Tabela 4.** Rodzaje jednostek naukowych w ustawach o zasadach finansowania nauki
- Tabela 5.** Rodzaje podmiotów sfery B+R w ustawach o zasadach finansowania nauki
- Tabela 6.** Liczba podstawowych rodzajów jednostek naukowych w Polsce, w latach 2000–2009
- Tabela 7.** Wskaźniki nakładów budżetowych na B+R w wybranych krajach europejskich oraz w USA i Japonii, w latach 2008–2010
- Tabela 8.** Zarządzanie projektami wobec innych systemów zarządzania
- Tabela 9.** Opinie na temat zarządzania projektami
- Tabela 10.** Obszary zarządzania projektami
- Tabela 11.** Cechy projektów i operacji
- Tabela 12.** Zalety i wady struktury funkcjonalnej
- Tabela 13.** Zalety i wady struktury projektowej
- Tabela 14.** Zalety i wady struktury macierzowej
- Tabela 15.** Podstawowe kryteria sukcesu projektu
- Tabela 16.** Poziom osiągnięcia zakładanych rezultatów projektu a źródło finansowania
- Tabela 17.** Poziom osiągnięcia zakładanych rezultatów projektu a osoba określająca cele
- Tabela 18.** Przykłady różnej konotacji określeń

## SPIS WYKRESÓW

- Wykres 1.** Liczba podstawowych rodzajów jednostek naukowych w Polsce, w latach 2000–2009
- Wykres 2.** Struktura nakładów na działalność B+R w Polsce według rodzajów badań, w latach 1995–2009
- Wykres 3.** Zmiany struktury nakładów na poszczególne rodzaje badań w Polsce, w latach 1995–2009
- Wykres 4.** Struktura nakładów na B+R w poszczególnych typach jednostek w Polsce, w 2009 roku
- Wykres 5.** Struktura nakładów na B+R na jednostkę w instytutach badawczych, w latach 2005–2009
- Wykres 6.** Struktura nakładów na B+R na jednostkę w instytutach PAN, w latach 2005–2009
- Wykres 7.** Struktura nakładów na B+R na jednostkę w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, w latach 2005–2009
- Wykres 8.** Struktura wydatków według dziedzin nauki, w 2008 roku
- Wykres 9.** Struktura wydatków według dziedzin nauki w instytutach badawczych, w 2009 roku
- Wykres 10.** Struktura wydatków według dziedzin nauki w instytutach PAN, w 2009 roku
- Wykres 11.** Struktura wydatków według dziedzin nauki w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, w 2009 roku
- Wykres 12.** Średnia liczba pracowników B+R w poszczególnych typach jednostek naukowych, w 2009 roku
- Wykres 13.** Udział zatrudnionych w działalności B+R według dziedzin nauki, w 2008 roku
- Wykres 14.** Średnia liczba pracowników B+R w instytutach badawczych według dziedzin nauki, w 2009 roku
- Wykres 15.** Średnia liczba pracowników B+R w instytutach PAN według dziedzin nauki, w 2009 roku
- Wykres 16.** Średnia liczba pracowników B+R w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych według dziedzin nauki w 2009 roku

