

RAPORT KOŃCOWY

*Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR
oraz programów KE
na rozwój jednostek naukowych,
pobudzenie współpracy i komercjalizacji
oraz rozwój kadr B+R
a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej
i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych
w celu aplikowania do Programu Ramowego UE*

MODUŁ I





Autorzy:

Dr Tomasz Klimczak

Dr Korneliusz Pylak

Spis treści

Spis treści	3
Spis skrótów	4
Streszczenie	5
Summary	12
Wprowadzenie	19
Cel badania	19
Przedmiot i zakres badania w Module I	19
Metodyka badania w Module I	20
Wnioski i rekomendacje	21
Ocena skuteczności współpracy jednostek naukowych i przedsiębiorstw w zakresie komercjalizacji wyników badań (Cel szczegółowy 1)	21
Ocena wpływu realizacji projektów finansowanych w ramach IV osi PO IR na rozwój kadr B+R (cel szczegółowy 2)	31
Wyniki badania	33
1. Trafność interwencji w osi IV	33
1.1. Logika wsparcia w osi IV	33
1.2. Stan wdrażania i prognoza osiągnięcia celów osi IV PO IR	36
1.3. Popyt na wsparcie w osi IV	41
2. Skuteczność mechanizmów wsparcia	44
2.1. Agenda badawcza	45
2.2. Formy współpracy jednostek naukowych i przedsiębiorstw	52
3. Potencjał jednostek naukowych do współpracy z przemysłem	66
3.1. Ocena parametryczna	67
3.2. Budżet dla nauki na komercjalizację	71
3.3. Sposób organizacji procesu komercjalizacji w jednostkach naukowych	77
3.4. Potencjał absorpcyjny jednostek naukowych w Polsce do realizacji projektów B+R mających na celu komercjalizację wyników badań	81
4. Bariery i motywy dla sektora nauki i sektora przedsiębiorstw w korzystaniu ze środków osi IV PO IR91	
4.1. Motywy współpracy w projektach badawczo-rozwojowych	91
4.2. Nawiązywanie współpracy	97
4.3. Skuteczność konsorcjów w aplikowaniu o wsparcie	100
4.4. Przekazywanie praw własności intelektualnej	106
5. Efekty współpracy sektora nauki i sektora przedsiębiorstw	115
5.1. Korzyści dla przedsiębiorstw	116
5.2. Korzyści dla jednostek naukowych	119
5.3. Rozwój kadr naukowych we współpracy z przemysłem	126
6. Tabela rekomendacji	135
7. Załączniki	139
7.1. Metodyka badania	139
7.2. Spis rysunków	139
7.3. Spis tabel	140
7.4. Bibliografia	142
7.5. Studia przypadku	144

Spis skrótów

Skrót	Rozwinięcie
B+R	Prace badawczo-rozwojowe
KE	Komisja Europejska
KT	Kontrakt terytorialny
FNP	Fundacja na rzecz Nauki Polskiej
MAB	Międzynarodowe Agendy Badawcze
MNISW	Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
NCBR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
OPI PIB	Ośrodek Przetwarzania Informacji Państwowy Instytut Badawczy
PMIB	Polska Mapa Infrastruktury Badawczej
PO IG	Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka
PO KL	Program Operacyjny Kapitał Ludzki
PO IR	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój
PO WER	Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój
RPO	Regionalny Program Operacyjny
TRL	Poziom gotowości technologicznej (Technology Readiness Level)

Streszczenie

Wstęp

Przedmiotem badania są instrumenty wsparcia w osi IV PO IR, w której zakłada się, że warunkiem koniecznym intensyfikacji współpracy między nauką i biznesem oraz zwiększenia innowacyjności gospodarki jest wzmocnienie potencjału badawczego, infrastrukturalnego, organizacyjnego oraz kadrowego sektora nauki.

Celem badania była ocena skuteczności współpracy jednostek naukowych i przedsiębiorstw realizujących projekty finansowane w ramach IV osi POIR, w zakresie komercjalizacji wyników badań a także ocena wpływu realizacji projektów na rozwój kadr B+R w sektorze nauki i przedsiębiorstw.

Metodologia badania

Badanie przeprowadzono zgodnie dobrymi praktykami badań ewaluacyjnych stosując triangulację technik badawczych i triangulację perspektyw badawczych.

Dane wtórne zostały pozyskane w drodze zastosowania następujących technik badawczych: wywiady indywidualne pogłębione i wywiady telefoniczne z przedstawicielami instytucji systemu wdrażania, partnerami we Wspólnych przedsięwzięciach, przedstawicielami przedsiębiorstw, jednostek naukowych, centrów transferu technologii, w ramach zogniskowanych wywiadów grupowych ze skutecznymi i nieskutecznymi wnioskodawcami. Wybrane projekty były przedmiotem studiów przypadku. Zrealizowano też badanie kwestionariuszowe (CAWI – Computer Aided Web Interview) w którym uczestniczyli wnioskodawcy skuteczni i nieskuteczni. Rekomendacje wypracowano na panelu ekspertów.

Wyniki i wnioski

Instrumenty osi IV kładą silny nacisk na współuczestnictwo podmiotów sektora gospodarki

Kluczową tezę uzasadniającą interwencję w ramach osi priorytetowej IV. Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, jest teza o potrzebie zintensyfikowania powiązań między nauką i gospodarką, tak aby wiedza generowana w sektorze badawczo-rozwojowym mogła być skutecznie i efektywnie wykorzystywana w działalności gospodarczej.

Wsparcie realizowane w ramach IV osi PO IR finansuje projekty B+R prowadzone przez jednostki naukowe, przedsiębiorstwa oraz konsorcja tych podmiotów. Projekty te mają na celu zwiększenie zasobów wiedzy w obszarach jednocześnie uznanych za priorytetowe dla rozwoju polskiej nauki oraz istotnych dla polskiej gospodarki.

Dlatego wszystkie instrumenty osi IV kładą silny nacisk na współuczestnictwo podmiotów sektora gospodarki w działaniach i ich finansowaniu. Zakłada się, że dzięki znajomości potrzeb (agendy badawcze) i pozyskaniu przedsiębiorstw jako partnerów w projektach, wyniki prac będą przydatne dla tych ostatnich i zakończą się wdrożeniem rynkowym.

Wsparcie **jest skoncentrowane** dzięki wymogowi wpisywania się w KIS (wszystkie działania) i RIS (działanie 4.1.2) i zastosowanie agend badawczych (działanie 4.1.1. i 4.1.2, 4.2) na obszarach tematycznych o najwyższym potencjale gospodarczo-naukowym, co ma zwiększyć efektywność publicznych i prywatnych nakładów na B+R.

Oś IV przewiduje też szereg instrumentów wsparcia ukierunkowanych na **zwiększanie potencjału kadrowego sektora B+R**. Istotą tych instrumentów jest zaangażowanie w jak największym stopniu przedsiębiorstw, m.in. poprzez ich udział w określaniu tematyki prac B+R i udział w konsorcjach i partnerstwach w realizowanych przez zespoły naukowców z jednostek naukowych i przedsiębiorstw projektów B+R (działanie 4.3 i 4.4) (zob. 1.1. *Logika wsparcia...*).

Nie ma zagrożeń dla osiągnięcia celów osi IV

Stan i prognoza osiągnięcia celów finansowych i wskaźników osi IV PO IR były dogłębnie analizowane w połowie 2019 roku w ramach ewaluacji mid-term PO IR.¹ Osiągniętą **na koniec 2018 roku** i prognozowaną **skuteczność interwencji** w osi IV, **uznano za wysoką**. Według danych **na koniec grudnia 2019²** tempo kontraktowania i wydatkowania (certyfikacji wydatków) w osi IV PO IR w stosunku do okresu przed grudniem 2018 wzrosło.

Łącznie w rozstrzygniętych w grudniu 2019 i ogłoszonych już konkursach planuje się zakontraktować 1 170 mln zł. Do zakontraktowania pozostało ok. 1 600 mln zł. Różnica – ok. 400 mln zł - może zostać zakontraktowana w 2020 roku. Na 2020 r. zaplanowano dwa konkursy w osi IV, w tym w działaniu 4.2, które finansuje wysokobudżetowe projekty. W tej sytuacji, z dużym prawdopodobieństwem, środki osi IV zostaną zakontraktowane a co za tym idzie wartości docelowe wskaźników finansowych, zostaną osiągnięte (zob. 1.3. *Stan wdrażania...*).

Wsparcie trafiło głównie do jednostek naukowych

Głównym beneficjentem wsparcia w osi IV są jednostki naukowe. W działaniu 4.1 połowa wsparcia (51%) trafia do jednostek naukowych na projekty realizowane we współpracy z przedsiębiorcami. W działaniach 4.2, 4.3 i 4.4 udział finansowania trafiającego do przedsiębiorców jest znikomy (1,4% - tylko w działaniu 4.4). Biorąc pod uwagę alokację na 4.1 (1,9 mld zł) i pozostałe działania (3,3 mld zł) można obliczyć, że do jednostek naukowych trafia ok. 90% alokowanych na oś IV środków finansowych.

Instrumenty wsparcia osi IV cieszyły się relatywnie dużym popytem. Aktywność w aplikowaniu o środki osi IV mierzona odsetkiem wnioskodawców w „populacji” jednostek naukowych w Polsce należy uznać za bardzo wysoką. O wsparcie z działania 4.1 w osi IV aplikowało 220 jednostek naukowych co stanowi 53% ogólnej liczby polskich jednostek naukowych³. Sukces osiągnęła ok połowa z nich – 108 – co stanowi 26% ogólnej liczby polskich jednostek naukowych. (zob. 1.3. *Popyt na wsparcie...*).

¹ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019 r.

² Raport z realizacji Programu Inteligentny Rozwój - stan na 30 listopada 2019 roku., <https://www.poir.gov.pl/strony/o-programie/raporty/raporty/stan-realizacji-programu-inteligentny-rozwoj-2014-2020-na-30-listopada-2019-r/>

³ System POL-on, <https://polon.nauka.gov.pl/opi/aa/rejstry/>

Wsparcie otrzymują jednostki naukowe najsprawniej pozyskujące zlecenia z przemysłu

Prognozowane przychody z komercjalizacji wyników badań w zakończonych projektach 4.1 będą się pojawiały sukcesywnie w latach 2023-2025. W tym okresie przychody powinny osiągać poziom ok. 160 mln zł rocznie⁴ (6% całego rocznego budżetu państwa na zadanie budżetowe - wsparcie badań stosowanych, prac rozwojowych oraz komercjalizacji wyników B+R).

Przychody te trafią do beneficjentów PO IR. Zwiększy się dystans pomiędzy jednostkami naukowymi radzącymi sobie stosunkowo dobrze w pozyskiwaniu zleceń z przemysłu i tymi, które osiągają niższe przychody z komercjalizacji. Okazuje się bowiem, że skuteczni wnioskodawcy mieli ok. 1,5 raza większe przychody z komercjalizacji od wnioskodawców nieskutecznych w 5 latach poprzedzających złożenie wniosku. (zob. 3.2. *Budżet dla nauki...*).

Potencjał jednostek naukowych w poszczególnych obszarach KIS jest zróżnicowany

Najbardziej liczne, aktywne i skuteczne jednostki naukowe mające potencjał do współpracy z przedsiębiorstwami w projektach B+R skupiają się w obszarach KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady*, KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*, KIS 8. *Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty*, KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych*.

Najmniejszy potencjał do uczestnictwa w projektach konsorcyjnych z przedsiębiorstwami mają dość liczne, ale nieaktywne i mało skuteczne jednostki naukowe zgrupowane w KIS 2. *Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego*, KIS 3. *Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska*, KIS 13. *Inteligentne technologie kreacyjne*.

Jednocześnie analiza aktywności i skuteczności w podziale na pięć dziedzin nauki (według OECD⁵), pokazuje, że 73% wartości wszystkich złożonych do działania 4.1 wniosków należy do nauk inżynierskich i technicznych. Wnioski jednostek naukowych przypisanych do tej dziedziny nauki są jednocześnie dość skuteczne, co w konsekwencji sprawia, że 78% wartości wszystkich wybranych projektów należy do tej dziedziny nauki. **Oznacza to, że potencjał konkretnego obszaru KIS do współpracy z przemysłem zależy od „nasycenia” danego KIS jednostkami naukowymi zaliczanymi do tej dziedziny nauki.** (zob. 3.4. *Potencjał absorpcyjny...*)

Projekty inicjowane przez jednostki naukowe częściej prowadzą do wdrożenia innowacji przełomowej

Projekty konsorcyjne **inicjowane przez jednostki naukowe** wiążą się w zdecydowanie większym stopniu z produkcją nowej wiedzy o zasięgu międzynarodowym niż w przypadku, gdy inicjatorem

⁴ Drugi, jeszcze większy strumień środków, trafi do jednostek naukowych w związku z pracami podwykonawczymi realizowanymi przez nie na zlecenie przedsiębiorców otrzymujących granty w osi I PO IR.

⁵ Nauki inżyniersko-techniczne, nauki medyczne i nauki o zdrowiu, nauki przyrodnicze, nauki rolnicze, nauki społeczne.

projektu jest przedsiębiorstwo. Wyniki prac badawczych takich projektów mają 3,7 razy większe szanse⁶ na publikacje w języku angielskim – w punktowanych lub recenzowanych czasopismach naukowych, albo monografiach, niż w przypadku wyników projektów inicjowanych przez przedsiębiorstwa. Zdecydowane różnice widać też w przypadku prawdopodobieństwa wystąpień na konferencjach naukowych. Bez względu na zasięg konferencji krajowy czy międzynarodowy szansa na zaprezentowanie wyników prac rośnie prawie 4 krotnie w przypadku projektów inicjowanych przez jednostkę naukową w porównaniu do projektów inicjowanych przez przedsiębiorstwa. Również w sytuacji, gdy, niezależnie od tego kto był inicjatorem projektu, **liderem jest jednostka naukowa**, wyniki badań mają większy potencjał do zaprezentowania ich w czasopiśmie punktowanym/recenzowanej monografii naukowej w języku angielskim i zgłoszenie patentowe dotyczące wynalazku za granicą (w obu przypadkach 2,3 razy większa szansa) niż w przypadku, gdy liderem jest przedsiębiorstwo

Oznacza to, że projekty inicjowane, czy choćby prowadzone (lider) przez jednostkę naukową, dają większą szansę na to, że powstała wyniku projektu i wdrożona przez przedsiębiorstwo innowacja może mieć charakter przełomowy (zob. 4.1. *Motywy współpracy...*)

Agenda badawcza musi być definiowana we współpracy z interesariuszami

Agendy badawcze są skutecznym instrumentem koncentracji wsparcia na obszarach tematycznych o najwyższym potencjale gospodarczo-naukowym, pod warunkiem, że są tworzone w autentycznym dialogu z interesariuszami, w tym przede wszystkim ze środowiskiem przedsiębiorców i naukowców. Drugim warunkiem skuteczności agend badawczych jest właściwa ocena potencjału wnioskodawców.

Przykładem takiej **dobrze zdefiniowanej agendy badawczej** i właściwie oszacowanego popytu jest Wspólne przedsięwzięcie z województwem lubelskim. Agenda ta została przygotowana przy bardzo aktywnym udziale przedsiębiorstw z wytypowanych branż. Zainteresowane przedsiębiorstwa będąc w aktywnym i autentycznym dialogu z władzami samorządowymi i lubelskim środowiskiem naukowym, wypracowały racjonalnie brzmiącą agendę i już na etapie jej uzgadniania, przygotowywały się do aplikowania, zawiązując konsorcja naukowo-przemysłowe.

We **wspólnych przedsięwzięciach z podmiotami gospodarczymi** (4.1.1.) powodem małego, w stosunku do alokowanych środków, zainteresowania aplikowaniem było niewłaściwe oszacowanie potencjału wnioskodawców a nie zbyt wąsko określona agenda badawcza – partnerzy gospodarczy działają przecież w wąsko określonym segmencie swojej branży. Argumentem skłaniającym do przyjęcia tej tezy jest wysoki współczynnik sukcesu we wspólnych przedsięwzięciach z partnerami gospodarczymi (np. Synchem – 38%, BRIK – 30%), podczas gdy w konkursach „bez agendy badawczej” (np. 4.1.4) uzyskano średni współczynnik sukcesu na poziomie 19%.

W działaniu 4.1.2 zakres tematyczny konkursów wyznacza Regionalna agenda naukowo-badawcza (RANB). Powstała ona w procesie konsultacyjnym, w którym regiony zgłaszały do NCBR ważne dla nich obszary tematyczne. Taki sposób tworzenia RANB musiał prowadzić do powstania dokumentu o dość szerokim spektrum tematycznym. W efekcie 4.1.2 konkurowało o wnioskodawców z działaniem 4.1.4,

⁶ Analiza metodą regresji logistycznej.

w którym nie było agendy badawczej (prawie co piąty wnioskodawca 4.1.4 (18%) składał ten sam wniosek do 4.1.2) (zob. 2.1. *Agenda badawcza...*).

Istnieje zapotrzebowanie na wsparcie na podniesienie poziomu gotowości technologicznej bez konieczności wdrożenia

Jednostki naukowe mają świadomość, że oferowana przez nie technologie nie są przygotowane do komercjalizacji i identyfikują to jaką główną barierę utrudniającą współpracę z przemysłem (58%) Jednocześnie co trzeci naukowiec (34%) uczestniczący w konsorcjach w działaniu 4.1 wskazywał na brak programów wsparcia, które pozwoliłyby podnieść poziom gotowości technologicznej posiadanych przez jednostkę naukową wyników badań, bez konieczności natychmiastowego wdrożenia ich wyników.

W przypadku wczesnych faz zaawansowania prac badawczych nad danym rozwiązaniem, przedsiębiorcy nie chcą angażować się w konsorcja ze względu na duże ryzyko związane z inwestowaniem własnych środków a także ryzyko związane z zobowiązaniem do wdrożenia wyników badań. Jednostki naukowe także preferują luźniejszą współpracę, aby nie ograniczać kierunków prowadzonych badań pod kątem wykorzystania rozwiązania w konkretnym przedsiębiorstwie.

W takich przypadkach lepiej sprawdza się **partnerstwo jako formuła współpracy** jednostki naukowej i przedsiębiorstwa. Partner uczestniczy w projekcie, ale nie jest z niego finansowany

Logika działania 4.4. i zastosowany w nim mechanizm partnerstwa może być odpowiedzią na łączenie aplikacyjnego charakteru projektów z równoczesnym zachowaniem ich potencjału do tworzenia nowej wiedzy a w efekcie innowacji o charakterze przełomowym.

Sukces formuły partnerstwa w działaniu 4.4 może zostać rzetelnie oceniony dopiero gdy minie jakiś czas od zakończenia projektów. Pozytywnym symptomem skuteczności tej formuły jest deklaracja dalszej współpracy z partnerami gospodarczymi po zakończeniu projektów (67%). Dodatkowo 6 na 28 laureatów TEAM Tech zaaplikowało o dodatkowe środki na doprowadzenie wyników badań co najmniej do poziomu *proof of concept*.

Problemy związane z przekazywaniem praw własności intelektualnej będą narastać

Tylko ok. 2% beneficjentów dokonało już przekazania praw własności intelektualnej partnerowi konsorcjum. W badaniu kwestii związanych z przekazaniem praw własności intelektualnej, największy odsetek zarówno naukowców jak i przedsiębiorców (od 30 do 50%) wskazywał odpowiedź „nie wiem/trudno powiedzieć”. Oznacza to, że kwestie te nie są jeszcze przemyślane przez partnerów projektu, a problemy pojawią się dopiero wtedy, gdy więcej projektów dojdzie do etapu wdrożenia.

Odsprzedaż praw własności intelektualnej na etapie wdrożenia wiąże się dwoma trudnościami: z uzgodnieniem ceny rynkowej praw własności intelektualnej a także z koniecznością jednorazowego wysiłku finansowego przedsiębiorcy odkupującego te prawa w o kresie dużych inwestycji związanych z wdrożeniem. Dla jednostek naukowych z kolei przychód ze sprzedaży praw własności intelektualnej jest dochodem, który będzie musiał być zwrócony instytucji pośredniczącej. Bardziej korzystna dla obu stron jest więc umowa licencji. Udzielanie licencji nie jest jednak preferowane przez władze jednostek

naukowych, które wolą jednorazową transakcję niż wieloletnie umowy licencyjne. Konieczność zwrotu dochodu uzyskanego z odsprzedaży praw własności intelektualnej powinna skłonić jednostki naukowe do rewizji tego podejścia.

Można oczekiwać rosnącej liczby sporów co do sposobu przekazania praw własności intelektualnej i ich wartości, w miarę jak będą się kończyły kolejne realizowane projekty. Konieczne są działania uświadamiające i wskazujące beneficjentom najbardziej korzystne rozwiązania dla obu stron.

Projekty przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw i jednostek naukowych

Przedsiębiorcy spodziewają się, że po zakończeniu projektów nastąpi wzrost przychodów firmy (81% - łącznie „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). W ślad za tym spodziewany jest wzrost zysków (74%). Wzrost sprzedaży będzie realizowany na rynku krajowym, ale też na rynkach zagranicznych - 43% beneficjentów spodziewa się wzrostu umiędzynarodowienia firmy. Wszystko to prowadzi do zwiększenia udziału w rynku (74%), który będzie konsekwencją osiągniętej przewagi konkurencyjnej na głównymi konkurentami (71%).

Ryzyko nieosiągnięcia zaplanowanych rezultatów oceniane jest przez około połowę przedsiębiorców (52%) jako niskie i bardzo niskie. Stosunkowo duża grupa przedsiębiorców nie ma wyrobionej opinii na ten temat (41%). Na duże i bardzo duże ryzyko wskazuje 7% przedsiębiorców.

Jednostki naukowe wskazują poprawę wyniku w ocenie parametrycznej (85% w 4.1 i 98% w 4.3 i 4.4). Beneficjenci wskazują też na pozytywny wpływ projektu na potencjał jednostki naukowej do ubiegania się w przyszłości o środki publiczne (4.1 -91%, 4.3 i 4.4 – 94%)

Projekty realizowane w działaniu 4.1 wpływają na rozpoznawalność jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorstw (83%). Wzrost rozpoznawalności przez sektor gospodarki prowadzi do pozyskiwania kolejnych ofert współpracy od przedsiębiorstw (80%). W działaniach 4.3 i 4.4 znacznie mniejszy odsetek kierowników projektów niż w przypadku działania 4.1 deklaruje korzyści pośrednie w postaci rozpoznawalności jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorstw (60%) i pozyskiwanie nowych ofert współpracy z przemysłu (50%).

Projekty przyczyniają się do wzrostu kompetencji kadr B+R

W działaniach 4.3 i 4.4., wsparcie ułatwia budowę nowych (nie tylko utrzymanie dotychczasowych) zespołów badawczych w oparciu o pozyskanych pracowników o pożądanym kwalifikacjach (75%) a także zespoły, w których uczestniczą naukowcy z zagranicy (72%). Zwiększa to ich potencjał do uczestnictwa w projektach międzynarodowych (92%). Projekty w znakomitej większości przyczyniają się do rozwoju naukowego zespołu badawczego (98%) i uzyskiwania przez członków zespołu kolejnych stopni naukowych (97%).

Natomiast projekty B+R w działaniu 4.1 są instrumentem wsparcia rozwoju wewnętrznego zespołów badawczych w jednostkach naukowych. Dają możliwość „utrzymania obecnego zespołu badawczego” (73% wskazań) a także w większości wypadków wpływają na jego rozwój (71% wskazań), który w opinii ponad połowy kierowników projektów z jednostek naukowych (54%) znajdzie swój materialny wyraz w postaci osiągnięcia kolejnych stopni naukowych członków zespołu projektowego. W mniejszym

stopniu wpływają na „ułatwienie zatrudniania pracowników z zagranicy” (14%) i „ułatwienie zatrudniania pracowników naukowych o pożądanych kwalifikacjach” (33%).

Rekomendacje

- Rekomenduje się stosowanie agendy badawczej jako narzędzia koncentracji wsparcia na obszarach o największym znaczeniu dla rozwoju gospodarki;
- Rekomenduje się utrzymanie w kolejnej perspektywie finansowej formuły konsorcjum naukowo-przemysłowego. Pozwoli to na inicjowanie projektów przez jednostki naukowe, co jak wynika z badania, zwiększa szanse na wdrożenie innowacji o charakterze przełomowym;
- Rekomenduje się utrzymanie mechanizmu partnerstwa, w projektach które zakładają wzrost poziomu gotowości technologicznej wyników badań bez konieczności wdrożenia rynkowego. Obecność partnera gospodarczego ma zagwarantować, że projekt będzie miał potencjał aplikacyjny a partnera naukowego - że jednocześnie będzie miał potencjał do stania się innowacją przełomową;
- Aby zwiększyć zainteresowanie jednostek naukowych pozyskiwaniem zleceń badawczych z przemysłu należy uruchomić program premiujący aktywność zespołów badawczych uzyskujących przychody ze zleceń komercyjnych. Zasady takiego schematu wsparcia mogłyby być wzorowane na zasadach programu Panda 2. Uczestnicy programu Panda 2 otrzymują środki publiczne wg pewnego algorytmu bazującego na uzyskanych przychodach ze zleceń komercyjnych wykonywanych na infrastrukturze badawczej. Nowy schemat dotyczyłby prac B+R zlecanych przez przemysł;
- Rekomenduje się podjęcie doraźnych działań informacyjnych i szkoleniowych w stosunku do beneficjentów 4.1. na temat zasad i sposobów wyceny i przekazania praw własności intelektualnej;
- Rekomenduje się, aby w przyszłej perspektywie finansowej działania adresowane do konsorcjów naukowo-przemysłowych były „obudowane” podręcznikami, informatorami i pomocą ekspercką w zakresie przekazywania praw własności intelektualnej. Na etapie wnioskowania beneficjenci powinni otrzymać wyraźny komunikat (w dokumentacji konkursowej) o wadze kwestii podziału praw własności intelektualnej pomiędzy konsorcjantami;
- Rekomenduje się, aby w przyszłej perspektywie finansowej, oprócz podstawowej zasady podziału praw własności intelektualnej w proporcji do kosztów kwalifikowalnych, dopuszczalne były także inne rozwiązania tych kwestii uzgodnione pomiędzy konsorcjantami;
- Rekomenduje się kontynuowanie w przyszłej perspektywie programów wsparcia skierowanych bezpośrednio do zespołów badawczych (liderów tych zespołów). Jest to istotna alternatywa dla wsparcia skierowanego do jednostek naukowych, bowiem pozwala na zbudowanie zespołu o unikalnych kompetencjach i potencjale twórczym.

Summary

Introduction

The objective of the study was to assess the effectiveness of the cooperation between research centres and enterprises implementing projects financed under axis IV SG OP, in the scope of the commercialisation of research results, and also to assess the impact of project implementation on the development of R&D human resources in the science and enterprises sector.

Study methodology

During the implementation of the research a number of good practices in evaluation were taken advantage of, with the use of triangulation of research methods and triangulation of research perspectives.

Secondary data was accessed with the use of the following research techniques: individual in-depth interviews and telephone interviews with representatives of implementing institutions, Joint actions partners, representatives of enterprises, research centres, technology transfer centres; and focus group interviews with successful and unsuccessful project promoters. Selected projects were analysed as case studies. A CAWI (Computer Aided Web Interview) survey was run among successful and unsuccessful project promoters. Recommendations were identified during an expert panel.

Results and findings

Axis IV instruments place strong emphasis on co-participation of entities coming from the business sector

The key premise underlying the intervention under priority axis IV. *Increasing scientific-research capacities*, is that there is a need to intensify linkages between science and the economy, enabling the knowledge generated in the research and development sector to be more effectively and efficiently used in business activities.

Supports actioned under axis IV SG OP finance R&D projects implemented by research centres, enterprises and consortia of these entities. These projects target an increased knowledge base in areas identified, at the same time, as a priority for the development of Polish science, and as being vital to the Polish economy.

Hence all of the axis IV instruments place a strong emphasis on the co-participation in the actions, and in their financing, of business sector entities. It is assumed that thanks to appropriate knowledge about needs (research agenda) and the locking-in of enterprises as project partners, research results will be of relevance to the latter and will lead to market implementation.

Supports **are concentrated** as a result of the necessary alignment with the National Innovation Strategy (NIS; all measures) and Regional Innovation Strategies (RIS; measure 4.1.2.), and of the application of research agendas (measures 4.1.1. and 4.1.2., 4.2.) in thematic areas with the greatest economic-scientific potential, which target increased effectiveness of public and private R&D spend.

Axis IV includes a number of support instruments targeting the **increased capacities of R&D sector human resources**. A key aspect of these instruments lies in the highest possible levels of engagement with enterprises, among others through their participation during the identification of R&D topics, and participation in consortia and partnerships implementing R&D projects involving research teams from research centres and enterprises (measures 4.3. and 4.4.) (cf. 1.1. *Support logic...*).

Attainment of axis IV objectives is not at risk

Progress achieved and forecasts of the attainment of financial and other target indicators for axis IV SG OP were thoroughly analysed in mid-2019 under the SG OP mid-term evaluation⁷. The progress achieved **as at the end of 2018**, and the forecasted **intervention effectiveness** for axis IV, were **assessed as high**. Available data as at the **end of December 2019**⁸ shows that the contracting and disbursement (certification of costs) rates under axis IV SG OP have increased as compared to the period before December 2018.

It is planned that the level of contracting reached in calls for proposals which have been closed by December 2019, and in those which have been already announced, will total 1 170 million PLN. About 1 600 million PLN remained to be contracted. The gap - about 400 million PLN - may be contracted during 2020. Two calls for proposals have been planned in 2020 under axis IV, including under measure 4.2., which finances large-scale projects. Hence in all probability axis IV resources will be fully contracted, and the target financial indicators of achievement will be reached (cf. 1.3. *State of implementation...*).

Supports have reached mainly research centres

Research centres are the main beneficiaries of axis IV supports. Under measure 4.1. half of the support (51%) reached research centres for projects implemented in co-operation with enterprises. Under measures 4.2., 4.3. and 4.4. the share of the financing reaching enterprises is minimal (1.4% - only under measure 4.4.). Taking into account the allocations earmarked for 4.1. (1.9 billion PLN) and for the remaining measures (3.3 billion PLN) it is possible to calculate, that about 90% of the axis IV financial allocation is reaching research centres.

The axis IV support instruments have been met with relatively high demand. Pro-activeness in submitting proposals for financing under axis IV, measured as the percentage of project promoters among the total "population" of research centres in Poland, has to be assessed as high. 220 research centres applied for support under axis IV measure 4.1., which constitutes 53% of the total number of Polish research centres⁹. About half - 108 - of these were successful, which makes up for 26% of the total number of Polish research centres (cf. 1.3. *Demand for support...*).

⁷ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Mid-term Evaluation of the Material Progress Achieved by the Smart Growth Operational Programme 2014-2020), Warszawa 2019 r.

⁸ Raport z realizacji Programu Inteligentny Rozwój - stan na 30 listopada 2019 roku (Report on the Implementation of the Smart Growth programme), <https://www.poir.gov.pl/strony/o-programie/raporty/raporty/stan-realizacji-programu-inteligentny-rozwoj-2014-2020-na-30-listopada-2019-r/>

⁹ System POL-on, <https://polon.nauka.gov.pl/opi/aa/rejstry/>

Support is provided to research centres which are most effective in gaining commissions from industry

The forecasted revenues resulting from the commercialisation of research results in finalised projects under measure 4.1. will be successively appearing in the years 2023-2025. During this period the revenues should reach an estimated level of about 160 million PLN per annum¹⁰ (6% of the annual budgetary allocation for the national budget action - support for applied research, development actions and commercialisation of R&D results).

These revenues will reach SG OP beneficiaries. The gap between the research centres, which are relatively successful in gaining commissions from industry, and those who are reaching lower levels of revenues from commercialisation, will grow. It appeared that the commercialisation revenue levels reached by successful project promoters were 1.5 times higher, than those reached by unsuccessful project promoters, for the period 5 years prior to the submission of proposals under the calls (cf. 3.2. *Budget for science...*).

Capacities of research centres within particular areas of NIS are varied

The most numerous, pro-active and effective research centres with capacities for cooperation with enterprises in R&D projects are grouped in areas: NIS 7. *Circular economy - water, excavated raw materials and fossil fuels, waste*; NIS 6. *Green transport solutions*; NIS 8. *Multifunctional materials and composites with advanced properties, including nanoproceses and nanoproducs*; NIS 10. *Smart information-communications and geoinformation networks and technologies*; NIS 12. *Automation and robotisation of technological processes*.

The lowest levels of capacities for participation in consortia based projects with enterprises are represented among the rather numerous, but not pro-active nor effective research centres grouped under NIS 2. *Agri-food and forest-timber sector innovative technologies, processes and products*; NIS 3. *Biotechnological and chemical processes, bioproducts and specialist chemistry products, and environmental engineering*; NIS 13. *Smart creative technologies* (cf. 3.4. *Absorption capacities...*).

At the same time an analysis of the pro-activeness and effectiveness along the cut between five of the OECD major fields of science and technology¹¹ shows, that 73% of the value of all submitted project proposals under measure 4.1. is related to the field of engineering and technology. At the same time project proposals coming from research centres aligned with this field of science are rather effective, as a result of which 78% of the value of all approved project proposals is related to this field of science. **This means that the NIS's capacity for co-operation with industry is dependent on the "saturation" of the individual NIS with research centres aligned with this field of science.**

Projects initiated by research centres are more likely to lead to the implementation of groundbreaking innovations

¹⁰ A second, even larger stream of financing, will reach research centres as a result of subcontracted work undertaken on commission from enterprises benefiting from grant aid under axis I SG OP.

¹¹ Engineering and technology, Medical and health sciences, Natural sciences, Agricultural sciences, Social sciences.

As compared to projects initiated by enterprises, consortium based projects **initiated by research centres** are to a significant extent more strongly tied with the production of internationally significant new knowledge. The results attained through such research projects have a 3.7 times greater chance¹² for publication in the English language - in ranked or peer-reviewed scientific journals or monographs - than in the case of research results of projects initiated by enterprises. Clear differences are also evident in the case of the probability of presentations at scientific conferences. For both national or international level conferences the probability that the results of research will be presented grows almost four-fold in the case of projects initiated by research centres, as compared to projects initiated by enterprises. Furthermore and regardless of who is the project initiator, in cases in which **the project leader is a research centre** the research results are more likely to be presented in a ranked journal or peer-reviewed monograph in the English language, and a patent application is more likely to be submitted outside of Poland (in both cases there will be a 2.3 greater chance for this) than in those cases, when an enterprise is the project leader.

This means that projects initiated by, or at least led by a research centre, provide a greater opportunity for the innovation, generated by the project and implemented by the enterprise, to be of a groundbreaking character (cf. 4.1. *Motives for cooperation...*).

Research agendas must be defined in cooperation with stakeholders

Research agendas constitute an effective means for concentrating support in thematic areas with the highest economic-scientific potential, under the condition that they are developed in an authentic dialogue with stakeholders, most importantly including business and research communities. A second condition for the effectiveness of research agendas is an appropriate assessment of the capacities of project promoters.

An example of a **well defined research agenda** and of an appropriate assessment of demand can be found in the Joint action with Lubelskie Voivodship. This agenda was developed with a very active participation on the side of enterprises from selected sectors. Interested enterprises engaged in a very pro-active and authentic dialogue with regional self-government and the Lubelskie scientific community, worked out a very rational agenda, and already as this agenda was being agreed the enterprises prepared for the future calls for proposals, organising scientific-industrial consortia.

In the case of **joint actions with business entities** (4.1.1.) the low level of demand, as compared to the financial allocation, is the result of the erroneous assessment of the capacities of potential project promoters, and not an overly narrow definition of the research agenda - business partners do operate in narrowly defined segments of their business sector. The high success rates noted in joint actions with business entities (for example Synchem - 38%, BRIK - 30%), as compared to calls for proposals "without a research agenda" (for example 4.1.4.) with an average success rate of 19%, is an argument supporting this proposition.

Under measure 4.1.2. the thematic scope of calls for proposals is defined by the Regional Scientific-Research Agenda (RSRA). The agenda was developed in a consultative process, in which regions

¹² Analiza metodą regresji logistycznej

proposed important for them thematic areas to the National Centre for Research and Development (NCRD). This method for designing the RSRA had to lead to the development of a document with a rather wide thematic scope. As a result 4.1.2. competed for project promoters with measure 4.1.4., which did not include a research agenda (almost one in five of the project promoters under 4.1.4. i.e. 18% submitted the same proposal under 4.1.2.) (cf. 2.1. *Research agenda...*).

There is a need for supporting improvements in technological readiness without a mandatory implementation stage

Research centres are aware that the technologies which they provide are not ready for commercialisation and identify this as the main barrier to cooperation with industry (58%). At the same time one in three (34%) researchers participating in consortia under measure 4.1. noted the absence of support programmes, which would allow to improve the levels of technological readiness of existing research results, without the requirement for the immediate implementation of the solutions.

In the case of the early stage research on specific solutions enterprises are not interested in engagement in consortia given the high risk attached with such an investment, and also the risk involved in the commitment to implement the results of this research. Research centres at this stage also prefer more loose forms of cooperation, so as not to set limitations on the directions of the research along the lines of solutions targeting a specific enterprise.

In such cases **partnerships as a cooperation platform** for research centres and enterprises work better. A partner participates in a project, but is not financed through it.

The logic of measure 4.4. and the partnership mechanism used there could turn out to be the answer to the issue of a merging of a call for proposals based character of projects with maintaining their potential to create new knowledge and in effect to create groundbreaking innovations.

Whether the partnership platform used under measure 4.4. is a success will only be reliably assessed only a certain time after the end of the projects. A positive symptom that the platform is effective can be found in the declared continuation of cooperation with business partners after the end of the projects (67%). Furthermore 6 out of the 28 TEAM Tech recipients applied for additional financing for attaining at least the *proof of concept* stage.

Problems related to transfers of intellectual property rights will grow

Only about 2% of beneficiaries have transferred intellectual property rights to a consortium partner. When asked about issues in intellectual property rights transfers the highest percentage of both researchers and entrepreneurs (between 30 and 50%) answered "do not know/difficult to answer". This is a reflection of the fact, that these issues have not yet been addressed by project partners, and problems will arise, when more projects will reach the implementation stage.

Intellectual property rights trading at the implementation stage is linked to two areas of difficulties: reaching agreement on the market price for the intellectual property rights; and with the one-off financial effort required from the entrepreneur procuring those rights at a time of large scale investment spend connected with the implementation of the solutions. In the case of the research centres the revenue coming from the sale of intellectual property rights constitutes income, which

needs to be then reimbursed to the intermediary institution. Hence a licensing agreements seems more beneficial to both sides. Licensing had not been a preferred option for research centres' authorities, who value one-off transactions more highly than multi-annual licensing agreements. The requirement that income generated through the sale of intellectual property rights needs to be re-funded should lead research centres to revise their approach.

As more projects are finalised one can expect a growth in the numbers of disputes as to the ways in which intellectual property rights are transferred, and as to their value. Actions improving awareness and pointing beneficiaries towards solutions, beneficial to both sides of the equation, are required.

Projects contribute to the growth of competitiveness of enterprises and research centres

Entrepreneurs expect growth in income levels in their business after the end of the project (total of 81% for "definitively yes" and "probably yes"). In line with this profit levels are expected to grow (74%). Growth in sales will take place on the national market, but also on international markets - 43% of beneficiaries expect growth in the internationalisation of their firms. This all leads to improved market share (74%), a consequence of competitive advantage gained over the main competitors (71%).

The risk of not attaining planned results is assessed as low or very low by about half (52%) of the entrepreneurs. A relatively large group of entrepreneurs does not have an opinion on this topic (41%). High and very high risk has been noted by 7% of the entrepreneurs.

Research centres point to improved results in the parametric evaluation of research units (85% in 4.1. and 98% in 4.3. and 4.4.). Beneficiaries also note the positive impact of projects on their capacity to apply for future publicly financed opportunities (4.1. - 91%, 4.3. and 4.4. - 94%).

Projects implemented under measure 4.1. have impacted on the visibility of the research centres in the business community (83%). Increased visibility in the business sector leads to the appearance of new cooperation proposals from enterprises (80%). Under measures 4.3. and 4.4. the percentage of project managers declaring indirect benefits stemming from improved visibility of their research centres in the business community (60%), and acquired new offers for cooperation from industry (50%), are far lower than in the case of measure 4.1.

Projects contribute to improved competencies of R&D human resources

Under measures 4.3. and 4.4. the support facilitates the establishment of new (and not only the retainment of existing) research teams based on recruited staff possessing the required qualifications (75%), and also teams with participation of international scholars (72%). This leads to improved capacities for participation in international projects (92%). The projects in their large majority contribute to the scientific development of the research team members (98%) and their attainment of successive scientific titles (97%).

The R&D projects under measure 4.1. function as instruments supporting the internal development of research teams in research centres. They create the conditions for "maintaining the existing research team" (73% of responses), and in most cases impact on its development (71% of responses), which in the opinion of more than half (54%) of the project managers on the side of the research centres will be reflected in the attainment of successive scientific titles by research team members. These projects

have a smaller impact on "facilitating employment of international staff" (14%) and "facilitating employment of research staff with required qualifications" (33%).

Recommendations

- It is recommended that research agendas are used as a tool for concentrating support in areas with highest importance for economic growth.
- It is recommended that in the next financial perspective the science-industry consortia platform is maintained. This will allow for the initiation of projects by research centres, which as has been identified in this study, improves the chances for the implementation of groundbreaking innovations.
- It is recommended that the partnership platform is maintained for projects, which target growth in the technological readiness of research results without a mandatory market implementation. The participation of a business sector partner will help to guarantee, that the project will maintain a potential for future application, while the participation of the research partner - that at the same time it will have the potential of becoming a groundbreaking innovation.
- In order to increase the interest among research centres for the acquisition of research commissions from industry, a programme rewarding the pro-activeness of research teams obtaining income from commercial sources should be introduced. The terms and conditions of such a programme could be designed around those used under the Panda 2 programme. Panda 2 programme participants obtain public funding along an algorithm based revenues generated through commercial commissions, and serviced with the use of their research infrastructure. The new scheme would involve R&D work commissioned by industry.
- It is recommended that interim information and training actions on the terms and methods of valuing and transferring intellectual property rights are undertaken for the beneficiaries of measure 4.1.
- It is recommended that in the next financial perspective measures addressed to scientific-industrial consortia are "tooled-up" with guidelines, information packages and expert support in the area of intellectual property transfers. At the project proposal submission stage project promoters should obtain clear messaging (included in the call for proposals' terms and conditions) about the importance of the issue of how the rights to intellectual property are distributed among consortium members.
- It is recommended that, aside from the general condition on the distribution of intellectual property rights in proportion to participation in eligible costs, also other solutions in this area as agreed between consortium members will be allowed in the next financial perspective.
- It is recommended that in the next financial perspective support programmes directly targeting research teams (leaders of those teams) are continued. This is an important alternative to supports directed at research centres, as it allows for the development of teams with unique competencies and creative potential.

Wprowadzenie

Raport składa się z trzech głównych części:

- **Wprowadzenia**, które zawiera informacje o celach i metodyce badania,
- **Wniosków i rekomendacji**, które zaprezentowane są w układzie celów szczegółowych modułu I
- **Wyników badania**, w której omówiono szczegółowo wyniki badania.

Na końcu raportu umieszczono tabelę rekomendacji.