- Wykres 17.** Nakłady na działalność B+R w przeliczeniu na jednego pracownika sfery B+R (w EPC), w 2009 roku
- Wykres 18.** Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w poszczególnych typach jednostek, w latach 2005–2009
- Wykres 19.** Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w instytutach badawczych, w 2009 roku
- Wykres 20.** Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w instytutach PAN, w 2009 roku
- Wykres 21.** Roczne średnie nakłady na jednego pracownika B+R w jednostkach organizacyjnych szkół wyższych, w 2009 roku
- Wykres 22.** Pytanie „Z jakich funduszy finansowany był badany projekt?”
- Wykres 23.** Pytanie „Proszę wskazać dwa źródła/mechanizmy finansowania projektów B+R w Pana/Pani instytucji, z których powstały produkty o największym znaczeniu naukowym dla Pana/Pani instytucji w ciągu ostatnich trzech lat”
- Wykres 24.** Pytanie „Jakiego rodzaju prac dotyczył projekt badawczy?”
- Wykres 25.** Pytanie „Z czego wynika realizacja projektów?”
- Wykres 26.** Pytanie „Jacy są najważniejsi bezpośredni odbiorcy wyników badań prowadzonych w jednostce naukowej?”
- Wykres 27.** Odbiorcy wyników prac B+R a typ jednostki i dziedzina nauki reprezentowana przez decydena
- Wykres 28.** Odbiorcy wyników prac B+R a udział w konkursach
- Wykres 29.** Odbiorcy wyników prac B+R a powody ich prowadzenia
- Wykres 30.** Pytanie „Czy instytucja ma wewnętrzne zasady akceptacji projektów składanych do dofinansowania?”
- Wykres 31.** Pytanie „Jakie są procedury akceptacji projektów?”
- Wykres 32.** Pytanie „Czy w Pana/Pani instytucji analizowane jest ryzyko niepowodzenia podejmowanego projektu B+R w następujących obszarach?”
- Wykres 33.** Pytanie „Kiedy analizowane jest ryzyko projektu?”
- Wykres 34.** Pytanie „Kto najczęściej określa cele projektów badawczych w Państwa instytucji?”
- Wykres 35.** Pytanie „Kto określił cel projektu?”
- Wykres 36.** Pytanie „Jakie wyniki/rezultaty projektu zaplanowano na początku projektu?”

- Wykres 37.** Pytanie „Czy cele projektu mają następujące cechy?”
- Wykres 38.** Liczba spełnianych kryteriów celów SMART
- Wykres 39.** Pytanie „W jaki sposób ustalane są cele cząstkowe?”
- Wykres 40.** Pytanie „Czy cząstkowe cele projektu mają kwantyfikowalne wskaźniki?”
- Wykres 41.** Kto jest odpowiedzialny za poszczególne etapy projektu?
- Wykres 42.** Pytanie „Dlaczego został Pan/została Pani kierownikiem projektu?”
- Wykres 43.** Pytanie „Jakie były kryteria wyboru osoby na stanowisko kierownika projektu?”
- Wykres 44.** Obowiązki kierowników projektów
- Wykres 45.** Obowiązki kierownika projektu a obowiązki innej osoby w zespole projektowym
- Wykres 46.** Pytanie „Kto ostatecznie akceptuje wydatki w ramach projektu?”
- Wykres 47.** Pytanie „Jaki procent mojego czasu pracy w projekcie zajmuje wykonanie poszczególnych zadań?”
- Wykres 48.** Pytanie „Jakie trzy najważniejsze umiejętności powinien posiadać kierownik projektu B+R?”
- Wykres 49.** Pytanie „W jakim stopniu korzyści dla zarządzanych przez Pana/Panią projektów byłoby rozwinięcie Pana/Pani umiejętności w podanych poniżej obszarach?”
- Wykres 50.** Obecna rola w projekcie a chęć rozwinięcia nowych umiejętności
- Wykres 51.** Profil kompetencyjny kierownika projektu B+R
- Wykres 52.** Pytanie „W jaki sposób przydzielono zadania poszczególnym członkom zespołu?”
- Wykres 53.** Pytanie „Czy osoby tworzące zespół znały się przed realizacją projektu?”
- Wykres 54.** Pytanie „Czy w realizowanym/zrealizowanym projekcie pojawiły się problemy w zespole badawczym?”
- Wykres 55.** Problemy w zespole badawczym a wzajemna znajomość uczestników zespołu
- Wykres 56.** Pytanie „Czego dotyczyły/dotyczą problemy w zespole projektowym?”
- Wykres 57.** Pytanie „Kto rozwiązuje problemy w zespole, jeśli się pojawią?”
- Wykres 58.** Pytanie „W jaki sposób znajdowane są rozwiązania problemów w zespole?”
- Wykres 59.** Pytanie „Co ułatwia osiągnięcie celów projektu?”
- Wykres 60.** Pytanie „Które z wymienionych rodzajów komunikacji najczęściej występują w zespole?”