Cel badania

Niniejszy raport dotyczy **modułu I** badania, które składa się z trzech modułów. Cel główny całego badania to:

Ocena skuteczności wsparcia NCBR skierowanego do jednostek naukowych i współpracujących z nimi przedsiębiorstw w zakresie wzrostu konkurencyjności polskiej gospodarki, umiędzynarodowienia działań oraz zwiększenia poziomu rynkowego wykorzystania wyników badań naukowych.

W module I sformułowano następujące cele szczegółowe:

Ocena skuteczności współpracy jednostek naukowych i przedsiębiorstw realizujących projekty finansowane w ramach IV osi POIR w zakresie komercjalizacji wyników badań i podniesienie poziomu wykorzystania rynkowego badań naukowych.

Wskazanie czynników sprzyjających i utrudniających efektywną współpracę B+R jednostek naukowych i przedsiębiorstw.

Ocena wpływu realizacji projektów finansowanych w ramach IV osi PO IR na rozwój kadr B+R w sektorze nauki i przedsiębiorstw.

Przedmiot i zakres badania w Module I

Badaniem zostały objęte wszystkie projekty realizowane w ramach działań i poddziałań osi IV PO IR, dla których instytucją pośredniczącą jest NCBR, tj.:

- Działanie 4.1 Badania naukowe i prace rozwojowe¹³,
 - Poddziałanie 4.1.1 *Strategiczne programy badawcze dla gospodarki,*
 - Poddziałanie 4.1.2 *Regionalne agendy naukowo-badawcze,*
 - Poddziałanie 4.1.4 *Projekty aplikacyjne.*
- Działanie 4.2 *Rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej sektora nauki,*
- Działanie 4.3 *Międzynarodowe Agendy Badawcze,*

¹³ Z badania wyłączono poddziałanie 4.1.3.

- Działanie 4.4 *Zwiększanie potencjału kadrowego sektora B+R.*

Badaniem objęte zostały projekty od momentu ich rozpoczęcia do momentu rozpoczęcia tego badania. Badanie swoim zasięgiem obejmuje projekty realizowane na terytorium Polski.

Metodyka badania w Module I

Badanie przeprowadzono zgodnie dobrymi praktykami badań ewaluacyjnych stosując triangulację technik badawczych i triangulację perspektyw badawczych.

Dane pierwotne

- Analiza literaturowa. Analizę literaturową przygotowano na etapie prac metodologicznych i zamieszczono w Raporcie metodologicznym
- Dane z systemu monitoringu SL2014 oraz z lokalnych systemów monitoringu NCBR, OPI i FNP, w tym wnioski o dofinansowanie na potrzeby studiów przypadku.

Dane wtórne:

Dane wtórne zostały pozyskane w drodze zastosowania następujących technik badawczych:

- Wywiady indywidualne pogłębione (face to face) z przedstawicielami instytucji systemu wdrażania (NCBR, OPI i FNP). Łącznie 5 wywiadów w tym dwie diady.
- Wywiady indywidualne z partnerami NCBR we wspólnych przedsięwzięciach: z partnerami gospodarczymi i partnerami samorządowymi (2 wywiady)
- Wywiady indywidualne z przedstawicielami centrów transferu technologii (3 wywiady),
- Studia przypadku opisujące projekty będące przykładem skutecznej i efektywnej współpracy sektora nauki i gospodarki (10 studiów przypadku)
- Badania kwestionariuszowe CAWI na populacji skutecznych i nieskutecznych wnioskodawców - jednostek naukowych i przedsiębiorców. Łącznie zrealizowano 1116 ankiet (372 skutecznych wnioskodawców i 744 nieskutecznych wnioskodawców);
- Zogniskowane wywiady grupowe z beneficjentami i nieskutecznie aplikującymi do poszczególnych działań i poddziałań osi IV. Łącznie 5 FGI w różnych miastach Polski.
- Panel ekspertów mający na celu przedyskutowanie wniosków i rekomendacji z badania w gronie ekspertów wykonawcy, zamawiającego i ekspertów zewnętrznych specjalizujących się w tematyce współpracy sektora nauki i gospodarki.

Perspektywy badawcze

Metodyka uwzględniła następujące perspektywy badawcze:

- Perspektywa jednostek naukowych
- Perspektywa przedsiębiorstw
- Perspektywa instytucji systemu wdrażania
- Perspektywa ekspercka

Metody analizy

- statystyki opisowe zmiennych ilościowych z bazy danych wskaźników i wniosków z działania 4.1
- analiza statystyczna w przypadku badań ilościowych, w tym analiza korelacji, analiza różnic w dystrybucji i gęstości zmiennych itp.
- analiza regresji wyjaśniającej poziom wartości wskaźników za pomocą zmiennych opisujących poddziałania w działaniu 4.1, poziom dofinansowania, liczbę wnioskodawców
- analiza regresji logistycznych wpływu czynników i trudności związanych z przygotowaniem projektu i wniosku na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa
- analiza wydobywania danych z tekstu i ich obróbki, a następnie statystycznego przetwarzania (text mining) 77 strategii rozwoju uczelni w zakresie pojawiania się słów kluczowych związanych ze wsparciem z działania 4.1
- analiza danych z badań jakościowych: identyfikacja, redukcja, ekstrakcja, synteza lub wybór cytatów

Metodologia badania została szczegółowo opisana w Raporcie metodycznym (Załącznik 7.1)

Wnioski i rekomendacje

Ocena skuteczności współpracy jednostek naukowych i przedsiębiorstw w zakresie komercjalizacji wyników badań (Cel szczegółowy 1)

Skuteczność zastosowanych mechanizmów wsparcia

Teoria wdrażania osi IV którą można odczytać z dokumentów programowych kładzie silny nacisk na **współuczestnictwo podmiotów sektora gospodarki** w działaniach i ich finansowaniu.

W osi IV wprowadzono trzy główne mechanizmy zachęcające do tego współuczestnictwa: predefiniowane **agendy badawcze**, kładące nacisk na komercyjne wykorzystanie wyników badań, obligatoryjne **konsorcja naukowo-przemysłowe**¹⁴ oraz **partnerstwo** z podmiotami gospodarczymi polegające na współpracy beneficjenta – jednostki naukowej – z przedsiębiorstwem, bez dofinansowania tego ostatniego. Skuteczność ich działania jest warunkiem skuteczności interwencji w osi IV (2.1.5. *Skuteczność mechanizmów wdrażania*).

Agenda badawcza

Agendy badawcze są instrumentem koncentracji wsparcia na obszarach tematycznych o najwyższym potencjale gospodarczo-naukowym. Agendy badawcze określają tematykę konkursów, w ramach

¹⁴ Nie we wszystkich działaniach osi IV zastosowano równocześnie oba mechanizmy, np. w działaniu 4.1.4. nie wprowadzono agend badawczych a w działaniu 4.1.1, 4.2, 4.3 i 4.4 konsorcja naukowo-przemysłowe nie są obligatoryjne.

których wnioskodawcy mogą się ubiegać o wsparcie. To w założeniu ma pozwolić na wyselekcjonowanie najwyższej jakości projektów mających znaczący wpływ na rozwój gospodarczy kraju oraz poszczególnych regionów. Agendy badawcze zastosowano w działaniu 4.1.1 i 4.1.2¹⁵.

W działaniu 4.1.1. obserwuje się niedostateczne zainteresowanie potencjalnych wnioskodawców aplikowaniem. We **wspólnych przedsięwzięciach z podmiotami gospodarczymi** przyczyną był brak wyników badań w jednostkach naukowych wpisujących się w wąsko zdefiniowaną agendę mających jednocześnie odpowiedni poziom zaawansowania technologicznego. Wąsko określona agenda badawcza w przypadku wspólnych przedsięwzięć z partnerami gospodarczymi wydaje się czymś naturalnym – partnerzy gospodarczy działają przecież w określonym segmencie swojej branży. Powodem małego, w stosunku do alokowanych środków, zainteresowania aplikowaniem jest raczej nieadekwatne oszacowanie potencjału wnioskodawców. Argumentem skłaniającym do przyjęcia tej tezy jest wysoki współczynnik sukcesu we wspólnych przedsięwzięciach z partnerami gospodarczymi (np. Synchem – 38%, BRIK – 30%), podczas gdy w konkursach „bez agendy badawczej” (np. 4.1.4) uzyskano średni współczynnik sukcesu na poziomie 19%.

Z kolei w przypadku 4.1.1. i **wspólnych przedsięwzięć z regionami** problemem wydaje się zbyt pojemna agenda badawcza, co w konsekwencji prowadzi do konkurencji o wsparcie z innymi działaniami w 4.1. np. 4.1.2 czy 4.1.4. Oba działania są atrakcyjniejsze od wspólnych przedsięwzięć z samorządami, bo finansują cały proces prac badawczo-rozwojowych, podczas gdy w WP z samorządami obowiązuje dwuetapowość aplikowania i realizacji prac.

W działaniu 4.1.2 zakres tematyczny konkursów wyznacza Regionalna agenda naukowo-badawcza (RANB). Powstała ona w procesie konsultacyjnym, w którym regiony zgłaszały do NCBR ważne dla nich obszary tematyczne, na których chciałyby skoncentrować wsparcie z 4.1.2. Taki sposób tworzenia RANB musiał prowadzić do powstania dokumentu o dość szerokim spektrum tematycznym. W praktyce niemal każdy projekt składany do 4.1.4, może być również składany do 4.1.2¹⁶. Rzeczywisty „przepływ” projektów pomiędzy tymi dwoma działaniami wyniósł 18%. Konkurencja o te dwa poddziały

¹⁵ W działaniu 4.2 rolę „agendy badawczej” ograniczającej zakres „tematyczny” możliwych do dokonania zakupów infrastruktury badawczej pełni Polska Mapa Infrastruktury Badawczej (PMiB). Polska Mapa Infrastruktury Badawczej powstała w lutym 2011 roku (pierwotna nazwa: Polska Mapa Drogowa Infrastruktury Badawczej) w odpowiedzi na rekomendacje Europejskiego Forum Strategii ds. Infrastruktur Badawczych i postulaty naukowców. PMiB skupia infrastrukturę o najwyższym potencjale doskonałości naukowej, konsolidując potencjał badawczy w dziedzinach istotnych dla rozwoju nauki oraz kraju. Obecnie, w wyniku aktualizacji, która nastąpiła 24.01.2020 r na PMiB znalazło się 70 infrastruktur, które należą do sześciu obszarów badań. Te obszary to: 1. Nauki techniczne i energetyka, 2. Nauki o Ziemi i środowisku, 3. Nauki biologiczno-medyczne i rolnicze, 4. Nauki fizyczne i inżynierskie, 5. Nauki społeczne i humanistyczne, 6. Cyfrowe infrastruktury badawcze. Zgodnie z zapisami Umowy Partnerstwa wpis na PMiB jest warunkiem niezbędnym ubiegania się o wsparcie z działania 4.2 PO IR. W działaniu 4.2 finansowanych jest 13 projektów dotyczących 12 krajowych infrastruktur badawczych znajdujących się na PMiB. Obecna aktualizacja jest pierwszą od 2011 roku. Brak aktualizacji stanowił istotne utrudnienie w aplikowaniu o środki działania 4.2. gdyż w wielu wypadkach mogło dojść do dezaktualizacji założeń przyjętych na etapie wpisywania projektu na PMiB.

W działaniach 4.3 i 4.4 nie ma agend badawczych w rozumieniu predefiniowanej tematyki konkursów ograniczającej zakres tematyczny proponowanych do finansowania prac badawczych. Tematyka prowadzonych prac badawczych musi się mieścić w KIS.

¹⁶ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019r, s. 122

zostało szeroko omówione w raporcie z Modułu II niniejszego badania¹⁷. Przy czym 4.1.4 jest atrakcyjniejsze. Przewaga 4.1.4 polega na tym, że przedsiębiorcy, którzy chcą mieć kontrolę, jako liderzy, nad przebiegiem prac w projekcie, wybiorą działanie 4.1.4, bo w 4.1.2 liderem może być wyłącznie jednostka naukowa.

Aby wspólne przedsięwzięcie spotkało się z adekwatnym popytem należy spełnić dwa warunki: dobrze zdefiniować agendę badawczą i właściwie oszacować potencjał wnioskodawców. Nie da się tego zrobić bez współpracy na etapie jej tworzenia z potencjalnymi wnioskodawcami z sektora przemysłu i nauki.

Przykładem takiej **dobrze zdefiniowanej agendy badawczej** i właściwie oszacowanego popytu jest Wspólne przedsięwzięcie z województwem lubelskim. Agenda ta została przygotowana przy bardzo aktywnym udziale przedsiębiorstw z wytypowanych branż. Zainteresowane przedsiębiorstwa będąc w aktywnym i autentycznym dialogu z władzami samorządowymi i lubelskim środowiskiem naukowym, zadbały o racjonalnie brzmiącą agendę i już na etapie jej uzgadniania, przygotowywały się do aplikowania, zawiązując konsorcja naukowo-przemysłowe.

Wspólne przedsięwzięcia z regionami, jeśli są dobrze przygotowane (zob. lubelskie), są **bardzo atrakcyjnym instrumentem interwencji dla regionów**, które mogą dokonać rzeczywistej koncentracji wsparcia (Regionalna Strategia Innowacji zwykle jest bardzo „pojemna”) na wąsko zdefiniowanym problemie rozwojowym regionu przy niebagatelnym (50%) udziale dodatkowo pozyskanych środków krajowych.

Problemem realizacyjnym wspólnych przedsięwzięć z regionami jest konieczność dwukrotnego aplikowania o środki: po raz pierwszy do NCBR na badania przemysłowe i po raz drugi do regionalnego programu operacyjnego na prace rozwojowe. Jest to przyczyną małego zainteresowania beneficjentów części pierwszej aplikowaniem o część drugą.

Rekomendacje

- Rekomenduje się stosowanie agendy badawczej jako narzędzia koncentracji wsparcia na obszarach o największym znaczeniu dla rozwoju gospodarki. Wpisuje się to w nowe podejście do inteligentnych specjalizacji, które zaleca jeszcze większą koncentrację na obszarach zidentyfikowanych w procesie przedsiębiorczego odkrywania. Wspólne przedsięwzięcia z regionami są dla nich okazją do wyselekcjonowania i zasilenia dodatkowymi środkami z programu krajowego priorytetowych dla nich wąskich obszarów specjalizacji. Warunkiem powodzenia, jak pokazuje doświadczenie 4.1.1., jest zdefiniowanie agendy badawczej przy zaangażowaniu do tego procesu środowiska przedsiębiorców.
- Rekomenduje się w obecnej perspektywie organizowanie obu konkursów - na etap badań przemysłowych (NCBR) i rozwojowych (RPO) – równocześnie. Daje to pewność przedsiębiorcy, który ma obowiązek wdrożenia wyników prac, że jeśli badania przemysłowe zakończą się sukcesem, będzie miał finansowanie na prace rozwojowe. Poza tym równoległa realizacja

¹⁷ Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE, Moduł II, NCBR, 2020.

badani przemysłowych i prac rozwojowych jest „naturalnym” sposobem realizacji projektu B+R – w części rozwojowej przygotowywana i zestawiana jest instalacja demonstracyjna, która służy do testowania rozwiązań otrzymanych w badaniach przemysłowych w momencie ich zakończenia.

- W przyszłej perspektywie finansowej konieczne jest takie sformułowanie zapisów ustawy wdrożeniowej, która pozwoli na organizowanie wspólnego konkursu przez partnerów Wspólnego przedsięwzięcia i podpisanie dwóch umów na podstawie jednego złożonego w konkursie wniosku, obejmującego łącznie całokształt prac B+R.

Konsorcja naukowo-przemysłowe

Realizacja projektu wspólnie z przedsiębiorstwem wdrażającym wyniki prac B+R w formie konsorcjum jest obligatoryjna w działaniach 4.1. osi IV¹⁸.

Opinie co do preferowanych form współpracy przedsiębiorców realizujących projekty w konsorcjach, są podzielone: największa część opowiada się za podwykonawstwem (31%) ale niewiele mniej wskazań uzyskała współpraca w postaci konsorcjum z liderem – przedsiębiorcą (27%). Jest też spora grupa przedsiębiorców (22%), którzy akceptują rozwiązanie, w którym liderem konsorcjum jest jednostka naukowa. Okazuje się też, że model współpracy podwykonawczej jest preferowany przez przedsiębiorstwa, które są inicjatorem pomysłu na projekt. (zob. 2.2.1. *Konsorcja naukowo-przemysłowe...*)

Nie potwierdziły się też opinie o odmiennych priorytetach obu partnerów co do wartości aplikacyjnej wyników prowadzonych przez jednostkę naukową prac badawczych. Dla jednostek naukowych najważniejszym motywem podjęcia się współpracy w projekcie z przedsiębiorstwem było przekonanie o wysokim potencjale rynkowym wyników prac B+R będących przedmiotem projektu. Doprowadzenie do wdrożenia wyników prac daje jednostce naukowej swoiste „referencje”, które pozwalają na pozyskiwanie kolejnych kontraktów z przemysłu, ale także nawiązywania współpracy z innymi zespołami badawczymi na uczelniach.

Najważniejszą jednak korzyścią realizacji prac w konsorcjum naukowo-przemysłowym jest nowa wiedza zawarta w wynalazku będącym wynikiem prac B+R. Kluczową rolę odgrywają tu jednostki naukowe. **Projekty inicjowane przez jednostki naukowe wiążą się w zdecydowanie większym stopniu z produkcją nowej wiedzy, o zasięgu międzynarodowym, niż w przypadku gdy inicjatorem projektu jest przedsiębiorstwo.** Wyniki prac badawczych takich projektów mają 3,7 razy większe szanse¹⁹ na publikację w języku angielskim – w punktowanym lub recenzowanym czasopiśmie naukowych, albo monografii, niż w przypadku wyników projektów inicjowanych przez przedsiębiorstwa. Zdecydowane różnice widać też w przypadku wystąpień na konferencjach naukowych – bez względu na zasięg konferencji krajowy czy międzynarodowy - szansa na zaprezentowanie wyników prac rośnie prawie 4 krotnie w przypadku projektów inicjowanych przez jednostkę naukową w porównaniu do projektów inicjowanych przez przedsiębiorstwa. Również w sytuacji, gdy, niezależnie od tego kto był inicjatorem

¹⁸ Wyjątkiem od tej reguły są niektóre konkursy w 4.1.1.

¹⁹ Analiza metodą regresji logistycznej.

projektu, **liderem jest jednostka naukowa**, wyniki badań mają większy potencjał do zaprezentowania ich w czasopiśmie punktowanym/recenzowanej monografii naukowej w języku angielskim i zgłoszenie patentowe dotyczące wynalazku za granicą (w obu przypadkach 2,3 razy większa szansa) niż w przypadku, gdy liderem jest przedsiębiorstwo. (zob. 4.1. *Motywy współpracy...*).

Oznacza to, że projekty inicjowane, czy choćby prowadzone przez jednostkę naukową, dają większą szansę na to, że powstała wyniku projektu i wdrożona przez przedsiębiorstwo innowacja może mieć charakter przełomowy.

Rekomendacje

- Rekomenduje się utrzymanie w kolejnej perspektywie finansowej formuły konsorcjum naukowo-przemysłowego. Pozwoli to na **inicjowanie projektów przez jednostki naukowe**, co jak wynika z badania, zwiększa szanse na wdrożenie innowacji o charakterze przełomowym. Proponuje się wydzielenie, podobnie jak to ma miejsce w PO IR (oś IV vs oś I) działań dedykowanych zwiększeniu potencjału do realizacji prac B+R o charakterze aplikacyjnym z obowiązkowym udziałem w nim partnerów z przemysłu i nauki w formule konsorcjum. Taki schemat wsparcia powinien współistnieć z podstawowym schematem finansowania prac B+R realizowanych przez przedsiębiorstwa, w którym formuła realizacji projektu obejmowałaby podwykonawstwo i konsorcjum podmiotów gospodarczych.

Partnerstwo jednostek naukowych i podmiotów gospodarczych

W działaniu 4.4²⁰ oprócz współpracy przedsiębiorstwami w formule konsorcjum możliwa jest także współpraca z podmiotami gospodarczymi w formule partnerstwa. Podstawowa różnica polega na tym, że partner gospodarczy jest zaangażowany w projekt, ale nie jest z niego finansowany.

Formuła ta lepiej pasuje do projektów finansowanych z działania 4.4, które są bardziej „odległe” od rynku. Prawie wszystkie prowadzone badania w działaniu 4.4. (86%) miały zaplanowane komponenty badań podstawowych (czyli rozpoczynały się na TRL 1), co czwarty projekt (25%) przewiduje komponent badań przemysłowych a co trzeci prac rozwojowych (36%).

W przypadku wczesnych faz zaawansowania prac badawczych nad danym rozwiązaniem, przedsiębiorcy nie chcą angażować się w konsorcja ze względu na duże ryzyko związane z inwestowaniem własnych środków a także ryzyko związane z zobowiązaniem do wdrożenia wyników badań. Jednostki naukowe także preferują luźniejszą współpracę, aby nie ograniczać kierunków prowadzonych badań pod kątem wykorzystania rozwiązania w konkretnym przedsiębiorstwie.

Działanie 4.4. jest próbą odpowiedzi na problem nieostatecznej podaży wyników badań o wyższych poziomach gotowości technologicznej. W badaniu kwestionariuszowym jako najważniejszą przyczynę braku zainteresowania przedsiębiorstw aplikowaniem w formule konsorcjum (58%) do PO IR wskazano

²⁰ Działanie 4.4 jest wdrażane przez Fundację Nauki Polskiej pełniącą rolę instytucji wdrażającej.

brak w ofercie jednostek naukowych technologii na wysokim poziomie gotowości technologicznej. Jednocześnie co trzeci naukowiec (34%) uczestniczący w konsorcjach w działaniu 4.1 wskazywał na brak, programów wsparcia, które pozwoliłyby podnieść poziom gotowości technologicznej posiadanych przez jednostkę naukową wyników badań bez konieczności natychmiastowego wdrożenia ich wyników.

Logika działania 4.4. i zastosowany mechanizm partnerstwa może być odpowiedzią na łączenie aplikacyjnego charakteru projektów z równoczesnym zachowaniem ich potencjału do tworzenia nowej wiedzy a w efekcie innowacji o charakterze przełomowym.

Sukces formuły partnerstwa w działaniu 4.4 może zostać rzetelnie oceniony dopiero gdy minie jakiś czas od zakończenia projektów. Pozytywnym symptomem skuteczności tej formuły jest deklaracja dalszej współpracy z partnerami gospodarczymi po zakończeniu projektów (67% beneficjentów - naukowców chce kontynuować współpracę z partnerami gospodarczymi). Dodatkowo 17 (na 209 ogółem) laureatów TEAM Tech, Team, First Team, Homing i Powroty zaaplikowało o etap II projektu – o środki na doprowadzenie wyników badań co najmniej do poziomu *proof of concept*. Co trzeci z aplikujących (6 wniosków) realizuje projekt w programie Team Tech²¹, w którym udział partnerów gospodarczych jest obligatoryjny.

Rekomendacje

- Logika zastosowanego instrumentu wsparcia w działaniu 4.4 odpowiada na potrzebę zwiększenia podaży wiedzy z jednostek naukowych, które nie muszą dawać natychmiastowego efektu wdrożenia rynkowego, ale mają potencjał aplikacyjny z jednoczesnym potencjałem do stania się innowacją przełomową. Rekomenduje się zaplanowanie kontynuacji analogicznego schematu wsparcia w przyszłej perspektywie finansowej. Ocena skuteczności formuły partnerstwa w doprowadzenie do rzeczywistych wdrożeń rynkowych jest niemożliwa w chwili obecnej, kiedy realizowane projekty są ciągle na etapie badań. Ewentualne modyfikacje stosowanej obecnie formuły partnerstwa mogą być wprowadzone później na podstawie oceny doświadczeń partnerstw na etapie wdrożeniowym. Tego stopnia zaawansowania projektów należy się spodziewać najwcześniej za 2-3 lata. Niemniej jednak widać, że w programie Team Tech, w którym udział partnera gospodarczego jest obligatoryjny większy odsetek laureatów złożyło wniosek o finansowanie kolejnej fazy *proof of concept*

Potencjał jednostek naukowych do współpracy z przemysłem

W budżecie państwa nakłady na zadanie - wsparcie badań stosowanych, prac rozwojowych oraz komercjalizacji wyników B+R - stanowi trzecią część budżetu na naukę. W wartościach bezwzględnych budżet na wsparcie procesu komercjalizacji utrzymuje się na stabilnym poziomie w latach 2014-2018 w okolicach 2,6 mld zł.

²¹ W TEAM Tech realizowanych jest ogółem 28 projektów.

Działania osi IV aktywizują działalność jednostek naukowych na rzecz bezpośredniej współpracy z przedsiębiorcami przy komercjalizacji wyników badań. Do działania 4.1 aplikowała więcej niż połowa (53%) jednostek naukowych. **Szansę na bezpośrednią realizację projektu komercjalizacyjnego we współpracy z przedsiębiorstwami otrzymała co czwarta (26%) jednostka naukowa w Polsce.**

Prognozowane przychody z komercjalizacji wyników badań projektów z działania 4.1 będą się pojawiały sukcesywnie w miarę kończenia realizacji projektów. Oczekuje się kumulacji tych przychodów w latach 2023-2025, kiedy to przychody powinny osiągać 160 mln zł rocznie, co będzie stanowiło dodatkowo 6% więcej środków w budżecie na zadanie - wsparcie badań stosowanych, prac rozwojowych oraz komercjalizacji wyników B+R - rocznie.

Przychody te będą rozłożone nierównomiernie – trafią do skutecznie aplikujących. **Zwiększy się dystans pomiędzy jednostkami naukowymi radzącymi sobie stosunkowo dobrze na rynku i tymi, które osiągają niższe przychody z komercjalizacji.** Okazuje się bowiem, że skuteczni wnioskodawcy mieli ok. 1,5 raza większe przychody z komercjalizacji od wnioskodawców nieskutecznych w 5 latach poprzedzających złożenie wniosku.

Przeprowadzono analizę możliwości wystąpienia problemów z podażą podmiotów²² zainteresowanych realizacją prac B+R we współpracy z przedsiębiorcami w podziale na dziedziny nauki i obszary KIS²³ (zob. rozdz. 3.4. *Potencjał absorpcyjny...*). Jednostki naukowe aplikujące do działania 4.1., przypisane, według swoich specjalizacji, do w poszczególnych obszarów KIS, wykazują zróżnicowany potencjał do współuczestniczenia z podmiotami gospodarczymi w realizacji projektów B+R. Podzielić można je na pięć grup:

- dość liczne (ok. 250 podmiotów), umiarkowanie aktywne w aplikowaniu i bardzo skuteczne w aplikowaniu (KIS 7²⁴),
- niezbyt liczne (średnio ok. 100 podmiotów na obszar KIS), dość aktywne i dość skuteczne (KIS6, KIS8, KIS10, KIS12),

²² Analiza możliwa była dla wniosków, w których określono KIS, (ok. 72% wniosków z działania 4.1). Ich łączna wartość kosztów kwalifikowalnych jednostek naukowych wyniosła 2 mld zł, w tym wniosków skutecznych – 380 mln zł.

²³ Krajowa Inteligentna Specjalizacja (KIS) polega na określeniu priorytetów gospodarczych w obszarze B+R+I oraz skupieniu inwestycji na obszarach zapewniających zwiększenie wartości dodanej gospodarki i jej konkurencyjności na rynkach zagranicznych. Inteligentne specjalizacje mają przyczynić się do transformacji gospodarki krajowej poprzez jej unowocześnianie, przekształcanie strukturalne, zróżnicowanie produktów i usług oraz tworzenie innowacyjnych rozwiązań społeczno-gospodarczych, również wspierających transformację w kierunku gospodarki efektywnie wykorzystującej zasoby, w tym surowce naturalne [za: <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje>]

²⁴ KIS 1. Zdrowe społeczeństwo; KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego; KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska; KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii; KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo; KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku; KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady; KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty; KIS 9. Elektronika i fotonika; KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne; KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna; KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych; KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne; KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy.

- nieliczne (średnio ok 50 podmiotów), bardzo aktywne i mało skuteczne (KIS 4, KIS 5),
- bardzo liczne (np. KIS1 powyżej 300 podmiotów), bardzo mało aktywne, z kilkoma skutecznymi liderami (KIS1, KIS 9, KIS 11, KIS 14),
- dość liczne, mało aktywne i mało skuteczne (KIS2, KIS 3, KIS 13).

Jednocześnie analiza aktywności i skuteczności w podziale na pięć dziedzin nauki (według OECD²⁵), pokazuje, że **73% wartości wszystkich złożonych do działania 4.1 wniosków należy do nauk inżynierskich i technicznych. Wnioski jednostek naukowych przypisanych do tej dziedziny nauki są jednocześnie skuteczne (20%)**, co w konsekwencji sprawia, że 78% wartości wszystkich wybranych projektów należy do tej dziedziny nauki. Wnioski należące do tej dziedziny nauki pojawiają się, choć z niejednakowo licznie reprezentowane, ale we wszystkich obszarach KIS. Tak znaczący udział projektów składanych i wybranych należących do nauk inżyniersko-technicznych wskazuje, że **problemy rozwiązywane przez przedsiębiorców we współpracy z jednostkami naukowymi w działaniu 4.1 mają charakter problemów inżyniersko - technicznych, nawet jeśli dotyczą różnych obszarów KIS.**

Obok aktywnych i skutecznych jednostek naukowych istnieje więc dość duża grupa jednostek naukowych nieaktywnych w poszukiwaniu bezpośrednich zleceń od przemysłu jak i nieaktywnych w zakresie wspólnego aplikowania o wsparcie na realizację wspólnych z przedsiębiorstwami prac B+R. Potrzebne byłyby zatem programy aktywizujące jednostki naukowe w obu obszarach.

Rekomendacje

- Aby zwiększyć zainteresowanie jednostek naukowych pozyskiwaniem zleceń badawczych z przemysłu należy uruchomić program premiujący aktywność zespołów badawczych uzyskujących przychody ze zleceń komercyjnych. Zasady takiego schematu wsparcia mógłby być wzorowane na zasadach programu Panda 2. Uczestnicy programu Panda 2 otrzymują środki publiczne wg pewnego algorytmu bazującego na uzyskanych przychodach ze zleceń komercyjnych wykonywanych na dużej infrastrukturze badawczej. Nowy schemat dotyczyłby zleceń związanych z pracami B+R zlecanymi przez przemysł.

Korzyści i bariery współpracy

Korzyści ze współpracy

Zdecydowana większość projektów realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi nie została jeszcze zakończona, o przyszłych korzyściach można więc wnioskować na podstawie opinii beneficjentów realizujących jeszcze projekty.

Prawie wszystkie jednostki naukowe - beneficjenci osi IV - jako oczekiwany pozytywny bezpośredni wpływ projektu na konkurencyjność jednostki naukowej wskazują poprawę wyniku jednostki w ocenie parametrycznej (85% w 4.1 i 98% w 4.3 i 4.4). Beneficjenci wskazują też na pozytywny wpływ projektu

²⁵ Nauki inżyniersko-techniczne, Nauki medyczne i nauki o zdrowiu, Nauki przyrodnicze, Nauki rolnicze, Nauki społeczne.

na potencjał jednostki naukowej do ubiegania się w przyszłości o środki publiczne (4.1 -91%, 4.3 i 4.4 – 94%)

Projekty realizowane we współpracy z przedsiębiorcami dają lepszy efekt w postaci możliwości pozyskiwania kolejnych ofert współpracy z przemysłem. Projekty realizowane w działaniu 4.1 wpływają na rozpoznawalność jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorstw (83%). Wzrost rozpoznawalności przez sektor gospodarki prowadzi do pozyskiwania kolejnych ofert współpracy od przedsiębiorstw (80%). W działaniach 4.3 i 4.4 znacznie mniejszy odsetek kierowników projektów niż w przypadku działania 4.1 deklaruje korzyści pośrednie w postaci rozpoznawalności jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorstw (60%) i pozyskiwanie nowych ofert współpracy z przemysłem (50%).

W opinii przedsiębiorców - beneficjentów, jeśli projekt zostanie pomyślnie zakończony, to w bardzo znaczący i pozytywny sposób wpłynie na konkurencyjność przedsiębiorstwa. Po zakończeniu projektów spodziewany jest wzrost przychodów firmy (81% - łącznie „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). W ślad za tym spodziewany jest wzrost zysków (74%). Wzrost sprzedaży będzie realizowany na rynku krajowym, ale też na rynkach zagranicznych - 43% beneficjentów spodziewa się wzrostu umiędzynarodowienia firmy. Wszystko to prowadzi do zwiększenia udziału w rynku (74%), który będzie konsekwencją osiągniętej przewagi konkurencyjnej na głównymi konkurentami (71%).

Ryzyko nieosiągnięcia zaplanowanych rezultatów oceniane jest przez około połowę przedsiębiorców (52%) jako niskie i bardzo niskie. Stosunkowo duża grupa przedsiębiorców nie ma wyrobionej opinii na ten temat (41%). Na duże i bardzo duże ryzyko wskazuje 7% przedsiębiorców.

Bariery realizacji wspólnych projektów

W projektach realizowanych w konsorcjach naukowo-przemysłowych w IV osi PO IR, wszyscy beneficjenci muszą podporządkować się regulaminowej zasadzie konkursów w zakresie podziału praw majątkowych do wyników badań będących rezultatem projektu. Zasadą jest podział PWI w proporcji odpowiadającej udziałowi partnera w całkowitej kwocie kosztów kwalifikowalnych projektu. Podział praw majątkowych dotyczy rynkowej wartości wynalazku w momencie przekazywania PWI.

O ile pierwsza zasada, choć kwestionowana jest jej adekwatność, zarówno przez przedsiębiorców jak i naukowców, nie będzie prowadziła do sporów, bo jest zapisana obligatoryjnie w umowie konsorcjum, o tyle wycena rynkowa wartości PWI będzie problemem.

W badaniu kwestii związanych z przekazaniem praw własności intelektualnej w projektach konsorcyjnych, największy odsetek zarówno naukowców jak i przedsiębiorców (od 30 do 50%) wskazywał odpowiedź „nie wiem/trudno powiedzieć”. Oznacza to, że kwestie te nie są jeszcze przemyślane przez partnerów projektu, a problemy pojawią się dopiero wtedy, gdy więcej projektów dojdzie do etapu wdrożenia²⁶.

²⁶ Do tej pory jedynie 6 badanych jednostek naukowych (na 146 w działaniu 4.1 i 4.4.) przeniosło prawa do wyników badań, stanowiące rezultat projektu, co stanowi jedynie 3% wszystkich beneficjentów. Z kolei wśród badanych przedsiębiorców, jedynie 7 (5%) zawarło umowę licencyjną z jednostką naukową będącą w konsorcjum.

Mały odsetek kwestionujących zasady przekazywania należy raczej interpretować nie jako jej akceptację, ale wynik nałożenia się kilku czynników: nienależytą wagę przykładaną przez naukowców i przez przedsiębiorców na etapie podpisywania umowy konsorcjum do zasad przyszłego podziału praw do PWI (*...to odległa przyszłość, jeszcze nie wiadomo czy coś z tego w ogóle wyniknie.*), akceptacja „z dobrodziejstwem inwentarza” reguł narzuconych przez NCBR w dokumentacji konkursowej (*...takie są zasady konkursów i nic nie można zrobić.*), brak pomysłu na lepsze rozwiązanie problemu podziału PWI (*... jego zaletą jest to, że jest proste i zrozumiałe*).

Drugim problemem będzie określenie wartości rynkowej PWI w momencie ich przekazywania. Przedsiębiorcy obawiają się tu trudności w osiągnięciu kompromisu z jednostkami naukowymi, co do wynagrodzenia za przeniesienie PWI na partnera. Jednostki naukowe mają odpowiednie kadry wyspecjalizowane w wycenie wartości rynkowej wynalazków, mają więc przewagę nad przedsiębiorstwami w tym zakresie. Przedsiębiorcy obawiają się, że jednostki naukowe będą miały tendencję do przeszacowywania wartości rynkowej wyników prac. Większość z nich uważa, że dzieje się tak dlatego, że jednostki nie mają znajomości realiów rynkowych, a także nie uwzględniają kosztów wdrożenia, które musi ponieść przedsiębiorstwo. Chęć uzyskania jak największej korzyści jak najmniejszym kosztem ze strony przedsiębiorców sprawia, że oni z kolei będą dążyć do zaniżania wartości PWI należących do jednostek naukowych (zob. rozdział 3.4).

Jednak grupa świadomych tych przyszłych trudności beneficjentów jest niewielka - jedynie co dziesiąty przedstawiciel jednostki naukowej i co 14 przedstawiciel przedsiębiorstw. Niemal połowa beneficjentów (43%) nie ma zdania na ten temat.

Sami autorzy wynalazków z jednostek naukowych, w badaniach jakościowych, pomijają często ekonomiczny wymiar korzyści wynikających z autorstwa wyników badań osiągniętych w projektach PO IR. Te korzyści określano jako odległe, niepewne i o znikomej wartości dla samych autorów pomysłu. Z kolei jednostki organizacyjne jednostek naukowych odpowiedzialne za komercjalizację technologii (CTT) widzą w tym podejściu naruszenie nie tylko interesów autorów wynalazku, ale też interesów uczelni.

Naukowcy z większym doświadczeniem w komercjalizacji wyników badań wskazywali na to, że odsprzedaż PWI na etapie wdrożenia wiąże się dwoma trudnościami: dyskutowanym wcześniej problemem z uzgodnieniem ceny rynkowej PWI a także z koniecznością jednorazowego wysiłku finansowego przedsiębiorcy odkupującego PWI w okresie dużych inwestycji związanych z wdrożeniem. Tych wad nie ma umowa licencji. Udzielanie licencji nie jest jednak preferowane przez władze jednostek naukowych, które wolą jednorazową transakcję niż wieloletnie umowy licencyjne.

Na panelu ekspertów wyrażono przekonanie, że jakkolwiek zasada proporcjonalnego do kosztów kwalifikowalnych podziału PWI nie zawsze w pełni odzwierciedla wkład partnerów konsorcjum naukowo-przemysłowego, to oba środowiska są jeszcze nieprzygotowane na wprowadzenie bardziej zaawansowanych i zróżnicowanych sposobów przekazywania PWI. Stąd ta metoda, jako najprostsza i zrozumiała powinna być preferowana jeszcze przez jakiś czas w tego typu programach pomocowych.

Rekomendacje

- Rekomenduje się podjęcie doraźnych działań informacyjnych i szkoleniowych w stosunku do beneficjentów 4.1. na temat zasad i sposobów wyceny i przekazania praw własności intelektualnej.
- Rekomenduje się aby w przyszłej perspektywie finansowej tego typu działanie było „obudowane” podręcznikami, informatorami i pomocą ekspercką w zakresie przekazywania PWI na etapie podpisywania umowy i w szczególności na etapie jej kończenia. Przedsiębiorcom ma to m.in. uświadomić potrzebę skorzystania w działaniach przedwdrożeniowych z możliwości zatrudnienia ekspertów ds. wyceny wartości rynkowej PWI i wyboru najbardziej korzystnego sposobu ich przekazania,
- Rekomenduje się aby w przyszłej perspektywie finansowej oprócz podstawowej zasady podziału PWI w proporcji do kosztów kwalifikowalnych dopuszczalne były także inne rozwiązania tych kwestii uzgodnione pomiędzy konsorcjantami

Ocena wpływu realizacji projektów finansowanych w ramach IV osi PO IR na rozwój kadr B+R (cel szczegółowy 2)

Kompetencje naukowców nie są barierą we współpracy przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi. W badaniu ilościowym na takie bariery wskazywali nieliczni respondenci z sektora biznesu (13%). Przeciwnie, najważniejszą wartością dodaną z punktu widzenia przedsiębiorstwa, którą wносиła do projektu jednostka naukowa jako konsorcjant, były w kolejności: wiedza merytoryczna zespołu badawczego, która rokowała rozwiązanie problemu technologicznego w sposób przydatny biznesowo (69%), metodyka badań zwiększająca wiarygodność wyników a przez to zmniejszającą ryzyko wdrożenia (37%), nowatorskie rozwiązania technologiczne nieznanne wcześniej w danej branży (29%).

W osi IV zaprojektowano działania 4.3 i 4.4, które są nakierowane na zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R z myślą o komercjalizacji wysokiej jakości wiedzy produkowanej na uczelniach. Podstawowy mechanizm wsparcia w tych działaniach to finansowanie wynagrodzeń zespołów badawczych. Agendy badawcze w 4.3 i 4.4. muszą być powiązane z problematyką gospodarczą, ale nie ma obowiązku wdrożenia wyników prac B+R w praktyce gospodarczej. W ten sposób programy finansowane z 4.3 i 4.4 są próbą odpowiedzi na zidentyfikowane problemy niedostatecznej podaży z uczelni technologii na wyższym poziomie gotowości technologicznej.

Pomimo że nieznaczny odsetek projektów (2%) realizowany jest w konsorcjach naukowo-przemysłowych, w projektach tych współpraca z podmiotami gospodarczymi realizowana jest w formie partnerstwa²⁷. Liczba przedsiębiorstw - partnerów współpracujących z zespołami badawczymi będącymi beneficjentami jest niewiele mniejsza od liczby współpracujących przedsiębiorstw w 4.1, gdzie podstawową formą współpracy jest konsorcjum naukowo-przemysłowe. Partnerami mogą być też zagraniczne jednostki naukowe. Ten wymóg jest obligatoryjny np. w 4.3 i programie TEAM (4.4)

Na podstawie analizy wskaźników deklarowanych we wnioskach o dofinansowanie można oczekiwać, że w 4.3 i 4.4 prognozowane przez beneficjentów efekty dotyczyć będą przede wszystkim

²⁷ Partner współpracuje z beneficjentem ale nie jest finansowany z projektu.

umiędzynarodowienia polskiej nauki (zagraniczne jednostki naukowe, zagraniczni naukowcy, publikacje w międzynarodowych czasopismach) i rozwoju kadr.

Kwestie komercjalizacji wyników prowadzonych badań, jako że 86% projektów zaczyna prace od poziomu badań podstawowych, należy rozpatrywać jako ewentualny efekt długookresowy, odłożony w czasie.

Potwierdzają to wyniki badania ilościowego. W działaniach 4.3 i 4.4., wsparcie, zdaniem beneficjentów, ułatwia budowę nowych (nie tylko utrzymanie dotychczasowych) zespołów badawczych w oparciu o pozyskanych pracowników o pożądanym kwalifikacjach (75%) a także zespoły, w których uczestniczą naukowcy z zagranicy (72%). Zwiększa to ich potencjał do uczestnictwa w projektach międzynarodowych (92%). Projekty w znakomitej większości przyczyniają się do rozwoju naukowego zespołu badawczego (98%) i uzyskiwania przez członków zespołu kolejnych stopni naukowych (97%). Jest to zresztą zgodne z logiką tych instrumentów wsparcia i potwierdza tym samym ich skuteczność w tym zakresie.

Natomiast projekty B+R w działaniu 4.1 są instrumentem wsparcia rozwoju wewnętrznego zespołów badawczych w jednostkach naukowych. Dają możliwość „utrzymania obecnego zespołu badawczego” (73% wskazań) a także w większości wypadków wpływają na jego rozwój (71% wskazań), który w opinii ponad połowy kierowników projektów z jednostek naukowych (54%) znajdzie swój materialny wyraz w postaci osiągnięcia kolejnych stopni naukowych członków zespołu projektowego. W mniejszym stopniu wpływają na „ułatwienie zatrudniania pracowników z zagranicy” (14%) i „ułatwienie zatrudniania pracowników naukowych o pożądanym kwalifikacjach”(33%).

Rekomendacje

- **Rekomenduje** się kontynuowanie w przyszłej perspektywie programów wsparcia skierowanych bezpośrednio do zespołów badawczych (liderów tych zespołów). Jest to istotna alternatywa dla wsparcia skierowanego do jednostek naukowych bowiem pozwala na zbudowanie zespołu o unikalnych kompetencjach i potencjale twórczym. i

Wyniki badania

1. Trafność interwencji w osi IV

Kluczowe wnioski

Konstrukcja instrumentów wsparcia w osi IV jest spójna z jej logiką.

Osiągniętą na koniec 2018 roku i prognozowaną skuteczność interwencji w osi IV, uznano w ewaluacji mid-term PO IR²⁸ za wysoką. Według danych na koniec grudnia 2019 tempo kontraktowania i wydatkowania (certyfikacji wydatków) w osi IV PO IR w stosunku do okresu przed grudniem 2018 wzrosło.

Institucja zarządzająca, po dokonaniu oceny śródkresowej programu dokonała realokacji środków w osi IV przenosząc środki z działań mających mniejszy potencjał absorpcyjny do tych o większym potencjale. W tej sytuacji najprawdopodobniej środki osi IV zostaną w całości zakontraktowane.

Popyt mierzony łączną kwotą złożonych wniosków o dofinansowanie przewyższał alokacje na konkursy w działaniach 4.1.2, 4.1.4, 4.3 i 4.4. Niedostateczny popyt obserwowany jest w działaniu 4.2. Przyczyną małego zainteresowania wsparciem w działaniu 4.2 były trudności w znalezieniu partnera gospodarczego, który chciałby współfinansować inwestycję w infrastrukturę badawczą jednostki naukowej²⁹.

Niski popyt obserwowany jest w działaniu 4.1.1. Instrumenty wsparcia w ramach działania 4.1 konkurują ze sobą. Wynika to z tego, że w działaniu 4.1.4 warunki wsparcia są stosunkowo atrakcyjne a nie są obwarowane, żadnymi ograniczeniami jak w pozostałych poddziałaniach 4.1. Powoduje to przepływ wniosków do 4.1.4 i słabsze zainteresowanie 4.1.1. Działanie 4.1.4 konkuruje też z działaniem 4.1.2 w którym agenda badawcza została sformułowana zbyt szeroko (por. rozdział 2.1. *Agenda badawcza...*)

Pozostałe działania osi IV są komplementarne względem siebie³⁰.

1.1. Logika wsparcia w osi IV

Warunkiem powstania innowacji jest wdrożenie rynkowe wyników badań przez przedsiębiorstwa. Tworzenie innowacji bez rozwoju wiedzy może spowodować spowolnienie postępu technologicznego i cywilizacyjnego. Jeśli kolejne innowacje bazowałyby tylko na danym stanie wiedzy i innych innowacjach (popytowe tworzenie innowacji (ang. *market-pull*)). Dzięki nowej wiedzy możliwe jest podejście podażowe (ang. *technology-push*), które sprzyja rozwojowi innowacji przetomowych³¹.

²⁸ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019 r.

²⁹ Bariery i problemy w sprawnej realizacji projektów w Działaniu 4.2 oraz Panda 2 (moduł I), NCBR, 2019.

³⁰ Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE, MODUŁ II, NCBR, 2020.

³¹ Jakuszewicz J. (2015), Analiza i ocena produktywności jednostek naukowych, Politechnika Poznańska.

W modelowym ujęciu trójkąta wiedzy³² aktywacja wiedzy następuje przez zastosowanie wiedzy w praktyce w procesach biznesowych. Wymiana wiedzy w modelu odbywa się w obu kierunkach – model akcentuje sprzężenia zwrotne w przepływie wiedzy pomiędzy sektorem nauki i gospodarki.

Kluczową tezę uzasadniającą interwencję w ramach osi priorytetowej IV. *Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego*, jest teza o potrzebie zintensyfikowania powiązań między nauką i gospodarką, tak aby wiedza generowana w sektorze badawczo-rozwojowym mogła być skutecznie i efektywnie wykorzystywana w działalności gospodarczej.

Warunkiem koniecznym intensyfikacji współpracy między nauką i biznesem oraz zwiększenia innowacyjności gospodarki jest **wzmocnienie potencjału badawczego, infrastrukturalnego, organizacyjnego oraz kadrowego sektora nauki**. To przekonanie jest odzwierciedlone w dokumentach strategicznych szczebla europejskiego (Europa 2020), krajowego (np.: Strategii Rozwoju Kraju 2020, Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, czy Krajowym Programie Reform), a także na poziomie regionalnych programów operacyjnych.

Celem interwencji realizowanej w ramach czwartej osi priorytetowej jest „*Zwiększony poziom rynkowego wykorzystania wyników badań naukowych*”.

Wsparcie realizowane w ramach IV osi PO IR finansuje projekty B+R prowadzone przez jednostki naukowe, przedsiębiorstwa oraz konsorcja tych podmiotów. Projekty te mają na celu zwiększenie zasobów wiedzy w obszarach jednocześnie uznanych za priorytetowe dla rozwoju polskiej nauki oraz istotnych dla polskiej gospodarki.

Finansowanie prac B+R może być realizowane w ramach następujących typów projektów:

- strategicznych programów badawczych dla gospodarki (*Wspólne przedsięwzięcia* finansowane przez PO IR i partnerów publicznych lub prywatnych) (działanie 4.1.1.),
- regionalnych agend naukowo-badawczych (RANB), zgodnych z regionalnymi inteligentnymi specjalizacjami i w ramach przyjętego *Zakresu regionalnych agend badawczych* (działanie 4.1.2),
- projektów aplikacyjnych (działanie 4.1.4).

Wsparcie **jest skoncentrowane** (dzięki wymogowi wpisywania się w KIS (wszystkie działania) i RIS (działanie 4.1.2) i zastosowanie agend badawczych (działanie 4.1.1. i 4.1.2) na obszarach tematycznych o najwyższym potencjale gospodarczo-naukowym, co ma zwiększyć efektywność publicznych i prywatnych nakładów na B+R.

Oś IV przewiduje też szereg instrumentów wsparcia ukierunkowanych na **zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R**. Istotą tych instrumentów jest zaangażowanie w jak największym stopniu przedsiębiorstw, m.in. poprzez ich udział w określaniu tematyki prac B+R i udział w konsorcjach

³² Model trójkąta wiedzy syntetyzuje rolę przepływu wiedzy we współczesnej gospodarce. W modelu trójkąta wiedzy ujęte zostały kwestie tworzenia wiedzy, jej upowszechniania i wdrażania w postaci innowacji. Tworzenie wiedzy jest zadaniem nauki - wskazuje to na istotną rolę jednostek naukowych w procesie innowacyjnym. Za: K. Piech, *Wiedza i innowacje w rozwoju gospodarczym: w kierunku obmiaru i współczesnej roli państwa*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009, s. 205.

i partnerstwach w realizowanych przez zespoły naukowców z jednostek naukowych i przedsiębiorstw projektów B+R (działanie 4.4).

W osi IV wspierane są Międzynarodowe Agendy Badawcze (działanie 4.3), których celem jest realizacja wysokiej jakości **prac B+R w środowisku międzynarodowym**, prowadzonych przez zespoły wybitnych naukowców zagranicznych i polskich. Wsparcie ma się przyczynić do stworzenia w Polsce wyspecjalizowanych, wiodących w skali światowej **zespołów badawczych**, stosujących najlepsze światowe praktyki w zakresie: identyfikowania programów i tematów badawczych, polityki personalnej oraz zarządzania pracami B+R oraz komercjalizacji wyników prac B+R.

Oprócz tego w ramach osi IV wspierany jest **rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej** sektora nauki w celu zapewnienia spójności polskiego sektora nauki z Europejską Przestrzenią Badawczą oraz stałego podnoszenie jakości prac B+R (działanie 4.2). Celem realizowanych projektów w tym obszarze jest stworzenie skutecznego dostępu do tej infrastruktury dla przedsiębiorstw i innych zainteresowanych podmiotów.

Teoria wdrażania osi IV którą można odczytać z dokumentów programowych kładzie silny nacisk na **współuczestnictwo podmiotów sektora gospodarki** w działaniach i ich finansowaniu.

W osi IV wprowadzono trzy główne mechanizmy zachęcające do tego współuczestnictwa: predefiniowane **agendy badawcze**, kładące nacisk na komercyjne wykorzystanie wyników badań, obligatoryjne **konsorcja naukowo-przemysłowe**³³ oraz **partnerstwo** z podmiotami gospodarczymi polegające na współpracy beneficjenta – jednostki naukowej z przedsiębiorstwem, bez dofinansowania tego ostatniego. Skuteczność ich działania jest przedmiotem analizy w rozdziale: 2.1.5. *Skuteczność mechanizmów wdrażania.*

Zakłada się, że dzięki analizie potrzeb (agendy badawcze) i pozyskaniu przedsiębiorstw jako partnerów konsorcjów lub partnerów³⁴ projektów wyniki prac będą przydatne dla tych ostatnich i zostaną przez nie wdrożone (stąd wskaźnik rezultatu bezpośredniego w projektach: *liczba wdrożonych wyników prac B+R*). Do udziału przedsiębiorstw w realizacji celu osi IV odwołuje się jeden z dwóch specyficznych dla programu wskaźników rezultatu. Według założeń programu wartość wskaźnika „*Udział finansowania pochodzącego z sektora przedsiębiorstw (BES) w wydatkach sektora szkolnictwa wyższego na działalność B+R (HERD)*” ma wzrosnąć z poziomu 2,14% w 2012 r. do poziomu 6,98% w roku 2023 r. Z kolei drugi wskaźnik odwołuje się do tej części interwencji, która dotyczy lepszego przygotowania wiedzy wytworzonej na uczelniach do potrzeb komercjalizacji. Wskaźnik „*Udział nakładów bieżących poniesionych na badania stosowane i prace rozwojowe w nakładach bieżących ogółem na B+R*” ma wzrosnąć z poziomu 63,3% w 2012 r. do poziomu 72,6% w roku 2023 r.

³³ Nie we wszystkich działaniach osi IV zastosowano równocześnie oba mechanizmy, np. w działaniu 4.1.4. nie wprowadzono agend badawczych a w działaniu 4.1.1, 4.2, 4.3 i 4.4 konsorcja naukowo-przemysłowe nie są obligatoryjne.

³⁴ W programie Team-Tech w działaniu 4.4. przedsiębiorstwo może być partnerem projektu. Partner nie otrzymuje dofinansowania. Jego rolą jest współpraca z zespołem badawczym – beneficjentem Team Tech – w zakresie osadzenia prowadzonych prac badawczych w kontekście potrzeb rynkowych.

Trafność instrumentów wsparcia w osi IV z punktu widzenia potrzeb grup docelowych została oceniona w raporcie z Modułu II niniejszego badania³⁵. Najważniejsze wnioski z tej analizy w kontekście celu niniejszego badania to:

- Głównym beneficjentem wsparcia w osi IV, zgodnie z jej logiką, są jednostki naukowe. Pomimo, że w działaniu 4.1 projekty co do zasady należy realizować we współpracy z przedsiębiorcami, to, przeciwnie niż w osi I, bardzo duża część wsparcia (ok. 50%) trafia do jednostek naukowych. W działaniach 4.2, 4.3 i 4.4 udział finansowania trafiającego do przedsiębiorców jest znikomy (1,4% w działaniu 4.4). Mając to w pamięci i patrząc na proporcję alokacji na 4.1 (1,9 mld zł) do całej alokacji na oś IV (5,2 mld zł) możemy stwierdzić, że do jednostek naukowych w osi IV trafia ok. 90% jej środków finansowych.
- Ofertę jaką dla jednostek naukowych posiadają NCBR, FNP i OPI należy uznać za dopasowaną do potrzeb jednostek naukowych, jeśli poprzestaniemy na ocenie ogólnych założeń tych instrumentów. Oferta ta pozwala na zaadresowanie szeregu wyzwań charakterystycznych dla polskiego sektora nauki takich np. jak: niedostateczna współpraca z sektorem gospodarki, wysoki stopień zużycia aparatury badawczej, odpływ kadr czy niedostateczny poziom umiędzynarodowienia. Jest więc zgodna z logiką interwencji.

1.2. Stan wdrażania i prognoza osiągnięcia celów osi IV PO IR

Całkowita alokacja (wkład ze środków UE, z rezerwą wykonania) na ww. działania to ok. 5 248 mln zł³⁶.

Stan i prognoza osiągnięcia celów finansowych i wskaźników osi IV PO IR *Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego* były dogłębnie analizowane w połowie 2019 roku w ramach ewaluacji mid-term PO IR.³⁷ Poniżej przedstawiono najważniejsze wnioski z ewaluacji mid term PO IR.

- Osiągniętą **na koniec 2018 roku** i prognozowaną **skuteczność³⁸ interwencji** w osi IV, **uznano za wysoką³⁹**. Według stanu na koniec 2018 r. w ramach czwartej osi priorytetowej w podpisanych umowach zakontraktowano około 62,9% dostępnej alokacji na tę oś (na realizację czwartej osi priorytetowej alokowano ponad 1,22 mld EUR)⁴⁰. Na koniec 2018 r.

³⁵ Ocena skuteczności wdrażania POIR przez NCBR, sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR, Moduł II 2019.

³⁶ Dla osi IV rolę Instytucji Zarządzającej pełni Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (Departament Programów Wsparcia Innowacji i Rozwoju), a Instytucją Pośredniczącą jest Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (poza poddziałaniem 4.1.3, w ramach którego nie wyznaczono Instytucji Pośredniczącej; oraz poza projektem pozakonkursowym w ramach działania 4.4. realizowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, dla którego nie przewiduje się Instytucji Pośredniczącej). Instytucją Wdrażającą działanie 4.2 jest Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy, a w przypadku działania 4.4 rolę Instytucji Wdrażającej pełni Fundacja na rzecz Nauki Polskiej. Z kolei w działaniach 4.1 oraz 4.3 nie przewidziano instytucji wdrażających.

³⁷ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019 r.

³⁸ Skuteczność definiuje się jako stopień osiągnięcia zakładanych celów interwencji wyrażonych docelowymi wartościami wskaźników finansowych i rzeczowych.

³⁹ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019 r., s. 120.

⁴⁰ Raport z realizacji Programu Inteligentny Rozwój – stan na 31 grudnia 2019 roku.

w regionach słabiej rozwiniętych (SR) realizowanych było 82,6% projektów, na kwotę stanowiącą 45,5% dofinansowania UE udzielonego w osi. W województwie mazowieckim (region lepiej rozwinięty) realizowanych było 12,7% projektów o wartości dofinansowania stanowiącej 6,4% dofinansowania przyznanego w osi. W ramach IV osi przedsiębiorcy realizowali 243 projekty o wartości dofinansowania UE wynoszącej 84,23 mln EUR (ok. 362,41 mln PLN) co stanowiło 34,0% liczby projektów oraz 11,0% wartości dofinansowania UE udzielonego w ramach osi⁴¹.

- Cele końcowe wskaźników **ram wykonania**⁴² („liczba realizowanych prac B+R” oraz „liczba jednostek naukowych ponoszących nakłady inwestycyjne na działalność B+R”) zostaną wyraźnie (kilkukrotnie) przekroczone⁴³. W największym stopniu do przekroczenia wartości celu pośredniego i końcowego wskaźnika „liczba realizowanych prac B+R” przyczynia się działanie 4.4 *Rozwój kadr sektora B+R*.

Drugi wskaźnik ram wykonania – „liczba jednostek naukowych ponoszących nakłady inwestycyjne na działalność B+R” realizowany jest wyłącznie przez działanie 4.2 POIR. Na koniec 2018 roku zakładane wartości wskaźnika zostały przekroczone. Wartość wskaźnika powiększy się w wyniku rozstrzygniętego w 2019 r. konkursu nr 3⁴⁴ i planowanego na rok 2020 konkursu nr 4..

Według analiz przeprowadzonych w ewaluacji mid-term PO IR, realizacja celu pośredniego wskaźnika finansowego, w regionach słabiej rozwiniętych, była zagrożona⁴⁵. Ostatecznie⁴⁶ udało się jednak osiągnąć wartość pośrednią wskaźnika finansowego. Wartość wskaźnika finansowego ram wykonania osiągnęła 75,1% celu pośredniego dla regionów słabiej rozwiniętych (stan na 20.05.2019 r.)⁴⁷, oraz 104% dla regionów lepiej rozwiniętych. Cele pośrednie wszystkich wskaźników rzeczowych ram wykonania zostały przekroczone. W związku z powyższym, rezerwa wykonania w osi IV została przyznana.

W przypadku wskaźnika finansowego ram wykonania – „całkowita kwota certyfikowanych wydatków kwalifikowanych” celu końcowego, według prognozy w ewaluacji mid-term, oczekiwane jest znaczące przekroczenie wartości docelowej wskaźnika finansowego ram wykonania w odniesieniu do regionów lepiej rozwiniętych, natomiast dla regionów słabiej rozwiniętych prognoza szacowała osiągnięcie wartości wskaźnika w przedziale od 77% - 85% wartości docelowej.

⁴¹ Sprawozdanie z realizacji PO IR 2018 r. MIIIR, 2019.

⁴² W osi IV przyjęto po dwa wskaźniki ram wykonania – po jednym dla każdej kategorii regionu: regionu lepiej rozwiniętego (Mazowsze) i regionów słabiej rozwiniętych (pozostałe 15 województw). Są to wskaźniki produktu: „liczba realizowanych prac B+R” oraz „liczba jednostek naukowych ponoszących nakłady inwestycyjne na działalność B+R”, oraz wskaźnik finansowy „całkowita kwota certyfikowanych wydatków kwalifikowanych”.

⁴³ Tamże, s. 105.

⁴⁴ W konkursie w 2019 r. złożono 6 wniosków z czego zakwalifikowano do finansowania 5 na łączną kwotę prawie 500 mln zł co stanowi 2/3 dostępnego w konkursie budżetu (750 mln zł).

⁴⁵ Tamże, s. 108.

⁴⁶ Dzięki certyfikacji wydatków w ramach projektów zakontraktowanych do końca 2018 r. Miało to miejsce już po zakończeniu ewaluacji mid-term PO IR.

⁴⁷ Sprawozdanie z realizacji PO IR 2018 r. MIIIR, 2019.

- Większość wartości docelowych **wspólnych i specyficznych dla programu wskaźników produktu** zostanie znacznie przekroczona. W ewaluacji mid-term, jedynie w dwóch przypadkach (na 16) zdiagnozowano ryzyko nieosiągnięcia docelowego poziomu wskaźnika w regionach słabiej rozwiniętych. Są to wskaźniki „*Liczba naukowców pracujących w ulepszonych obiektach infrastruktury badawczej [EPC]*” oraz „*Inwestycje prywatne uzupełniające wsparcie publiczne w projekty w zakresie innowacji lub badań i rozwoju (CI 27)*”. Wskaźnik „*Liczba naukowców pracujących w ulepszonych obiektach infrastruktury badawczej [EPC]*” „zasilany” jest z działania 4.2. Po sukcesie konkursu 3 i w związku z kolejnym 4. konkursem w 2020 roku osiągnięcie wartości docelowej wskaźnika staje się bardzo prawdopodobne⁴⁸

W przypadku wskaźnika „*Inwestycje prywatne uzupełniające wsparcie publiczne w projekty w zakresie innowacji lub badań i rozwoju (CI 27)*” podwodem nieosiągnięcia zakładanych wartości jest nadmiernie optymistyczny szacunek wartości docelowej przeprowadzony na etapie formułowania programu. Nie uwzględnił on szerszych uwarunkowań kulturowo-gospodarczych, tj. relatywnie mniejszej – w porównaniu z krajami o bardzo dobrze rozwiniętych systemach innowacji, takimi jak Niemcy, Wielka Brytania czy USA – skłonności przedsiębiorstw działających w Polsce do finansowania działalności badawczo-rozwojowej z ich własnych środków.

- Dla czwartej osi priorytetowej przyjęto dwa **specyficzne dla programu wskaźniki rezultatu** (skala makro): „*Udział finansowania pochodzącego z sektora przedsiębiorstw (BES) w wydatkach sektora szkolnictwa wyższego na działalność B+R (HERD) [%]*” oraz „*Udział nakładów bieżących poniesionych na badania stosowane i prace rozwojowe w nakładach bieżących ogółem na działalność B+R [%]*”.

Dla pierwszego wskaźnika wartość docelową w 2023 r. wyznaczono na 6,98%. Z przeprowadzonych prognoz wynika, że osiągnięcie zakładanej docelowej wartości wskaźnika jest możliwe, ale mało prawdopodobne⁴⁹.

- W przypadku wskaźnika „*Udział nakładów bieżących poniesionych na badania stosowane i prace rozwojowe w nakładach bieżących ogółem na B+R [%]*”, na podstawie przeprowadzonych w ewaluacji mid-term analiz, można z dużym prawdopodobieństwem oczekiwać, że zakładana wartość docelowa wskaźnika (72,6%) zostanie osiągnięta.

Według danych na koniec grudnia 2019⁵⁰r. tempo kontraktowania i wydatkowania (certyfikacji wydatków) w osi IV PO IR w stosunku do okresu przed grudniem 2018 r. wzrosło. W osi IV PO IR podpisano łącznie 477 umów (bez umów rozwiązanych) na łączną kwotę dofinansowania 4 034 mln zł (77% alokacji). Liczba umów wzrosła w stosunku do grudnia 2018 r. o 22% a kwota dofinansowania

⁴⁸ Założone wartości docelowe bazowały na liczbie naukowców (EPC) na projekt). Duże zainteresowanie konkursem nr 3 i perspektywa ogłoszenia kolejnego konkursu na początku 2020 roku rokuje pełne wykorzystanie alokacji w działaniu 4.2. Oznacza to duże prawdopodobieństwo osiągnięcia założonej w prognozie na etapie programowania liczbie projektów i w konsekwencji etatów dla naukowców.

⁴⁹ Źródło: Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019r, s. 118.

⁵⁰ Raport z realizacji Programu Inteligentny Rozwój - stan na 30 listopada 2019 roku., <https://www.poir.gov.pl/strony/o-programie/raporty/raporty/stan-realizacji-programu-inteligentny-rozwoj-2014-2020-na-30-listopada-2019-r/>

o 23%. Kwota wniosków o płatność przekazanych do certyfikacji wyniosła 634 mln zł i stanowiła 12,1% alokacji (2,5-krotny wzrost w stosunku do grudnia 2018 r).

Tabela 1. Stan wdrażania osi IV. Kwota dofinansowania w umowach o dofinansowanie jako odsetek alokacji (bez umów rozwiązanych i oszczędności na umowach zrealizowanych)

Działanie	% alokacji
4.1.1 Strategiczne programy badawcze dla gospodarki	25,1%
4.1.2 Regionalne agendy naukowo-badawcze	98,0%
4.1.3 Innowacyjne metody zarządzania badaniami	99,2%
4.1.4 Projekty aplikacyjne	67,7%
Razem dla 4.1	68,6%
4.2 Rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej sektora nauki	70,6%
4.3 Międzynarodowe Agendy Badawcze	99,9%
4.4 Zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R	100,1%
Razem dla Osi IV	77,4%

Źródło: Dane otrzymane od IZ PO IR. Stan na 10.01.2020.

Instytucja zarządzająca, po dokonaniu oceny śródkresowej programu dokonała realokacji środków w osi IV przenosząc środki z działań mających mniejszy potencjał absorpcyjny do tych o większym potencjale. Wniosek o zmianę alokacji został wysłany do KE i jest w trakcie procesu akceptacji⁵¹.

Rozstrzygnięto konkurs nr 3 w działaniu 4.2. W konkursie do dyspozycji wnioskodawców było 750 mln zł. Wybrano 5 wniosków na łączną kwotę 495 mln zł. Po podpisaniu wszystkich umów wartość zakontraktowanych środków w działaniu 4.2 wyniesie 77% alokacji.

Nie rozstrzygnięto jeszcze trwającego konkursu w poddziałaniu 4.1.1. – Wspólne przedsięwzięcie z województwem dolnośląskim. Zakończono nabór (20 wniosków) i trwa ocena. Budżet konkursu to 50 mln zł.

Trwają ogłoszone pod koniec 2019 r. konkursy ⁵²w poddziałaniach:

- 4.1.1. – Wspólne przedsięwzięcie z województwem śląskim – 43 mln zł, koniec naboru w styczniu 2020, Wspólne przedsięwzięcie INGA – 160 mln zł, koniec naboru w maju 2020, Wspólne przedsięwzięcie z województwem lubelskim – 17 mln zł, koniec naboru w styczniu 2020 r.
- 4.1.4. – planowane zakończenie naboru – kwiecień 2020, budżet – 150 mln zł

Na rok 2020 zaplanowano kolejny konkurs w poddziałaniu 4.1.4. (ogłoszenie w czerwcu 2020 a zakończenie w lipcu 2020 r., alokacja nie została określona). Zaplanowano także konkurs w działaniu 4.2 (ogłoszenie w lutym 2020 a zakończenie w maju 2020 r. Alokacja nie została określona).

⁵¹ Informacja ustna od przedstawiciela kierownictwa IZ PO IR.

⁵² Harmonogram naborów wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym dla Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój na 2019 rok1 (wersja nr VII z 25 października 2019 r.).

Do pełnego zakontraktowania alokacji w osi IV pozostało ok. 1 600 mln zł. Łącznie w rozstrzygniętych w grudniu 2019 i ogłoszonych już konkursach planuje się podpisać umowy na kwotę 1 170 mln zł. Różnica – ok. 400 mln zł - może zostać skonsumowana w 2020 roku. W tej sytuacji wydaje się, że środki osi IV zostaną zakontraktowane a co za tym idzie wartości docelowe wskaźników finansowych, w tym zagrożonego wskaźnika finansowego ram wykonania w regionach słabiej rozwiniętych, wydają się być możliwe do osiągnięcia.

Przesunięcie niewykorzystanych środków na charakteryzujące się dużym potencjałem absorpcyjnym działanie 4.1.4 (jak rekomendowano w ocenie śródkresowej⁵³) powinno poprawić udział środków prywatnych w finansowaniu projektów (w 4.1.2 liderami są jednostki naukowe a w działaniu 4.1.4 dopuszczono przedsiębiorstwa do pełnienia tej roli co skutkuje tym, że 52% liderów to przedsiębiorcy).

Wykorzystanie alokacji nie przesądza o osiągnięciu zaplanowanych efektów. Czynnikiem, który może zmniejszyć szansę na osiągnięcie zaplanowanych wskaźników do końca realizacji perspektywy finansowej mogą być opóźnienia w realizacji projektów B+R. Problem ten zidentyfikowano jako poważne zagrożenie osiągnięcia celów programu w osi I w badaniu⁵⁴ z początku 2019 roku. Przyczyny tego stanu rzeczy leżą zarówno po stronie beneficjentów, którzy źle oszacowali harmonogramy realizacji projektów lub popełniają błędy w sprawozdaniach i wnioskach o płatność, jak i niewystarczających zasobów po stronie NCBR.

Także w osi IV sygnalizowany jest przez beneficjentów i pracowników NCBR problem opóźnień w realizacji projektów. Pojawił się nowy czynnik wpływający na wydłużenie czasu obsługi administracyjnej projektów po stronie NCBR. We wrześniu 2018 roku dokonano zmian w organizacji wewnętrznej zespołów. Każdy projekt ma swojego opiekuna, który jest łącznikiem pomiędzy beneficjentem a NCBR. Jednocześnie w proces obsługi projektu zaangażowano kilka działów. Według relacji pracowników NCBR taka organizacja procesu obsługi administracyjnej beneficjentów wpływa na wydłużenie czasu tej obsługi. Beneficjenci w badaniach jakościowych często skarżyli się (co potwierdzali również przedstawiciele IP) na czasami kilkumiesięczne, a nawet półroczne oczekiwanie na akceptację przedkładanych wniosków o płatność, raportów okresowych i aneksów do umowy, co powodowało opóźnienia w realizacji projektu⁵⁵.

Wydłużył się też czas zamykania projektów. Zdarzają się przypadki zamykania projektu nawet rok po zakończeniu rzeczowym projektu. Wynika to z rosnącej liczby kończących się projektów i niedostatecznych zasobów w NCBR:

„ze względu na tak dużą liczbę projektów i to, że każdy projekt musi być oceniony przez eksperta zewnętrznego [...] długo oczekujemy na wybór eksperta, na samą ocenę, na przyjęcie danej recenzji, ona też musi być czytana, koordynator musi przyjąć i merytorycznie zatwierdzić wykonanie umowy. No i zdarza się, że rzeczywiście do roku

⁵³ Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019 r., s. 139.

⁵⁴ Ocena skuteczności wdrażania POIR przez NCBR, sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR, Moduł III, 201920192018.

⁵⁵ Realizacja projektu bez zatwierdzenia raportu okresowego stwarza ryzyko niekwalifikowalności poniesionych kosztów. Beneficjenci zwykle wstrzymują prace projektowe w oczekiwaniu na zatwierdzenie raportów.

trwa zamknięcie danego projektu. Szczególnie patrzę z perspektywy małej Szybkiej Ścieżki, tam były projekty, ich było bardzo dużo. Finalizujemy teraz te projekty, które skończyły się w zeszłym roku [2018]. Proszę pamiętać, że mogą być też jakieś kwestie sporne, jakieś negatywne recenzje, dodatkowe panele...]

Zdaniem beneficjentów taka sytuacja jest niesprawiedliwa, ponieważ bezpodstawnie wydłuża się okres trwałości projektu. W ten sposób czas na monitorowanie dochodów jednostki naukowej jest dłuższy utrudniając rozliczenie partnerów zakresie przekazania Praw Własności Intelektualnej (zob. rozdział 4.4. *Przekazywanie Praw Własności Intelektualnej...*). Dla przedsiębiorców korzystne jest z kolei to, że mają oni dłuższy okres na osiągnięcie wskaźnika przychodów z wdrożenia rynkowego.

Według instytucji wdrażającej działania 4.3 i 4.4 ich realizacja przebiega zgodnie z harmonogramem. FNP deklaruje też duży potencjał absorpcyjny w działaniach finansowanych z 4.4 i gotowa jest zakontraktować dodatkowe środki.

1.3. Popyt na wsparcie w osi IV

W tabeli (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) pokazano, jak kształtował się popyt na wsparcie w poszczególnych instrumentach osi IV. Niedostateczne zainteresowanie instrumentem wsparcia widać w działaniu 4.1.1. Przyczyny są omawiane w rozdziale 2.1.5. *Skuteczność mechanizmów wsparcia.*

Niedostateczny popyt obserwujemy też w działaniu 4.2. Przyczyny zostały szczegółowo zanalizowane w badaniu ewaluacyjnym NCBR⁵⁶. Według autorów raportu główną przyczyną niskiego zainteresowania wsparciem w działaniu 4.2 były trudności w znalezieniu partnera gospodarczego, który chciałby współfinansować inwestycję w infrastrukturę badawczą. Dlatego w konkursie ogłoszonym w 2019 r. zrezygnowano z tego wymagania⁵⁷. Po sukcesie konkursu w 2019 roku wydaje się, że ostatecznie cała alokacja na działanie 4.2 zostanie wykorzystana (por. rozdz. 2.1.2. *Stan wdrażania...*).

Pozostałe instrumenty cieszyły się relatywnie dużym popytem, choć widać wyraźnie większe zainteresowanie konsorcjów naukowo-przemysłowych działaniem 4.1.4 w porównaniu do działania 4.1.2⁵⁸ oraz zespołów badawczych działaniu 4.4 w stosunku do 4.3⁵⁹.

⁵⁶ Bariery i problemy w sprawnej realizacji projektów w Działaniu 4.2 oraz Panda 2 (moduł I), NCBR, 2019.

⁵⁷ Obligatoryjny wkład finansowy partnera gospodarczego zastąpiono premią punktową w ocenie wniosku za wkład ze środków prywatnych. W konkursie w 2019 r. wszystkie konsorcja wyłonione w konkursie wykazały w swoim składzie partnera gospodarczego, który zapewnił współfinansowanie inwestycji w infrastrukturę badawczą.

⁵⁸ Przyczyną były atrakcyjniejsze warunki udzielania wsparcia w 4.1.4 w porównaniu z 4.1.2. Przewaga 4.1.4 polega na tym, że przedsiębiorcy, którzy chcą mieć kontrolę, jako liderzy, nad przebiegiem prac w projekcie, wybiorą działanie 4.1.4, bo w 4.1.2 liderem może być wyłącznie jednostka naukowa. W 4.1.2 projekty dodatkowo muszą wpisywać się w Regionalną Agendę Naukowo-Badawczą.

⁵⁹ W działaniu 4.3 wymagano od potencjalnych laureatów doświadczenia w stosowaniu najlepszych światowych praktyk m.in. w zakresie zarządzania pracami B+R. Tak wysokie wymagania co do laureatów nie były stawiane w działaniu 4.4.

Można więc mówić o wysokim popycie na instrumenty wsparcia praktycznie we wszystkich działaniach osi IV, oprócz działania 4.1.1. Świadczy też o tym aktywność w aplikowaniu o środki osi IV. Aktywność ta mierzona odsetkiem wnioskodawców w „populacji” jednostek naukowych w Polsce należy uznać za bardzo wysoką. O wsparcie z działania 4.1 w osi IV aplikowało 220 jednostek naukowych co stanowi 53% ogólnej liczby polskich jednostek naukowych⁶⁰. Sukces osiągnęła ok. połowa z nich – 108 – co stanowi 26% ogólnej liczby polskich jednostek naukowych (kwestie te analizowane są szerzej w rozdziale 3.4. *Potencjał absorpcyjny...*)

Tabela 2. Popyt na środki w stosunku do dostępnej alokacji. Średnio w zakończonych konkursach

Działanie	Budżet wnioskowany/dostępny
4.1.1 Strategiczne programy badawcze dla gospodarki	60%
4.1.2 Regionalne agendy naukowo-badawcze	144%
4.1.4 Projekty aplikacyjne	342%
4.2 Rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej sektora nauki	58%
4.3 Międzynarodowe Agendy Badawcze	120%
4.4 Zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R	250%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z konkursów

Atrakcyjność wsparcia w osi IV była szczegółowo analizowana w Module II niniejszego badania⁶¹. Wskazano w niej na te elementy oferty osi IV, które przesądzały o jej atrakcyjności z punktu widzenia jednostek naukowych:

- 100% poziom dofinansowania (w przypadku gdy projekt jest realizowany w ramach działalności niegospodarczej jednostki naukowej)
- Wysokie górne limity kosztów kwalifikowalnych – wsparcie pozwalało na realizację wysoce kosztochłonnnych projektów badawczych, mediana wartości dofinansowanego projektu wyniosła 4,6 mln zł w działaniu 4.1 i 2 mln zł w programach wdrażanych przez FNP,
- Objęcie zakresem wsparcia zarówno badań przemysłowych jak i prac rozwojowych. **W** przypadku programów FNP koszt kwalifikowalny stanowiły również badania podstawowe.
- Korzystne dla jednostek naukowych regulacje dotyczące praw do wyników badań – **w** proporcji odpowiadającej faktycznemu ich udziałowi w całkowitej kwocie kosztów kwalifikowalnych, które pokrywane są w 100% z dotacji,
- Relatywnie wysokie alokacje na nabory

⁶⁰ System POL-on, <https://polon.nauka.gov.pl/opi/aa/rejestry/>

⁶¹ Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE, MODUŁ II, NCBR, 2020.

- Długi czas realizacji projektów, w szczególności w działaniach 4.3 i 4.4. W zależności od programu wynosił od 18 do 54 miesięcy z możliwością przedłużenia w uzasadnionych przypadkach,
- Atrakcyjne stawki dla członków zespołu badawczego (w projektach FNP).

Ofertę IV osi PO IR należy uznać także za dopasowaną do potrzeb przedsiębiorstw. Świadczy o tym zainteresowanie firm realizacją projektów B+R w konsorcjach z jednostkami naukowymi – zdecydowało się na to ponad 1000 przedsiębiorstw⁶² co znaczącym udziałem w populacji polskich przedsiębiorstw deklarujących prowadzenie prac B+R⁶³.

⁶² Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE, MODUŁ II, NCBR, 2020.

⁶³ Według GUS w 2017 r. działalność B+R prowadziło w Polsce 4 474 przedsiębiorstw.

2. Skuteczność mechanizmów wsparcia

Kluczowe wnioski

Agenda badawcza

Aby wspólne przedsięwzięcie spotkało się z adekwatnym popytem należy spełnić dwa warunki: dobrze zdefiniować agendę badawczą i właściwie oszacować potencjał wnioskodawców. Nie da się tego zrobić bez współpracy na etapie jej tworzenia z potencjalnymi wnioskodawcami z sektora przemysłu i nauki.

Przyczyna nieadekwatnego popytu na środki w ramach wspólnych przedsięwzięć z podmiotami gospodarczymi nie jest zbyt wąsko określona agenda badawcza ale niewłaściwie oszacowany popyt na te instrumenty.

Wspólne przedsięwzięcia z regionami, jeśli są dobrze przygotowane (zob. lubelskie), są bardzo atrakcyjnym instrumentem interwencji dla regionów, które mogą dokonać rzeczywistej koncentracji wsparcia (Regionalna Strategia Innowacji zwykle jest bardzo „pojemna”) na wąsko zdefiniowanym problemie rozwojowym regionu przy niebagatelnym (50%) udziale dodatkowo pozyskanych środków krajowych.

Problemem realizacyjnym wspólnych przedsięwzięć z regionami jest konieczność dwukrotnego aplikowania o środki: po raz pierwszy do NCBR na badania przemysłowe i po raz drugi do regionalnego programu operacyjnego na prace rozwojowe. Jest to przyczyną małego zainteresowania beneficjentów części pierwszej aplikowaniem o część drugą.

Konsorcja naukowo-badawcze

Najważniejszą korzyścią z realizacji projektu w konsorcjum naukowo-przemysłowym jest nowa wiedza zawarta w wynalazku będącym wynikiem prac B+R. Kluczową rolę odgrywają tu jednostki naukowe. Projekty inicjowane przez jednostki naukowe wiążą się w zdecydowanie większym stopniu z produkcją nowej wiedzy, o zasięgu międzynarodowym, niż w przypadku gdy inicjatorem projektu jest przedsiębiorstwo. Ma to również miejsce w sytuacji, gdy, niezależnie od tego kto był inicjatorem projektu, liderem konsorcjum jest jednostka naukowa, (zob. też 4.1. *Motywy współpracy...*).

Oznacza to, że projekty inicjowane, czy choćby prowadzone przez jednostkę naukową, dają większą szansę na to, że powstała wyniku projektu i wdrożona przez przedsiębiorstwo innowacja może mieć charakter przełomowy.

Partnerstwo

W działaniu 4.4 możliwa jest także współpraca z podmiotami gospodarczymi w formule partnerstwa. Podstawowa różnica polega na tym, że partner gospodarczy jest zaangażowany w projekt, ale nie jest z niego finansowany. Formuła ta lepiej pasuje do projektów finansowanych z działania 4.4, które są bardziej „odległe” od rynku (80% jest na poziomie badań podstawowych).

W przypadku wczesnych faz zaawansowania prac badawczych nad danym rozwiązaniem, przedsiębiorcy nie chcą angażować się w konsorcja ze względu na duże ryzyko związane z inwestowaniem własnych środków a także ryzyko związane z zobowiązaniem do wdrożenia wyników badań. Jednostki naukowe także preferują luźniejszą współpracę, aby nie ograniczać kierunków prowadzonych badań pod kątem wykorzystania rozwiązania w konkretnym przedsiębiorstwie.

Logika działania 4.4. i zastosowany mechanizm partnerstwa może być odpowiedzią na łączenie aplikacyjnego charakteru projektów z równoczesnym zachowaniem ich potencjału do tworzenia nowej wiedzy a w efekcie innowacji o charakterze przełomowym.

Sukces formuły partnerstwa w działaniu 4.4 może zostać rzetelnie oceniony dopiero gdy minie jakiś czas od zakończenia projektów. Pewnym prognostykiem aplikowalności dotychczas uzyskanych wyników badań będą wyniki trwającego konkursu na „uzupełnienia” w projektach. Uzupełnienie może dotyczyć m.in. wprowadzenia dodatkowego zadania związanego z opracowaniem wyników projektu w celu ich praktycznej weryfikacji pod kątem możliwości komercjalizacji (tzw. *proof of concept*). Wnioski złożyło 6 z 28 beneficjentów TEAM Tech.

2.1. Agenda badawcza

Agendy badawcze są instrumentem koncentracji wsparcia na obszarach tematycznych o najwyższym potencjale gospodarczo-naukowym. Agendy badawcze określają tematykę konkursów, w ramach których wnioskodawcy mogą się ubiegać o wsparcie. To w założeniu ma pozwolić na wyselekcjonowanie najwyższej jakości projektów mających znaczący wpływ na rozwój gospodarczy kraju oraz poszczególnych regionów. Agendy badawcze zastosowano w działaniu 4.1.1 i 4.1.2⁶⁴.

W działaniu 4.1.1. *Strategiczne programy dla gospodarki* agendy badawcze definiowane są przez partnerów gospodarczych i instytucjonalnych *Wspólnych przedsięwzięć* z NCBR. Partnerzy partycypują w kosztach *Wspólnego przedsięwzięcia* dostarczając 50% środków przeznaczonych na dofinansowanie projektów wybranych w konkursach.

W działaniu 4.1.2 *Regionalne agendy naukowo-badawcze*, NCBR we współpracy z regionami ustalił *Zakres regionalnych agend badawczych* (RANB). Dokument ten określa tematykę projektów ubiegających się o dofinansowanie w 4.1.2.

Agendy badawcze co do zasady muszą wpisywać się w szersze ramy inteligentnych specjalizacji: we wszystkich działaniach – w Krajowej Inteligentnej Specjalizacji, a w działaniu 4.1.2 i we *Wspólnych przedsięwzięciach* z regionami – w odpowiednie Regionalne Inteligentne Specjalizacje. Tym samym agendy badawcze w 4.1.1 i 4.1.2 mają węższy zakres tematyczny niż KIS i RIS.

W działaniu 4.1.1. obserwuje się niedostateczne zainteresowanie potencjalnych wnioskodawców aplikowaniem. W poddziałaniu 4.1.1 realizowanych jest najmniej projektów (36) spośród poddziałań działania 4.1 o łącznej wartości dofinansowania 96,7 mln zł, co stanowi jedynie 12% wartości wszystkich umów działania 4.1⁶⁵. Kwota ta odpowiada 25% alokacji na to poddziałanie (Tabela 3),

⁶⁴ W działaniu 4.2 rolę „agendy badawczej” ograniczającej zakres „tematyczny” możliwych do dokonania zakupów infrastruktury badawczej pełni Polska Mapa Infrastruktury Badawczej (PMiB). Polska Mapa Infrastruktury Badawczej powstała w lutym 2011 roku (pierwotna nazwa: Polska Mapa Drogowa Infrastruktury Badawczej) w odpowiedzi na rekomendacje Europejskiego Forum Strategii ds. Infrastruktur Badawczych i postulaty naukowców. PMiB skupia infrastruktury o najwyższym potencjale doskonałości naukowej, konsolidujące potencjał badawczy w dziedzinach istotnych dla rozwoju nauki oraz kraju. Obecnie, w wyniku aktualizacji, która nastąpiła 24.01.2020 r na PMiB znalazło się 70 infrastruktur, które należą do sześciu obszarów badań. Te obszary to: 1. Nauki techniczne i energetyka, 2. Nauki o Ziemi i środowisku, 3. Nauki biologiczno-medyczne i rolnicze, 4. Nauki fizyczne i inżynieryjne, 5. Nauki społeczne i humanistyczne, 6. Cyfrowe infrastruktury badawcze. Zgodnie z zapisami Umowy Partnerstwa wpis na PMiB jest warunkiem niezbędnym ubiegania się o wsparcie z działania 4.2 PO IR. W działaniu 4.2 finansowanych jest 13 projektów dotyczących 12 krajowych infrastruktur badawczych znajdujących się na PMiB. Obecna aktualizacja jest pierwszą od 2011 roku. Brak aktualizacji stanowił istotne utrudnienie w aplikowaniu o środki działania 4.2. gdyż w wielu wypadkach mogło dojść do dezaktualizacji założeń przyjętych na etapie wpisywania projektu na PMiB.