- Wykres 61.** Pytanie „Co kierowało Panem/Panią podczas angażowania się w prace zespołu badawczego? Proszę odnieść się do poszczególnych możliwości”
- Wykres 62.** Motywy angażowania się w prace zespołu badawczego a wiek i płeć
- Wykres 63.** Pytanie „Jakie elementy motywacyjne dla członków zespołu badawczego są stosowane w ramach realizowanego projektu?”
- Wykres 64.** Pytanie „Czy stosowane są wobec Pana/Pani następujące elementy motywacyjne w związku z udziałem w projekcie?»
- Wykres 65.** Pytanie „Czy jest Pan usatysfakcjonowany/Pani usatysfakcjonowana pracą w zespole badawczym w ramach realizowanego projektu?”
- Wykres 66.** Średnie oceny satysfakcji z pracy w zespole badawczym a typ instytucji
- Wykres 67.** Pytanie „Z czego przede wszystkim wynikają zasady i procedury wdrażania projektu?”
- Wykres 68.** Pytanie „Czy istnieją w Pana/Pani instytucji regulacje dotyczące zarządzania projektami B+R w następujących obszarach?” (organizacja)
- Wykres 69.** Pytanie „Czy istnieją w Pana/Pani instytucji regulacje dotyczące zarządzania projektami B+R w następujących obszarach?” (personel)
- Wykres 70.** Pytanie „Kogo Pan/Pani informuje w sytuacji, gdy w projekcie pojawią/pojawiły się problemy?”
- Wykres 71.** Pytanie „Czy zarządzanie projektami jest zgodne z jakimś systemem zapewniania jakości?”
- Wykres 72.** Pytanie „Kto zapoznał Pana/Panią z zasadami i procedurami wdrażania projektu?”
- Wykres 73.** Pytanie „Czy w trakcie trwania projektu nastąpiły zmiany budżetu?”
- Wykres 74.** Pytanie „Czy podczas projektu wystąpiły zmiany w harmonogramie?”
- Wykres 75.** Pytanie „Jakie są przyczyny zmiany harmonogramu?”
- Wykres 76.** Pytanie „Które z wymienionych problemów pojawiły się podczas realizacji projektu?”
- Wykres 77.** Pytanie „Czy w ramach projektu uzyskano nieplanowane wyniki/rezultaty?”
- Wykres 78.** Pytanie „Czy Państwa zespół wykonuje zadania projektowe z wykorzystaniem środków i/lub usług innych jednostek organizacyjnych Państwa instytucji?”
- Wykres 79.** Pytanie „Z jakich zasobów i usług jednostek organizacyjnych własnych instytucji korzystacie Państwo podczas projektu?”
- Wykres 80.** Pytanie „Jak ocenia Pan/Pani wsparcie udzielane zespołowi przez inne komórki organizacyjne instytucji?”

- Wykres 81.** Wsparcie udzielane zespołowi przez inne komórki a dziedzina nauki reprezentowana przez członka zespołu badawczego
- Wykres 82.** Pytanie „Czy w Pana/Pani instytucji istnieje wyodrębniona specjalna komórka do spraw wspierania badań, dedykowana wyłącznie realizowanym projektom B+R?”
- Wykres 83.** Pytanie „Jakie elementy projektów wspiera dedykowana jednostka?”
- Wykres 84.** Pytanie „Kto wspiera administracyjnie projekty badawcze w przypadku, gdy w instytucji nie ma dedykowanej do tego komórki?”
- Wykres 85.** Pytanie „Jakie wyniki projektu zostały zaplanowane, a jakie osiągnięte do tej pory?”
- Wykres 86.** Pytanie „Czy produkty realizowanego/zrealizowanego projektu mają swoją kontynuację w kolejnych przedsięwzięciach B+R?”