W działaniach 4.3 i 4.4 nie ma agend badawczych w rozumieniu predefiniowanej tematyki konkursów ograniczającej zakres tematyczny proponowanych do finansowania prac badawczych. Tematyka prowadzonych prac badawczych musi się mieścić w KIS.

⁶⁵ Aby porównać wdrażanie poddziałania 4.1.1 na tle innych poddziałań, obliczyliśmy udział projektów tego poddziałania w wykorzystaniu środków – rzeczywistym i planowym, co umożliwiło określenie, w jakim tempie poddziałanie jest wdrażane i czy występują w tym przypadku opóźnienia w stosunku do pozostałych poddziałań.

a więc kontraktowanie w tym działaniu jest najniższe w porównaniu do pozostałych poddziałań działania 4.1⁶⁶.

Niski był też poziom wykorzystania alokacji w czterech na siedem konkursów 4.1.1 (Tabela 3). Słabe zainteresowanie konkursami nie jest związane ani z typem wspólnego przedsięwzięcia (województwo vs. partner gospodarczy), ani również z poziomem rozwoju województwa (np. lubelskie vs. śląskie).

W badaniu ewaluacyjnym WP SYNChem⁶⁷ (4.1.1.) zidentyfikowano przyczynę słabego zainteresowania konkursami. Była nią dość wąsko określona agenda badawcza i brak wyników badań w jednostkach naukowych wpisujących się w agendę badawczą na odpowiednim poziomie zaawansowania technologicznego (wymagano minimum poziomu TRL 2). Jak się okazuje niedostateczny poziom zaawansowania technologicznego wyników badań nie jest związany wyłącznie ze specyfiką wspólnych przedsięwzięć z podmiotami gospodarczymi ale jest szerszym problemem, generalnie ograniczającym współpracę nauki z przemysłem w Polsce (zob. 4. *Bariery i motywy współpracy...*). Wąsko określona agenda badawcza w przypadku wspólnych przedsięwzięć z partnerami gospodarczymi wydaje się czymś naturalnym – partnerzy gospodarczy działają przecież w określonym segmencie swojej branży. Powodem małego, w stosunku do alokowanych środków, zainteresowania aplikowaniem jest raczej nieadekwatne oszacowanie potencjału wnioskodawców. Argumentem skłaniającym do przyjęcia tej tezy jest wysoki współczynnik sukcesu we wspólnych przedsięwzięciach z partnerami gospodarczymi (np. Synchem – 38%, BRIK – 30%, - Tabela 3), podczas gdy w konkursach „bez agendy badawczej” (np. 4.1.4) uzyskano średni współczynnik sukcesu na poziomie 19%.

Średnia wartość współczynnika sukcesu w 4.1.1 wynosi 27%, w 4.1.2 – 18% i w 4.1.4 – 19%. Nie zależy to od konkurencji w ubieganiu się o środki – takie współczynniki sukcesu uzyskiwano w konkursach, w których nie było dużej konkurencji ze względu na małą liczbę złożonych wniosków w stosunku do dostępnych środków (konkursy INGA, UMWŁ, czy UMWŚ), jak i w tych, gdzie konkurencja była duża (BRIK, czy UMWL). Skuteczność wnioskodawców w poddziałaniu 4.1.1 była porównywalna ze skutecznością w osi I POIR (25%)⁶⁸. **Wysoką skuteczność wnioskodawców w konkursach SYNChem (38%), BRIK (30%) i UMWL (46%) można tłumaczyć dobrym zdefiniowaniem agendy badawczej w tych WP, a nieadekwatność budżetu konkursu do popytu na środki – niewłaściwym oszacowaniem możliwości potencjalnych wnioskodawców.**

⁶⁶ Do niskiego poziomu kontraktacji, oprócz słabego zainteresowania konkursami, przyczyniają się też relatywnie niskie budżety realizowanych projektów i co za tym idzie, wartości dofinansowania. Średnia wartość kosztów kwalifikowalnych i dofinansowania jest wyraźnie niższa w poddziałaniu 4.1.1. w stosunku do 4.1.2 i 4.1.4. Wynika to z ograniczeń konkursowych, ale także ze specyfiki niektórych konkursów. Na niską wartość średnią projektów w całym działaniu 4.1.1. wpływają głównie projekty zakontraktowane w WP SYNChem (średnie koszty kwalifikowalne 2,6 mln zł), WP z województwem śląskim (2,5 mln zł) i WP z województwem łódzkim (1,6 mln zł).

⁶⁷ Ocena wsparcia udzielonego w ramach działania 4.1 Badania naukowe i prace rozwojowe, poddziałanie 4.1.1. Strategiczne programy badawcze dla gospodarki, Wspólne Przedsięwzięcie SYNChem, NCBR, 2018.

⁶⁸ Na podstawie danych monitoringowych z 3.10.2019 dla działania 1.1.1. i 1.2 PO IR.

Tabela 3. Poziom zainteresowania konkursami oraz skuteczności wnioskodawców w poddziałaniach 4.1.1, 4.1.2 i 4.1.4

Nr konkursu	Poddziałanie	Wspólne przedsięwzięcie	Alokacja na konkurs [zł]	Wartość dofinansowania [zł] w złożonych wnioskach	Poziom w alokacji [%]	Wartość dofinansowania [zł] w wybranych wnioskach	Poziom sukcesu (względem złożonych wniosków)	Poziom wykorzystania alokacji z konkursu [%]
1/4.1.1/2016	4.1.1	SYNChem	30 000 000	10 226 861	34%	3 873 664	38%	13%
1/4.1.1/2017	4.1.1	BRIK	50 000 000	58 979 059	118%	17 644 598	30%	35%
2/4.1.1/2017	4.1.1	UMWL	20 000 000	42 483 552	212%	19 645 145	46%	98%
1/4.1.1/2018	4.1.1	INGA	400 000 000	207 266 212	52%	44 789 615	22%	11%
2/4.1.1/2018	4.1.1	UMWŁ	50 000 000	13 822 711	28%	2 924 030	21%	6%
3/4.1.1/2018	4.1.1	UMWŚ	50 000 000	26 300 314	53%	6 436 751	24%	13%
1/4.1.1/2019*)	4.1.1	UMWD	50 000 000	75 683 108	151%	Bd	Bd	Bd
Ogółem	4.1.1	Nd	600 000 000	359 078 709	60%	95 313 802	27%	16%
1/4.1.2/2016	4.1.2	Nd	400 000 000	629 403 036	157%	62 964 622	10%	16%
1/4.1.2/2017	4.1.2	Nd	340 000 000	482 858 967	142%	133 974 461	28%	39%
1/4.1.2/2018	4.1.2	Nd	200 000 000	238 010 906	119%	47 781 179	20%	24%
Ogółem	4.1.2	Nd	940 000 000	1 350 272 909	144%	244 720 261	18%	26%
1/4.1.4/2015	4.1.4	Nd	200 000 000	646 759 495	323%	95 074 779	15%	48%
1/4.1.4/2016	4.1.4	Nd	200 000 000	699 066 209	350%	107 181 533	15%	54%
1/4.1.4/2017	4.1.4	Nd	200 000 000	826 686 991	413%	222 010 221	27%	111%
1/4.1.4/2018	4.1.4	Nd	200 000 000	611 744 981	306%	146 038 076	24%	73%
1/4.1.4/2019	4.1.4	Nd	140 000 000	433 382 560	310%	45 738 008	11%	33%
Ogółem	4.1.4	Nd	940 000 000	3 217 640 236	342%	616 042 618	19%	66%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Uwaga: *) konkurs nie wzięty do podsumowań z uwagi na brak rozstrzygnięcia.

Z kolei w przypadku **WP z partnerami samorządowymi** problemem wydaje się zbyt szeroko zakreślona agenda badawcza, co w konsekwencji prowadzi do konkurencji wsparcia z WP z innymi działaniami w 4.1. Taka sytuacja może mieć wpływ na przykład na słabe zainteresowanie konkursami w WP z województwem łódzkim. Łódzka agenda badawcza WP „wpisuje się” w RANB⁶⁹, więc potencjalni zainteresowani mogli również składać swoje projekty do 4.1.2. Mogli także składać te same projekty do 4.1.4, gdzie nie obowiązuje w ogóle agenda badawcza. Oba działania są atrakcyjniejsze od Wspólnych przedsięwzięć z samorządami bo finansują cały proces prac badawczo-rozwojowych, podczas gdy w WP z samorządami obowiązuje dwuetapowość aplikowania i realizacji prac. Najpierw w ramach WP aplikuje się do NCBR o dofinansowanie na badania przemysłowe a potem dopiero do partnera samorządowego (w istocie do RPO) o dofinansowanie prac rozwojowych. Wydłuża to proces realizacji, bowiem w istocie rzadko zdarza się, żeby badania przemysłowe nie były realizowane równoległe z pracami rozwojowymi. Zwiększa też ryzyko po stronie przedsiębiorcy, musi on bowiem zadeklarować wdrożenie wyników prac B+R, a tymczasem nie ma pewności czy w ogóle otrzyma dofinansowanie na prace rozwojowe. W WP województwa łódzkiego było to jedną z głównych przyczyn niewielkiego zainteresowania ogłoszonym w tym województwie naborem (2 złożone wnioski, 0 projektów wybranych do dofinansowania)⁷⁰. Tych utrudnień nie ma w 4.1.2 ani 4.1.4, które finansują oba etapy jednocześnie.

⁶⁹ RANB pokrywa się z agendami badawczymi województw -w przypadku „Zdrowego Społeczeństwa” z WP łódzkim, „Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiskowa” oraz „Zrównoważona energetyka, transport i budownictwo” z WP Śląskim i częściowo „Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiskowa” oraz „Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe” z WP dolnośląskim).

⁷⁰ Ocena trafności wsparcia sfery B+R w ramach RPO Wł 2014-2020, LB&E, Warszawa, 2019 r.

W działaniu 4.1.2 zakres tematyczny konkursów wyznacza Regionalna agenda naukowo-badawcza (RANB). Powstała ona w procesie konsultacyjnym, w którym regiony zgłaszały do NCBR ważne dla nich obszary tematyczne, na których chciałyby skoncentrować wsparcie z 4.1.2. Proces był moderowany przez NCBR i ostateczny kształt *Zakresowi regionalnych agend naukowo-badawczych* został nadany przez NCBR⁷¹. Taki sposób tworzenia RANB musiał prowadzić do powstania dokumentu o dość szerokim spektrum tematycznym. Potwierdza to praktyka. Niemal każdy projekt składany do 4.1.4, może być również składany do 4.1.2⁷². Rzeczywisty „przepływ” projektów pomiędzy tymi dwoma działaniami wyniósł 18%. Konkurencja tych dwóch poddziałań została szeroko omówiona w raporcie z Modułu II niniejszego badania⁷³. Przy czym 4.1.4 jest atrakcyjniejsze. Przewaga 4.1.4 polega na tym, że przedsiębiorcy, którzy chcą mieć kontrolę, jako liderzy, nad przebiegiem prac w projekcie, wybiorą działanie 4.1.4, bo w 4.1.2 liderem może być wyłącznie jednostka naukowa. Konkurencja tych dwóch instrumentów było powodem zakończenia naborów w 4.1.2⁷⁴.

Przykładem **dobrze przygotowanej agendy badawczej** jest agenda WP z województwem lubelskim. Konkursy w WP z woj. lubelskim cieszyły się dużym zainteresowaniem wnioskodawców. Z wywiadów indywidualnych wynika, że agenda została przygotowana przy bardzo aktywnym udziale przedsiębiorstw z wytypowanych branż. W województwie lubelskim agenda badawcza dotyczy fotoniki. Aktywną rolę w tworzeniu agendy badawczej WP woj. lubelskiego odegrały regionalne firmy fotoniczne a także firmy fotoniczne z województwa mazowieckiego. Województwo lubelskie było atrakcyjnym „gospodarzem” takiej inicjatywy – fotonika wpisuje się w regionalne inteligentne specjalizacje województwa lubelskiego, a na tamtejszych uczelniach są zespoły zajmujące się tą tematyką. W ten sposób przedsiębiorstwa będąc w aktywnym i autentycznym dialogu z władzami samorządowymi i lubelskim środowiskiem naukowym, zadbały o racjonalnie brzmiącą agendę. Na etapie jej uzgadniania, jak wynika z wywiadów, przygotowywały się do aplikowania, zawiązując konsorcja naukowo-przemysłowe. Wpływ partnerów gospodarczych na warunki konkursów w WP z województwem lubelskim widać między innymi w tym, że w WP woj. lubelskiego, liderem konsorcjum mogło być wyłącznie przedsiębiorstwo, co odróżnia ten WP od pozostałych. W ocenie instytucji pośredniczącej agenda lubelska jest najlepiej przygotowaną agendą badawczą we wspólnych przedsięwzięciach z regionami.

Widać z tego, że żeby Wspólne przedsięwzięcie spotkało się z adekwatnym popytem należy spełnić dwa warunki: dobrze zdefiniować agendę badawczą i właściwie oszacować potencjał wnioskodawców. Nie da się tego zrobić bez współpracy na etapie jej tworzenia z potencjalnymi wnioskodawcami z sektora przemysłu i nauki.

Wysoki popyt na środki w ramach konkursu ogłaszanego przez NCBR w WP woj. lubelskiego nie przełożył się na popyt na dalsze prace (rozwojowe) w ramach konkursów ogłaszanych przez

⁷¹ NCBR dokonał ostatecznej redakcji dokumentu o nazwie *Zakres regionalnych agend naukowo-badawczych*, syntetyzując i grupując odpowiednio obszary zgłaszane przez regiony.

⁷² Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019r, s. 122

⁷³ Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE, Moduł II, NCBR, 2020.

⁷⁴ Alokacja na działanie 4.1.2, po jej obniżeniu, została wyczerpana i nie planuje się nowych konkursów.

województwo lubelskie z RPO. Z obu konkursów ogłaszanych przez UMWL, żaden nie wyczerpał alokacji (jedynie w około połowie). Mimo rozszerzenia zakresu wsparcia o prace wdrożeniowe w drugim konkursie, popyt na środki się nie zwiększył. Wynikać to może z ostrożności beneficjentów i braku „marginesu czasowego” pomiędzy doprowadzeniem badań przemysłowych w projekcie NCBR do poziomu rokującego sukces rynkowy po przeprowadzeniu prac rozwojowych. Z wywiadu z przedstawicielem NCBR wynika, że przyczyna może być też inna - środki te konkurują z działaniami osi I PO IR, w których mogą być finansowane projekty dotyczące wyłącznie etapu prac rozwojowych⁷⁵. Okazuje się bowiem, że koszty pośrednie w POIR wynoszą 25% a w regionach znacznie mniej np. 15%.

Kluczowe dla kontynuacji wspólnych przedsięwzięć z regionami w przyszłej perspektywie finansowej będzie **rozwiązanie problemu podwójnego aplikowania**. W województwie śląskim próbuje się „łagodzić” ten problem ogłaszając jednocześnie konkursy na badania przemysłowe (NCBR) i prace rozwojowe (RPO). W ten sposób beneficjent przynajmniej ma pewność, że będzie miał finansowanie drugiego etapu prac. Musi jednak przygotować dwa wnioski i uczestniczyć w dwóch postępowaniach. Według przedstawiciela NCBR należy dokonać zmian w ustawie wdrożeniowej, tak aby jeden wniosek mógł skutkować dwoma umowami, każda z inną instytucją. Te zapisy można zmienić w nowej perspektywie finansowej. Pozwoliłoby to na organizowanie wspólnego konkursu przez partnerów i podpisywanie dwóch umów obejmujących łącznie całokształt prac B+R na podstawie jednego wniosku.

Wspólne przedsięwzięcia z regionami, jeśli są dobrze przygotowane (zob. lubelskie), są **bardzo atrakcyjnym instrumentem interwencji dla regionów**, które mogą dokonać rzeczywistej koncentracji wsparcia, w ramach Regionalnej Strategii Innowacji, która jednak najczęściej jest dość szeroko zakreślona, na wąsko zdefiniowanym problemie rozwojowym województwa, przy niebagatelnym (50%) udziale dodatkowo pozyskanych środków krajowych.

Jeśli agenda badawcza jest dobrze przygotowana to takie konkursy mają szereg zalet w porównaniu do konkursów bez agend badawczych, gdzie, jak powiedział przedstawiciel NCBR *...projekty mają budżety od 1 do 50 mln zł, medycyna sąsiaduje z kolejnictwem a nawozy z meblami*. Zawężenie tematyczne działania lub konkursu ma następujące zalety:

- zwiększa się efektywność interwencji koncentrującej się na najważniejszych obszarach,
- pozwala na lepsze dopasowanie instrumentu do zawężonego obszaru (kryteria, limity, formy, zakres) i potencjału lepiej zidentyfikowanych wnioskodawców,
- pozwala na lepsze przygotowanie procesu oceny (dobrze określona specjalizacja ekspertów oceniających)
- pozwala na lepsze przygotowanie projektu i wniosku przez firmy działające w danym obszarze.

Efektom lepiej sprofilowanego konkursu jest większy współczynnik sukcesu. Tak właśnie się dzieje w działaniach 4.1.1 i 4.1.2 a także np. programach sektorowych osi I.

⁷⁵ Poddziałania 1.1.1 i 1.1.2.

Wkład poddziałań w osiągnięciu celów działania 4.1.

Przeanalizowano skuteczność w osiągnięciu wskaźników produktu i rezultatu przez każde z poddziałań działania 4.1. Analizę dla poddziałania 4.1.1 przeprowadzono dla wspólnych przedsięwzięć z podmiotami gospodarczymi i z województwami. Pod uwagę wzięto wskaźniki deklarowane przez beneficjentów we wszystkich podpisanych umowach, Są to następujące wskaźniki produktu:

Liczba realizowanych prac B+R, Liczba jednostek naukowych wspartych w zakresie prowadzenia prac B+R (ogółem), Liczba przedsiębiorstw współpracujących z ośrodkami badawczymi, Inwestycje prywatne uzupełniające wsparcie publiczne w projekty w zakresie innowacji lub badań i rozwoju, Liczba osób prowadzących działalność B+R w ramach projektu

oraz wskaźniki rezultatu:

Liczba nowych naukowców we wspieranych jednostkach, Liczba skomercjalizowanych wyników prac B+R prowadzonych przez jednostkę naukową, Przychód z komercjalizacji wyników prac B+R prowadzonych przez jednostkę naukową, Liczba dokonanych zgłoszeń patentowych.

Przeprowadzono regresje liniowe dla wartości wskaźników produktu i rezultatu bezpośredniego za pomocą zmiennych 0/1 oznaczających realizację projektu w danym poddziałaniu⁷⁶. Główne zmienne wyjaśniające planowanych do osiągnięcia wartości wskaźników w poszczególnych poddziałaniach to poziom dofinansowania (dla którego założono potencjalnie dodatnią zależność), a także liczba partnerów, która może mieć bezpośredni wpływ na niektóre wskaźniki produktu i pośrednio – na rezultaty. Pozostałe zmienne wyjaśniające, jak rok zakończenia realizacji projektu, początkowy poziom TRL, udział wydatków na badania rozwojowe w budżecie projektu ogółem, nie wpłynęły znacząco na poziom wyjaśnianej wariancji i okazały się nieistotne statystycznie, dlatego nie zostały ujęte w regresjach. W Tabeli 4 pokazano wyniki obliczeń. Jeżeli wartości współczynników na skrzyżowaniu poddziałania i wskaźnika są mniejsze od jedności to poddziałanie to jest mniej skuteczne w odniesieniu do tego wskaźnika w porównaniu do poddziałania 4.1.1. Wspólne przedsięwzięcia z województwami. Jeśli współczynnik jest większy od jedności – skuteczność jest większa⁷⁷.

⁷⁶ wartości zmiennej wyjaśnianej (wartości wskaźników produktu i rezultatu bezpośredniego) zostały zlogarytmowane, aby określić wpływ zmiany jednej jednostki zmiennych niezależnych na procentową zmianę wartości wskaźników.

⁷⁷ Tabela 4 przedstawia dziewięć regresji liniowych dla poszczególnych wartości wyjaśnianych wskaźników. Metoda pozwala na analizę skuteczności względem grupy referencyjnej tj. wyniki regresji pokażą o ile razy dane poddziałanie jest bardziej lub mniej skuteczne od poddziałania, które uznamy za referencyjne. Wyniki obliczeń pokazane w Tabeli 4 reprezentują skuteczność w osiągnięciu wskaźników produktu i rezultatu w odniesieniu do poddziałania 4.1.1 – Wspólne przedsięwzięcie z województwami. Wybór tego poddziałania jako referencyjnego wynika stąd, że projekty realizowane w ramach Wspólnych przedsięwzięć z województwami, jako jedyne dopuszczają wyłącznie prace przemysłowe (bez rozwojowych). We Wspólnych przedsięwzięciach, urzędy marszałkowskie zaplanowały, że konkursy realizowane w NCBIR będą dotyczyły badań przemysłowych, natomiast konkursy realizowane w ramach RPO będą dotyczyły badań rozwojowych), co w istotny sposób zmniejsza szanse na rezultat końcowy polegający na komercjalizacji/wdrożeniu wyników prac B+R. Dlatego, w dużym uproszczeniu, dla tej grupy projektów spodziewamy się najmniejszej skuteczności w osiągnięciu celów działania opisanych jego wskaźnikami rezultatu.

Tabela 4. Wyniki regresji liniowych dla zlogarytmowanych wartości wskaźników rezultatu bezpośredniego i produktu

Zmienne niezależne	Zmienne zależne (log)				Wskaźniki produktu				
	Liczba nowych naukowców we wspieranych jednostkach (CI 24)	Liczba skomercjalizowanych wyników prac B+R prowadzonych przez jednostkę naukową (ogółem)	Przychód z komercjalizacji wyników prac B+R prowadzonych przez jednostkę naukową (ogółem)	Liczba dokonanych zgłoszeń patentowych	Liczba realizowanych prac B+R	Liczba jednostek naukowych wspartych w zakresie prowadzenia prac B+R (ogółem)	Liczba przedsiębiorstw w współpracujących z ośrodkami badawczymi (CI 26)	Inwestycje prywatne uzupełniające wsparcie publiczne w zakresie innowacji lub badań i rozwoju (CI 27)	Liczba osób prowadzących działalność B+R w ramach projektu (Ogółem)
Realizacja projektu w 4.1.1 (WP z firmami)	0,894 (0,275)	1,514*** (0,159)	24,829** (1,364)	1,317 (0,177)	0,813 (0,192)	0,998 (0,085)	0,575*** (0,088)	0,058*** (0,842)	0,708 (0,214)
Realizacja projektu w 4.1.2	0,854 (0,25)	1,487*** (0,145)	801,913*** (1,244)	1,554*** (0,161)	0,625*** (0,175)	0,847** (0,078)	0,845** (0,08)	1,262 (0,768)	0,662** (0,195)
Realizacja projektu w 4.1.4	0,848 (0,246)	1,332** (0,142)	1536,097*** (1,221)	1,416** (0,158)	0,582*** (0,172)	0,83** (0,076)	0,912 (0,079)	2,083 (0,754)	0,716* (0,192)
Kwota dofinansowania [mln zł]	1,15*** (0,022)	1,014 (0,013)	1,394*** (0,107)	1,017 (0,014)	0,998 (0,015)	0,994 (0,007)	0,984** (0,007)	1,024 (0,066)	1,034* (0,017)
Liczba konsorcjantów	1,047 (0,059)	1,076** (0,034)	0,574* (0,291)	1,067* (0,038)	1,02 (0,041)	1,214*** (0,018)	1,209*** (0,019)	1,21 (0,18)	1,288*** (0,046)
Stała	1,157 (0,27)	1,209 (0,156)	289,166*** (1,341)	1,139 (0,174)	3,071*** (0,189)	1,73*** (0,084)	1,723*** (0,086)	297 449,577*** (0,828)	13,64*** (0,21)
Liczba obserwacji	233	233	233	233	233	233	233	233	233
R ²	0,183	0,070	0,271	0,066	0,072	0,367	0,446	0,204	0,167
Skorygowane R ²	0,165	0,049	0,255	0,045	0,052	0,353	0,434	0,187	0,148

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019, z wykorzystaniem oprogramowania R. Uwaga: poziom istotności: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01. W nawiasach podano błąd standardowy. Kolorem zaznaczono współczynniki istotne statystycznie.

Ponieważ niemal wszystkie współczynniki stojące przy wskaźnikach produktu (prawa strona tabeli) są mniejsze od jedności to znaczy, że projekty realizowane w ramach Wspólnych przedsięwzięć z województwami (grupa referencyjna) są skuteczniejsze w osiągnięciu wskaźników produktu niż pozostałe poddziałania. Największe różnice widać w przypadku Wspólnych przedsięwzięć z podmiotami gospodarczymi, które uzyskują o 42,5%⁷⁸ niższy poziom liczby przedsiębiorstw współpracujących z ośrodkami badawczymi i o 94,2% niższy poziom inwestycji prywatnych. Poddziałanie 4.1.2 uzyskuje z kolei niższą liczbę współpracujących przedsiębiorstw (o 15,5%), realizowanych prac B+R (o 37,5%) i jednostek naukowych (o 15,3%), co wiąże się z niższą o 33,8% liczbą osób prowadzących działalność B+R w ramach projektu. Podobnie jest w przypadku poddziałania 4.1.4, w którym jest o 17% mniej jednostek naukowych, co może być przyczyną mniejszej liczby osób prowadzących działalność B+R w projektach (o 28,4%) i liczbą realizowanych prac B+R (o 41,8%).

Cele działania charakteryzują jednak lepiej wskaźniki rezultatu (lewa strona tabeli) niż produktu. Projekty realizowane w ramach WP z podmiotami gospodarczymi, a także projekty poddziałań 4.1.2 i 4.1.4 (w stosunku do WP z województwami), uzyskują, jeśli zostaną one osiągnięte po zakończeniu projektu, istotnie⁷⁹ wyższe wskaźniki rezultatu⁸⁰. Największy wpływ na liczbę skomercjalizowanych

⁷⁸ 100% minus 57,5% wynosi 42,5%.

⁷⁹ Oprócz Liczby nowozatrudnionych naukowców we wspieranych jednostkach, dla których wartości są niższe, ale nieistotne statystycznie.

⁸⁰ Sprzeczność pomiędzy wynikiem szacowania wpływu wskaźników produktu i rezultatu jest pozorna. Regresja liniowa pozwala uwzględnić wiele czynników jednocześnie. Wskaźniki produktu rozpatrywane każdy z osobna nie pozwalają na

wyników prac B+R prowadzonych przez jednostki naukowe mają projekty realizowane w ramach WP z firmami (o 51,4% w stosunku do WP z województwami), a przychody z komercjalizacji są niemal 24 razy wyższe⁸¹. Projekty z poddziałania 4.1.2 uzyskują o 48,7% wyższą liczbę skomercjalizowanych wyników, ale wartość przychodów z komercjalizacji jest ponad 800 razy wyższa niż dla przedsięwzięć z województwami. Projekty z poddziałania 4.1.4 charakteryzują się najwyższym poziomem przychodów z komercjalizacji (1 536 razy wyższe przychody niż wartość referencyjna), również w ujęciu jednostkowym (bowiem liczba skomercjalizowanych wyników jest jedynie o 33,2% wyższa niż wartość referencyjna).

Z analizy współczynników po lewej stronie tabeli widać, że **poddziałanie 4.1.1 ma mniejszą skuteczność w osiąganiu celów działania 4.1 niż poddziałania 4.1.2 i 4.1.4. W ramach poddziałania 4.1.1. Wspólne przedsięwzięcia z podmiotami gospodarczymi są bardziej skuteczne od Wspólnych przedsięwzięć z województwami.**

Różnice w skuteczności 4.1.2 i 4.1.4 nie są duże, Jednak widać, że w 4.1.2 gdzie liderem jest jednostka naukowa skuteczność w osiąganiu wskaźnika *Liczba skomercjalizowanych wyników prac B+R prowadzonych przez jednostkę naukową* jest nieco większa niż w 4.1.4, co wskazuje na pochodzenie know-how będącego przedmiotem projektu. Z kolei w 4.1.4, gdzie ponad połowa liderów konsorcjów (52%) to przedsiębiorstwa, skuteczność w osiągnięciu wskaźnika *Przychód z komercjalizacji wyników prac B+R prowadzonych przez jednostkę naukową* jest prawie dwukrotnie większa niż w 4.1.2. Wynikać to może z większej szansy na rzeczywiste wdrożenie w praktyce gospodarczej projektów w 4.1.4.

2.2. Formy współpracy jednostek naukowych i przedsiębiorstw

2.2.1. Konsorcja naukowo-przemysłowe

Realizacja projektu B+R w formule **konsorcjum z przedsiębiorstwem**, z obowiązkiem ich **komercjalizacji**, jest obligatoryjna w działaniach 4.1. osi IV. Odróżnia to oś IV, gdzie celem wsparcia jest na wzrost potencjału jednostek naukowych, od osi I, gdzie zasadniczo wsparcie skierowane jest do przedsiębiorstw na wsparcie realizowanych przez nie prac B+R⁸².

Z badań dotyczących osi I PO IR⁸³ wynika, że w projekcie B+R którego celem jest wdrożenie rynkowe pojawiają się dodatkowe czynniki, które odpowiedzialne za wdrożenie wyników B+R przedsiębiorstwo musi wziąć pod uwagę, takie jak: **koszty badań w kontekście planowanych przychodów ze sprzedaży, szybkość procesu (aby wyprzedzić konkurencję), planowane wyniki, które nie tylko będą „ciekawe” ale także użyteczne z punktu widzenia produktu rynkowego.**

przykład na rozróżnienie pomiędzy szeroko zakrojonymi pracami B+R o wysokim budżecie (np. 1 mln zł), realizowanymi z wieloma partnerami a pracami B+R o budżecie 10 tys. zł.

⁸¹ 24,829 – 1 = 23,829.

⁸² Od 2019 roku w działaniu 1.1 zmieniono zapisy SZOOP i dopuszczono do aplikowania również konsorcja naukowo-przemysłowe.

⁸³ Ocena skuteczności wdrażania POIR przez NCBR, sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR, 2019 s. 34

W tej sytuacji ważna jest formuła współpracy, która pozwoli przedsiębiorcy egzekwować osiągnięcie określonych wyników przewidzianych w projekcie. W PO IR stosowane są zasadniczo dwa modele współpracy:

- projekt realizowany samodzielnie przez przedsiębiorstwo, które zleca część prac B+R jednostce naukowej jako podwykonawcy – rozwiązanie stosowane najczęściej w osi I PO IR,
- konsorcja w których liderem może być przedsiębiorstwo lub jednostka naukowa – ten model jest obligatoryjny w osi IV PO IR⁸⁴,

Obraz dopełnia rozwiązanie dopuszczone w 2019 r. w osi I PO IR - konsorcjum podmiotów gospodarczych bez udziału jednostki naukowej. Niezależnie od obowiązującej w osi IV PO IR formuły konsorcjum naukowo-przemysłowego, zdarza się (dotyczy to co piątego projektu w działaniu 4.1), że w trakcie realizacji projektu zlecane są zadania badawcze jednostkom naukowym spoza konsorcjum, na zasadzie podwykonawstwa. Są to zwykle niewielkie usługi laboratoryjne lub pomiarowe, których jednostki naukowe w konsorcjum nie obejmują swoimi kompetencjami⁸⁵.

Konsorcja najczęściej formowane jest przez 2 partnerów (57,6%) (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Co czwarte konsorcjum składa się z 3 partnerów (25,9%) a co piąte konsorcjum składa się z 4 partnerów (21,8%). Najliczniejsze konsorcja liczą 5 partnerów – takich konsorcjów w działaniu 4.1 jest 3,7%.

Tabela 5. Konsorcja naukowo-przemysłowe. Jednostki naukowe lub przedsiębiorcy jako liderzy konsorcjum

Działanie	ogółem umowy	ogółem umowy konsorcjum naukowo-przemysłowe	Liczba konsorcjów naukowo-przemysłowych których liderem jest jednostka naukowa	Odsetek umów w których liderem jest jednostka naukowa	Liczba konsorcjów naukowo-przemysłowych których liderem jest przedsiębiorstwo	Odsetek umów w których liderem jest przedsiębiorstwo
4.1.1.	37	31	19	61,3%	12	38,7%
4.1.2	73	73	73	100,0%	0	0%
4.1.4	133	133	64	48,1%	69	51,9%
4.1	243	237	156	64,6%	81	35,4%

Źródło dane monitoringowe SL2014 stan 3.10.2019 i dane otrzymane z FNP

⁸⁴ Dla pełnego obrazu należy dodać, że trzy jednostki naukowe w dwóch umowach (na 243 – 0,8%) przystąpiły do konsorcjum jako przedsiębiorstwa deklarując odpowiedni wkład własny. W jednym przypadku celem było spełnienie wymogu konsorcjum naukowo-przemysłowego, bowiem partnerem (w działaniu 4.1.2) była inna jednostka naukowa. W drugim przypadku konsorcjum utworzyły dwie jednostki naukowe - obie jako przedsiębiorcy. Miało to miejsce w konkursie nr 1/4.1.1./2018 r – INGA. Prawdopodobnym celem takiej konfiguracji wnioskodawców (Główny Instytut Górnictwa i Akademia Górniczo-Hutnicza) była chęć wdrożenia we własnej działalności gospodarczej wyników prac B+R w jednostkach naukowych będących konsorcjantami.

⁸⁵ podwykonawstwo naukowe oszacowano na podstawie albo nazwy instytucji, albo opisu zadań. W praktyce wyszukano w opisach podwykonawstwa następujące ciągi znaków: „uczel”, „uniwer”, „politech”, „instyt”, „laborat”, „nauk”, „bada”, „b+r”. Takie oszacowanie daje minimalną wielkość podwykonawstwa naukowego w projektach.

Jednostki naukowe, które realizują projekt samodzielnie lub w konsorcjum bez udziału przedsiębiorstw (sytuacja dopuszczalna w 4.1.1.) są nielicznie reprezentowane (łącznie kilkanaście projektów). W badaniu kwestionariuszowym wnioskodawców osi IV, jednostki naukowe, które realizują projekt bez udziału przedsiębiorstw najczęściej jako przyczyny podawały brak takiego wymagania w konkursie (w 4.1.1. – 9/13 odpowiedzi). Można przyjąć, że w działaniu 4.1.1. brak takiego wymagania jest racjonalny, w szczególności w przypadku wspólnych przedsięwzięć z partnerem gospodarczym, który powinien być zainteresowany wdrożeniem wyników B+R i może dostarczyć wymaganej wiedzy branżowej.

Tam, gdzie przyjęcie roli lidera lub partnera konsorcjum nie było narzucane przez wymagania konkursowe (poza działaniem 4.1.2 gdzie obligatoryjnie jednostka naukowa musiała pełnić rolę lidera i 4.1.1, gdzie kwestie te regulowały w różny sposób umowy Wspólnego przedsięwzięcia), podział ról lider-partner w populacji wnioskodawców (jednostek naukowych i przedsiębiorców) był mniej więcej zrównoważony. W działaniu w 4.1.4 w 48% projektów liderem jest jednostka naukowa a w 52% - przedsiębiorstwo) (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Można też domniemywać, że najczęściej to inicjatorzy projektów przyjmowali na siebie rolę lidera konsorcjum. Zarówno jednostki naukowe jak i przedsiębiorcy mniej więcej w równych proporcjach przyznają autorstwo pomysłu na projekt sobie (wyjątkiem są nieskuteczne przedsiębiorstwa, które ex-post autorstwo nieudanego pomysłu częściej przypisują jednostkom naukowym). Przedstawiciele IP wskazywali na jeszcze inny powód podziału ról między partnerów - niektórzy przedsiębiorcy woleli nie być liderem, bo to wiązało się z koniecznością posiadania odpowiedniej sytuacji finansowej i możliwości uzyskania zabezpieczeń⁸⁶.

Tabela 6. Inicjator pomysłu realizacji projektu

Poddziałanie 4.1 (łącznie)	Jednostka naukowa	Przedsiębiorstwo	Nie wiem/trudno powiedzieć
Skuteczne jednostki naukowe	43%	42%	8%
Skuteczne przedsiębiorstwa	45%	44%	12%
Nieskuteczne jednostki naukowe	40%	46%	4%
Nieskuteczne przedsiębiorstwa	56%	37%	8%

Źródło Badanie CAWI wnioskodawców. Skuteczne JN (n=139), skuteczni przedsiębiorcy (n=133), Nieskuteczne JN (n=298), Nieskuteczni przedsiębiorcy (n=267)

W badaniu beneficjentów osi I⁸⁷ wskazano zalety zlecenia badań umową podwykonawczą w porównaniu z pracą w ramach konsorcjum. W układzie, w którym przedsiębiorca tworzy konsorcjum z jednostką naukową, przedsiębiorca nie ma „twardych” instrumentów oddziaływania na partnera,

⁸⁶ Zdarzały się również przypadki próby zmiany lidera na jednostkę naukową, kiedy sytuacja finansowa przedsiębiorstwa pogarszała się.

⁸⁷ Ocena skuteczności wdrażania POIR przez NCBR, sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR, 2019, s. 33.

bowiem jednostka naukowa dysponująca własnym budżetem może prowadzić projekt „zgodnie z założeniami” nawet jeśli nie prowadzi do wyników przydatnych biznesowo⁸⁸.

Zmiana modelu współpracy z uczelniami, jakiej dokonano w PO IR w stosunku do PO IG, dopuszczając w osi I zlecenie uczelniom pracy na zasadzie podwykonawstwa, zdaniem beneficjentów tej osi I były dla nich korzystna. Umowa podwykonawstwa pozwala zachować lepszą kontrolę na przebiegu prac i ich ostatecznym efektem, poprzez stosowanie procedur odbioru wyników zapewniających ich użyteczność z rynkowego punktu widzenia. To rozwiązanie jest jednak kosztowniejsze, bowiem przedsiębiorca musi finansować część kosztów jednostki naukowej z własnych środków.

Poglądy na temat odmiennych priorytetów jednostek naukowych i przedsiębiorstw realizujących wspólnie projekt komercjalizacyjny nie do końca znajdują potwierdzenie wśród **wnioskodawców I beneficjentów osi IV**. W badaniu ilościowym opinie były podzielone wskazując, że strategie jednostek naukowych w tym zakresie są zróżnicowane. Zarówno jednostki naukowe jak i przedsiębiorcy – beneficjenci i nieskutecznie aplikujący w działaniu 4.1 - mniej więcej w równej proporcji potwierdzają i nie potwierdzają, że jednostka naukowa realizuje swoje priorytety kosztem przydatności wyników dla wdrożenia rynkowego przez przedsiębiorcę. Na pytanie czy jednostka naukowa dąży do rozszerzenia zakresu prac badawczych w przypadku otrzymania interesujących, z punktu widzenia produkcji wiedzy wyników częściowych, podczas gdy przedsiębiorstwo dąży do ograniczenia prac badawczych do tych związanych z rynkowym wykorzystaniem ich wyników, 42% skutecznych jednostek naukowych potwierdziło tę tezę a 39%⁸⁹ było przeciwnego zdania. Podobnie rozkładały się odpowiedzi w przypadku skutecznych przedsiębiorców (Tak-31%, Nie-34%). Zwraca też uwagę duży odsetek niemających zdania (jednostki naukowe – 19%, przedsiębiorcy – 27%). W przypadku nieskutecznych wnioskodawców, antycypujących przyszłą (i niedoszlą) współpracę jest więcej zwolenników tej tezy o odmiennych priorytetach partnerów niż jej przeciwników i to zarówno wśród jednostek naukowych (nieskuteczne jednostki naukowe – 50% tak i 27%-nie, 23%- nie wiem) jak i przedsiębiorstw (nieskuteczne przedsiębiorstwa (40% -tak i 32%-nie, 28%-nie wiem).

Wnioskodawcy, jednostki naukowe i przedsiębiorcy, zapytani czy jednostka naukowa dąży do wydłużania procesu badawczego w celu uwiarygodnienia wyników, podczas gdy przedsiębiorstwo dąży do jak najszybszego zakończenia prac badawczych nawet kosztem precyzji ich wyników, w większości zaprzeczyli takiej rozbieżnej strategii partnerów (53% jednostek naukowych i 42% przedsiębiorstw zaprzeczyło tej tezie podczas gdy tylko odpowiednio: 20% i 23% ją potwierdziło. Tak jak poprzednio spory odsetek respondentów (ok. 30%) nie miał zdania na ten temat (Tabela 7).

Respondenci w badaniach jakościowych kwestionowali tezę, że dla jednostki naukowej, każdy wynik jest ciekawy – niekoniecznie ten który jest ważny dla przedsiębiorcy z punktu widzenia korzyści rynkowych. *...To jest strzelanie sobie troszkę w kolano. Jeżeli ja nie zadowolę przedsiębiorcy, jeżeli*

⁸⁸ Zarządzanie pracami B + R – porównanie profili psychologicznych i kompetencyjnych naukowców zatrudnionych w sektorze nauki i w sektorze gospodarki, OPI, 2011, s.70.

⁸⁹ O ile nieco większy procent jednostek naukowych, będących liderami projektów, stwierdziła, że dąży do rozszerzenia zakresu prac badawczych w przypadku otrzymania interesujących, z punktu widzenia produkcji wiedzy wyników częściowych (45%), a zarazem nieco mniejszy odsetek wskazał odpowiedź przeciwną (36%) – różnice te nie są istotne statystycznie.

przedsiębiorca jest niezadowolony ze współpracy ze mną, to przecież więcej do mnie nie przyjdzie, to sam sobie zamykam drzwi, to bez sensu (jednostka naukowa, partner)

Tabela 7. Różnice w podejściu do otrzymanych wyników między jednostką naukową a przedsiębiorstwem

Wyszczególnienie	Tak	Nie	Nie wiem/trudno powiedzieć
Jednostka naukowa dąży do rozszerzenia zakresu prac badawczych w przypadku otrzymania interesujących, z punktu widzenia produkcji wiedzy wyników cząstkowych, podczas gdy przedsiębiorstwo dąży do ograniczenia prac badawczych do tych związanych z rynkowym wykorzystaniem ich wyników			
Skuteczne jednostki naukowe	42%	39%	19%
Skuteczne przedsiębiorstwa	31%	34%	35%
Nieskuteczne jednostki naukowe	50%	27%	23%
Nieskuteczne przedsiębiorstwa	40%	32%	28%
Jednostka naukowa dąży do wydłużania procesu badawczego w celu uwiarygodnienia wyników, podczas gdy przedsiębiorstwo dąży do jak najszybszego zakończenia prac badawczych nawet kosztem precyzji ich wyników			
Skuteczne jednostki naukowe	20%	53%	27%
Skuteczne przedsiębiorstwa	23%	42%	35%
Nieskuteczne jednostki naukowe	38%	34%	29%
Nieskuteczne przedsiębiorstwa	34%	39%	27%

Źródło: Badanie CAWI wśród wnioskodawców skutecznych i nieskutecznych. Skuteczne JN (n=140), skuteczni przedsiębiorcy (n=133), Nieskuteczne JN (n=298), Nieskuteczni przedsiębiorcy (n=267)

O ile w przytaczanych wcześniej opiniach przedsiębiorców - beneficjentów osi I - dominował pogląd o lepszej przydatności podwykonawstwa, w stosunku do konsorcjum, jako formy realizacji projektu B+R, to wśród przedsiębiorców - **wnioskodawców w osi IV zdania**, są podzielone (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Wprawdzie największa część respondentów opowiada się za podwykonawstwem (31%) ale niewiele mniej wskazań uzyskała współpraca w postaci konsorcjum z liderem – przedsiębiorcą (27%). Jest też spora grupa przedsiębiorców (22%), którzy akceptują rozwiązanie, w którym liderem konsorcjum jest jednostka naukowa. Zwraca też uwagę dość duży odsetek niezdecydowanych (17%). Przy tak w miarę równomiernie rozłożonych odpowiedziach, można sądzić, że każde z wymienionych rozwiązań formalnych jest akceptowalne, a konkretne rozwiązania zależą od innych czynników. Najczęściej zresztą od warunków narzuconych w konkursach. Beneficjenci – przedsiębiorcy, pytani w badaniach jakościowych, dlaczego wybrali formułę konsorcjum, w którym liderem jest jednostka naukową odpowiadali, że wynikało to z wymagań aktualnie ogłoszonych konkursów (w tym przypadku 4.1.2).

Dla porównania w osi I, gdzie konsorcjum naukowo-przemysłowe zostało dopuszczone dopiero w konkursach w 2019, ta formuła współpracy cieszyła się umiarkowanym zainteresowaniem – zdecydowało się na nią 8,4%⁹⁰ wnioskodawców. Przytoczona powyżej pozytywna opinia przedsiębiorców realizujących projekty w osi IV (respondentów badania kwestionariuszowego) o tej formie współpracy może świadczyć, że przedsiębiorcy, doświadczając w praktyce tego (obligatoryjnego w 4.1) rozwiązania, nabrali do niego przekonania.

Tabela 8. Ocena rozwiązań organizacyjno-formalnych najbardziej pożądanym z punktu widzenia przedsiębiorstwa w przypadku projektów dotyczących badań przemysłowych i prac rozwojowych dofinansowanych ze środków publicznych

Działanie	Konsorcjum - lider jednostka naukowa	Konsorcjum - lider przedsiębiorstwo	Prace badawcze zlecane jednostce naukowej na zasadzie podwykonawstwa	Inne	Nie wiem/trudno powiedzieć
4.1.1	7,9%	34,2%	36,8%	5,3%	15,8%
4.1.2	23,5%	23,5%	32,7%	3,1%	17,3%
4.1.4	23,3%	27,6%	30,0%	2,3%	16,7%
4.1 (łącznie)	21,9%	27,2%	31,3%	2,8%	16,8%

Źródło: Badanie CAWI wśród przedsiębiorców - wnioskodawców skutecznych i nieskutecznych (n=393).

Okazuje się też, że przedsiębiorstwa inicjujące projekty niechętnie godzą się na realizację projektów w konsorcjach prowadzonych przez jednostki naukowe, znacznie częściej chciałyby realizować projekty samodzielnie, zlecając prace badawcze jednostkom na zasadzie podwykonawstwa (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..** Analiza wykazała istotne statystycznie różnice preferencji przedsiębiorstw inicjujących projekty i pozostałych, w zakresie rozwiązań organizacyjno-formalnych w konsorcjum. Przedsiębiorstwa inicjujące projekty prawie dwukrotnie rzadziej (o 45%) niż pozostałe przedsiębiorstwa, wybierałyby rozwiązania, w których liderem konsorcjum jest jednostka naukowa. Ich preferowanym sposobem współpracy, w sytuacji, gdy są inicjatorem pomysłu, jest samodzielna realizacja projektu z jednostką naukową jako podwykonawcą (szansa jest prawie dwukrotnie wyższa – 1,7 raza).

Tabela 9. Regresja logistyczna wpływu bycia inicjatorem projektu przez przedsiębiorstwa skuteczne i nieskuteczne na oczekiwane rozwiązania organizacyjno-formalne realizacji projektu

Zmienna wyjaśniająca	Zmienna wyjaśniana:		
	Konsorcjum w którym liderem jest jednostka naukowa (1)	Konsorcjum w którym liderem jest przedsiębiorstwo (2)	Projekt jest samodzielnie realizowany przez przedsiębiorstwo a prace badawcze są zlecane jednostce naukowej na zasadzie podwykonawstwa (3)
Przedsiębiorstwo jako inicjator projektu	0,549*** (0,246)	1,151 (0,226)	1,733*** (0,219)

⁹⁰ Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020 s. 38.

Stała	0,372*** (0,164)	0,343*** (0,167)	0,343*** (0,167)
Liczba obserwacji	400	400	400
Logarytm wsk. wiarygodności	-206,475	-233,109	-246,797
Kryterium inf. Akaike	416,950	470,219	497,594
Pseudo R ² (McFadden)	0,586	0,531	0,581

Źródło: opracowanie własne na wyników badania CAWI. Uwaga: poziom istotności statystycznej * $p < 0,25$ (próg Hosmera i Lemeshowa); ** $p < 0,1$; *** $p < 0,05$. Do współczynników zastosowano transformację wykładniczą. W nawiasach podano błąd standardowy. Analiza wykonana za pomocą oprogramowania R (Andri Signorelli i in. (2019). DescTools: Tools for descriptive statistics. R package version 0.99.31).

Umowy podwykonawcze mają zalety również z punktu widzenia jednostek naukowych. W takiej umowie podwykonawca nie bierze żadnej odpowiedzialności za przydatność zamawianych przez przedsiębiorcę wyników badań. Nie musi też zajmować się sprawami administracyjnymi i sprawozdawczością. Ma też większą swobodę w wydatkowaniu środków – nie obowiązują go koszty kwalifikowalne w programie.

Niemniej jednak jednostki naukowe generalnie uważają, że konsorcjum jest korzystniejsze dla obu realizujących projekt badawczych stron.

Jednostka naukowa jako partner bierze odpowiedzialność za wyniki projektu. W umowie podwykonawstwa wszystko jest wyspecyfikowane i szczegółowo wycenione. Nie ma miejsca dla jednostki naukowej na twórczy wkład w badanie, nawet kiedy jasno widać, że należałoby zastosować inne metody lub zmienić zakres badań.

<... W umowie podwykonawczej > jest stosunkowo małe pole manewru. I może się okazać, że na przykład zamiast tych badań można zrobić inne, które dają lepsze efekty (jednostka naukowa, partner).

Zdaniem naukowców, najbardziej uwidacznia się to w badaniach na zlecenie finansowanych wyłącznie ze środków prywatnych. Tu środki są bardzo ograniczone i jest presja przedsiębiorcy, żeby nie zwiększać zakresu badań. W przypadku środków publicznych umowy podwykonawstwa są bardziej „hojne”⁹¹, co pozwala na większą swobodę badawczą i większą elastyczność w trakcie realizacji procedury badawczej (choć ograniczoną reżimem zgodności usługi z ofertą wybraną przez przedsiębiorstwo w procedurze konkurencyjnej).

Jednostka naukowa jako konsorcjant ma szansę lepiej zaprojektować badanie z korzyścią dla jego wyników. Jednostka naukowa tym przypadku stara się przewidzieć wszystkie możliwe warianty i projektuje badanie, które pozwala na bardziej dogłębne przyjrzenie się problemowi. Naukowcy przyznają, że w przypadku projektów partnerskich budują budżet eksperymentu w sposób „nieoszczędny” ale gwarantujący w większym stopniu uzyskanie przydatnych wyników. Dzięki temu, niejednokrotnie efektem jest naprawdę nowatorska wiedza produkowana w ramach takiego projektu (zob. rozdział 5. *Efekty współpracy...*).

⁹¹ Przedsiębiorcy w wywiadach twierdzą, że w przypadku zleceń finansowanych ze środków publicznych, jednostki naukowe żądają większych budżetów na ich wykonanie niż w przypadku „prywatnych” zapytań ofertowych. Jest to zresztą szersze zjawisko. Przedsiębiorcy ogłaszający przetargi na usługi i dostawy w ramach projektów B+R finansowanych ze środków publicznych zauważają, że oferty cenowe w takich przetargach są z reguły wyższe niż średnia rynkowa.

Potwierdzają to wyniki badań wśród przedsiębiorców w osi I, którzy wybrali tę formułę realizacji projektu. Kluczowymi powodami, dla których firmy zamierzały realizować projekt w konsorcjum z jednostką naukową były⁹²: wiedza konsorcjanta (72%) i pozytywny wpływ formuły konsorcjum na zaangażowanie jednostki naukowej w projekt w porównaniu do formuły podwykonawstwa (52%). Dopiero dla co czwartego badanego (24%) istotny był motyw finansowy - jednostki naukowe otrzymują 100% dofinansowania.

W opinii jednostek naukowych konieczne jest zachowanie proporcji pomiędzy działalnością naukowo-badawczą a działalnością komercyjną i związaną z komercjalizacją wyników badań. Nie warto podejmować się zleceń, które nie niosą ze sobą wyzwań naukowych.

...Jak są takie proste zlecenia to ja nie jestem zainteresowany, ...tracę czas, a nie wiadomo, do czego mi jest potrzebne, właściwie do niczego, jeszcze się będę wstydził za to. To tak jak muzyk, który grał w filharmonii i nagle musi zagrać do kotleta, to nie jest to, jak on tu myśli o Bachu i marzy mu Metropolitan. Ja pracuję na uczelni i chciałbym, żeby ten czas był wykorzystany we właściwy sposób. Lubię to, co robię, więc chcę się rozwijać, chcę szukać rzeczy nowych, ciekawych, fajnych, to kręci. Mnie interesuje coś, co ja mogę robić z przemysłem, jak teraz <w projekcie PO IR>, mamy 3 lata na to, wiele rzeczy wyszło w trakcie rozwiązywania naszego tematu. Został nam ostatni rok, ale mamy już na ten temat olbrzymią wiedzę, <zdożyliśmy> doświadczenie, zrobiliśmy specjalne stanowisko, którego w Polsce nikt nie ma, do testowania materiałów inteligentnych, zabieramy się do tych testów. No i to jest coś (przedstawiciel jednostki naukowej).

Dlatego jeśli podejmują się prostych zleceń z przemysłu to z myślą o nawiązaniu kontaktów i zrealizowaniu wspólnie czegoś bardziej ambitnego w przyszłości ... *jest kilka firm, które od lat z nami współpracują, siedzą tutaj cały czas, szukają absolwenta, zlecają, podpowiadają, zapraszają do współpracy. Także cały czas mamy z nimi jakiś kontakt, niekoniecznie pieniądze, ale taki żywy kontakt na co dzień jest (przedstawiciel jednostki naukowej).*

Kolejną zaletą umowy konsorcyjnej w stosunku do podwykonawstwa jest możliwość wybrania partnera z którym chce się pracować. Z badania ilościowego wynika, że 55% przedsiębiorstw złożyło wnioski z jednostkami naukowymi, z którymi wcześniej współpracowali. W przypadku podwykonawstwa obowiązuje procedura konkurencyjności. Niektórzy rozmówcy – przedsiębiorcy twierdzą, że można tak skonstruować zapytanie ofertowe, żeby wygrał ten podwykonawca, który współpracował przy tworzeniu koncepcji projektu. Tu jednak potrzebne są pewne umiejętności związane z prowadzeniem procedur konkurencyjności a także wynik nie jest w 100% pewny. Z kolei przedstawiciele jednostek naukowych nie chcą inwestować swojego czasu i angażować się w przygotowanie koncepcji badania, w którym później nie będą uczestniczyć, bo w wyniku przetargu, ktoś inny zostanie wybrany jako podwykonawca. Przedsiębiorcy również twierdzą, że przygotowanie precyzyjnego zakresu zamówienia nie zawsze jest możliwe, bo wymaga to specjalistycznej wiedzy merytorycznej i badawczej po stronie przedsiębiorstwa, której często brakuje. Poza tym projekt

⁹² Badanie ankietowe prowadzone w ramach projektu dla Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju: *Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach.*

tworzony w konsorcjum ma właśnie tę wartość dodaną związaną z synergią wiedzy rynkowej i naukowej, która może zaowocować innowacją o charakterze przełomowym.

2.2.2. Partnerstwa w projektach działania 4.4

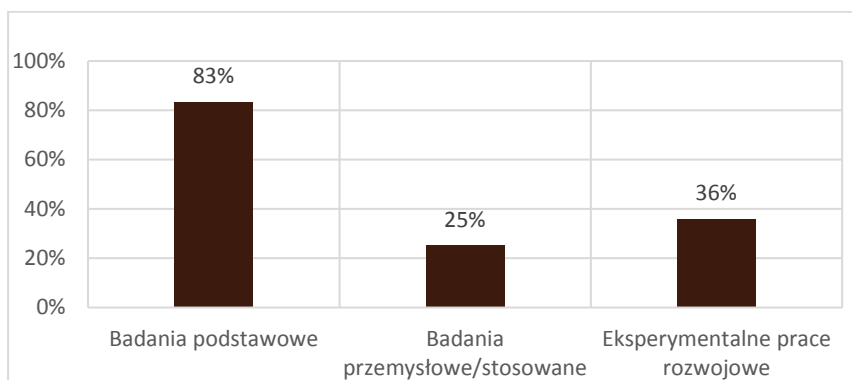
W działaniu 4.3 i 4.4⁹³ możliwa jest także współpraca z podmiotami gospodarczymi w formule partnerstwa. Różnica pomiędzy konsorcjum a partnerstwem polega na tym, że partner gospodarczy beneficjenta jest zaangażowany w projekt, ale nie jest z niego finansowany. Formuła ta lepiej pasuje do projektów finansowanych z działań 4.3 i 4.4, które są bardziej „odległe” od rynku. W tych programach nie ma obowiązku wdrożenia wyników przeprowadzonych w ramach projektu prac B+R, wsparcie kierowane jest do zespołów badawczych działających w jednostkach naukowych a problemy badawcze są niskim poziomie gotowości technologicznej.

W Międzynarodowych Agendach Badawczych (MAB) finansowanych z działania 4.3 i w programie TEAM Tech finansowanym z 4.4. partnerstwo podmiotu gospodarczego jest obligatoryjne. W pozostałych programach działania 4.4 partnerstwo jest zalecane.

W programach finansowanych z działania 4.4 projekty mogą być też (fakultatywnie) realizowane w formule konsorcjum. Są to programy First Team, Team i Team-Tech. W działaniu 4.4. tylko w programie Team Tech i tylko 4% projektów (9 umów) jest realizowanych w formule konsorcjum naukowo-przemysłowego. Beneficjenci 4.4 zapytani w badaniu kwestionariuszowym, dlaczego nie stosują tej formuły współpracy, na pierwszym miejscu wskazali, że technologia była na zbyt wczesnym poziomie gotowości technologicznej, aby można było ją oferować przedsiębiorcom (44%), na drugim miejscu „brak takiego wymagania” (41%). Na trzecim miejscu wskazano, że udział przedsiębiorstw w projekcie jest zbędny – nie wniosłby on wartości dodanej (24%). Niski poziom technologiczny prowadzonych badań potwierdzają odpowiedzi na bezpośrednie pytanie o poziom realizowanych badań (Rysunek 1). Prawie wszystkie prowadzone badania (86%) miały zaplanowane komponenty badań podstawowych (czyli rozpoczynały się na TRL 1), co czwarty projekt (25%) przewiduje komponent badań przemysłowych a co trzeci prac rozwojowych (36%).

Rysunek 1. Typy badań prowadzonych w ramach projektów finansowanych z działania 4.4

⁹³ Działania 4.3 i 4.4 są wdrażane przez Fundację Nauki Polskiej pełniąc rolę instytucji wdrażającej.



Źródło: Badanie CAWI wnioskodawców. Skuteczne JN (n=103)

W przypadku wczesnych faz zaawansowania prac badawczych nad danym rozwiązaniem, przedsiębiorcy nie chcą angażować się w konsorcja ze względu na duże ryzyko związane z inwestowaniem własnych środków a także ryzyko związane z zobowiązaniem do wdrożenia wyników badań. Jednostki naukowe także preferują luźniejszą współpracę, aby nie ograniczać kierunków prowadzonych badań pod kątem wykorzystania rozwiązania w konkretnym przedsiębiorstwie⁹⁴.

W MAB zespoły badawcze otrzymują środki na stworzenie w Polsce nowych instytucji badawczych (innowacyjnych centrów doskonałości), w których wybitni naukowcy z całego świata będą prowadzić wysokiej jakości badania naukowe i prace rozwojowe dotyczące aktualnych, dobrze sprecyzowanych wyzwań naukowych.

Według przedstawicieli FNP MAB zbudowane są na trzech filarach: agendy badawczej, zespołów badawczych i komercjalizacji. W procesie wyłaniania laureatów MAB oceniane jest znaczenie agendy badawczej dla rozwiązywania istotnych problemów rynku. Okazało się to trudnym wyzwaniem dla wnioskodawców

*„... wiele projektów nie wygrało, wskaźnik sukcesu był bardzo mały. W tym programie wiele właśnie nie wygrało z tego powodu, trzeba było umieć połączyć <te trzy elementy>”
(przedstawiciel FNP).*

Powiązanie agendy badawczej z gospodarką znajduje swój wymierny wyraz w trakcie realizacji tych projektów, w postaci konieczności podpisania minimum dwóch umów z przedsiębiorstwami zainteresowanymi współpracą z zespołem badawczym (zobacz studium przypadku poniżej). Założeniem jest, że wytworzona wiedza będzie miała charakter aplikacyjny o zasięgu globalnym, stąd partnerzy gospodarczy mogą pochodzić z zagranicy a zasada zbywania tych praw czy licencji oparta jest o ceny rynkowe co najmniej w postępowaniach ogólnoeuropejskich.

Studium przypadku

Projekt: Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materiał Topologiczną
Celem projektu jest stworzenie Międzynarodowego Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materiał Topologiczną (MagTop). W ośrodku będą prowadzone interdyscyplinarne badania z zakresu materiałoznawstwa, nanotechnologii, fizyki półprzewodników oraz badań nad magnetyzmem i nadprzewodnictwem, które przyczynią się do opracowania nowych materiałów topologicznych. Badania charakteryzuje światowy poziom innowacyjności.

⁹⁴ Badanie zasad współpracy i relacji pomiędzy instytucjami naukowymi i gospodarczymi w programie TEAM TECH, FNP, 2019 s. 20.

Efekty istotne z punktu widzenia gospodarki to opracowanie nowej grupy materiałów, która pozwoli na polepszenie parametrów dostępnych na rynku detektorów podczerwieni.

Projekt realizowany jest w Instytucie Fizyki PAN specjalizującym m.in. w takich dziedzinach jak: półprzewodniki, fizyka molekularna i optyka, magnetyzm i nadprzewodnictwo, defekty w kryształach czy fizyka biologiczna. Liderami projektu są dwaj naukowcy posiadający wybitne osiągnięcia naukowe.

W realizację projektu zaangażowane są dwie firmy: VIGO System i Prevac. Vigo jest światowym liderem w produkcji niechłodzonych, fotonowych detektorów podczerwieni. Firma działa na rynku od 30 lat, zatrudnia 110 pracowników. Produkowane przez VIGO System detektory podczerwieni zostały zastosowane m.in. w łaziku marsjańskim Curiosity, i pozwoliły na wykrycie śladów metanu na czerwonej planecie. Firma Prevac jest światowym liderem w produkcji aparatur naukowo-badawczych służących głównie do tworzenia nowych materiałów. Firma znalazła się w pierwszej trójce firm ubiegających się o Nagrodę Gospodarczą Prezydenta RP w kategorii "Badania i Rozwój", jest m.in. laureatem takich nagród i wyróżnień jak: Innowator Śląska 2017" w kategorii "średni przedsiębiorca" czy "Firma 25-lecia na Śląsku".

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych monitoringowych i wywiadów.

Projekty MAB są w trakcie kompletowania zespołów badawczych, w których uczestniczą naukowcy polscy i zagraniczni⁹⁵ oraz zakupów aparaturowych (MAB PLUS).

Katalog możliwych partnerów w działaniu 4.4 obejmuje partnerów gospodarczych oraz krajowych i zagranicznych partnerów naukowych. W programie TEAM Tech⁹⁶ udział partnera gospodarczego jest obligatoryjny. W pozostałych programach finansowanych z działania 4.4. ten udział jest fakultatywny. Projekt może być realizowany we współpracy z więcej niż jednym partnerem projektu.

Łącznie we wszystkich 217 projektach działania 4.4. uczestniczy 172 partnerów gospodarczych. Najwięcej w programach TEAM Tech (łącznie 62 - średnio 2,2 na projekt) i Team Tech Core Facility (łącznie 42 – średnio 6 na projekt⁹⁷)

Tabela 10. Liczba projektów i partnerów gospodarczych

Program	Umowy	Projekty, w których są	Odsetek projektów, w których są	Łączna liczba partnerów gospodarczych	Średnia liczba	Liczba partnerów
---------	-------	------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------	------------------

⁹⁵ W projekcie realizowanym przez Instytut Fizyki PAN uczestniczy kilkunastu naukowców z 11 krajów m.in. Indii, Włoch, Wietnamu, Chiny, Niemiec, Rosji, Ukrainy i Pakistanu.

⁹⁶ Celem programu TEAM-TECH jest rozwój kadr sektora B+R w projektach zespołowych prowadzonych przez uczonych (niezależnie od narodowości) posiadających wybitne doświadczenie we wdrażaniu wyników prac badawczych do praktyki gospodarczej. Wnioskodawcą w konkursie może zostać naukowiec posiadający co najmniej stopień naukowy doktora oraz doświadczenie badawcze lub wdrożeniowe poparte osiągnięciami o międzynarodowym zasięgu, który zamierza zatrudnić w swym zespole młodych uczonych: studentów, doktorantów lub młodych doktorów. Przedmiotem realizacji projektu w ramach programu TEAM-TECH są prace B+R związane z powstawaniem produktu lub proces produkcyjny (technologiczny lub wytwórczy) o dużym znaczeniu dla gospodarki. Jednocześnie wsparcie powinno umożliwić osobom rozpoczynającym karierę naukową: studentom, doktorantom lub młodym doktorom zdobycie doświadczenia w prowadzeniu prac B+R podczas realizacji projektu w zakresie rozwoju technologii, procesu lub innowacyjnego produktu.

⁹⁷ TEAM Tech Core Facility. Projekt polega na opracowaniu lub rozwoju określonej usługi badawczej, zaprojektowanej do zaspokajania zidentyfikowanych potrzeb przedsiębiorstw bądź innych odbiorców. Realizacja projektu polega na wykorzystaniu specjalistycznej infrastruktury naukowo-badawczej, do której grantobiorca posiada dostęp lub zamierza ją wynająć lub uzyskać dostęp. Prowadzone prace B+R zapewnią możliwość rozwoju nowej kadry wyspecjalizowanej w obsłudze zaawansowanej aparatury naukowo-badawczej i podnoszenia ich kwalifikacji lub zdobywania stopni naukowych.

		partnerzy gospodarczy	partnerzy gospodarczy		partnerów na projekt	w projekcie min. - max
First TEAM	54	13	24%	19	1,5	1 - 2
TEAM	55	20	36%	31	1,6	1 - 3
TEAM Tech	28	28	100%	62	2,2	1 - 6
TEAM Tech Core Facility	9	7	78%	42	6,0	3 - 15
HOMING	52	8	15%	9	1,1	1 - 2
POWROTY	19	7	37%	9	1,3	1 - 2
Razem	217	83	38%	172	2,1	1 - 15

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z FNP

Badania partnerów gospodarczych przeprowadzono w badaniu ewaluacyjnym TEAM Tech z roku 2019⁹⁸. Wśród branż partnerów dominowały zdecydowanie te związane z działalnością profesjonalną, naukową i techniczną. Na ogół partnerzy prowadzili już wcześniej działalność badawczo-rozwojową, zarówno samodzielnie, jak i we współpracy z jednostkami naukowymi. W ramach zawiązanych partnerstw uwidacznia się też duży udział spółek uczelnianych typu spin-off / spin-out. Jednostki naukowe, uczestniczące w realizacji projektów w większości jako partnerów w projektach dobrały przedsiębiorstwa, z którymi realizowały wcześniej co najmniej jeden wspólny projekt.

Partner powinien być zaangażowany w realizację projektu na zasadzie synergii lub komplementarności. Formy współpracy zespołów badawczych z partnerami gospodarczymi najczęściej dotyczyły:

- udostępnianie przez partnerów know – how,
- udostępnianie próbek i testowanie wyników prac badawczo – rozwojowych w warunkach laboratoryjnych, produkcyjnych, półtechnicznych u partnera gospodarczego)
- udostępnianie zasobów ludzkich
- deklaracji wdrożenia/zakupu wyników badań.

Jednostki naukowe oczekiwały najczęściej od partnera znajomości rynku, i ukierunkowania prac badawczo – rozwojowych pod kątem rozwiązań konkurencyjnych i substytucyjnych występujących w danych obszarze tematycznym, potrzeb i oczekiwań klientów, a także możliwości produkcyjnych, w tym potencjalnego wdrożenia wyników w działalności firmy.

Podkreślano także potrzeby związane z rozwojem zawodowym zespołów naukowych zaangażowanych w realizację projektu, w szczególności nabycia kompetencji i doświadczenia związanego z prowadzonym podejściem do opracowywanych wyników badań, wymianą kadr pomiędzy jednostkami naukowymi, a przedsiębiorcami⁹⁹.

Formuła partnerstwa jest zatem adekwatna do potrzeb współpracy na wczesnych etapach rozwoju technologii, która tworzona jest w jednostkach naukowych. W badaniu kwestionariuszowym co trzeci

⁹⁸ Badanie zasad współpracy i relacji pomiędzy instytucjami naukowymi i gospodarczymi w programie TEAM TECH, FNP, 2019.

⁹⁹ Tamże s. 25

naukowiec (34%) uczestniczący w konsorcjach w działaniu 4.1 wskazywał na brak, programów wsparcia, które pozwoliłyby podnieść poziom gotowości technologicznej posiadanych przez jednostkę naukową wyników badań bez konieczności natychmiastowego wdrożenia ich wyników.

Programy finansowane z 4.3 i 4.4 są próbą odpowiedzi na ten problem zidentyfikowany w wielu miejscach niniejszego raportu i w innych badaniach¹⁰⁰. Wymóg wdrożenia, który jest warunkiem dofinansowania projektu B+R w 4.1 i w osi I PO IR wymaga aby technologia „wejściowa” była dość zaawansowana, bo po pierwsze zmniejsza to poziom ryzyka przedsiębiorcy a po drugie w perspektywie „życia” projektu PO IR (zwykle ok. 36 miesięcy) nie da się przeskoczyć od badań podstawowych do najwyższego TRL 9 (średnia różnica między deklarowanymi we wnioskach do 4.1 poziomem końcowym a początkowym TRL wynosi 5). Dlatego potrzebne są instrumenty wspierające podniesienie poziomu wyników badań na wyższy poziom gotowości technologicznej a niekoniecznie kończące się natychmiastowym wdrożeniem.

...W Polsce się zrobiła i robi coraz większa taka luka pomiędzy tym, że wspieramy przedsiębiorców i ich potrzeby i ich pomysły, ich strategie, a nie wspieramy naukowców, którzy mogą wymyślać cenne innowacje, które niekoniecznie muszą być sprzedawane, tylko licencjonowane <bo to> krótsza droga. I to jest właśnie nasza strategia <w 4.3 i 4.4>.[...] naukowcy którzy u nas aplikują w 4.3 i 4.4, to są ludzie, którzy już to wiedzą, że owszem oni muszą być najpierw wyjątkowymi naukowcami o oryginalnym w dorobku, naprawdę z oryginalnym odkryciem i z oryginalnym pomysłem. Ale z drugiej strony to musi iść dalej, to musi iść dalej, to nie może być znowu opublikowane i znowu zebrać laury za oryginalne osiągnięcie. Tylko, że musi nastąpić etap transferu w jednym pakiecie w ramach tego samego projektu.

W TEAM Tech (4.4) zachętą do przejścia na etap aplikacyjny jest podział wsparcia na dwa etapy: w pierwszym zespoły pracują nad podniesieniem gotowości technologicznej wynalazku a w drugim prowadzone są prace rozwojowe, których celem jest doprowadzenie projektu co najmniej do poziomu *proof concept*. Otrzymanie dofinansowania w drugim etapie wymaga przygotowania kolejnego wniosku prezentującego wyniki pierwszego etapu i spodziewane efekty aplikacyjne. Konkurs jest wewnętrzny, a więc beneficjent etapu pierwszego praktycznie ma pewność, że dostanie dofinansowanie na drugi etap, jeśli zaprezentowane wyniki etapu I przekonają oceniających. W 2019 roku prowadzono procedurę aplikowania o etap drugi – złożono 17 wniosków (spośród 209 umów w programach Team Tech, Team, First Team, Powroty i Homing). Najwięcej wniosków (co trzeci) złożyli laureaci programu Team Tech, w którym udział partnera gospodarczego jest obligatoryjny. W tym programie wniosek złożył co piąty laureat (21%) wszystkich realizowanych w etapie I umów (6/28). Konkurs nie został jeszcze rozstrzygnięty.

Brak sukcesu lub nieaplikowanie o drugi etap nie przekreśla, zdaniem rozmówców z FNP, korzyści z etapu I:

¹⁰⁰ Ewaluacja potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS. Raport końcowy. Ecorys Polska Sp. z o. o. & Taylor Economics Sp. z o.o na zlecenie PARP, Warszawa, data nieznaną, Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020.

„...ci, którzy sprowadzą i wyedukują ludzi we współpracy z podmiotem gospodarczym, to już jest dla gospodarki atut. Bo kadry to jest chyba coś najtrudniejszego do zdobycia dla przedsiębiorców, żeby realizować projekty B+R. Czyli te kadry, które powstaną w tym projekcie znajdą pracę, czy będą poszukiwane na rynku”.

Prognozowane efekty

Wdrażanie projektów 4.3 i 4.4 jest w chwili obecnej na takim etapie zaawansowania (w 16% projektów zadeklarowano zakończenie realizacji zadań), że trudno oceniać ich efekty w zakresie produkcji wiedzy mającej charakter obiecujących wdrożeniowo technologii. W ocenie ewaluatorów¹⁰¹ jednego z programów działania 4.4. -TEAM tech – łączy on w umiejętny sposób aplikacyjny charakter projektów z równoczesnym zachowaniem ich wysokich walorów naukowych. Jeżeli chodzi o konkretną wiedzę/umiejętności nabywane w trakcie realizacji projektu z partnerami gospodarczymi w projektach TEAM Tech, to naukowcy wskazywali przede wszystkim na wzrost świadomości w zakresie wyzwań jakie rodzi wykorzystanie wyników przeprowadzonych badań w praktyce gospodarczej, wzrost wiedzy w zakresie ochrony własności intelektualnej, wzrost wiedzy na temat sposobu funkcjonowania konkretnych podmiotów gospodarczych i aktualnych potrzeb przemysłu, podniesienie kompetencji/kwalifikacji członków zespołu w zakresie współpracy z sektorem gospodarki.

Sukces formuły partnerstwa w działaniu 4.4 może zostać rzetelnie oceniony dopiero gdy minie jakiś czas od zakończenia projektów. W prezentowanym poniżej studium przypadku opisana jest ścieżka rozwoju pomysłu finansowanego ze środków publicznych w podobnym do stosowanego obecnie w TEAM Tech modelu dwuetapowego wsparcia wynalazcy: w pierwszym etapie podnoszony jest poziom gotowości technologicznej a w drugim prowadzone prace prowadzą do wdrożenia rynkowego wynalazku. Projekt finansowany był najpierw z programu LIDER¹⁰² a obecnie inżynier uczestniczący w LIDERze jest laureatem TEAM Tech (zob. studium przypadku).

Studium przypadku

Liderem projektu jest doktor inżynier na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Konsorcjantem jest Przemysłowe Centrum Optyki. Działające na rynku od ponad 40 lat PCO jest największym polskim producentem wyrobów optoelektronicznych z zastosowaniem technologii noktowizyjnej, termowizyjnej i laserowej. Spółka zatrudnia ponad 600 osób i należy do Polskiej Grupy Zbrojeniowej.

Współpraca w ramach programu TEAM-Tech została zainicjowana przez przedstawiciela jednostki naukowej, który w ramach programu LIDER opracował demonstrator technologii dotyczącej wyświetlania informacji przy użyciu holografii komputerowej.

¹⁰¹ Badanie zasad współpracy i relacji pomiędzy instytucjami naukowymi i gospodarczymi w programie TEAM TECH; EGO, LB&E; Warszawa 2019 r.

¹⁰² Program LIDER ma na celu wspieranie młodych naukowców w realizacji innowacyjnych projektów i zdobywaniu doświadczenia w zarządzaniu własnym zespołem badawczym. Jest adresowany do młodych naukowców (do 35 r.ż.), którzy chcą zdobyć doświadczenie w realizacji własnego projektu badawczego oraz podnieść kompetencje w samodzielnym budowaniu, zarządzaniu oraz kierowaniu zespołem badawczym. Program służy także stymulowaniu współpracy naukowców z przedsiębiorcami, poprzez realizację badań o potencjale wdrożeniowym i komercyjnym i zachęca do mobilności międzysektorowej, międzyuczelnianej oraz pomiędzy jednostkami naukowymi. Program jest finansowany wyłącznie ze środków krajowych i wdrażany przez NCBR.

W ramach projektu zespół stworzony na Politechnice Warszawskiej przez laureata LIDERA opracowuje koncepcję naukową oraz demonstrator technologii na tzw. stole optycznym. Głównym zadaniem PCO jest przerobienie demonstratora na wersję przemysłową gotową do sprzedaży, co w praktyce będzie polegać przede wszystkim na miniaturyzacji demonstratora do wersji przenośnej (wyświetlacz bazujący na opracowanej technologii ma być wyświetlaczem nagłównym).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych monitoringowych i wywiadów

Pozytywnym symptomem skuteczności tej formuły jest deklaracja dalszej współpracy z partnerami gospodarczymi po zakończeniu projektów (67% beneficjentów -naukowców) oraz fakt, że co trzeci wniosek o fazę *proof of concept* został złożony przez laureata TEAM Tech, w którym udział partnera gospodarczego jest obligatoryjny. Negatywnym sygnałem jest rozluźnianie się współpracy z partnerem gospodarczym w trakcie realizacji niektórych projektów¹⁰³.

3. Potencjał jednostek naukowych do współpracy z przemysłem

Kluczowe wnioski

Z przeprowadzonej symulacji wynika, że dobre publikacje dają znacznie więcej punktów w ocenie parametrycznej w porównaniu do kryteriów związanych z komercjalizacją. Za jedną (najlepszą) publikację otrzymuje się tyle samo punktów co za pozyskany projekt na kwotę 2,9 mln zł. Projekt nie musi mieć charakteru aplikacyjnego. Patenty są obecnie „wyceniane” niż w poprzedniej wersji oceny parametrycznej w stosunku do najlepszej publikacji

Polityka naukowa państwa realizowana za pomocą budżetu na naukę i szkolnictwo wyższe wskazuje na priorytety tej polityki. Są to w kolejności: kształcenie (70% budżetu), produkcja wiedzy i rozwój kadr (20%) a na trzecim miejscu jest wsparcie transferu wiedzy do gospodarki (10%).

Średnia efektywność nakładów nauki na transfer wiedzy do gospodarki jest niska- każda złotówka nakładów przynosi jednostkom naukowym ok. 25 groszy przychodu z komercjalizacji.

Działanie 4.1 osi IV aktywizuje działalność B+R na rzecz bezpośredniej współpracy z przedsiębiorcami przy komercjalizacji wyników badań – ponad połowa jednostek naukowych działających w Polsce złożyła wniosek do działania 4.1. a co czwarta otrzymała dofinansowanie, którego wartość jest porównywalna ze średnimi rocznymi przychodami z komercjalizacji w sektorze.

Dofinansowanie z 4.1 otrzymywały częściej te jednostki, które już obecnie lepiej radzą sobie na rynku komercjalizacji. Realizacja projektu zwiększy dystans między nimi a pozostałymi jednostkami

Jednostki naukowe aplikujące do działania 4.1., przypisane, według swoich specjalizacji, do poszczególnych obszarów KIS, wykazują zróżnicowany potencjał do współuczestniczenia z podmiotami gospodarczymi w realizacji projektów B+R.

Jednocześnie analiza aktywności i skuteczności w podziale na pięć dziedzin nauki (według OECD¹⁰⁴), pokazuje, że 73% wartości wszystkich złożonych do działania 4.1 wniosków należy do nauk inżynierskich i technicznych. Wnioski jednostek naukowych przypisanych do tej dziedziny nauki są jednocześnie skuteczne (20%), co w konsekwencji sprawia, że 78% wartości wszystkich wybranych projektów należy do tej dziedziny nauki.

¹⁰³ Badanie zasad współpracy i relacji pomiędzy instytucjami naukowymi i gospodarczymi w programie TEAM TECH; EGO, LB&E; Warszawa 2019 r., s. 54.

¹⁰⁴ Nauki inżyniersko-techniczne, nauki medyczne i nauki o zdrowiu, nauki przyrodnicze, nauki rolnicze, nauki społeczne.

Wnioski należące do tej dziedziny nauki pojawiają się, choć z niejednakowo licznie reprezentowane, ale we wszystkich obszarach KIS. Tak znaczący udział projektów składanych i wybranych należących do nauk inżynieryjno-technicznych wskazuje, że problemy rozwiązywane przez przedsiębiorców we współpracy z jednostkami naukowymi w działaniu 4.1 mają charakter problemów inżynieryjno - technicznych, nawet jeśli dotyczą różnych obszarów KIS.

Obok aktywnych i skutecznych jednostek naukowych istnieje więc dość duża grupa jednostek naukowych nieaktywnych w poszukiwaniu bezpośrednich zleceń od przemysłu jak nieaktywnych w zakresie wspólnego aplikowania o wsparcie na realizację wspólnych z przedsiębiorstwami prac B+R. Potrzebne byłyby zatem programy aktywizujące jednostki naukowe w obu obszarach.

3.1. Ocena parametryczna

Fundusze publiczne są głównym źródłem finansowania jednostek naukowych. Środki z budżetu państwa na badania naukowe i prace rozwojowe przekazywane są w postaci dotacji podmiotowej lub dotacji celowej¹⁰⁵. W Polsce wysokość dotacji na utrzymanie potencjału badawczego nie ulega radykalnym zmianom na przestrzeni lat, ale jej relatywny udział w budżecie na naukę uległ znacznemu zmniejszeniu z 70% w 2001 roku do 47% w 2014 roku, na rzecz finansowania konkursowego. Nadal jednak dotacja podmiotowa stanowi główne źródło finansów jednostek naukowych.

Komercjalizacja wyników badań wiąże się z przyjęciem przez jednostki naukowe, oprócz tradycyjnych funkcji kształcenia i produkcji wiedzy, tzw. trzeciej misji (ang. *third mission*), czyli zaangażowanie się w działania przyczyniające się do wzrostu gospodarczego i konkurencyjności przez bezpośredni transfer wiedzy. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w zwiększonym **trzecim strumieniu finansowania** (ang. *third-party funding*) w budżecie jednostek naukowych. Ten rodzaj finansowania ma swoje źródło u użytkowników wiedzy i technologii z otoczenia zewnętrznego¹⁰⁶.

Jednym z etapów transferu wiedzy z nauki do gospodarki jest jej komercjalizacja. Komercjalizacja w najbardziej ogólnym ujęciu oznacza nadawanie czemuś komercyjnego charakteru¹⁰⁷, a więc podporządkowanie regułom rynkowym, które w krótszym bądź dłuższym okresie powinny przynieść dochody i zysk. W kontekście produktu, który wytwarzają jednostki naukowe, a więc wiedzy, komercjalizacja będzie oznaczać udostępnienie, użytkowanie lub sprzedaż wyników badań innym podmiotom w celu wdrożenia na rynku. W każdym przypadku celem tych działań musi być chęć osiągnięcia zysku lub wykreowania kapitału.¹⁰⁸

¹⁰⁵ W Polsce, oprócz dotacji na finansowanie lub dofinansowanie działalności statutowej, jednostki naukowe otrzymują z MNiSW: – dotacje na badania własne; – dotacje na utrzymanie potencjału badawczego; – dotacje na finansowanie utrzymania specjalnych urządzeń badawczych; –dotacje na finansowanie zadań z zakresu działalności upowszechniającej naukę; –dotacje na finansowanie współpracy naukowej z zagranicą; – dotacje na badania wspólne sieci naukowej; – dotacje na finansowanie działalności polegającej na prowadzeniu badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich; –inne dotacje celowe.

¹⁰⁶ Jakuszewicz J. (2015), Analiza i ocena produktywności jednostek naukowych, Politechnika Poznańska, s. 79.

¹⁰⁷ <https://sjp.pwn.pl/sjp/komercjalizacja;2564012.html>

¹⁰⁸ Markiewicz D. (red.) (2009), Komercjalizacja wyników badań naukowych – krok po kroku, Centrum Transferu Technologii, Politechnika Krakowska, Kraków, s. 39; Kalinowski B., Uryszek T. (2010), Zasady komercjalizacji i finansowania

Ogólne ramy komercjalizacji ustanawia Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm. - tzw. **ustawa 2.0**¹⁰⁹). Zasady komercjalizacji są uszczegóławiane przez senat uczelni w postaci regulaminów zarządzania prawami autorskimi, prawami pokrewnymi i prawami własności przemysłowej oraz zasad komercjalizacji, które określają w szczególności (art. 152 ust. 1 pkt 1 i ust. 2 Ustawy 2.0):

Ustawa 2.0 umożliwia (rozd. 6 Ustawy) realizację dwóch ścieżek komercjalizacji wyników działalności naukowej oraz know-how: **bezpośredniej i pośredniej**¹¹⁰.

Potrzeba racjonalizacji alokacji zasobów na naukę, rodzi konieczność dokonywania oceny produktywności jednostek naukowych, aby zapewnić efektywniejsze zarządzanie i skuteczniejsze inwestycje w badania i rozwój.

System instytucjonalnej **ewaluacji jakości działalności naukowej**¹¹¹ prowadzonej przez jednostki naukowe w Polsce opiera się na **podejściu parametrycznym**. Przesłanki metodologiczne wynikają z przyjęcia założenia, że istotą działalności naukowej jest „produkcja naukowa”, która znajduje swoje odzwierciedlenie m.in. w publikacjach naukowych, awansach pracowników nauki, patentach, wdrożeniach itp.

Podstawę prawną obecnego systemu oceny instytucjonalnej, na podstawie której przeprowadzona zostanie ewaluacja za lata 2017-2020, stanowi właściwe rozporządzenie¹¹² ministra w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na działalność statutową, w którym ustala się zakres, metodykę oraz tryb przeprowadzania oceny.

innowacyjnych rozwiązań, w: Komercjalizacja wyników badań naukowych – krok po kroku, Centrum Transferu Technologii Politechnika Krakowska, Kraków, s. 41.