## Załącznik 1

# ZESTAWIENIE TECHNIK BADAWCZYCH ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE

<b>Desk research</b>	<p>Z baz OPI uzyskano informacje o badanej populacji i jej liczbie oraz dane teleadresowe. Zanalizowano także wybrane publikacje, ekspertyzy oraz inne opracowania na temat metod i sposobów prowadzenia i zarządzania projektami B+R w Polsce i na świecie. Zgromadzone dane posłużyły do przygotowania badania jakościowego – scenariuszy wywiadów pogłębionych i wskazania grupy projektów, które mogły wnieść dodatkową wartość poznawczą.</p>
<b>IDI</b>	<p>Indywidualny wywiad pogłębiony to klasyczna technika badań jakościowych. Badacz dysponujący listą pytań w trakcie rozmowy może dopasować jej przebieg do wiedzy i kompetencji respondenta, a tym samym uzyskać pogłębione lub uzupełniające informacje, poszerzające obszar badawczy. Technika ta pozwala zdobyć większą ilość informacji odnoszących się do poszczególnych pytań badawczych niż w innych technikach badań terenowych.</p> <p>W kraju przeprowadzono 27 wywiadów, za granicą – 10. Respondentami byli:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– decydenci – szefowie, dyrektorzy, kierownicy podmiotów lub jednostek organizacyjnych podmiotów realizujących projekty B+R;</li><li>– kierownicy projektów B+R;</li><li>– członkowie zespołów projektowych B+R;</li><li>– przedstawiciele jednostek naukowych z innych krajów europejskich (Belgia, Bułgaria, Finlandia, Hiszpania, Wielka Brytania, Włochy).</li></ul>
<b>Panel ekspertów</b>	<p>Zorganizowano panel ekspertów; zaproszono do niego 11 gości. Posłużył on do skonsultowania, usystematyzowania i ustrukturyzowania zakresu badania ilościowego CATI i CAWI. Forma panelu umożliwiła wszechstronne podejście do problematyki badawczej – podczas dyskusji w grupie uczestnicy wzajemnie się inspirowali, prowokowali do wyrażania opinii i konstruowania wniosków. Eksperti dokonali zestawienia informacji uzyskanych z różnych źródeł, opinii i stanowisk różnych podmiotów na dany temat, a następnie wypracowali stanowisko pomocne do finalnego przygotowania kwestionariusza CATI i CAWI. Przed spotkaniem uczestnicy otrzymali materiały na temat badania, dotyczące jego celów, zawierające pytania badawcze oraz podsumowanie wyników IDI wraz z projektami kwestionariuszy. Eksperti zweryfikowali wstępne wnioski i rekomendacje oraz ocenili przygotowaną propozycję badania ilościowego. Wypracowane konkluzje posłużyły do sformułowania kwestionariuszy badawczych.</p>