¹⁰⁹ Co ciekawe, zapisy dotyczące komercjalizacji nie zmieniły się praktycznie w ogóle w nowej ustawie w stosunku do ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. 2005 nr 164 poz. 1365 z późn. zm.).

¹¹⁰ Przez **komercjalizację bezpośrednią** należy rozumieć proces, w którym uprawniony do wyników B+R udziela licencji bezpośrednio podmiotowi wdrażającemu te wyniki np. do produkcji według patentu i z użyciem know-how lub sprzedaje prawa. Dotyczy to najczęściej technologii, która jest gotowa do wdrożenia ale możliwa jest również sprzedaż wyników badań na niższym poziomie gotowości technologicznej. W takiej sytuacji dalsze badania rozwojowe prowadzone są przez nabywcę. Sytuacja taka ma często miejsce w naukach biologiczno-chemicznych i dotyczy farmaceutyków. Komercjalizacją bezpośrednią zajmują się wyspecjalizowane jednostki organizacyjne jednostek naukowych - centra transferu technologii (CTT). CTT może być utworzone w formie jednostki ogólnouczelnianej i działa na podstawie regulaminu zatwierdzonego przez senat

Komercjalizacja pośrednia zaś ma miejsce wówczas, gdy posiadający prawa do wyników B+R wnosi prawa własności intelektualnej do spółki, której zadaniem jest podejmowanie dalszych działań w celu rozwinięcia technologii do takiego poziomu, na którym stanie się ona interesująca dla podmiotu mogącego dokonać wdrożenia. Nastąpi wtedy sprzedaż praw do technologii. Uczelnia może tworzyć wyłącznie jednoosobowe spółki kapitałowe, zwane „spółkami celowymi” (art. 149 ust. 1 Ustawy 2.0) samodzielnie lub wspólnie z innymi uczelniami, przy czym uczelnia publiczna może przystąpić do spółki celowej utworzonej przez inną uczelnię publiczną, a uczelnia niepubliczna może przystąpić do spółki celowej utworzonej przez inną uczelnię niepubliczną. Wspólnikami lub akcjonariuszami spółki celowej mogą być wyłącznie uczelnie (art. 150 ust. 1 ustawy 2.0).

¹¹¹ Art. 265. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa, 30 sierpnia 2018 R. Poz. 1668, Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

¹¹² Rozporządzenie Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej

Efektom każdej oceny parametrycznej jest ranking jednostek naukowych i przyznane kategorie jakości ustalone na podstawie syntetycznego wskaźnika.

Efekty działań jednostek naukowych dotyczące **komercjalizacji wyników badań** oceniane są przede wszystkim w kryterium II. *Oceny efektów finansowych badań naukowych i prac rozwojowych*, a także częściowo w kryterium I i III¹¹³.

W kryterium II efekty finansowe ocenia się na podstawie wysokości środków pozyskanych na projekty badawcze w ramach konkursów organizowanych przez instytucje unijne, zagraniczne, NCBR, NCN i NPRH. W kryterium tym bierze się pod uwagę również komercjalizację wyników badań lub prac rozwojowych, a także prace naukowe realizowane na zlecenie podmiotów spoza sektora szkolnictwa wyższego i nauki¹¹⁴.

Waga kryterium II jest różna w zależności od profilu jednostki naukowej. W naukach humanistycznych, społecznych i teologicznych wynosi 10% w naukach ścisłych i przyrodniczych, medycznych i o zdrowiu – 20%, w naukach inżynierskich, technicznych i rolniczych – 35%¹¹⁵.

W badaniach jakościowych naukowcy byli sceptyczni odnośnie wpływu nowych zasad oceny parametrycznej na zwiększenie wagi komercjalizacji i transferu wiedzy do gospodarki w ocenie jednostek naukowych. Ich zdaniem niewiele się w tej materii zmieni, chociaż z drugiej strony wszyscy przedstawiciele jednostek naukowych podkreślali, że jest jeszcze zbyt wcześnie na jakąkolwiek ocenę funkcjonowania Ustawy 2.0. Obecnie w jednostkach dokonują się zmiany organizacyjne wynikające z Ustawy, co skutecznie absorbuje uwagę zarządzających. Z drugiej strony okres ewaluacji jednostek naukowych kończy się w tym roku (2020), przez co nowa forma oceny stosunkowo niedługo zostanie zweryfikowana w praktyce.

Motywacja do współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami jest więc tak duża, jak duża jest waga punktów za kryterium II¹¹⁶ w ogólnej punktacji, przy ocenie parametrycznej jednostki naukowej, co przekłada się na klasyfikację jednostki i w efekcie wielkość dotacji

¹¹³ W **kryterium I** jednostka naukowa może otrzymać punkty za przyznane patenty na wynalazki i praw ochronnych na wzory użytkowe. Nie musi się to jednak wiązać z ich komercjalizacją, bowiem nie wymaga się, aby były one skomercjalizowane (sprzedane lub wdrożone – te uwzględniane są już w kryterium II.).

W **kryterium III** przeprowadza się ocenę wpływu działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki. Ocena dokonywana jest na podstawie opisów związku między wynikami badań naukowych lub prac rozwojowych a gospodarką lub innymi czynnikami wpływającymi na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa - funkcjonowaniem administracji publicznej, ochroną zdrowia, kulturą i sztuką, ochroną środowiska naturalnego, bezpieczeństwem i obronnością państwa. „Opisy wpływu”, sporządza się na podstawie dowodów tego wpływu mających w szczególności formę raportów, publikacji naukowych i cytowań w innych dokumentach lub publikacjach. Związki tego kryterium z komercjalizacją wyników badań wydają się dość luźne.

¹¹⁴ Par 22, Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

¹¹⁵ <https://konstytucjadlanauki.gov.pl/ewaluacja#kryteria>, dostęp 1.10.2019

¹¹⁶ Warto zauważyć, że projekty zaliczane do kryterium II nie muszą dotyczyć komercjalizacji. Na przykład NCN finansuje wyłącznie badania podstawowe. Jako że projekty dotyczące badań podstawowych nie muszą podlegać weryfikacji rynkowej, nie wiążą się one z ryzykiem charakteryzującym projekty komercjalizowane. Z tego powodu są postrzegane przez jednostki naukowe jako prostsze, co może wpływać na ogólnie niższy poziom zainteresowania jednostek naukowych projektami komercjalizacyjnymi

Przyjrzyjmy się zatem dwóm przykładom: patentu oraz wartości przychodów z komercjalizacji. Benchmarkiem niech będzie publikacja w najlepszym czasopiśmie, ponieważ jak wynika z badań ilościowych, stanowiła ona w pracy naukowców głównego konkurenta dla komercjalizacji. W poprzednim okresie za najlepszą publikację można było uzyskać 50 pkt, obecnie jest to 200 pkt¹¹⁷. Pierwszy przykład dotyczy patentu. W poprzednim okresie oceny parametrycznej¹¹⁸ „*Patent na wynalazek udzielony w okresie objętym ankietą na rzecz ocenianej jednostki, której pracownikiem jest twórca albo współtwórca wynalazku*” należał do kryterium I. „*Osiągnięcia naukowe i twórcze*”. Za takie osiągnięcie można było otrzymać 40 pkt (za patent zagraniczny) i 30 pkt (za patent krajowy). Liczbę punktów mnożyło się przez wagę całego kryterium, która wynosiła 65%. Oznacza to, że za patent europejski można było uzyskać 26 pkt, zaś krajowy – 19,5 pkt, co stanowiło 80% i 60% tego, co można było uzyskać za najlepszą publikację.

Obecnie w ocenie parametrycznej¹¹⁹ patenty i publikacje znajdują się również w tym samym kryterium („Kryterium I – poziom naukowy lub artystyczny prowadzonej działalności naukowej”) za patent europejski można uzyskać 100 pkt, natomiast za patent krajowy 75 pkt. Podobnie, jak w przypadku publikacji, waga kryterium dla dyscyplin naukowych należących do dziedziny nauk inżynierskich i technicznych oraz dziedziny nauk rolniczych wynosi 35%. To oznacza, że za patent europejski można uzyskać 35 pkt, krajowy – 26,25 pkt, natomiast za najlepszą publikację – 70 pkt. To oznacza, że za patent można uzyskać 50% i 37,5% punktów za najlepszą publikację. **Zatem obecnie waga patentów w ocenie parametrycznej znacząco spadła (z 80% do 50% / 60% do 37,5%) w stosunku do najlepszej publikacji.** Mimo, że artykuły naukowe i patenty są oceniane w ramach jednego kryterium, należy tu pamiętać, że po pierwsze, jednostka naukowa musi wykazać się w każdym z trzech kryterium znaczącym dorobkiem, aby uzyskać pozytywną i wysoką ocenę ogólną. Po drugie, każdy pracownik zaliczony do liczby n ¹²⁰ może wypełnić obecnie jedynie cztery sloty¹²¹. Nie jest zatem w praktyce prawdopodobne, aby każdy z pracowników złożył do oceny wyłącznie artykuły za 200 pkt. Jeżeli

¹¹⁷ 50 pkt w poprzednim okresie a 200 pkt obecnie można otrzymać za publikację w monografiach naukowych i czasopiśmie o najwyższym *Impact Factorze*. Tu poprzeczkę postawiono wysoko. Jednakże obecnie 200 pkt można uzyskać również za monografię wydaną w prestiżowym wydawnictwie, co nieco „ułatwia” uzyskanie maksymalnej liczby punktów. Należy tu również zaznaczyć, że obecnie pracownik może zapełnić maksymalnie cztery sloty (np. cztery publikacje) za okres 4-letni, w przeciwieństwie do poprzedniego okresu, w którym niewielka grupa pracowników mogła pracować na dorobek całej jednostki.

¹¹⁸ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 grudnia 2016 r. w sprawie przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym i uczelniom, w których zgodnie z ich statutami nie wyodrębniono podstawowych jednostek organizacyjnych.

¹¹⁹ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U. 2019 poz. 392)

¹²⁰ Liczba n – liczba pracowników ewaluowanego podmiotu prowadzących działalność naukową w danej dyscyplinie naukowej albo artystycznej, którzy złożyli odpowiednie oświadczenie, wyliczona jako średnia arytmetyczna liczby tych pracowników w poszczególnych latach z okresu objętego ewaluacją, w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy, z uwzględnieniem udziału czasu pracy związanej z prowadzeniem działalności naukowej w tej dyscyplinie, według stanu na dzień 31 grudnia każdego roku objętego ewaluacją (art. 7 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej, Dz. U. z 28 lutego 2019 roku, poz. 392).

¹²¹ Slot – potoczna nazwa jednostkowego udziału każdego autora w poszczególnych publikacjach. Dla publikacji jednoautorskiej udział ten wynosi 1. Natomiast w przypadku publikacji wieloautorskich udział zależy od: 1) całkowitej danej publikacji, 2) liczby współautorów z danego podmiotu i danej dyscypliny, 3) liczby wszystkich autorów danej publikacji. Limit publikacji naukowych autorstwa albo współautorstwa poszczególnych pracowników prowadzących działalność naukową wynosi nie więcej niż 4 sloty publikacyjne w zależności od wymiaru etatu i udziału czasu pracy w dyscyplinie (źródło: <https://konstytucjadlanauki.gov.pl/ewaluacja#kryteria>).

pracownik ma publikacje za 70 pkt i patent krajowy, lepszą ocenę uzyska jednostka zgłaszając dany patent zamiast publikacji. Z kolei patent europejski „równoważy” w ocenie publikację za 100 pkt.

W kryterium III. „Praktyczne efekty działalności naukowej i artystycznej”, za „efekty finansowe działalności naukowej i innowacyjnej” lub „komercjalizację wyników badań naukowych lub prac rozwojowych” można było uzyskać 1 pkt za każde 30 tys. zł. Zdobyte punkty przemnażało się przez wagę całego kryterium – 15% w przypadku nauk ścisłych i inżynierskich (najczęściej występujących w projektach osi IV). To oznacza, że za 1 mln zł pozyskanych środków można było uzyskać 5 pkt (1 mln zł / 30 tys. zł x 15%). W odniesieniu do najlepszej publikacji (50 pkt x 65%) oznaczało to, że komercjalizacja o takiej wartości **odpowiadała jedynie 15,4% takiej publikacji**. Jeżeli natomiast weźmiemy pod uwagę środki finansowe wydatkowane przez jednostkę w okresie objętym oceną na realizację projektów określonych w załączniku nr 4 do rozporządzenia, za każde 100 tys. zł uzyskuje się 1 pkt, czyli za projekt o wartości 1 mln – 10 pkt, a po przemnożeniu przez wagę – 1,5 pkt, a więc **3% najlepszej publikacji**.

Obecnie, 1 pkt dostaje się za 10 tys. zł sumy przychodów z komercjalizacji wyników badań naukowych lub prac rozwojowych lub know-how związanego z tymi wynikami, a więc za 1 mln przychodu uzyska się 100 pkt, które należy przemnożyć przez wagę kryterium (35%), a więc 35 pkt (w rozporządzeniu zawarto ograniczenie, że wartość przychodów z tego tytułu nie może przekroczyć 10-krotności liczby n). W przypadku najlepszego artykułu można uzyskać 200 pkt z wagą 50%, a więc 100 pkt. To oznacza, że 1 mln przychodów z działalności komercjalizacyjnej **stanowi 35% punktów za publikację**. Znacznie lepiej oceniane są projekty obejmujące badania naukowe lub prace rozwojowe, finansowane w trybie konkursowym – 1 pkt uzyskuje się za 50 tys. zł w przypadku projektów, w których liderem jest jednostka naukowa i 25 tys. zł w przypadku projektów, w których liderem jest albo był podmiot nienależący do systemu szkolnictwa wyższego i nauki.

Zatem w porównaniu do poprzedniej oceny parametrycznej w teorii zyskuje się stosunkowo dwa razy więcej punktów (35%/15,4%), w praktyce, to co zostało powiedziane wyżej, obecnie można w tym kryterium umieszczać wszystkie budżety projektów, które nie muszą mieć nic wspólnego z komercjalizacją i transferem technologii (w przeciwieństwie do poprzedniej formy oceny, gdzie transfer na rzecz gospodarki był jasno wyartykułowany i premiowany). Nadal jedna (najlepsza) publikacja jest równa pozyskaniu projektu na kwotę 2,86 mln zł, i dodatkowo – niekoniecznie w partnerstwie z sektorem gospodarczym. Nie jest to zatem warunek silnie motywujący do komercjalizacji wyników badań, nawet biorąc pod uwagę publikacje za 100 lub 70 pkt, które „równoważą” w ocenie projekt komercjalizacyjny za 1,43 mln zł lub odpowiednio 1 mln zł. **Analiza pokazuje więc, że obecna ocena parametryczna nie dostarcza silnych motywacji jednostkom naukowym do transferu wiedzy do gospodarki.**

3.2. Budżet dla nauki na komercjalizację

Priorytety jednostek naukowych w dokumentach strategicznych

Przeanalizowano wszystkie dokumenty strategiczne jednostek ubiegających się (skutecznie bądź nieskutecznie) o środki z IV osi PO IR. **Wyodrębniono 185 jednostek naukowych¹²²**, dla których przeszukano strony internetowe, wraz z biuletynami informacji publicznej. Docelowo, **zidentyfikowano 77 opublikowanych strategii rozwoju.**

Sformalizowane strategie posiadają niemal wyłącznie uczelnie, natomiast w przypadku instytutów, laboratoriów, ośrodków i zakładów badawczo-rozwojowych, na stronach internetowych upubliczniono jedynie misję i wizję i/lub zakres działalności. Zdecydowana większość strategii ma zakres czasowy do roku 2020, niektóre obejmują rok 2022 i jedynie kilka dotyczy okresu do 2025. To oznacza, że uczelnie są dopiero w trakcie procesu zmiany strategii w kontekście Ustawy 2.0, obowiązującej od roku 2019¹²³. Mimo tego, okres obowiązywania analizowanych strategii obejmuje okres wdrażania (kontraktowania) projektów z PO IR, sankcjonując tym samym analizę.

Do analizy wykorzystano metody wydobywania danych z tekstu i ich obróbki, a następnie statystycznego przetwarzania (*text mining*). Dzięki temu możliwe było znalezienie słów kluczowych w strategiach i ich analiza w kontekście specyfiki wsparcia w ramach IV osi PO IR. Wyodrębniono 87 słów kluczowych, z których 18 ma związek ze wsparciem oferowanym w ramach badanego programu i posłużyło do oceny komplementarności wsparcia potrzeb uczelni w zakresie komercjalizacji. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** przedstawia wizualizację analizy słów kluczowych w strategiach uczelni.

Rysunek 2. Wynik analizy strategii uczelni w kontekście występowania 87 wyodrębnionych słów kluczowych

¹²² Wstępnie wyodrębniono 189 jednostek, ale w przypadku 4 okazało się, że posiadają błędny (podwójny) numer NIP w bazie: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim, Politechnika Warszawska, Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Uniwersytet Gdański.

¹²³ Ustawa datuje została uchwalona w 2018 r. ale większość rozporządzeń wykonawczych powstało w 2019 r.

Priorytety a budżet jednostek naukowych

Budżet na naukę (nakłady na produkcję wiedzy i na jej komercjalizację) stanowi ok. 31% łącznego budżetu, którym dysponują jednostki naukowe w Polsce. Pozostała część przeznaczona jest na zadania kształceniowe.

Nakłady na naukę pochodzące ze środków europejskich w okresie (2016–2018) kształtują się na poziomie ok. 20% całkowitego planowanego budżetu na naukę.

Nakłady na komercjalizację

W podziale zadaniowym budżetu na naukę, nakłady na zadanie - wsparcie badań stosowanych, prac rozwojowych oraz komercjalizacji wyników B+R - stanowią trzecią część budżetu na naukę, czyli ok. 10% łącznego budżetu jakim dysponują jednostki naukowe w Polsce. W wartościach bezwzględnych jest to ok. 2,6 mld zł.

Na podstawie ankiet wypełnianych przez jednostki naukowe podczas ubiegania się o dofinansowanie w działaniu 4.1 PO IR dokonano analizy nakładów na komercjalizację w populacji jednostek naukowych na próbie 220 jednostek naukowych – ok. 53% populacji)¹²⁵.

Średnie nakłady (w ramach dotacji statutowej) na komercjalizację w tej grupie¹²⁶ wynoszą 20,8 mln zł rocznie na statystyczną jednostkę naukową. Kwotę tę powiększają przychody od przedsiębiorstw – średnio ok. 1,5 mln zł (7%) na jednostkę naukową.

Zainwestowane nakłady przyniosły następujące rezultaty w latach 2014-2018 (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Średniorocznie każda jednostka naukowa w latach 2014-2018 nawiązała współpracę z 29 przedsiębiorcami i zrealizowała wspólnie z nimi 31 projektów B+R. Liczba wynalazków zgłoszonych do Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej polskiej wyniosła średnio 5 na każdą jednostkę naukową a liczba zgłoszeń w zagranicznych urzędach patentowych wyniosła średnio 2. Liczba uzyskanych patentów wyniosła odpowiednio: krajowe -5, zagraniczne – 1. Wyniki poszczególnych jednostek są zróżnicowane. Nieliczne jednostki naukowe osiągają znaczące rezultaty, a duża grupa jednostek naukowych uzyskuje umiarkowane lub mierne rezultaty lub nie uzyskuje ich wcale.

Tabela 11. Efekty nakładów publicznych na komercję wyników badań w latach 2014-2018

Wskaźnik	Średnia pięcioletnia w przeliczeniu na jedną JN	odsetek JN, które nie osiągnęły wskaźnika. (wskaźnik =0)	Maksymalna wartość wskaźnika osiągnięta w próbie
Liczba przedsiębiorców nawiązano współpracę B R (szt)	29	6%	334
Liczba projektów B+R realizowanych wspólnie z przedsiębiorcami (szt.)	31	10%	750

¹²⁵ Podczas analizy danych z ankiet dla tych samych wnioskodawców, składających kilka, kilkanaście, a czasami kilkadziesiąt wniosków, zauważono wiele błędów, dlatego dane zostały uśrednione, aby zminimalizować błąd estymacji. Uzyskane wskaźniki dla próby jednostek starających się o dofinansowanie (53% populacji) ekstrapolowaliśmy na całą populację jednostek naukowych (których działalność B+R na rzecz gospodarki odzwierciedla budżet podzadania 10.2.1).

¹²⁶ Średnia z lat 2014–2018.

Wynalazki: liczba dokonanych zgłoszeń w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej (szt.)	5	23%	72
Wynalazki: liczba uzyskanych patentów w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej (szt.)	5	28%	59
Wynalazki: liczba dokonanych zgłoszeń w zagranicznych urzędach patentowych (szt.)	2	50%	36
Wynalazki: liczba uzyskanych patentów w zagranicznych urzędach patentowych (szt.)	1	62%	14

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ankiet monitoringowych wypełnianych przez wnioskodawców działania 4.1 (n=220).

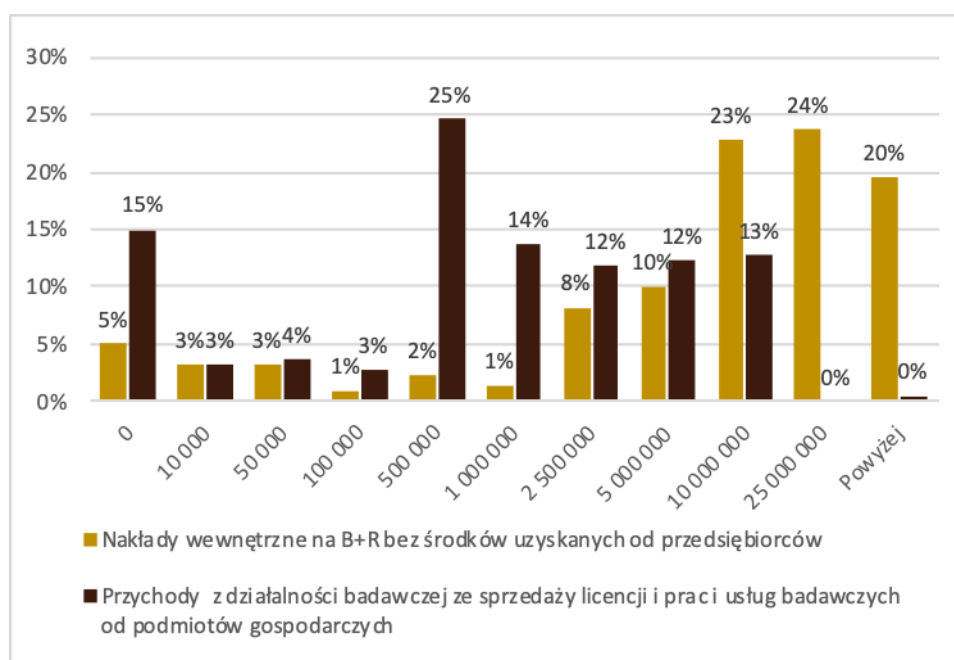
Przychody z komercjalizacji

Jeszcze lepszym miernikiem efektów zainwestowanych środków publicznych są przychody z komercjalizacji wyników B+R. Jest to tzw. trzeci strumień finansowania, czyli przychody jednostek naukowych ze sprzedaży licencji i z działalności badawczej i ze sprzedaży prac i usług badawczych wykonywanych na podstawie umów zawartych z krajowymi i zagranicznymi podmiotami gospodarczymi, osobami fizycznymi lub innymi jednostkami (dalej: przychody z komercjalizacji).

Średnie przychody z komercjalizacji w tej grupie¹²⁷ wynoszą 4,8 mln zł na jednostkę naukową. Odnosząc to do nakładów publicznych na komercjalizację w jednostkach naukowych (20,8 mln zł) otrzymamy średnią efektywność nakładów na poziomie 23%. Najczęściej (25%) przychody z komercjalizacji jednostek naukowych mieszczą się w przedziale od 0,5 mln zł do 1 mln zł (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Rozkład nakładów i przychodów jest nierównomierny. Trzy na cztery jednostki naukowe (76%) mają nakłady przekraczające średnio 5 mln zł na jednostkę naukową rocznie, a taka sama część jednostek naukowych (75%) ma przychody nie przekraczające 2,5 mln zł średnio na jednostkę na rok. „Rentowne” jednostki naukowe w okresie 2014-2019 (przychody z komercjalizacji przynajmniej zrównoważyły nakłady publiczne na komercjalizację) stanowią 13% badanych jednostek naukowych.

Rysunek 3. Rozkład częstości wartości nakładów publicznych na komercjalizację i przychodów z komercjalizacji pozyskanych od podmiotów gospodarczych.

¹²⁷ Średnia z lat 2014–2018.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ankiet monitoringowych wypełnianych przez wnioskodawców działania 4.1 (n=220). Opracowanie własne na podstawie planów i sprawozdań z realizacji zadań i budżetu w zakresie nauki i szkolnictwa

Wkład PO IR w przychody z komercjalizacji

Alokacja na działanie 4.1 to 1 977 mln zł. W dotychczas podpisanych umowach zakontraktowano 975 mln zł, z tego kwota przypadająca na jednostki naukowe to 491 mln zł, co stanowi średnio 50,4% dofinansowania ogółem na konsorcjum. Na jedną jednostkę naukową przypada ok. 4,5 mln zł. Po zakontraktowaniu całości alokacji można szacować, że 800 mln zł (połowa alokacji na 4.1) przypadnie jednostkom naukowym.

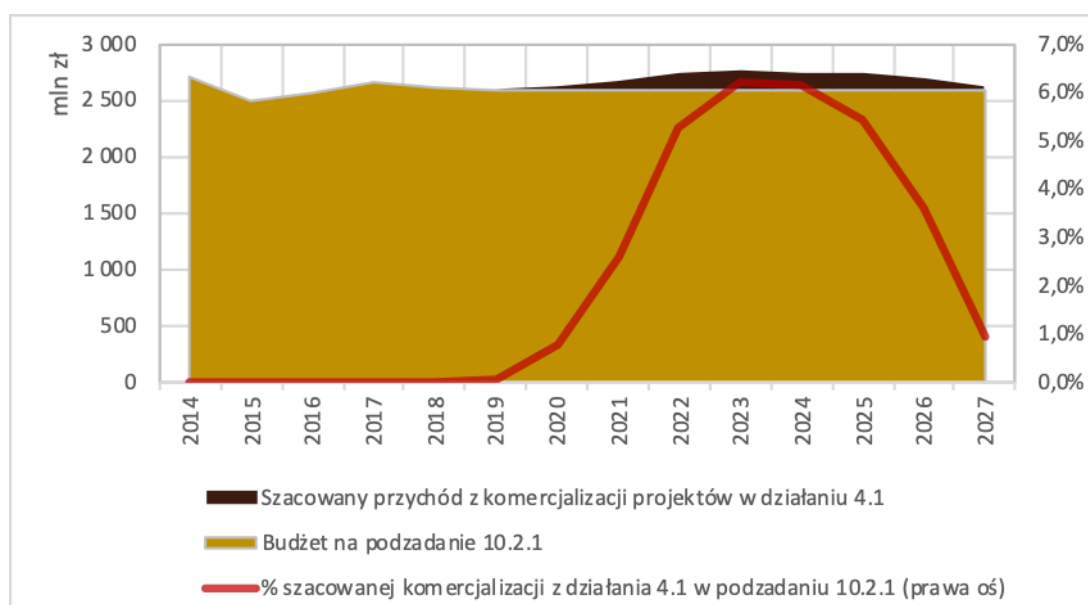
Prognozowany udział strumienia finansowania pochodzącego z działania 4.1 w finansowaniu zadań związanych ze wsparciem badań stosowanych, prac rozwojowych oraz komercjalizacji wyników B+R (10.1.2) przedstawia Rysunek 4. W prognozie założono, że przychody ze sprzedaży PWI przez jednostki naukowe uczestniczące w projektach 4.1 PO IR, będą co najmniej równe kosztom kwalifikowalnym projektu przypadającym na jednostki naukowe w nim uczestniczące. Innymi słowy założono, że cena rynkowa wyników prac B+R będzie co najmniej równa kosztom poniesionym przez partnerów przy realizacji projektu¹²⁸. **Prognozowane przychody z komercjalizacji wyników badań projektów z działania 4.1 będą się pojawiały sukcesywnie w miarę kończenia realizacji projektów.** Oczekuje się kumulacji tych przychodów w latach 2023-2025, kiedy to przychody powinny osiągać 160 mln zł rocznie, co będzie stanowiło dodatkowo 6% więcej środków w w budżecie na wsparcie B+R rocznie.

Porównanie przychodów z komercjalizacji w latach 2014-2018 wnioskodawców skutecznych (średnio 6 mln zł rocznie w rozpatrywanym okresie) i nieskutecznych (3,6 mln zł) pokazuje, że ci pierwsi są

¹²⁸ Takie proporcje podziału PWI oraz rynkowe zasady wyceny wartości PWI narzuca NCBR w umowach konsorcjów w projektach 4.1.

w przybliżeniu 1,5 razy skuteczniejsi w generowaniu przychodów z komercjalizacji wiedzy. Jak się okazuje również skuteczniejsi w pozyskiwaniu funduszy pomocowych z PO IR. Przychody z komercjalizacji w 4.1 będą zatem rozłożone nierównomiernie – trafią do skutecznie aplikujących. Zwiększy się w ten sposób dystans pomiędzy jednostkami naukowymi radzącymi sobie stosunkowo dobrze na rynku i tymi, które osiągają niższe przychody z komercjalizacji. Jest to opisany w literaturze mechanizm dodatniego sprzężenia zwrotnego. Poziom finansowania jednostek naukowych w postaci dotacji statutowej w sposób znaczący determinuje osiągnięte przez nie rezultaty naukowe i ich rozwój, co z kolei „przyciąga” kolejne fundusze¹²⁹.

Rysunek 4. Trzeci strumień finansowania jako efekt działania 4.1. Prognoza szacunkowych przychodów z komercjalizacji w projektach działania 4.1 na tle krajowych wydatków na prace naukowe dla sektora przedsiębiorstw (Podzadanie 10.2.1)



Źródło: opracowanie własne na podstawie planów i sprawozdań z realizacji zadań i budżetu w zakresie nauki i szkolnictwa wyższego za lata 2014–2018, pobrane ze strony <http://www.bip.nauka.gov.pl/budzet-szkolnictwa-wyzszego/> oraz danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019.

Znacznie większego „trzeciego strumienia” środków należy się spodziewać w osi I PO IR w działaniach 1.1 i 1.2. łączna alokacja na 1.1 i 1.2 wynosi 13 364 mln zł. W osi I projekty realizowane były wyłącznie samodzielnie przez podmioty gospodarcze (formę konsorcjum dopuszczono w 2019 r. skorzystało z niej 8% firm uczestniczących w konkursie z 2019 r). W badaniu pierwszych efektów 1.1 i 1.2¹³⁰ trzech na czterech beneficjentów (73%) tych działań deklarowało współpracę z jednostkami naukowymi przy realizacji projektu B+R. Firmy preferowały korzystanie z podwykonawstwa (54,1%) lub zatrudnianie

¹²⁹ Jakuszewicz J. (2015), Analiza i ocena produktywności jednostek naukowych, Politechnika Poznańska, s. 253.

¹³⁰ Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020, s. 38.

pracowników naukowych na umowy (72,2%). Nie ma danych co do budżetu, który był przeznaczony na zlecenia podwykonawcze dla jednostek naukowych. Dopuszczalny limit kosztów kwalifikowalnych wynosił 60%. Gdyby przyjąć, jako górną granicę oszacowania, że taka kwota projektu była zlecana, to do jednostek naukowych jako podwykonawców w działaniu 1.1 i 1.2 mogłoby trafić ponad 4,3 mld zł¹³¹, czyli ponad 5 razy więcej niż w wyniku sprzedaży PWI przedsiębiorcom w projektach realizowanych w działaniu 4.1.

3.3. Sposób organizacji procesu komercjalizacji w jednostkach naukowych

Centra transferu technologii (CTT) zajmują się sprzedażą wyników działalności naukowej lub know-how związanego z tymi wynikami albo oddawaniu do używania tych wyników lub know-how, w szczególności na podstawie umowy licencyjnej, najmu oraz dzierżawy (art. 148 ust. 4 ustawy 2.0¹³²). Proces ten nazywany jest komercjalizacją bezpośrednią. Centrum transferu technologii może być utworzone w formie jednostki ogólnouczelnianej i działa na podstawie regulaminu zatwierdzonego przez senat.

CTT funkcjonuje w oparciu o logicznie uporządkowany, liniowy proces rozpoczynający się zidentyfikowaniem potrzeby nabycia technologii, a kończący jej wdrożeniem u przedsiębiorcy¹³³. W praktyce jednak proces ten może przebiegać dwojako. Po pierwsze, CTT może dysponować zarejestrowanymi technologiami, a następnie dla nich szukać nabywców gotowych je wdrożyć. Po drugie, w przypadku zgłoszenia się przedsiębiorcy zainteresowanego daną technologią, CTT może poszukiwać dla niego odpowiednich technologii w jednostce naukowej i po jej wspólnym wypracowaniu – przenieść prawa na przedsiębiorcę. Obie sytuacje przedstawia **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

CTT działa na styku nauki i przemysłu, dlatego CTT musi zrozumieć potrzeby przedsiębiorstw i przetłumaczyć je na język naukowy i odwrotnie, przetłumaczyć oferowane przez naukowców kompetencje na język biznesowy¹³⁴. Dokładnie w ten sposób określili swoją misję przedstawiciele najlepiej funkcjonujących CTT w kraju, z którymi rozmawialiśmy. Innymi słowy, praca CTT wychodzi znacząco poza zadania postawione przed nim w regulaminie

„Dostajemy zapytanie z zewnątrz, że partner poszukuje rozwiązań w takim i w takim zakresie. My próbujemy robić rozeznanie wewnątrz, szukamy osób, które byłyby chętne do podjęcia współpracy i miały wiedzę na ten temat. Jeżeli takowe się znajdują, wtedy organizujemy pierwsze spotkanie i jeżeli zaczyna się coś dziać, to są kolejne i kolejne.

¹³¹ 13 364 mln zł alokacji, 54% beneficjentów zleca podwykonawstwo, na 60% budżetu = 4 330 mln zł. Kwota ta zasilaby pozycję budżetu zadaniowego o nazwie „nakłady wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową otrzymane od przedsiębiorców”.

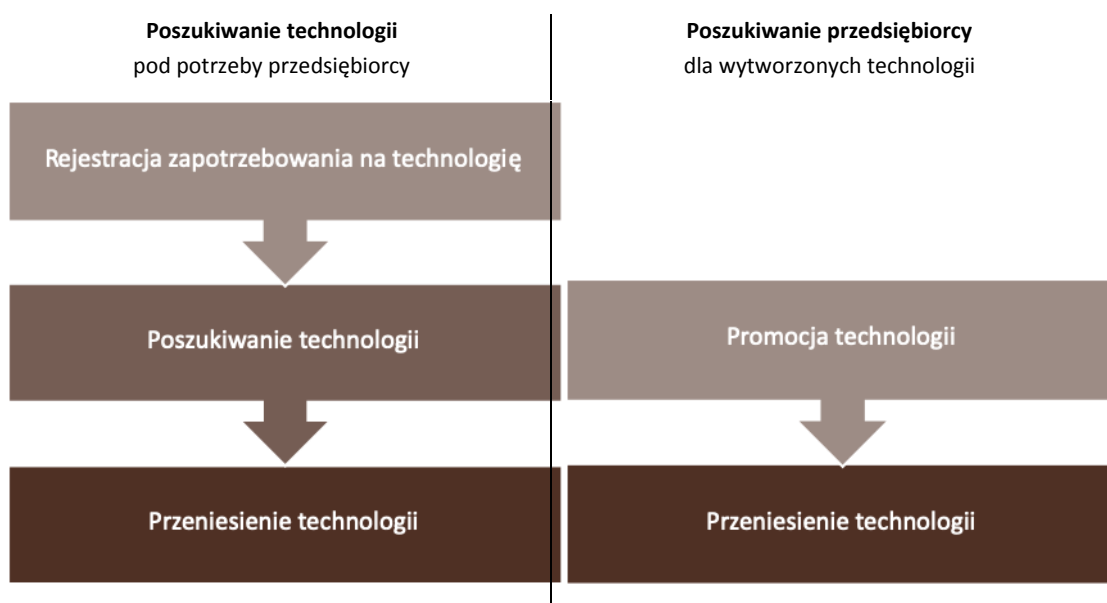
¹³² Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.)

¹³³ P. Czupryński, M. Ćwiklicki, P. Kopyciński, A. Machnik, A. Mituś, B. Staszczyn, J. Widzi szewska, M. Zawicki, *Organizacja transferu technologii w sieciach instytucji otoczenia biznesu*, Małopolska Szkoła Administracji Publicznej Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2006, s. 44.

¹³⁴ Dees S., Szontagh K. (2011), Knowledge Service Supplies and Business Marketing Tasks of Higher Education Institutions, “Regional and Business Studies”, No. 3(1), s. 89-102.

I teoretycznie my powinniśmy tutaj zaprzestać już swojego działania i czekać aż coś się z tego wyciągnie, bo nie mamy tego w regulaminie. Natomiast praktycznie wygląda to tak, że nie mamy sumienia zostawiać tych naszych naukowców samych na polu...(przedstawiciel CTT)

Rysunek 5. Procesy transferu technologii z udziałem CTT



Źródło: opracowanie na podstawie P. Czupryński, M. Ćwiklicki, P. Kopyciński, A. Machnik, A. Mituś, B. Staszczyn, J. Widzińska, M. Zawicki, Organizacja transferu technologii w sieciach instytucji otoczenia biznesu, Małopolska Szkoła Administracji Publicznej Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2006, s. 44 [za:] B. Kalinowski, Modele komercjalizacji i transferu technologii, [w:] D.M. Trzmielak (red.), Komercjalizacja wiedzy i technologii a własność intelektualna, UŁ, 2010, s. 25.

Wynikiem takiej działalności jest komercjalizacja wyników badań naukowych, animowanie współpracy badawczej i technologicznej oraz wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw¹³⁵.

Pierwszym problemem, na który napotykają CTT, jest **brak stałego źródła finansowania**. Jednostki te są powoływane na mocy Ustawy, jednak ich finansowanie zależy wyłącznie od decyzji jednostki naukowej. Czasami się zdarza, że rektorzy decydują się na stałe finansowanie CTT na minimalnym poziomie, aby zapewnić, jak to powiedział przedstawiciel CTT, „minimum egzystencji”. Czasami udaje się również wynegocjować określony procent od dotacji na utrzymanie bazy naukowej od wydziałów,

¹³⁵ CTT wspiera komercjalizację wyników badań naukowych przez: pomoc doradczą dla zespołów naukowych na etapie planowania projektów badawczych (w zakresie istniejących potrzeb rynku, opłacalności finansowej wdrożenia, stanu techniki itp.), kontakty z naukowcami, scouting projektów badawczych i selekcja powstających w nich rezultatów, analizę, ocenę i wartościowanie rezultatów badawczych (analizy due diligence: możliwych zastosowań, przewag konkurencyjnych, gotowości wdrożeniowej, statusu własności intelektualnej, potencjału rynkowego oraz wycena), poszukiwanie nabywców dla wybranych rezultatów badawczych (tworzenie oferty technologicznej i jej promocja w mediach, udział w targach branżowych, kontakty bezpośrednie z firmami), negocjowanie warunków transakcyjnych z nabywcami technologii, udział w opracowywaniu i zawieraniu umów (sprzedażowych, licencyjnych i wdrożeniowych), współpracę z innymi jednostkami organizacyjnymi jednostki naukowej (Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej, Działem Własności Intelektualnej i Ochrony Patentowej, Biurem Prawnym, Kwesturą). Sprawozdanie Wrocławskiego Centrum Transferu Technologii Politechniki Wrocławskiej za 2018 r., s. 7. Pobrano ze strony <https://wctt.pwr.edu.pl/o-nas/o-wctt/>

które są zainteresowane współpracą z CTT, ale przypadki takie należą do rzadkości. Dlatego aby pozyskać środki na utrzymanie CTT, zamiast zajmować się kluczową działalnością, do której zostały powołane, „szkoliły, prowadziły obsługę zleceń badawczych, natomiast w niewielkim stopniu zajmowały się komercjalizacją.[wywiad z przedstawicielem CTT] Dopiero pod koniec poprzedniej perspektywy pojawił się program „Inkubator innowacyjności”, z którego można było finansować statutowe działania CTT (programy te były zastępowane kolejno programami „Inkubator innowacyjności+”, a obecnie jest to „Inkubator innowacyjności 2.0” – program Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). Należy tu jednak zaznaczyć, że taki system (projektowy) wynagradzania nie skłania do myślenia strategicznego o rozwoju CTT. Projekty trudno jest zaplanować, trudno również zapewnić pełną ciągłość ich trwania.

Niskie nakłady na CTT ze strony uczelni wynikają z niedocenianej ciągle na polskich uczelniach trzeciego strumienia finansowania – z komercjalizacji wyników badań i zamówień komercyjnych z przemysłu. Niskie przychody z komercjalizacji wynikają z jednej strony z niewielkiej podaży wyników badań, które są na odpowiednim poziomie gotowości technologicznej¹³⁶ a z drugiej z niewielkiego ciągle potencjału rozwojowego nabywców technologii i usług badawczych. Polskie małe i średnie firmy dopiero niedawno, stymulowane m.in. dotacjami z PO IG I PO IR, interesują się ofertą badawczą jednostek naukowych. Bardziej zaawansowane technologicznie firmy mniejsze, choć mają potrzeby badawcze, nie mają dostatecznych środków, by dawać duże zlecenia jednostkom naukowym. Powstaje zamknięte koło ograniczające wymianę wiedzy – niski popyt ze strony przedsiębiorstw ogranicza zainteresowanie jednostek naukowych tą drogą uzyskiwania dodatkowych przychodów. Nie alokują więc odpowiednich zasobów do poszukiwania klientów (w CTT), co z kolei zmniejsza szanse na zwiększenie sprzedaży¹³⁷

Niedostateczne nakłady finansowe są powodem braków kadrowych i rotacji pracowników CTT. W CTT generalnie pracuje po kilka osób, rzadko zdarzają się zespoły kilkunastoosobowe. Niskie zarobki są przyczyną rotacji kadr. Dobrzy pracownicy centrów otrzymują często znacznie atrakcyjniejsze warunki zatrudnienia ze strony klientów CTT- przedsiębiorstw. Sytuacją dosyć częstą jest dzielenie czasu pracowników pomiędzy pracę w innej jednostce organizacyjnej uczelni i centrum, a także zatrudnianie osób na umowę zlecenie. Nie pozwala to na poświęcenie odpowiedniej ilości czasu na realizację zadań, a także na wyszkolenie i zdobycie doświadczenia. Pracownik CTT musi być przygotowany do każdego etapu komercjalizacji. [...być przysłowiową alfą i omegą...]. Dlatego pracownicy CTT muszą cały czas się rozwijać, szkolić, a także cały czas być wśród swoich „klientów”. Częstokroć konieczne jest odwiedzanie wszystkich katedr po kolei i dopytywanie naukowców, nad czym pracują, co chcą osiągnąć i gdzie to można wykorzystać. Celem takich wizyt jest zebranie pomysłów, idei, rozwiązań, które mogą stać się w przyszłości technologiami, gotowymi do komercjalizacji. W kolejnym kroku centrum opracowuje pisemne analizy potencjału komercjalizacyjnego, zawierające analizę techniczno-technologiczną, analizę podobnych rozwiązań na

¹³⁶ Jak wynika z najnowszych przekrojowych badań sektora nauki, w projektach B+R realizowanych przez jednostki naukowe, wejściowy poziom gotowości technologicznej wynalazku w 33% przypadków jest na TRL 1, a więc poziomie badań podstawowych, a łącznie 80% projektów B+R zaczyna się z poziomu nie wyższego niż TRL 4, czyli w początkowych fazach badań aplikacyjnych. W wyniku realizacji poziomu końcowy projektów podnoszony jest o jeden lub dwa poziomy TRL. Tylko 14% realizowanych przez jednostki naukowe projektów kończy się na poziomie TRL 8 lub 9, za: Ewaluacja potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację KIS, PARP, 2018 s. 62

¹³⁷ Bariery i problemy w sprawnej realizacji projektów w Działaniu 4.2 oraz Panda 2.Moduł II, NCBR, 2019 s. 34.

świecie, przewagi konkurencyjne rozwiązań, branże i potencjalne zastosowania, analizę rynku, trendy rozwojowe, głównych graczy potencjalnie zainteresowanych danym rozwiązaniem – w postaci oferty technologicznej. Na tym zadanie CTT się nie kończy. Skuteczni pracownicy CTT nie tylko prezentują oferty na różnych targach innowacji itp. (targi, zdaniem naszych rozmówców, mają cel jedynie promocyjny i raczej nie kończą się podpisaniem umów), ale przede wszystkim spotykają się osobiście z przedstawicielami głównych graczy na rynku, których sami we wcześniejszej fazie zidentyfikowali. Tylko takie holistyczne podejście zdaje egzamin i doprowadza do sukcesu.

W kontaktach z przedsiębiorcami CTT jest w trudnej sytuacji, bowiem działa w ramach administracyjnych uczelni, ze wszystkimi negatywnymi konsekwencjami uczelnianej biurokracji. Z tego powodu oferta komercjalizacyjna CTT jest niekonkurencyjna, bo spóźniona.

„Natomiast niestety Centrum Transferu Technologii jest tą jednostką, która jest uwarunkowana administracyjnie, to też powoduje, że o ile ja jestem w stanie przyjąć pewne zobowiązania na szybko od razu, to oni zawsze muszą uruchamiać maszynę administracyjną uczelni, która trwa 2-3 tygodnie, a po 3 tygodniach to już firma nie pamięta, o czym się rozmawiało. Jak ja rozmawiam na przykład bezpośrednio, to najczęściej jest tak, że następnego dnia już potrafię zrobić wycenę, jestem w stanie przedstawić jakikolwiek program badań. Natomiast CTT najpierw musi podpisać umowę o zachowaniu poufności, potem program badań, potem jakieś inne rzeczy, potem jeszcze myśli, jak to podkreślić i nagle po 2 miesiącach dostaję informację, że sorry, firma się rozmyśliła i już dawno zrobiła, już zapomniała (naukowiec)

CTT uczestniczą niekiedy w poszukiwaniu partnerów i przygotowaniu wniosków do konkursów finansowanych ze środków pomocowych. W części jednostek naukowych pozyskiwanie środków na realizację projektów przez zespoły badawcze uczelni jest ich zadaniem statutowym, w części nie – reguluje to senat uczelni w regulaminie organizacyjnym takiej jednostki powołując ją. Badanie beneficjentów osi IV pokazało, że co czwarta (24%) jednostka naukowa wnioskująca z sukcesem o środki 4.1 deklaruje, że otrzymała wsparcie CTT przy przygotowaniu wniosku. Dwie trzecie (64%) jednostek naukowych korzystających z tej pomocy oceniła ją jako użyteczną (wśród nieskutecznych jednostek naukowych były to połowa respondentów (50%)). Niemniej jednak w analizie regresji logistycznej czynników wpływających na sukces w aplikowaniu o środki działania 4.1 (zob. rozdział 4.3. *Skuteczność w aplikowaniu...*) otrzymano wynik zgodny z którym, jeśli w przygotowaniu wniosku pomaga wyspecjalizowana komórka organizacyjna jednostki naukowej (z reguły centrum transferu technologii), szanse na dofinansowanie maleją dwukrotnie. W badaniach jakościowych, szczególnie przedsiębiorcy wskazywali na drastyczne wydłużenie czasu przygotowania wniosku, jeśli w jego przygotowanie po stronie uczelni zaangażowane było CTT. Jest to zapewne szerszy problem procedur administracyjnych obowiązujących w uczelniach¹³⁸ a nie sprawności działania samego CTT. Ilustruje to wypowiedź jednego z przedsiębiorców:

„8 miesięcy podpisywali dwa papiery, szlag mnie trafił, przepraszam... administracja to jest katastrofa, ja rozumiem, że oni są ważni, bo tam jest jakiś prawnik, bo to wszystko

¹³⁸ Ocena skuteczności wdrażania PO IR sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR (moduł I, etap I), EGO, LB&E, Warszawa 2018r.

musi być dobrze zrobione. Jak najbardziej, ale nie może to tak trwać, po prostu nie. Myśmy to załatwiali tak długo, że jeszcze rozmawiałem z tymi naukowcami, słuchajcie, idźcie to załatwcie, bo te papiery muszą mieć. Bo musiałem mieć licencję, umowę z uczelnią musiałem mieć, miałem starą umowę, mówię, no to przepiszmy tę starą umowę. Nie, ta stara umowa jest niedobra, teraz musi być nowa. To robili to 5 miesięcy (przedsiębiorca)

Także opinie naukowców na temat użyteczności wsparcia CTT na etapie pisania wniosków były raczej negatywne. Według przedstawiciela CTT na jednej z politechnik, naukowcy, którzy aplikują o duże granty np. z NCBR mają zwykle ugruntowane kontakty w środowisku przedsiębiorców i nie potrzebują pośredników. Wsparcie brokerskie CTT częściej sprawdza się w takich działaniach jak 2.3.2. Bony na innowacje, w którym do CTT zgłaszają się przedsiębiorcy poszukujący wykonawców niewielkich zleceń na prace B+R. Duża część z nich nie ma własnych kontaktów na uczelniach. Potwierdzają to wyniki badania - dla ok. 42% przedsiębiorców dotacja „Bon na innowacje” pozwoliła rozpocząć pierwszy w historii firmy projekt badawczy¹³⁹. W przypadku projektów o dużych budżetach pośrednictwo mniej się sprawdza, bo dużą rolę w doborze partnera odgrywa zaufanie, a jego fundamentem jest wcześniejsza dobra współpraca.

3.4. Potencjał absorpcyjny jednostek naukowych w Polsce do realizacji projektów B+R mających na celu komercjalizację wyników badań

Krajowa Inteligentna Specjalizacja (KIS) wskazuje na preferencje w udzielaniu wsparcia rozwoju prac badawczych, rozwojowych i innowacyjności (B+R+I) w ramach obecnej perspektywy finansowej na lata 2014-2020. KIS polega na określeniu priorytetów gospodarczych w obszarze B+R+I oraz skupieniu inwestycji na obszarach zapewniających zwiększenie wartości dodanej gospodarki i jej konkurencyjności na rynkach zagranicznych. Z tego powodu w PO IR finansowane są wyłącznie wnioski wpisujące się w któryś z obszarów KIS.

W działaniu 4.1 osi IV obligatoryjnym wymogiem jest tworzenie konsorcjów naukowo-przemysłowych. Przeprowadzono analizę w jaki sposób rozkłada się potencjał jednostek naukowych w Polsce w poszczególnych obszarach specjalizacji zdefiniowanych w KIS i jak to może wpłynąć na absorpcję środków z programów wspierających B+R. Analizie poddano wnioski (skuteczne i nieskuteczne) do działania 4.1 w osi IV PO IR. Ze względu na wielokrotne zmiany numeracji i nazewnictwa KIS w okresie objętym analizą¹⁴⁰, wszystkie wnioski zostały zakwalifikowane do 14 kategorii KIS według najbardziej aktualnego podziału.¹⁴¹

KIS 1. Zdrowe społeczeństwo;

KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego;

¹³⁹ Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020.

¹⁴⁰ Pierwsze konkursy odbyły się w 2015 roku.

¹⁴¹ Pobrano ze strony: <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje>.

- KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska;
- KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii;
- KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo;
- KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku;
- KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady;
- KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty;
- KIS 9. Elektronika i fotonika;
- KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne;
- KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna;
- KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych;
- KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne;
- KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy.

Analizę możliwości wystąpienia problemów z podażą podmiotów¹⁴² zainteresowanych realizacją prac B+R we współpracy z przedsiębiorcami w podziale na dziedziny nauki i obszary KIS¹⁴³ przeprowadziliśmy w kilku etapach. Analizowano liczebność jednostek naukowych działających w obszarze danego KIS, następnie poziom ich aktywności (zarówno liczby jednostek przygotowujących co najmniej jeden projekt i liczby projektów przygotowujących przez jedną jednostkę) oraz skuteczność jednostek w uzyskiwaniu dofinansowania.

Aktywność jednostek naukowych w KIS

Do analizy aktywności jednostek naukowych wykorzystaliśmy wyniki badania ewaluacyjnego potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS¹⁴⁴. Tabela 12 przedstawia liczbę i kategorię naukową zidentyfikowanych w tym badaniu jednostek naukowych w poszczególnych KIS-ach. Informację tę uzupełniono o liczbę wniosków złożonych do 4.1 PO IR.

¹⁴² Analiza możliwa była dla wniosków, w których określono KIS, (ok. 72% wniosków z działania 4.1). Ich łączna wartość kosztów kwalifikowalnych jednostek naukowych wyniosła 2 mld zł, w tym wniosków skutecznych – 380 mln zł.

¹⁴³ Krajowa Inteligentna Specjalizacja (KIS) polega na określeniu priorytetów gospodarczych w obszarze B+R+I oraz skupieniu inwestycji na obszarach zapewniających zwiększenie wartości dodanej gospodarki i jej konkurencyjności na rynkach zagranicznych. Inteligentne specjalizacje mają przyczynić się do transformacji gospodarki krajowej poprzez jej unowocześnianie, przekształcanie strukturalne, zróżnicowanie produktów i usług oraz tworzenie innowacyjnych rozwiązań społeczno-gospodarczych, również wspierających transformację w kierunku gospodarki efektywnie wykorzystującej zasoby, w tym surowce naturalne [za: <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje>].

¹⁴⁴ Ewaluacja potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS. Raport końcowy. Ecorys Polska Sp. z o. o. & Taylor Economics Sp. z o.o na zlecenie PARP, Warszawa, niedatowany.

Tabela 12. Powiązanie liczby zidentyfikowanych jednostek naukowych w poszczególnych KIS-ach z liczbą złożonych wniosków do działania 4.1 i ich skutecznością.

KIS	Liczba zidentyfikowanych JN	Odsetek populacji	Kategorie naukowe [%]				Udział aktywnych JN w składaniu	Liczba złożonych wniosków	Liczba wniosków w na jedną aktywną JN	Liczba wniosków na jedną JN
			A+	A	B	C				
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	348	19%	8%	40%	47%	5%	22%	150	2,0	0,4
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady	182	10%	7%	48%	41%	5%	31%	120	2,1	0,7
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	170	9%	7%	38%	43%	12%	21%	75	2,1	0,4
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	146	8%	9%	38%	43%	10%	10%	15	1,0	0,1
KIS 9. Elektronika i fotonika	144	8%	14%	56%	29%	1%	21%	50	1,7	0,3
KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna	126	7%	11%	52%	36%	2%	6%	8	1,0	0,1
KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne	123	7%	6%	28%	50%	15%	8%	13	1,3	0,1
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty	110	6%	10%	48%	40%	2%	26%	51	1,8	0,5
KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	109	6%	5%	31%	61%	3%	33%	69	1,9	0,6
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	94	5%	7%	43%	47%	3%	39%	86	2,3	0,9
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	84	5%	6%	33%	46%	14%	50%	85	2,0	1,0
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	77	4%	3%	38%	48%	12%	44%	61	1,8	0,8
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	54	3%	9%	37%	43%	11%	28%	24	1,6	0,4
KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	25	1%	4%	28%	52%	16%	12%	6	2,0	0,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019 oraz Ewaluacji potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS. Raport końcowy. Ecorys Polska Sp. z o. o. & Taylor Economics Sp. z o.o na zlecenie PARP, Warszawa, data nieznana, s. 145-146. Ponieważ w badaniu występuje 17 KIS-ów, dwa KIS-y zostały wyliczone jako suma: 1) KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady obejmuje KIS 7. Nowoczesne technologie pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystywania surowców naturalnych oraz wytwarzanie ich substytutów; KIS 8. Minimalizacja wytwarzania odpadów, w tym niezdatnych do przetworzenia oraz wykorzystanie materiałów i energetyczne odpadów (recykling i inne metody odzysku), KIS 9. Innowacyjne rozwiązania i technologie w gospodarce wodnościekowej; KIS 9. Innowacyjne rozwiązania i technologie w gospodarce wodnościekowej; 2) KIS 9. Elektronika i fotonika obejmuje KIS 15. Fotonika, KIS 11. Sensory (w tym biosensory) i inteligentne sieci sensorowe. Uwaga: kolory podzielono według średniej, równy lub powyżej – zielony, poniżej – czerwony.

Generalnie, KIS-y możemy podzielić na **trzy główne grupy** biorąc pod uwagę ich aktywność ogółem i aktywność jednostkową. Do **pierwszej grupy należą KIS-y o znaczącym udziale jednostek aktywnych**, które średnio składają najwięcej projektów ze wszystkich grup. Jest w tej grupie czterech liderów – KIS 10, 4, 6 i 7. W KIS 10 co druga jednostka (50% - najwyższy udział wśród KIS) składa średnio dwa projekty, co daje najwyższą wartość dla całej KIS – średnio 1 projekt na każdą jednostkę. Nieco słabszy efekt uzyskują jednostki naukowe zgrupowane w KIS 4, w którym 39% jednostek składa wnioski, ale każda z nich składa rekordową liczbę wniosków (2,3 na jednostkę). W KIS 6 blisko połowa jednostek jest aktywna (44%), a każda z nich składa średnio 1,8 wniosku, co daje trzeci wynik w tej grupie – 0,8 wniosku na każdą jednostkę. W KIS 7 co trzecia jednostka jest aktywna (31%) i składa 2,1 wniosku o dofinansowanie i 0,7 wniosku na każdą jednostkę. Do tej grupy zaliczymy jeszcze KIS 8 i 12 w których udział aktywnych jednostek naukowych przekracza średnią. **Te obszary KIS, grupują najwięcej aktywnych i najbardziej aktywne jednostki pod względem liczby składanych wniosków.** Ich potencjał do współpracy z przedsiębiorstwami w projektach wpisujących się w te obszary KIS zależy także od liczebności jednostek w poszczególnych KIS, która jest zróżnicowana. Będzie to analizowane w dalszej części rozdziału.

Do drugiej grupy zaliczymy KIS 1, 2, 14, w których w jednostki aktywne nie stanowią tak dużego odsetka wszystkich jednostek w danym KIS jak w grupie pierwszej ale za to **liczba wniosków składanych przez aktywne jednostki przewyższa średnią w KIS.** W KIS 14 są 3 aktywne jednostki na 25 ogółem, z których każda składa średnio dwa projekty. Co piąta jednostka (21%) z KIS 1 i KIS 2 jest aktywna i składają po dwa wnioski każda. Do tej grupy zaliczamy też KIS 5 w której udział aktywnych jednostek jest duży (28%) ale każda składa średnio 1,6 wniosku – mniej niż średnio w całej KIS (1,8).

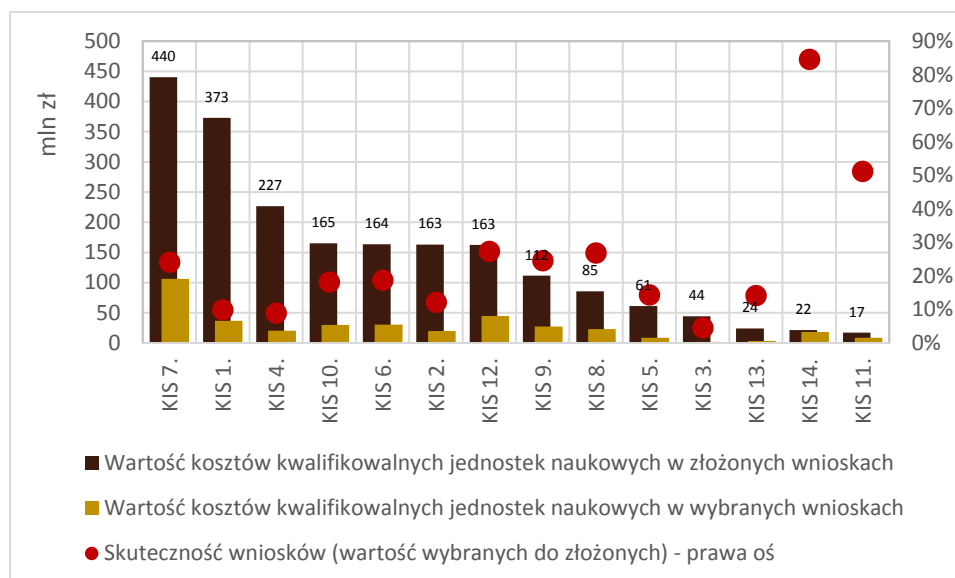
Do trzeciej, naj słabszej grupy pod względem aktywności jednostek naukowych należą KIS 3, 9, 11, 13. Te obszary KIS charakteryzują się nie tylko **najniższym odsetkiem aktywnych jednostek, ale również najniższą liczbą składanych przez nie wniosków.** W grupie wyróżnia się KIS 9, w którym co piąta jednostka naukowa składa przeciętnie 1,7 wniosku. W pozostałych przypadkach (KIS 3, 11 i 13) jest mniej niż co dziesiąta jednostka jest aktywna i każda z nich złożyła średnio tylko po jednym wniosku.

Skuteczność w uzyskiwaniu dofinansowania

Wartość złożonych i wybranych wniosków do dofinansowania wraz z poziomem skuteczności (stosunkiem wartości wybranych do złożonych projektów) przedstawia Rysunek 6.

Potencjał (finansowy) do realizacji projektów w poszczególnych obszarach KIS (mierzony wartością złożonych wniosków) jest bardzo nierównomierny. KIS 7 i 1 wyróżniają się na tle pozostałych pod względem wartości złożonych wniosków. Łączny budżet wniosków złożonych przez jednostki naukowe należące do KIS 7 stanowi 21% (440 mln zł) budżetu wszystkich złożonych do działania 4.1 wniosków, a KIS 1 -18% (373 mln zł). Jednostki naukowe należące do KIS 4 złożyły wnioski o łącznej wartości 227 mln zł (11%) a jednostki zgrupowane w pozostałych obszarach KIS składały wnioski, których łączny nie przekroczył 10% budżetu wszystkich złożonych wniosków.

Rysunek 6. Wartość kosztów kwalifikowalnych jednostek naukowych we wnioskach złożonych i wybranych do dofinansowania oraz skuteczność w poszczególnych KIS-ach



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Lista krajowych inteligentnych specjalizacji (obowiązuje 1 stycznia 2020 r.): KIS 1. Zdrowe społeczeństwo; KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego; KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska; KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii; KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo; KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku; KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady; KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocessy i nanoprodukty; KIS 9. Elektronika i fotonika; KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne; KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna; KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych; KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne; KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy. Pobrano ze strony: <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje>.

Skuteczność jednostek naukowych należących do poszczególnych obszarów KIS, mierzona udziałem wniosków skutecznych we wszystkich złożonych nie jest skorelowana z omówionym powyżej potencjałem finansowym. O ile KIS 7 charakteryzuje się dosyć wysoką skutecznością (24%), to drugi pod względem wartości złożonych wniosków – KIS 1 – charakteryzuje się jednym z najniższych współczynników sukcesu (10%), podobnie jak trzeci w kolejności KIS 4 (9%). Wysoka skuteczność osiągają jednostki naukowe w KIS 12, 9 i 8 (25-27%). Najskuteczniejsze są jednostki naukowe w KIS 14 (85%) i KIS 11 (51%). Tu jednak porównania do pozostałych obszarów KIS są nieuprawnione ze względu na małą liczebność analizowanej próby (podobnie w KIS 3 i 13).

Rzeczywisty **dostęp do środków działania 4.1** kształtują zatem dwa wskaźniki **aktywność w aplikowaniu**, przekładająca się na wartość środków o które ubiegają się jednostki naukowe, i **jakość wniosków** (skuteczność). Niski wskaźnik sukcesu powoduje, że bardzo aktywne jednostki naukowe z KIS 1 i 4 pozyskały znacznie mniej środków niż umiarkowanie aktywne (w połowie stawki – niebieskie słupki na wykresie) jednostki naukowe należące do KIS 12 (37 mln i 20 mln zł wobec 44,5 mln zł). KIS 4 uzyskuje również słabsze wyniki w porównaniu do KIS 10 (30 mln zł) i KIS 6 (30,6 mln zł), a także KIS 9

(27,4 mln) zł i KIS 8 (23 mln zł). Trzy wspomniane KIS-y (KIS 8, 9, 12) stanowią czołówkę w kontekście skuteczności (25–27%).

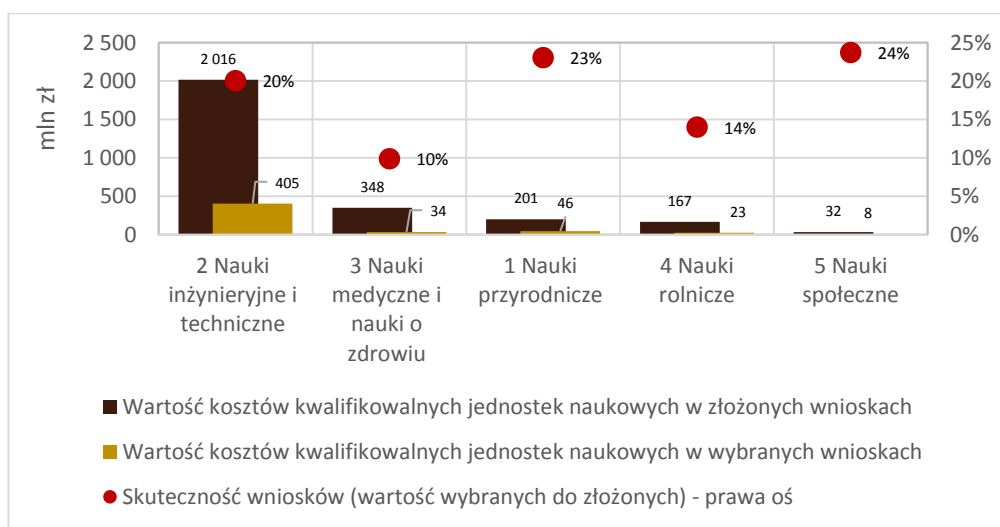
Podsumowując, potencjał jednostek do współpracy z przedsiębiorstwami w poszczególnych obszarach KIS jest bardzo zróżnicowany. Z jednej strony są obszary KIS, jak KIS 7, w których jednostki naukowe są liczne (co dziesiąta jednostka naukowa w Polsce), aktywne (31%) i skuteczne (24%) i jednocześnie są obszary KIS z licznie reprezentowanymi jednostkami naukowymi (KIS 1- 19% populacji) umiarkowanie aktywne (21%) ale mało skuteczne (12%). Na drugim biegunie mamy obszary KIS w których jednostki naukowe są nieliczne ale skuteczne (KIS 8, 9, 11 i 14) oraz takie (KIS 3, 5 i 13), w których jednostki naukowe są nieliczne i mało skuteczne.

Podjęto próbę zidentyfikowania przyczyn obserwowanej większej skuteczności jednostek naukowych w niektórych obszarach KIS. Tezą wyjściową jest założenie, że aktywność i skuteczność w aplikowaniu o środki na realizację projektów B+R we współpracy z przedsiębiorstwami zależy od dziedziny nauki, w której działa dana jednostka naukowa i od potencjału naukowego charakteryzowanego kategorią przyznaną w ocenie parametrycznej.

Jednostki w naukach inżynierskich i technicznych dominują i są najskuteczniejsze

Analiza aktywności i skuteczności w podziale na pięć dziedzin nauki (według OECD) (Rysunek 7), pokazuje, że **73% wartości wszystkich złożonych do działania 4.1 wniosków należy do nauk inżynierskich i technicznych. Wnioski z tej dziedziny są jednocześnie skuteczne (20%)**, co w konsekwencji sprawia, że 78% wartości wybranych projektów należy do tej dziedziny nauki. Wnioski należące do tej dziedziny nauki pojawiają się (por. Tabela 13), choć z niejednakowo licznie reprezentowane, ale we wszystkich obszarach KIS. Tak znaczący udział projektów składanych i wybranych należących do nauk inżynierskich i technicznych wskazuje, że problemy rozwiązywane przez przedsiębiorców we współpracy z jednostkami naukowymi w działaniu 4.1 mają charakter problemów technicznych, nawet jeśli dotyczą różnych obszarów KIS.

Rysunek 7. Wartość kosztów kwalifikowalnych wniosków złożonych i wybranych do dofinansowania oraz skuteczność w poszczególnych dziedzinach nauki według OECD



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019.

Ich udział w danym obszarze KIS przekłada się na „skuteczność KIS” dyskutowaną w poprzednim podrozdziale. W największym stopniu wnioski zaliczane do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych reprezentowane są w KIS 7, co przekłada się na obserwowaną skuteczność jednostek naukowych zaliczanych do tego obszaru KIS. Również w obszarach KIS 6, 10 i 12 zaobserwowano wysoką skuteczność, co wynika z dużego odsetka wniosków należących do nauk inżynieryjno-technicznych należących do tych obszarów KIS. Wyjątkiem jest KIS 4 (w który wpisuje się 14% wniosków z tej dziedziny nauki), charakteryzujący się jedną z najniższych skuteczności.

Oznacza to, że potencjał konkretnego obszaru KIS do współpracy z przemysłem zależy od „nasylenia” danego KIS jednostkami naukowymi zaliczanymi do tej dziedziny nauki.

Wnioski należące do dziedziny nauk przyrodniczych kumulują się głównie (43,6%) w obszarze KIS 7 dotyczącym gospodarki o obiegu zamkniętym i KIS 2 (16,9%) dotyczącym sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego. Ogólnie jednak, wiedza z tej dziedziny wykorzystywana jest w złożonych projektach B+R w 11 z 14 obszarów KIS. Jest to zatem druga po naukach inżynieryjnych i technicznych najbardziej horyzontalnie wykorzystywana wiedza.

W miarę równomiernie między obszary KIS rozłożone są wnioski wymagające wiedzy z dziedziny nauk społecznych. Jej udział jest jednak dziedzina marginalny - obejmuje jedynie 1% wybranych i złożonych wniosków.

Wnioski dotyczące wiedzy z obszaru nauki medycznych i rolnictwa koncentrują się niemal wyłącznie w jednym obszarze KIS (odpowiednio: KIS 1 i KIS 2).

Tabela 13. Zestawienie udziału wartości złożonych wniosków w dziedzinach nauki w rozbiciu na poszczególne KIS-y

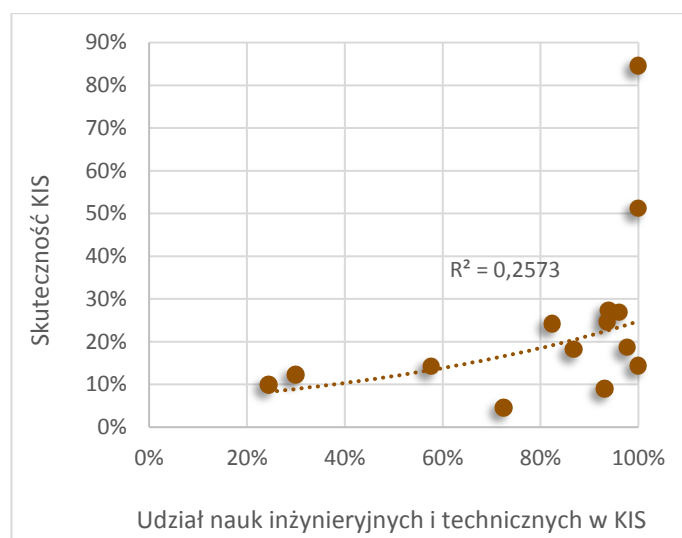
Krajowe Inteligentne Specjalizacje Dziedziny nauki	2 Nauki inżynieryjne i techniczne	3 Nauki medyczne i nauki o zdrowiu	1 Nauki przyrodnicze	4 Nauki rolnicze	5 Nauki społeczne
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady	24,1%		43,6%	1,8%	4,4%
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	6,1%	98,9%	4,5%	1,7%	29,0%
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	14,0%		2,4%	8,1%	18,5%
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	9,5%		11,8%		8,2%
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	10,6%		2,1%		
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	3,3%		16,9%	88,4%	
KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	10,2%	0,4%	2,7%		21,8%
KIS 9. Elektronika i fotonika	7,0%		4,1%		
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty	5,5%	0,4%	1,2%		

KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	4,1%				
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	2,1%	0,4%	6,5%		
KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne	0,9%		4,0%		18,1%
KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	1,4%				
KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna	1,1%				

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Lista krajowych inteligentnych specjalizacji (obowiązuje od 1 stycznia 2020 r.)

Aby zweryfikować, czy dana dziedzina nauki wpływa na skuteczność wniosków, należy zestawić udział jednostek naukowych z danej dziedziny w jednostkach ogółem danej specjalizacji i odnieść tę wielkość do poziomu skuteczności. Zakładamy bowiem, że skoro dziedziny inżynieryjne i techniczne przyczyniają się do wyższej skuteczności, będzie to widoczne w tych obszarach KIS, w których ich udział będzie większy. Rysunek 8 przedstawia wyniki tej analizy. Im większy udział dziedziny nauk inżynieryjnych i technicznych w danym obszarze KIS tym jego skuteczność rośnie (linia trendu).

Rysunek 8. Zależność udziału jednostek z dziedziny nauk inżynieryjnych i technicznych w ogólnej liczbie jednostek specjalizacji na skuteczność specjalizacji



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019 oraz Ewaluacji potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS. Raport końcowy. Ecorys Polska Sp. z o. o. & Taylor Economics Sp. z o.o na zlecenie PARP, Warszawa, data nieznaną, s. 145-146.

Nauki medyczne i rolnicze, zasilające głównie jeden KIS, odpowiednio KIS 1 i KIS 2, są bardzo mało skuteczne (odpowiednio 10 i 14%). Siłą rzeczy zatem również te KIS-y są mało skuteczne (10 i 12%), co było omawiane wyżej. Z kolei udział nauk społecznych jest zbyt mały w poszczególnych KIS-ach, aby wpływał on na ich skuteczność.

Kategoryzacja jednostek naukowych a ich skuteczność we współpracy z przemysłem

Kategoryzacja jednostek naukowych nie ma wpływu na skuteczność w uzyskiwaniu dofinansowania w ramach działania 4.1 POIR. Przeprowadziliśmy analizy obejmujące regresje logistyczne, które miały na celu wykazanie czy skuteczność w uzyskaniu dofinansowania była wyższa dla którejś z kategorii jednostek naukowych (A+, A, B, C). Wyniki nie dały precyzyjnej odpowiedzi, żadna kategoria nie wykazała się większą lub mniejszą skutecznością. Jedynie kategoria A+ wykazała mniejszą o niemal połowę skuteczność niż kategoria A, ale ta różnica znika w momencie kontrolowania zmiennej odpowiadającej za KIS. To oznacza, że skuteczność jest związana z przynależnością do KIS, a nie z samą kategoryzacją.

Ogólna ocena potencjału jednostek w ramach KIS-ów

KIS 7 (Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady) jest liderem nie tylko pod względem największej wartości złożonych wniosków (440 mln zł) i wysokiej skuteczności (24%), ale również aktywności samych jednostek (niemal co trzecia jednostek naukowych składa ponad 2 wnioski każda, co daje średnio 0,7 wniosku na każdą jednostkę).

Można zauważyć również **grupę aktywnych i skutecznych „tygrysów”** (KIS 6, 10 dotyczące transportu i sieci ICT oraz 12 i 8 dotyczące automatyzacji, robotyki, materiałów i kompozytów), które mimo jednej z najniższych liczby jednostek w obszarze KIS (odpowiednio 84, 77 oraz 109, 110 jednostek naukowych), wykazują najwyższą aktywność (połowa i blisko połowa jednostek naukowych jest aktywna, każda składając ok. 2 wniosków, co daje średnio 0,8 i 1,0 wniosków na każdą jednostek naukowych, nieco słabiej KIS 12 – co trzecia aktywna jednostka składająca blisko 2 wnioski, a więc średnio 0,6 na każdą i KIS 8 – co czwarta aktywna jednostka składająca 1,8 wniosku, co daje średnio 0,5 na każdą jednostek naukowych). Jednostki naukowe z tych obszarów KIS są skuteczne (18–19%, a KIS 12 i 8 – aż po 27%).

Przeciwieństwem jest KIS 4 (*Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*), który również jest mało liczny (94 jednostki naukowe) i bardzo aktywny – dwie na pięć jednostek składa rekordową liczbę (2,3) wniosków, co daje średnią na każdą jednostek naukowych w KIS na poziomie 0,9, ale wnioskodawcy są mało skuteczni (9%). Podobna sytuacja jest w przypadku KIS 5 (*Inteligentne i energooszczędne budownictwo*) związanego z budownictwem, który posiada nieco słabszą charakterystykę a jego liczebność jest jedną z najmniejszych. Dzieje się tak, mimo, iż 93,2% (w przypadku KIS 4) i 100% (w przypadku KIS 5) jednostek należy do nauk inżynierskich i technicznych (które są bardzo skuteczne). Przyczyny takiego stanu rzeczy nie leżą również w kategoryzacji jednostek należących do KIS 4 i 5, bowiem udziały procentowe jednostek o w poszczególnych kategoriach naukowych (ok. 50% jednostek ma kategorię A+ i A) nie różnią się zasadniczo od analogicznych udziałów w KIS 7 (Tabela 13). Ponieważ zdolności komercjalizacyjne w niewielkim stopniu odzwierciedlone są w kategorii jednostki naukowej (zob. 3.1. *Ocena parametryczna*) przyczyny tkwią prawdopodobnie w dodatkowych czynnikach, które nie były brane pod uwagę w tych analizach.

Czwarta grupa to jednostki ze słabym potencjałem (jednostki naukowe należące do obszarów KIS 1,9,11,13 o znaczącym udziale nieaktywnych jednostek naukowych (od 94% nieaktywnych jednostek w KIS 11, 92% w KIS 14 do 78% w KIS 1). Wśród tej grupy możemy wyróżnić jednostki należące do KIS 9 i 11, związane z elektroniką i fotoniką, które są skuteczne (odpowiednio: 24% i 51%). – jest to zatem **grupa, do której należy duża liczba przeciętnych jednostek naukowych z kilkoma skutecznymi liderami**. W KIS 11 liderzy są jednak bardzo nieliczni (6%) i mało aktywni (1 wniosek na jednostek naukowych), ale nad wyraz skuteczni (51%). Podobną charakterystykę, co dla KIS 9 można przypisać KIS-owi 14 związanemu z technologiami morskimi z tym, że liczebność tej grupy jest niewielka (z 25 jednostek jedynie 3 są aktywne, ale każda składała średnio po dwa wnioski).

Pozostałe cztery KIS-y (KIS 2, 3 i 13) należące do obszarów zdrowia, sektora rolno-spożywczego, leśno-drzewnego, biotechnologii, chemii i technologii kreatywnych stanowią **mają stosunkowo najniższy potencjał absorpcyjny** - są dość liczne, ale mało aktywne i mało skuteczne. Najniższą aktywność z tej grupy wykazują jednostki naukowe należące do KIS 3 i 13, w których jedynie co dziesiąta jednostka jest aktywna, a dodatkowo ich aktywność należy do najniższych spośród badanych obszarów KIS (każda złożyła średnio jedynie 1–1,3 wniosku).

Tabela 14. Podział jednostek naukowych należących do poszczególnych obszarów KIS na grupy charakteryzujące się podobną liczebnością, aktywnością i skutecznością w aplikowaniu do PO IR (4.1)

Obszary KIS	liczebność	aktywność	skuteczność
KIS7	duża	duża	b. duża
KIS6, KIS8, KIS10, KIS12	mała	duża	duża
KIS 4, KIS 5	b. mała	b. duża	b. mała
KIS1, KIS 9, KIS 11, KIS 14	b. duża	b. mała	mała
KIS2, KIS 3, KIS 13	duża	b. mała	b. mała

KIS 1. Zdrowe społeczeństwo; KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego; KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska; KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii; KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo; KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku; KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady; KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoprodukty; KIS 9. Elektronika i fotonika; KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne; KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna; KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych; KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne; KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy.

4. Bariery i motywy dla sektora nauki i sektora przedsiębiorstw w korzystaniu ze środków osi IV PO IR

Kluczowe wnioski

W dużych projektach badawczych współpraca musi być oparta na wzajemnym zaufaniu. Dziewięciu na dziesięciu konsorcjantów projektów osi IV znało się z wcześniejszej współpracy.

Najważniejszą wartością dodaną z punktu widzenia przedsiębiorstwa, którą wносиła do projektu jednostka naukowa jako konsorcjant, były w kolejności: wiedza merytoryczna zespołu badawczego, metodyka badań zwiększająca wiarygodność wyników, nowatorskie rozwiązania technologiczne nieznanne wcześniej w danej branży.

Dla jednostek naukowych ważnym motywem podjęcia się współpracy w projekcie z przedsiębiorstwem było przekonanie o wysokim potencjale rynkowym wyników prac B+R będących przedmiotem projektu oraz możliwość wliczenia projektu realizowanego we współpracy z przedsiębiorstwem do oceny parametrycznej jednostki naukowej.

Najważniejszymi barierami współpracy, zdaniem jednostek naukowych, są: niechęć przedsiębiorstw do angażowania własnych środków finansowych w badania na niższych poziomach gotowości technologicznej i wysokie koszty usług badawczych realizowanych na uczelni wynikające z kosztów administracyjnych jednostki naukowej

Z perspektywy przedsiębiorców główne bariery współpracy to: biurokracja w jednostkach naukowych i wysoki koszt usług świadczonych przez jednostki naukowe

W badaniu kwestii związanych z przekazaniem praw własności intelektualnej w projektach konsorcyjnych, największy odsetek zarówno naukowców jak i przedsiębiorców (od 30 do 50%) wskazywał odpowiedź „nie wiem/trudno powiedzieć”. Oznacza to, że kwestie te nie są jeszcze przemyślane przez partnerów projektu, a problemy pojawią się dopiero wtedy, gdy więcej projektów dojdzie do etapu wdrożenia.

Mały odsetek kwestionujących zasady przekazywania PWI w umowach konsorcyjnych należy interpretować nie jako ich akceptację, ale wynik nałożenia się kilku czynników: nienależytą wagę przykładaną przez naukowców i przez przedsiębiorców na etapie podpisywania umowy konsorcjum do zasad przyszłego podziału praw do PWI (...*to odległa przyszłość, jeszcze nie wiadomo czy coś z tego w ogóle wyniknie.*), akceptacja „z dobrodziejstwem inwentarza” reguł narzuconych przez NCBR w dokumentacji konkursowej (...*...takie są zasady konkursów i nic nie można zrobić.*), brak pomysłu na lepsze rozwiązanie problemu podziału PWI (... *jego zaletą jest to, że jest proste i zrozumiałe*).

Odsprzedaż PWI na etapie wdrożenia wiąże się dwoma trudnościami: problemem z uzgodnieniem ceny rynkowej PWI a także z koniecznością jednorazowego wysiłku finansowego przedsiębiorcy odkupującego PWI w o kresie dużych inwestycji związanych z wdrożeniem. Z kolei dla jednostek naukowych odsprzedaż przynosi dochód, który podlega zwrotowi w okresie trwałości. Tych wad nie ma umowa licencji. Udzielanie licencji nie jest jednak preferowane przez władze jednostek naukowych, które wolą jednorazową transakcję niż wieloletnie umowy licencyjne.

4.1. Motywy współpracy w projektach badawczo-rozwojowych

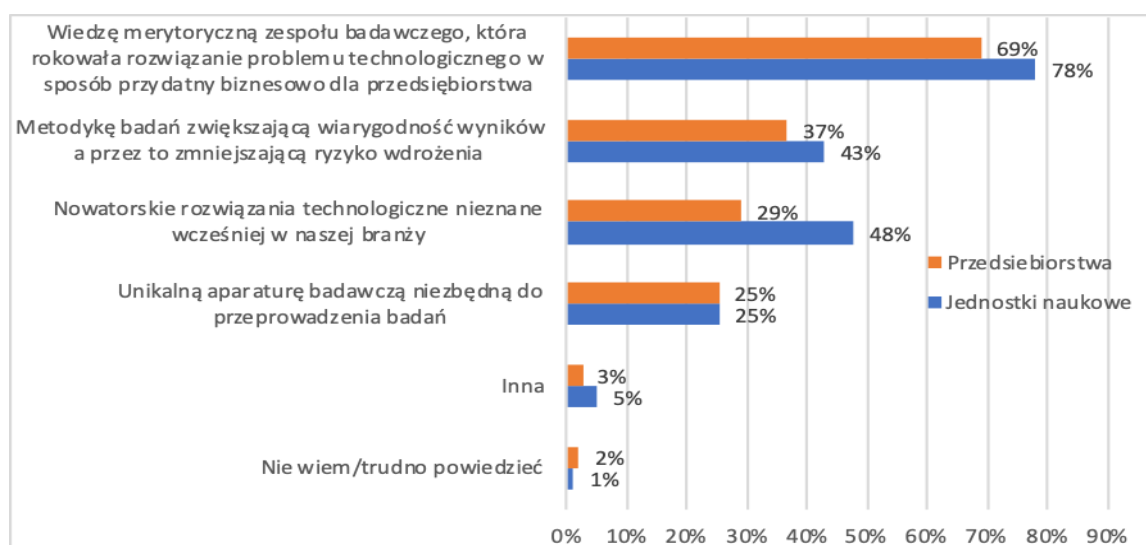
Bariery i motywy analizowane są w kontekście instrumentów wsparcia w osi IV PO IR, które preferują lub wymagają, aby współpraca realizowana była w modelu partnerskim (konsorcja naukowo-przemysłowe). Odróżnia to instrumenty wsparcia w osi IV od podobnych instrumentów w osi I, w której taki model współpracy nie jest promowany ani preferowany a jedynie (od niedawna) dopuszczany.

W poniższej analizie niewielką jej część poświęcamy obowiązkom administracyjnym i ich wpływowi na realizację projektów B+R w PO IR. Zostały one już dość dogłębnie przebadane¹⁴⁵. Niemniej jednak tam, gdzie preferowany model współpracy w osi IV w sposób szczególny dotyka problematyki obowiązków administracyjnych, jak np. w przypadku przekazywania praw własności intelektualnej (PWI) pomiędzy konsorcjantami, analiza dotyczy również tego aspektu.

W badaniu ilościowym przedsiębiorstwa, zarówno te które startowały z sukcesem (jako partner lub lider) jak i w przypadku niepowodzenia, jako główny powód aplikowania, wskazują najczęściej na zamiar wdrożenia i oczekiwane korzyści rynkowe dla firmy związane z komercjalizacją technologii. Prawie połowa (48%) deklaruje zainteresowanie wdrożeniem technologii w firmie a 43% uważała, że technologia ma potencjał komercjalizacyjny i oczekiwali zysków z jej sprzedaży lub z udzielenia licencji innym podmiotom gospodarczym.