## Zestawienie technik badawczych zastosowanych w projekcie

<p>CATI</p>	<p>Wywiad kwestionariuszowy wspomagany komputerowo odbywa się za pośrednictwem łącz telefonicznych i przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania. Prowadzony jest z profesjonalnie zaaranżowanego studia – odpowiednio przeszkoleni ankieterzy łączą się telefonicznie z wylosowanymi rozmówcami i prowadzą z nimi wystandardyzowane wywiady. Przebieg rozmów podlega ścisłemu nadzorowi systemu komputerowego. Specjalne oprogramowanie wspomagające pracę teleankieterów reguluje kolejność zadawanych pytań, rejestruje odpowiedzi, a także weryfikuje poprawność gromadzonych danych. CATI jest bardzo efektywne w badaniu respondentów, którzy ze względu na pełnioną funkcję nie dysponują wystarczającą ilością czasu, niezbędną do wypełnienia skomplikowanych kwestionariuszy lub kiedy badana grupa jest rozproszona geograficznie.</p> <p>Badaniem objęto decydentów w podstawowych jednostkach organizacyjnych uczelni, jednostkach badawczo-rozwojowych (obecnie instytuty badawcze) i placówkach PAN. Dobór próby miał charakter warstwowy; warstwowanie przeprowadzono ze względu na typ instytucji. Odbyło się 300 wywiadów (z przedstawicielami uczelni – 244, jbr-ów – 38, jednostek PAN –18).</p>
<p>CAWI</p>	<p>Wywiad kwestionariuszowy przy użyciu ankiety internetowej – respondenci otrzymują wygenerowany link, który prowadzi do strony, na której badana osoba odczytuje treść pytań i udziela odpowiedzi. Są one automatycznie rejestrowane na serwerze. Największą zaletą jest unikanie typowych wad innych metod ilościowych, zwłaszcza efektu ankietarskiego, a także błędów kodowania odpowiedzi i ich wprowadzania do bazy danych. Oprogramowanie komputerowe dba o zachowanie właściwej kolejności pytań i weryfikuje poprawność wprowadzanych odpowiedzi.</p> <p>Ankieta CAWI obejmowała dwie grupy respondentów: kierowników projektów i członków zespołów badawczych. Dla każdej grupy przygotowano inną wersję kwestionariusza. Ze względu na inny stopień zaangażowania w projekty, drugiej grupie nie zadawano pytań związanych z zarządzaniem projektem ani realizacją projektu od strony technicznej. Szczegółowy blok pytań skierowano do osób prowadzących zadania w ramach projektu – zaangażowanych w projekt, a jednocześnie będących członkami środowiska lokalnego. Takie połączenie dwóch światów pozwalało im trafnie oceniać podejmowane działania. Ankietę wysłano do wszystkich kierowników i członków zespołów, których projekty znalazły się w bazach OPI. W badaniu wzięło udział 108 kierowników (18 kobiet, 90 mężczyzn) i 409 członków zespołów badawczych (55 kobiet, 351 mężczyzn, 3 odmowy podania płci).</p>
<p>Studia przypadków</p>	<p>Zastosowanie studiów przypadków służyło pogłębieniu wiedzy zdobytej przy użyciu pozostałych metod. Przyjrzenie się przedsięwzięciom w mikroskali ułatwiło zrozumienie badanych mechanizmów, relacji między uczestnikami projektów, a także uwarunkowań sukcesu. Przeanalizowano 10 projektów pochodzących z jednostek naukowych różnego rodzaju, finansowanych z różnych źródeł (środki budżetowe, fundusze strukturalne, europejskie programy ramowe). Były to projekty duże jak na polskie warunki (budżety przekraczały 1 mln zł), a zespoły badawcze składały się z ponad pięciu osób. W ramach każdego studium przypadku zastosowano analizę dokumentów i wywiad indywidualny z instytucją zarządzającą projektem B+R (kierownik, jeśli możliwe decydent oraz członkowie zespołu, klienci i pozostali interesariusze). Kierownicy sześciu projektów uczestniczyli także w badaniach profili psychologicznych kierowników.</p>

Źródło: Raport końcowy dla OPI. Badanie sposobów zarządzania pracami B+R w Polsce, op.cit.

---

## Załącznik 2

# WYKAZ SKRÓTÓW I POJĘĆ

### I. Skróty i akronimy:

<b>ARiMR</b>	Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa
<b>B+R</b>	Badania i rozwój
<b>CATI</b>	Computer Assisted Telephone Interview
<b>CAWI</b>	Computer Assisted Web Interview
<b>EUROSTAT</b>	Urząd Statystyczny Unii Europejskiej
<b>EWG</b>	Europejska Wspólnota Gospodarcza
<b>GUS</b>	Główny Urząd Statystyczny
<b>IPPT PAN</b>	Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk
<b>IDI</b>	Individual In-Depth Interview (indywidualny wywiad pogłębiony)
<b>IT</b>	Information Technology
<b>ITE – PIB</b>	Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
<b>JBR</b>	Jednostka badawczo-rozwojowa
<b>KBN</b>	Komitet Badań Naukowych
<b>MNiSW</b>	Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
<b>MŚP</b>	Małe i średnie przedsiębiorstwa
<b>NATO</b>	Organizacja Traktatu Północnoatlantyckiego
<b>NCBiR</b>	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
<b>NCN</b>	Narodowe Centrum Nauki
<b>OECD</b>	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
<b>OPI</b>	Ośrodek Przetwarzania Informacji
<b>PAN</b>	Polska Akademia Nauk
<b>PKB</b>	Produkt krajowy brutto
<b>PMI</b>	Project Management Institute
<b>PO IG</b>	Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka
<b>PW</b>	Politechnika Warszawska
<b>PWr</b>	Politechnika Wrocławska
<b>UE</b>	Unia Europejska
<b>UW</b>	Uniwersytet Warszawski

### II. Pojęcia:

**Analiza SWOT:** analiza czynników w zakresie stron silnych (*strength*) i słabych (*weakness*) oraz szans (*opportunities*) i zagrożeń (*threats*); na analizie SWOT opiera się narzędzie analityczne zwane macierzą SPCB (Sukcesy, Porażki, Czynniki sprzyjające, Bariery), które pozwala całościowo ocenić stan zarządzania wynikami prac B+R w Polsce

**Badania podstawowe:** oryginalne prace badawcze eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów bez nastawienia na bezpośrednie praktyczne zastosowanie lub użytkowanie

**Badania przemysłowe:** badania mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności w celu opracowywania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzania znaczących ulepszeń do istniejących produktów, procesów i usług; badania te obejmują tworzenie elementów składowych systemów złożonych, szczególnie do oceny przydatności technologii rodzajowych, z wyjątkiem prototypów objętych zakresem prac rozwojowych

**Badania stosowane:** prace badawcze podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy, zorientowane przede wszystkim na zastosowanie w praktyce

**Desk research:** analiza danych zastanych opierająca się na gromadzeniu i analizie danych pochodzących z takich źródeł, jak: publikacje, artykuły, bazy danych statystycznych, projektowych, programowych etc.

**Ekwiwalent pełnego czasu pracy EPC:** jednostka przeliczeniowa służąca do ustalania faktycznego zatrudnienia w działalności B+R, oznaczająca jeden osoborok poświęcony wyłącznie na działalność B+R

**Metoda ścieżki krytycznej CPM (Critical Path Method):** sieciowa metoda zarządzania projektami opracowana w 1958 roku przez koncern DuPont, stosowana wtedy, gdy znane są czasy trwania poszczególnych czynności; ustala się w niej jeden szacunek czasu trwania każdego działania

**PMBok (Project Management Body of Knowledge):** metodyka zarządzania projektem opracowana przez amerykański Project Management Institute, zbiór praktyk powiązanych w szerszym kontekście; projekt podzielony jest tutaj na pięć grup procesów (rozpoczęcie, planowanie, realizacja, kontrola, zakończenie) i dziewięć obszarów wiedzy niezbędnej menedżerowi (zarządzanie: integracją, zakresem, czasem, kosztem, jakością, zasobami ludzkimi, komunikacją, ryzykiem, zamówieniami)

**Prace rozwojowe:** nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej oraz innej wiedzy i umiejętności do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych, zmienionych lub ulepszonych produktów, procesów i usług

**PRINCE2 (Project IN Controlled Environment):** metodyka zarządzania projektem, która jest standardem w Wielkiej Brytanii; najważniejszym składnikiem projektu jest tu potrzeba biznesowa, która gwarantuje zakres prac niezbędny do osiągnięcia celu biznesowego przy akceptowalnym poziomie ryzyka; szczegółowo zdefiniowanych jest osiem procesów w projekcie: przygotowanie, inicjowanie, zarządzanie strategiczne, sterowanie etapem, zarządzanie wytwarzaniem produktów, zarządzanie zakresem etapu, zamykanie projektu, planowanie; szereg podprocesów opisuje sposób postępowania w konkretnych sytuacjach

**Projekt badawczy:** określone zadanie badawcze przewidziane do rozwiązania w ustalonym terminie i na ustalonych warunkach

**Projekt celowy:** przedsięwzięcie przewidziane do realizacji w ustalonym okresie, na określonych warunkach, prowadzone przez przedsiębiorcę lub inny podmiot posiadający zdolność do bezpośredniego zastosowania wyników projektu w praktyce

**Projekt międzynarodowy:** badania naukowe lub prace rozwojowe wykonywane w ustalonym okresie, na określonych warunkach, we współpracy z partnerem zagranicznym

**Projekt rozwojowy:** projekt mający na celu wykonanie zadania badawczego stanowiącego podstawę do zastosowań praktycznych

**SMART** (*Simple, Measurable, Achievable, Relevant, Timely defined*): koncepcja określania celów jako prostych, mierzalnych, osiągalnych, istotnych i określonych w czasie; każdy poprawnie sformułowany cel powinien się charakteryzować tymi pięcioma cechami wyrażonymi w angielskim akronimie

**Struktura podziału pracy SPP:** technika definiująca zakres projektu, opracowywana w obszarze planowania działań; ułatwia monitorowanie i weryfikację zakresu projektu oraz kontrolę prac

**Teoria hierarchii potrzeb Maslowa:** według Abrahama Maslowa ludzkie potrzeby układają się w piramidę (fizjologia, bezpieczeństwo, przynależność, uznanie, samorealizacja); dopiero po zaspokojeniu potrzeb najbardziej podstawowych aktywizują się potrzeby wyższego rzędu

**Teoria ról zespołowych Belbina:** stworzona przez Mereditha Belbina teoria wskazująca, że na jakość i efektywność pracy zespołowej wpływa świadomy dobór odpowiednich osób zachowujących się w określony sposób, zlecenie im właściwych zadań oraz trafne komunikowanie się z nimi.

**Triangulacja danych:** proces pozwalający na zestawianie i porównywanie ze sobą danych pochodzących z różnorodnych źródeł

**Trójkąt zakresu projektu:** trzy główne parametry każdego przedsięwzięcia – jakość, koszt i czas realizacji. Zmiana jednego z boków trójkąta powoduje zmianę pozostałych dwóch boków

**Technika analizy sieci stochastycznych GERT** (*Graphical Evaluation and Review Technique*): metoda pozwalająca na planowanie przedsięwzięć, których struktura może ulegać zmianie w trakcie realizacji; sieci stochastyczne umożliwiają wielowariantowe ustalenie zależności między zdarzeniami tej samej sieci oraz dobieranie, podczas trwania projektu, innych niż pierwotnie ustalono dróg postępowania

**Technika oceny i kontroli programu PERT** (*Program Evaluation and Review Technique*): sieciowa metoda zarządzania projektami stosowana do procesów niepowtarzalnych, w których można jedynie oszacować czas trwania i terminy zakończenia zadań; każdemu działaniu przypisuje się cztery szacunki czasu: optymistyczny (warunki idealne), najbardziej prawdopodobny (warunki normalne), pesymistyczny (warunki niekorzystne), oczekiwany (na podstawie analizy prawdopodobieństwa poprzednich trzech szacunków)

**Wykres Gantta:** graficzny sposób planowania i kontroli projektów, opracowany w 1910 roku przez Henry'ego Gantta dla fabryki Bethlehem Steel; uwzględnia się w nim podział projektu na poszczególne zadania, a także ich rozplanowanie w czasie, co umożliwia kontrolowanie realizacji zaplanowanego przedsięwzięcia

**Zaawansowane zarządzania zasobami ERP** (*Enterprise Resource Planning*): systemy informatyczne wspomagające zarządzanie dedykowane dużym projektom; obejmują spektrum działań – od kwestii ewidencji czasu pracy, przez nadzór nad postępami projektu, po wspieranie procesu raportowania; zwykle powstają na potrzeby konkretnych przedsięwzięć

**Zarządzanie cyklem życia projektu PCM** (*Project Cycle Management*): oficjalna metodyka zarządzania projektami i programami realizowanymi z zaangażowaniem środków europejskich; cykl życia projektu składa się z pięciu faz: programowania, identyfikacji, formułowania, wdrożenia oraz oceny i audytu

**Zarządzanie projektowe:** polega na tworzeniu w instytucji zespołów ze specjalistycznymi umiejętnościami w zakresie danego projektu lub produktu; prosta struktura i zdecentralizowanie pozwalają identyfikować ewentualne pola porażek, ułatwiają szybsze podejmowanie decyzji, poprawiają motywację zespołu etc.

## ○ WYDAWCY

**Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy** jest jednostką naukową nadzorowaną przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Statutowym zadaniem OPI jest ułatwienie szybkiego dostępu do aktualnej oraz kompleksowej informacji o polskiej nauce. Instytut prowadzi również interdyscyplinarne prace badawczo-rozwojowe, w większości o charakterze aplikacyjnym, wykorzystywane dla rozwoju nauki, szkolnictwa wyższego oraz transferu wyników badań do gospodarki.

- **Prowadzimy badania** dotyczące działalności instytucji naukowo-badawczych, jednostek szkolnictwa wyższego oraz organizacji wspierających transfer technologii. Interesuje nas celowość i efektywność przedsięwzięć naukowo-badawczych, w tym sposoby finansowania projektów B+R.
- Kompleksowo **tworzymy bazy danych** dotyczące nauki i szkolnictwa wyższego, począwszy od metodologii i aspektów informatycznych, przez gromadzenie informacji (organizacja procesów, przeszukiwanie sieci z analizą semantyczną włącznie) i procesy weryfikacji, aż do agregacji danych oraz – wreszcie – ich wizualizacji.
- Dostrzegamy znaczenie **interdyscyplinarności** we współczesnej nauce. Nasze prace łączą w sobie informatykę (sztuczna inteligencja, *cognitive science*, *human-computer interaction*), socjologię i ekonomię nauki (socjologia, psychologia, statystyka) oraz projektowanie *user-experience* (*user-centered design*).

Głównym odbiorcą naszych badań jest Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, dla którego stają się one narzędziami do lepszego podejmowania decyzji. Badania OPI mogą być przydatne także dwóm centralnym agencjom finansującym badania: Narodowemu Centrum Nauki oraz Narodowemu Centrum Badań i Rozwoju, jak również innym resortom (np. Ministerstwu Rozwoju Regionalnego), ekspertom *etc.*

Współpracujemy również z przedsiębiorcami, urzędnikami samorządowymi, przedstawicielami organizacji pozarządowych *etc.* Spojrzenie z wielu stron sprawia, że łatwiej nam dostrzec różnorodne aspekty ciekawych zagadnień i twórczo podchodzić do problemów.





**INNOWACYJNA  
GOSPODARKA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Opracowanie stanowi dogłębne (...) i wysoko wartościowe studium, które daje kompletny obraz sytuacji polskiej nauki w zakresie zarządzania projektami badawczymi. Jest to chyba jedyna publikacja, która badany wątek zarządzania projektami naukowymi kreśli na tak szerokim tle teoretycznych zagadnień. (...) Starannie przygotowane, przeprowadzone i omówione badanie daje niemal wszechstronny obraz podjętego tematu.

(...) Publikacja może być przeznaczona dla naukowców – aby prawidłowo podejmowali projekty badawcze; dla zarządzających polską nauką – aby uświadomili sobie „wąskie gardła” procesu badawczego; dla sponsorów – aby wiedzieli, czego mają wymagać od projektodawców, wreszcie dla przedsiębiorstw – aby ze słów krytyki mogli odczytać swoją rolę w symbiozie nauki z praktyką.

*(z recenzji prof. Małgorzaty Duczkowskiej-Piaseckiej)*