Przedsiębiorcy jako największe swoje atuty wnoszone do współpracy partnerskiej z jednostką naukową wskazywali doświadczenie branżowe (44%), specyficzne know-how związane z daną technologią (34%) i dysponowanie infrastrukturą niezbędną do badań technologii w warunkach przemysłowych (32%). Dla jednostek naukowych ważnym motywem podjęcia się współpracy w projekcie z przedsiębiorstwem było przekonanie o wysokim potencjale rynkowym wyników prac B+R będących przedmiotem projektu (52%). W dalszej kolejności wskazywano na możliwość wliczenia projektu realizowanego we współpracy z przedsiębiorstwem do oceny parametrycznej jednostki naukowej (29%) i dysponowanie przez przedsiębiorstwo infrastrukturą niezbędną do testowania technologii w warunkach przemysłowych (22%).

Rysunek 9. Wartość dodana wnoszona do konsorcjum naukowo-przemysłowego w opinii przedsiębiorców i jednostek naukowych (skuteczni i nieskuteczni łącznie)



Źródło: Badanie CAWI wśród wnioskodawców skutecznych i nieskutecznych – przedsiębiorców (n=393) i jednostek naukowych (n=356).

¹⁴⁵ Projekt NCBR, projekt STOS, badanie NCBR z 2018.

Najważniejszą wartością dodaną z punktu widzenia przedsiębiorstwa, którą wносиła do projektu jednostka naukowa jako konsorcjant, były w kolejności: wiedza merytoryczna zespołu badawczego, która rokowała rozwiązanie problemu technologicznego w sposób przydatny biznesowo (69%), metodyka badań zwiększająca wiarygodność wyników a przez to zmniejszającą ryzyko wdrożenia (37%), nowatorskie rozwiązania technologiczne nieznanie wcześniej w danej branży (29%). Na czwartym miejscu wskazano dostęp do unikalnej aparatury niezbędnej do przeprowadzenia badań (25%). Samoocena jednostek naukowych w odniesieniu do wnoszonej do konsorcjum wartości dodanej była podobna, choć większy ich odsetek niż przedsiębiorstw był przekonany o wartości wiedzy, którą wnoszą (78%) i jej nowatorskiego charakteru (48%). Dopiero na trzecim miejscu wskazywały na metodykę badań (43%), a najmniejsze znaczenie, podobnie jak w przypadku przedsiębiorstw, przywiązywały do udostępniania unikalnej aparatury badawczej (25%).

Udział jednostek naukowych w projektach NCBR, które kładą większy nacisk na wdrożenie rynkowe niż np. projekty finansowane z NCN, jest z jednej strony trudniejszy (bo wyniki muszą mieć walor użyteczny i mają mniejszy potencjał nowej atrakcyjnej wiedzy).¹⁴⁶Z drugiej strony, biorąc pod uwagę znacznie większy budżet w projektach NCBR, uczestnictwo w takim projekcie przynosi jednostce naukowej więcej punktów w ocenie parametrycznej, bowiem punktowana jest wielkość budżetu projektu.

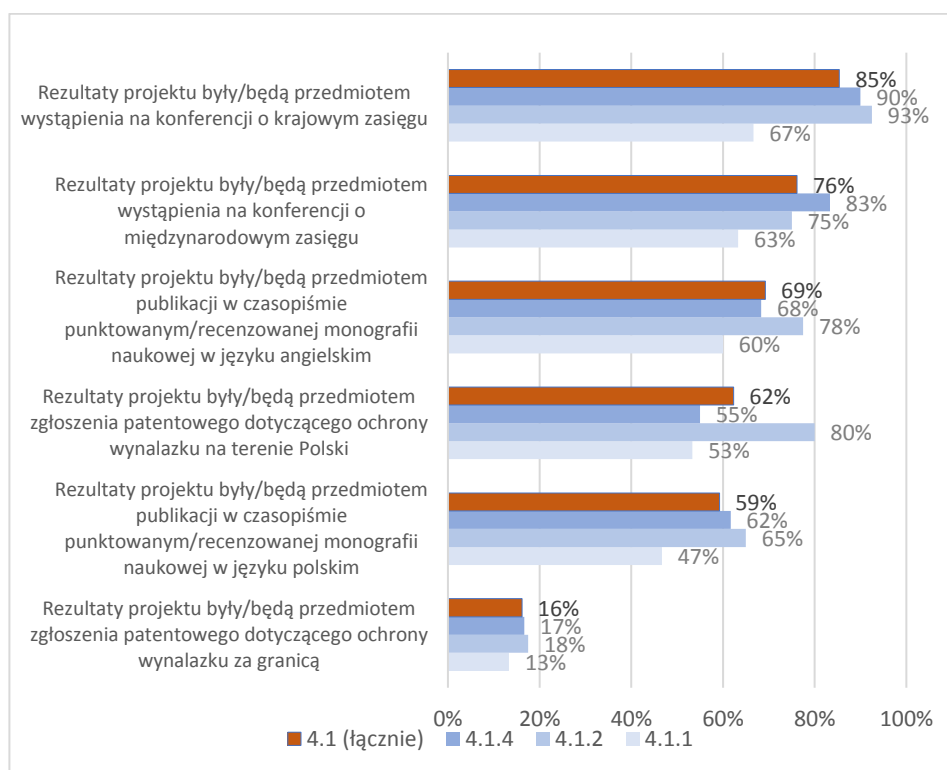
Okazuje się także, że w praktyce potencjał tworzenia nowej wiedzy w projektach komercyjacyjnych nie jest pomijalny. Realizatorzy tych projektów w badaniu jakościowym podkreślają, że przy okazji realizacji projektu komercyjacyjnego bardzo często udaje się opublikować artykuły naukowe, co również przysparza punktów w ocenie parametrycznej uczelni.

Potwierdzają to wyniki badania ilościowego. Na Rysunek 10 widać, że jednostki naukowe zamierzają szeroko wykorzystywać zdobytą w projektach wiedzę w swojej działalności naukowej. Najczęściej są to wystąpienia na konferencjach (krajowe – 85%, zagraniczne 76%) ale też w zaliczanych do oceny parametrycznej zagranicznych (69%) i krajowych (59%) czasopiśmie. Prawie dwóch na trzech przedstawicieli jednostek naukowych uczestniczących w projektach przewiduje, że rezultatem projektu będzie krajowe zgłoszenie patentowe (tylko 16% przewiduje zgłoszenie patentowe za granicą).

Widać wyraźne zróżnicowanie odpowiedzi w zależności od poddziałania. Większe korzyści naukowe spodziewane są w działaniu 4.1.2 a mniejsze w poddziałaniu 4.1.4. Wiąże się to zapewne z tym, że w działaniu 4.1.2 liderami konsorcjów były wyłącznie jednostki naukowe, natomiast w 4.1.4 struktura zarządzania konsorcjów była zróżnicowana (mniej więcej po połowie liderów z sektora nauki i gospodarki).

¹⁴⁶ Ewaluacja potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS. Raport końcowy. Ecorys Polska Sp. z o. o. & Taylor Economics Sp. z o.o na zlecenie PARP, Warszawa, niedatowany.

Rysunek 10. Sposoby upowszechnienia rezultatów projektu w zależności od poddziałania w działaniu 4.1



Źródło: Badanie CAWI wśród wnioskodawców Skuteczne jednostki naukowe (n=130)

Potwierdza to analiza regresji w której sprawdzano dwie hipotezy: 1) jeśli inicjatorem projektu jest jednostka naukowa to „korzyści naukowe” z realizacji takiego projektu są większe niż gdy inicjatorem projektu jest przedsiębiorstwo oraz 2) niezależnie od tego kto był inicjatorem projektu, udział jednostki naukowej jako lidera konsorcjum, daje większe „korzyści naukowe” niż w przypadku jeśli liderem jest przedsiębiorstwo.

Wyniki analizy regresji prezentowane w **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** Tabeli 15. **Projekty inicjowane przez jednostki naukowe wiążą się w zdecydowanie większym stopniu z produkcją nowej wiedzy, o zasięgu międzynarodowym, niż w przypadku gdy inicjatorem projektu jest przedsiębiorstwo.** Wyniki prac badawczych takich projektów mają 3,7 razy większe szanse na publikację w języku angielskim – w punktowanym lub recenzowanych czasopiśmie naukowych, albo monografii, niż w przypadku wyników projektów inicjowanych przez przedsiębiorstwa. Zdecydowane różnice widać też w przypadku wystąpień na konferencjach naukowych – bez względu na zasięg konferencji - szansa na zaprezentowanie wyników prac rośnie prawie 4-krotnie w przypadku projektów inicjowanych przez jednostkę naukową w porównaniu do projektów inicjowanych przez przedsiębiorstwa.

Również w sytuacji, gdy, niezależnie od tego, kto był inicjatorem projektu, **liderem jest jednostka naukowa**, wyniki badań mają większy potencjał do zaprezentowania ich w czasopiśmie punktowanym/recenzowanej monografii naukowej w języku angielskim i zgłoszenie patentowe

dotyczące wynalazku za granicą (w obu przypadkach 2,3 razy większa szansa) niż w przypadku, gdy liderem jest przedsiębiorstwo.

Tabela 15. Regresja logistyczna wpływu bycia inicjatorem i liderem konsorcjum przez jednostki naukowe na uzyskiwane wyniki naukowe projektu

Zmienna wyjaśniająca	Zmienna wyjaśniana:					
	Zgłoszenie patentowe dotyczące ochrony wynalazku na terenie Polski (1)	Zgłoszenie patentowe dotyczące ochrony wynalazku za granicą (2)	Publikacja w czasopiśmie punktowanym/recenzowana monografia naukowej w języku polskim (3)	Publikacja w czasopiśmie punktowanym/recenzowana monografia naukowej w języku angielskim (4)	Wystąpienie na konferencji o krajowym zasięgu (5)	Wystąpienie na konferencji o międzynarodowym zasięgu (6)
Jednostka naukowa jako inicjator projektu	1,343 (0.470)	1,354 (0.474)	0,528* (0.411)	3,673** (0.705)	3,589** (0.691)	3,920* (0.838)
Stała	3,251*** (0.330)	0,407*** (0.358)	3,077*** (0.319)	5,2623*** (0.384)	6,221*** (0.359)	8,166*** (0.433)
Liczba obserwacji	110	83	116	118	135	121
Logarytm wsk. wiarygodności	-56.206	-52.151	-71.391	-34.647	-38.525	-27.916
Kryterium inf. Akaike	116.411	108.301	146.782	73.294	81.050	59.832
Pseudo R ² (McFadden)	0,519	0,424	0,466	0,391	0,409	0,358
Jednostka naukowa jako lider	2,702** (0.520)	2,333* (0.540)	1,800* (0.468)	2,286* (0.587)	3,136* (0.703)	1,960 (0.735)
Stała	2,540*** (0.327)	0,250*** (0.423)	2,333*** (0.309)	4,200*** (0.352)	6,373*** (0.380)	8,331*** (0.432)
Liczba obserwacji	101	73	102	105	122	108
Logarytm wsk. wiarygodności	-48.353	-42.522	-56.000	-42.017	-35.477	-30.538
Kryterium inf. Akaike	100.705	89.045	116.000	88.035	74.954	65.075
Pseudo R ² (McFadden)	0,586	0,531	0,581	0,261	0,455	0,297

Źródło: opracowanie własne na wyników badania CAWI. Uwaga: poziom istotności statystycznej * $p < 0,25$ (próg Hosmera i Lemeshowa); ** $p < 0,1$; *** $p < 0,05$. Do współczynników zastosowano transformację wykładniczą. W nawiasach podano błąd standardowy. Analiza wykonana za pomocą oprogramowania R (Andri Signorelli i in. (2019). DescTools: Tools for descriptive statistics. R package version 0.99.31). Ponieważ zmienne wyjaśniające dotyczące bycia inicjatorem i liderem projektu są od siebie częściowo zależne, analizę przeprowadzono odrębnie dla każdej z nich.

Oznacza to, że projekty inicjowane, czy choćby prowadzone przez jednostkę naukową, dają większą szansę na to, że powstała wyniku projektu i wdrożona przez przedsiębiorstwo innowacja może mieć charakter przełomowy (zobacz studium przypadku).

Niezależnie od płynących z tych efektów korzyści w ocenie parametrycznej, jednostki naukowe podkreślały w badaniach jakościowych wartość dodaną płynącą z faktu, że nowa wiedza znalazła jednocześnie swoje praktyczne zastosowanie na rynku. Stanowi to swoistą „referencję” zarówno dla przyszłych partnerów biznesowych jak i naukowych.

Studium przypadku

W projekcie finansowanym z działania 4.1. została zastosowana przełomowa innowacja. Jest to całkowicie nowatorska koncepcja kontrolowania temperatury procesu technologicznego poprzez efektywny odbiór ciepła za pomocą rurek pulsacyjnych i materiałów zmiennofazowych. Przedsiębiorca zgłosił potrzebę kontrolowania temperatury w procesie mieszania substancji w produkcji materiałów na potrzeby branży budowlanej – farb, past, tynków, silikonów i innych tego typu materiałów o dużej gęstości.

Przeprowadzone modelowanie matematyczne procesu i prace badawcze na stanowisku laboratoryjnym dostarczyły przełomowej wiedzy na temat samego mechanizmu przepływu ciepła, co zaowocowało publikacjami w dobrych czasopismach naukowych i kilku patentami. Pozwoliło też skonstruować prototyp mieszalnika skutecznie przeciwdziałającego przegrzewaniu się substancji mieszanych w procesie produkcji.

Dzięki doświadczeniom zdobytym w projekcie zespół badawczy uzyskał grant z Europejskiej Agencji Kosmicznej na rozwiązanie problemów odbioru ciepła „odpadowego” w statkach kosmicznych i nawiązał współpracę ze znanymi ośrodkami w Niemczech i Japonii zajmującymi się tą tematyką.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji projektowej i wywiadów z partnerami projektu

Powstaje pytanie, czy naturalna **tendencja jednostek naukowych do rozpowszechniania zdobytej wiedzy** nie stoi w sprzeczności z interesami przedsiębiorstw, które chcą być wyłącznym właścicielem wytworzonego know-how. W badaniu kwestionariuszowym zadano pytanie o to, czy rzeczywiście strategie obu partnerów konsorcjum w odniesieniu do rozpowszechnienia wyników badań są w konflikcie. Odpowiedzi nieskutecznych i skutecznych wnioskodawców istotnie się różnią (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Co drugi nieskuteczny przedsiębiorca i jednostka naukowa zgodnie twierdzą, że taki konflikt interesów ma miejsce. Te opinie są znacząco inne w grupie skutecznych jednostek naukowych i przedsiębiorców. W tej grupie już tylko co trzeci przedsiębiorca tak uważa (33%) a wśród naukowców odsetek tych, którzy widzą tu pole do konfliktu interesów zmalał o 6 pkt. proc.

Tabela 16. Odpowiedzi na pytanie „Czy jednostka naukowa dąży do upowszechnienia otrzymanych wyników badań podczas gdy przedsiębiorstwo dąży do objęcia ich tajemnicą?”.

Typ respondenta	Tak	Nie	Nie wiem
Nieskuteczne jednostki naukowe	53%	22%	24%
Nieskuteczni przedsiębiorcy	50%	23%	27%
Skuteczne Jednostki naukowe	46%	35%	19%
Skuteczni przedsiębiorcy	33%	28%	39%

Źródło: Badanie CAWI wśród wnioskodawców skutecznych - przedsiębiorców (n=133) i jednostek naukowych (n=140) i nieskutecznych - przedsiębiorców (n=267) i jednostek naukowych (n=298).

Zatem problem wydaje się większy przed podjęciem współpracy niż w okazyje się w praktyce w trakcie realizacji projektu. Doświadczenie beneficjentów pokazuje, że interesy obu stron można w tym względzie pogodzić stosując odpowiednią i uzgodnioną pomiędzy partnerami konsorcjum strategię upowszechniania wyników. Przede wszystkim zanim się rozpowszechni wyniki badań należy rozpocząć procedurę ochrony własności intelektualnej. Taka kolejność zdarzeń jest konieczna nie tyle ze względu na tajemnicę przedsiębiorstwa - informacje zawarte w patencie są na tyle ogólne, że nikt na ich podstawie nie rozpocznie produkcji – ile ze względu na samą skuteczność późniejszego zgłoszenia patentowego:

„Najpierw trzeba zgłosić patent, bo żeby można powiedzieć, że ma się ochronę patentową to trzeba najpierw zgłosić to <do urzędu patentowego>, a dopiero po zgłoszeniu można to upubliczniać. Nie ze względu na tajemnicę przedsiębiorstwa. Tylko <nie uzyskam patentu> ... jeżeli ktokolwiek mi zarzuci, że ja już z tym <wynalazkiem> się pojawiłem gdzieś na publicznych wydarzeniach, to nie uzyskałbym ochrony patentowej, nawet wzoru bym nie uzyskał” (przedsiębiorca).

Po drugie przez upublicznieniem wyników badań uzgadnia się z przedsiębiorstwem treść tego co może być ujawnione. Dobrą praktyką jest wspólne autorstwo i wspólne występowanie na konferencjach, w szczególności w czasopiśmie i na konferencjach o charakterze branżowym. Przynosi to wymierne korzyści obu stronom:

„Również na konferencjach...jesteśmy zapraszani, żeby pojechać i zaprezentować wyniki na konferencjach i mamy opłacone te konferencje przez przedsiębiorcę. Nasze badania są na zasadzie prezentacji, nie zdradzają tej technologii, tego co stanowi ich know-how i to, co stanowi ich tą wartość, którą komercjalizują, sprzedają czy osiągają z tego przychody. To dla nich jest to wartość promocyjna bardzo wysoka. Tym bardziej, że my występujemy jako naukowcy, nie jako pracownicy firmy, którzy chcą coś sprzedać. Bo to często też są referaty łączone na zasadzie, że oni prezentują produkt, a my prezentujemy wyniki. Także proszę mi wierzyć, że naprawdę, jeżeli dobrze dogada się z firmą na zdrowych zasadach, wartość naukowa jest” (naukowiec).

Wreszcie know-how, czyli wiedza na czym w praktyce polega wykorzystanie wynalazku w procesie produkcyjnym, jest bardzo daleko od tego co jest prezentowane na konferencjach, czy w publikacjach naukowych lub patentach: „...to jest idea w zasadzie, którą trzeba przełożyć na język technologii i to są zupełnie dwa różne światy” (przedsiębiorca).

4.2. Nawiązywanie współpracy

Dobra współpraca oparta jest na wzajemnym zaufaniu. Zarówno przedsiębiorcy jak i jednostki naukowe duże znaczenie przykładają do wcześniejszych doświadczeń we współpracy (jednostki naukowe-41%, przedsiębiorcy-40%). Większość partnerów znała się już z wcześniejszej współpracy (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Tylko 13% jednostek naukowych i 17% przedsiębiorstw nie miało wcześniej doświadczeń we współpracy z obecnym partnerem konsorcjum. Większość przedsiębiorstw (55%) i jednostek naukowych (61%) takie doświadczenia miało. Dość ważną rolę pełnią tu środki publiczne – łącznie 37% jednostek naukowych i 40% przedsiębiorstw wcześniejszą współpracę w formie konsorcjum lub podwykonawstwa zawdzięcza projektom finansowanym ze środków publicznych. Ważną ścieżką rozpoczynania współpracy są też komercyjne zlecenia na prace B+R (24% jednostek naukowych i 14% przedsiębiorstw). W badaniach jakościowych przedstawiciele jednostek naukowych wskazują na nieatrakcyjność merytoryczną i finansową takich, zwykle niewielkich, zleceń ale doceniają ich znaczenie jako metodę nawiązywania kontaktów z sektorem przedsiębiorstw. Dość duża grupa beneficjentów, co prawda nie pracowała ze sobą wcześniej, ale przedstawiciele partnerów znali się - mieli ze sobą wcześniejsze kontakty (35% jednostki naukowe i 33% przedsiębiorstwa).

Tak powszechne wcześniejsze kontakty tłumaczą zapewne to, że tylko niewielka część wnioskodawców (13%) deklaruje, że miała trudności ze znalezieniem partnera konsorcjum. Dobre doświadczenia z wcześniejszej współpracy przekładają się zapewne na ocenę obecnej współpracy pomiędzy partnerami – 79% jednostek naukowych i 88% przedsiębiorców ocenia tę współpracę jako bardzo dobrą lub dobrą

Tabela 17. Współpraca pomiędzy konsorcjantami przed złożeniem wniosku o dofinansowanie

Działanie	Realizowaliśmy w konsorcjum wspólne projekty finansowane ze środków publicznych	Współpracowaliśmy na zasadzie podwykonawstwa w projekcie finansowanym ze środków publicznych	Współpracowaliśmy na zasadzie komercyjnych zleceń na prace badawcze	Nie współpracowaliśmy wcześniej, ale znaleźliśmy przedstawicieli partnera	Nie, nie mieliśmy żadnych wcześniejszych doświadczeń	Nie wiem/trudno powiedzieć
Jednostki naukowe						
4.1.1	20,5%	9,1%	18,2%	38,6%	22,7%	6,8%
4.1.2	23,1%	7,7%	31,7%	30,8%	14,4%	6,7%
4.1.4	32,6%	9,5%	20,5%	36,8%	9,5%	4,7%
4.1 (łącznie)	28,1%	8,9%	23,7%	35,2%	12,7%	5,6%
Przedsiębiorstwa						
4.1.1	37,1%	14,3%	17,1%	37,1%	8,6%	8,6%
4.1.2	28,6%	15,4%	12,1%	30,8%	18,7%	7,7%
4.1.4	29,3%	9,2%	14,2%	33,5%	18,0%	7,5%
4.1 (łącznie)	29,9%	11,2%	14,0%	33,2%	17,3%	7,7%

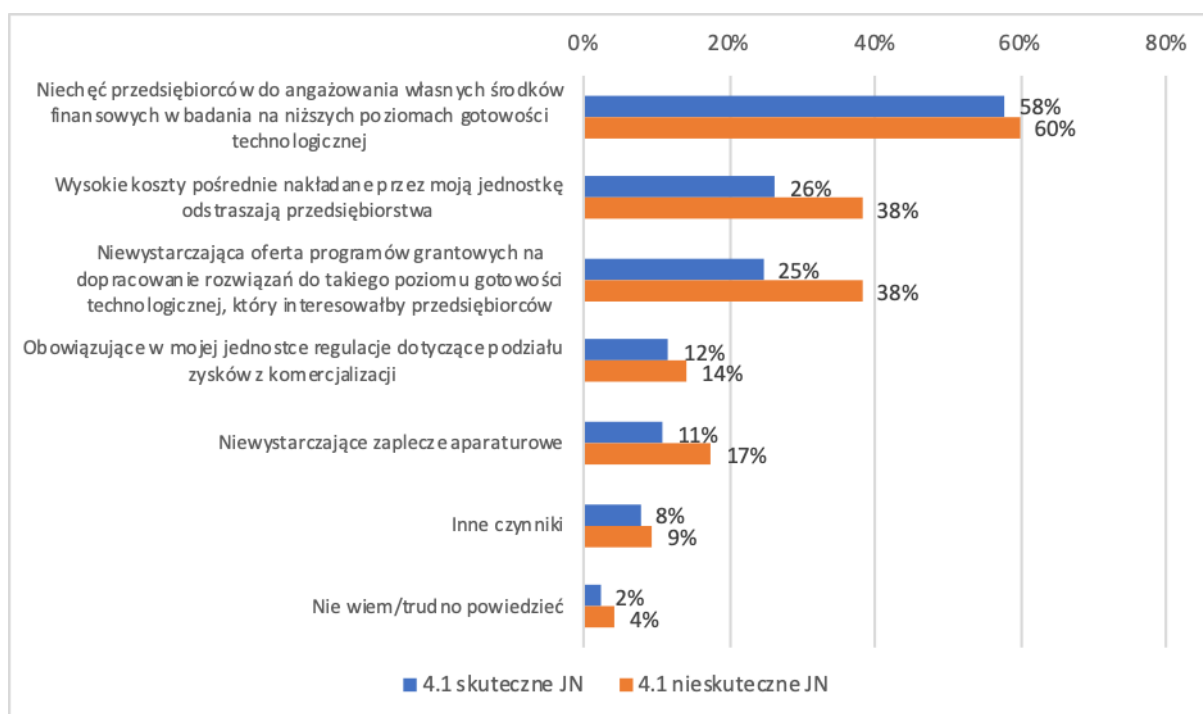
Źródło: Badanie CAWI wśród wnioskodawców skutecznych i nieskutecznych. Skuteczne JN (n=135), skuteczni przedsiębiorcy (n=121), nieskuteczne JN (n=277), nieskuteczni przedsiębiorcy (n=250)

Jednostki naukowe mają świadomość, że oferowana przez nie technologie nie są przygotowane do komercjalizacji i identyfikują to jako główną barierę utrudniającą współpracę z przemysłem („niechęć przedsiębiorstw do angażowania własnych środków finansowych w badania na niższych poziomach gotowości technologicznej” - ok. 58% skutecznych jednostek naukowych - Rysunek 11). Potwierdzają to wyniki badań jakościowych. Przedstawiciel jednego z najdłużej działającego CTT w Polsce wskazywał, że w przypadku wyników badań produkowanych na uczelniach trudno w ogóle mówić o jakichś technologiach. Są to wycinkowe i wrywkowe badania, które przeważnie nie mają nic wspólnego z potrzebami przemysłu. Przedsiębiorcy w wywiadach przyznają, że rzeczywiście niechętnie podejmują się takich inwestycji z uwagi na ryzyko niepowodzenia i skalę inwestycji, a także odległy czas zwrotu. Jednocześnie, jak wskazał co czwarty (26%) przedstawiciel jednostki naukowej, brakuje programów wsparcia, które pozwalałyby na podniesienie poziomu gotowości technologicznej do poziomu interesującego dla przedsiębiorców. Barierą podejmowania współpracy są też wysokie koszty usług badawczych realizowanych na uczelni wynikające z kosztów administracyjnych jednostki naukowej. Wynoszą one zwykle ok. 30% wartości zamówienia. Naukowcy zdają sobie sprawę, że z punktu widzenia przedsiębiorcy są to nieefektywnie wydane pieniądze, dlatego wielu przedsiębiorców (73%)¹⁴⁷ w osi I zatrudnia u siebie personel badawczy uczelni omijając w ten sposób narzuty uczelni.

¹⁴⁷ Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020.

Stosunkowo niewielka grupa respondentów wskazuje na regulacje dotyczące podziału PWI i niewystarczające zaplecze aparaturowe (odpowiednio 12% i 11%) jako bariery współpracy. Kwestie znaczenia zasad podziału PWI we wspólnych projektach są dyskutowane dalej. Niewielkie znaczenie zaplecza aparaturowego współgra z wcześniej omawianą samooceną wartości dodanej jaką wnosi jednostka naukowa do współpracy z przedsiębiorcą, gdzie posiadanie unikalnej aparatury badawczej miało niewielką wagę. Przedstawiciele nieskutecznych jednostek naukowych wskazują na taką samą hierarchię barier, przy czym nadają im większą wagę. Większe odsetki wskazujących na bariery we współpracy są prawdopodobnie pokłosiem nieudanego aplikowania o środki.

Rysunek 11. Czynniki utrudniające jednostkom naukowym nawiązywanie współpracy z sektorem przedsiębiorstw

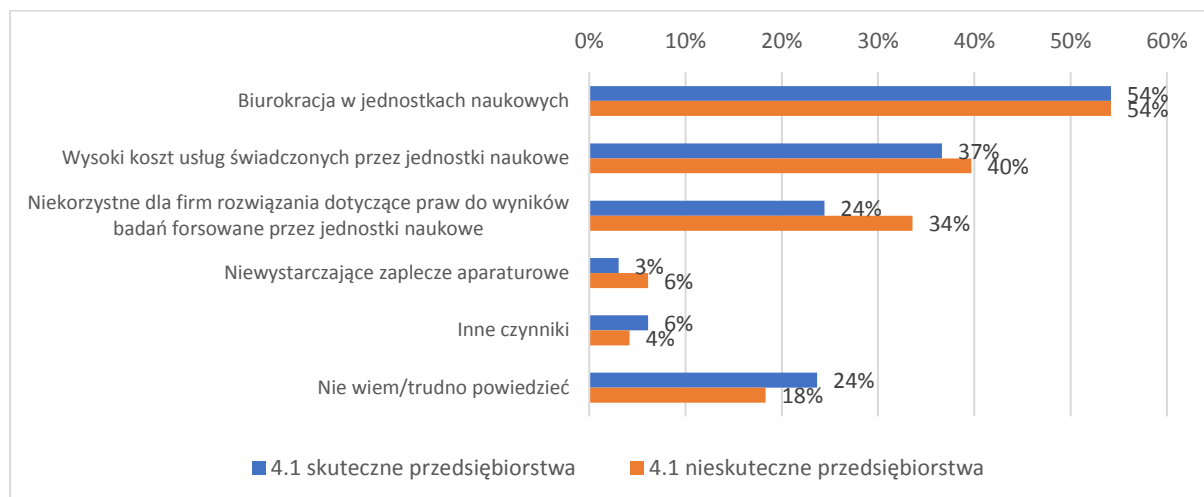


Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n=130 dla skutecznych JN i n=264 dla nieskutecznych JN.

Przedsiębiorcy w badaniu ilościowym zdecydowanie na pierwszym miejscu (54%) wskazują na biurokrację w jednostkach naukowych, która utrudnia współpracę. Potwierdzenie znajduje też przytoczona wcześniej opinia jednostek naukowych, że do współpracy z nimi zniechęca przedsiębiorców wysoki koszt usług świadczonych przez jednostki naukowe (37%). Jak powiedział przedsiębiorca, jeden z uczestników wywiadu grupowego:

....współpraca z jednostkami <naukowymi> z jednej strony była trudna, bo bardzo długo różne procesy trwały formalne, na inne się czekało. Dwa, koszt był bardzo wysoki, a trzy, przynajmniej jak oni mieli doświadczenia, jak już gdzieś to dochodziło do finału, czyli zrealizowanego projektu, to uczelnie nie interesowało, co się z tym dalej dzieje i oni zrobili swoje, wzięli swoje pieniądze i teoretycznie przedsiębiorca zostawał sam na lodzie z problemem, że oni umywają ręce. (przedsiębiorca,).

Rysunek 12. Czynniki utrudniające przedsiębiorcom nawiązywanie współpracy z sektorem nauki



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n=130 dla skutecznych JN i n=264 dla nieskutecznych JN.

W przypadku przedsiębiorców znacznie większy odsetek respondentów (24%) uważa, że barierą współpracy są niekorzystne dla firm rozwiązania dotyczące przekazania praw do wyników badań. Nie można się dziwić, że przedsiębiorcy jako potencjalnie wdrażający wyniki przeprowadzonych badań przykładają większą wagę do zasad przekazania PWI niż naukowcy. Problem ten jest dyskutowany szerzej w dalszej części raportu. Podobnie jak w przypadku naukowców, nieskuteczni przedsiębiorcy przykładają większą wagę do barier współpracy niż skuteczni.

4.3. Skuteczność konsorcjów w aplikowaniu o wsparcie

W badaniu obciążeń administracyjnych PO IR¹⁴⁸ zidentyfikowano szereg wymagań administracyjnych generujących koszty po stronie wnioskodawców i instytucji systemu wdrażania¹⁴⁹. Koszty wypełnienia

¹⁴⁸ Ocena obciążeń administracyjnych beneficjentów Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, MR, 2017.

¹⁴⁹ Koszty obciążeń administracyjnych definiowane są jako ta część kosztów administracyjnych, które wynikają ze zbierania i przetwarzania informacji, która nie byłaby zbierana i przetwarzana, w sytuacji gdyby nie wprowadzono regulacji [za: Measurement of administrative burdens generated by the European legislation, EC, DG Enterprise and Industry, 2010]. W przypadku projektów inwestycyjnych dofinansowywanych z PO IR całkowity koszt obciążeń administracyjnych wnioskodawcy związany ze złożeniem wniosku o dofinansowanie oszacowano na ok. 45 tys. zł. Całkowity koszt obciążeń administracyjnych beneficjenta PO IR związany z realizacją projektu oszacowano na ok. 100 tys. zł. za: Ocena obciążeń administracyjnych beneficjentów Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, MR, 2017.

obowiązków administracyjnych mogą stanowić barierę dla firm o mniejszym potencjale finansowym¹⁵⁰.

W badaniu tym stwierdzono także, że niezrozumiałe i skomplikowane wymagania skłaniają potencjalnych beneficjentów do szukania pomocy u firm doradczych. Około 70% przedsiębiorstw-wnioskodawców wszystkich działań PO IR korzysta z pomocy firm doradczych przy składaniu wniosku a część również przy rozliczaniu projektu¹⁵¹.

W przypadku analizowanych działań IV osi PO IR, korzystanie z firm doradczych podczas przygotowywania wniosków deklaruje w badaniu CAWI średnio 29% skutecznych i 24% nieskutecznych przedsiębiorców i zdecydowanie mniej jednostek naukowych (10% skutecznych i 12% nieskutecznych). Podobny efekt zaobserwowano w przytaczanym już badaniu obciążeń administracyjnych PO IR¹⁵². Wskazano tam, że jednostki naukowe w stosunku do partnerów występują w klasycznej roli doradcy – na etapie pisania wniosku określają, jakie informacje są potrzebne, a partnerzy je dostarczają. Informacje te są następnie przetwarzane przez jednostkę naukową na potrzeby wniosku. Potwierdzają to różnice w odsetku wnioskodawców korzystających i niekorzystających z pomocy firm doradczych w działaniach osi I i osi IV. W osi I, gdzie większość wniosków składana jest bez konsorcjantów z sektora nauki, w przybliżeniu jeden na trzech wnioskodawców (34%) składa wniosek samodzielnie, bez współpracy z firmą doradczą¹⁵³. Tymczasem w działaniu 4.1.4, gdzie wnioskodawcą są konsorcja naukowo-przemysłowe, trzech na czterech (74%) wnioskodawców samodzielnie przygotowuje wniosek a w działaniu 4.1.2, gdzie liderem są wyłącznie jednostki naukowe - 85% wnioskodawców składa wnioski bez pomocy firm doradczych. Umiejętność posługiwania się „językiem pomocowym” i znajomość reguł i specyficznych wymagań aplikowania jest zaletą jednostek naukowych jako partnera w procesie wnioskowania zarówno w ich samocenie jak i w ocenie przedsiębiorców z nimi współpracujących. Przedsiębiorcy (skuteczni) w działaniu 4.1 w większości przyznają, że ciężar przygotowania wniosku częściej spoczywał na partnerze - jednostce naukowej (37%) niż na nich (15%).

Przeanalizowano wpływ czynników związanych z przygotowaniem koncepcji projektu oraz przygotowaniem i złożeniem wniosku w konsorcjum naukowo-przemysłowym na sukces w uzyskaniu dofinansowania za pomocą modelu regresji logistycznej¹⁵⁴. Wartości zmiennych wyjaśniających do modelu zaczerpnięto z badania ilościowego, w którym wiązano odpowiedzi na poszczególne pytania w badaniu z „sukcesem” wnioskodawcy (skuteczny/nieskuteczny). **W Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**przedstawiono istotne czynniki wpływające na sukces (pozytywnie bądź

¹⁵⁰ 40% wnioskodawców samodzielnie wypełniających wniosek nie korzystało z doradców, bo koszt ich usługi uznali za zbyt wysoki. Bariera ta w większym stopniu dotyczy firm mikro (47%), a w mniejszym małych (39%) średnich (35%). Za: Poprawa doświadczenia wnioskodawcy na ścieżce wnioskowania – raport cząstkowy, NCBiR 2017, s. 25.

¹⁵¹ Ocena obciążeń administracyjnych beneficjentów PO IR 2014-2020, MIIR, 2017 s. 53

¹⁵² Tamże, s. 51.

¹⁵³ Tamże s. 52.

¹⁵⁴ Wykorzystano tu modele regresji logistycznej, które są szczególnym przypadkiem uogólnionego modelu liniowego. Zastosowano je, ponieważ zmienna wyjaśniana przyjmuje tylko dwie wartości: sukces w uzyskaniu dofinansowania (1) lub porażka (0). Regresję logistyczną można stosować dla większej liczby zmiennych wyjaśniających, o ile są one nieskorelowane, dlatego przeprowadzono analizę stopniowego usuwania zmiennych, które nie wyjaśniają sukcesu, dochodząc do modelu ostatecznego, przedstawionego w raporcie. W naszym przypadku wszystkie zmienne wyjaśniające również przyjmowały dwie wartości: wystąpienie (1) i brak wystąpienia (0). Model regresji logistycznej uznaje się za dobrze dopasowany, jeżeli wartość Pseudo R² (McFadden) zawiera się w przedziale o najmniej 0,2–0,4.

negatywnie). Współczynniki większe od jedności oznaczają liczbę razy, o którą zwiększy się szansa na dofinansowanie, jeżeli zaistnieje dany czynnik. Natomiast współczynniki mniejsze od 1 oznaczają zmniejszenie szans na uzyskania dofinansowania proporcjonalnie do wskaźnika.

Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. wskazuje, że **sposób przygotowania projektu, nie miał znaczącego wpływu na uzyskanie dofinansowania.** W szczególności problemem rzutującym na uzyskanie dofinansowania zarówno dla jednostek naukowych, jak i przedsiębiorców, nie było zapewnienie wymaganego udziału kosztów kwalifikowalnych przedsiębiorstwa w całkowitych kosztach kwalifikowalnych projektu, minimalnej wartości kosztów kwalifikowalnych, a także dopasowanie tematyki projektu do zakresu tematycznego KIS.

Tabela 18. Regresja logistyczna wpływu czynników i trudności związanych z przygotowaniem projektu na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa

Zmienne wyjaśniające (0/1):	Zmienna objaśniana: uzyskanie dofinansowania	
	Jednostka naukowa	Przedsiębiorstwo
Trudności w ulokowaniu projektu w województwie innym niż mazowieckie	0,407*** (0,364)	0,292*** (0,556)
Trudności w zapewnieniu wyników badań na poziomie gotowości technologicznej wymaganej przez konkurs	0,483*** (0,268)	–
Wniosek składany do poddziałania 4.4 w konsorcjum	0,044*** (1,196)	–
Wniosek składany do poddziałania 4.4 (bez konsorcjum)	7,308** (1,083)	–
Wyraz wolny	0,129** (1,060)	0,442*** (0,165)
Liczba obserwacji	378	208
Logarytm wsk. wiarygodności	-218,639	-119,033
Kryterium inf. Akaike	449,278	242,067
Pseudo R ² (McFadden)	0.508	0.531

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Uwaga: poziom istotności statystycznej * $p < 0,25$ (próg Hosmera i Lemeshowa); ** $p < 0,1$; *** $p < 0,05$. Do współczynników zastosowano transformację wykładniczą. W nawiasach podano błąd standardowy. Puste pola oznaczają zmienne nieistotne statystycznie i niewzięte do modelu ostatecznego dla danej grupy respondentów. Analiza wykonana za pomocą oprogramowania R (Andri Signorelli i in. (2019). DescTools: Tools for descriptive statistics. R package version 0.99.31).

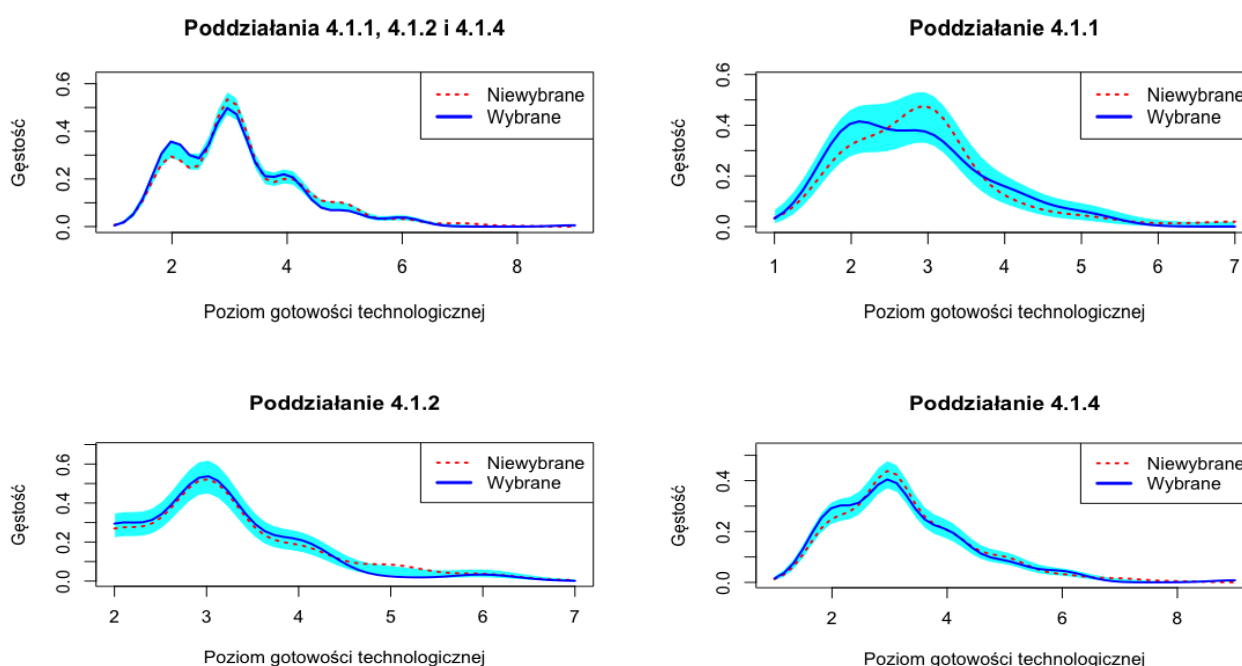
Wspólnym problemem, z którym borykały się zarówno jednostki naukowe, jak i przedsiębiorstwa, była konieczność ulokowania projektu w województwie innym niż mazowieckie¹⁵⁵. Jednostki naukowe i przedsiębiorcy biorące udział w badaniu ilościowym które twierdziły, że brak możliwości realizacji projektu w województwie mazowieckim wpłynął na sukces w aplikowaniu. Oznacza to najprawdopodobniej, że konsorcja złożone z partnerów deklarujących te trudności nie uzyskały

¹⁵⁵ Było to spowodowane ograniczonymi możliwościami pozyskania wsparcia przez podmioty zainteresowane realizacją projektu na Mazowszu. Ponieważ alokacja dla Mazowsza mogła wynieść około 1/16 alokacji ogółem (w ramach koperty mazowieckiej, z racji zaliczenia go do regionów lepiej rozwiniętych), nie korespondowało to z potencjałem badawczym województwa, które stanowiło około 1/3 potencjału krajowego. Skutkowało to relatywnie szybkim pełnym zakontraktowaniem środków dostępnych dla województwa mazowieckiego (w niektórych instrumentach alokacja na Mazowsze została wyczerpana już w 2018r.) [za:] Raport końcowy badania „Badanie ewaluacyjne w zakresie Oceny wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R, a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE” – MODUŁ II, LB&E, EGO, s. 21.

optymalnego składu konsorcjum na skutek konieczności wyłączenia jednostek naukowych z Mazowsza. Przedsiębiorstwa mogły omijać te trudności tworząc filie poza województwem mazowieckim. Nie jest to możliwe w przypadku jednostek naukowych. Należy pamiętać, że tylko co dziesiąty wnioskodawca nie miał wcześniejszych kontaktów z partnerem. Ten problem zmniejszał szanse na dofinansowanie o ponad 70% (dla przedsiębiorstw i niespełna 60% dla jednostek naukowych).

Problemem, który równie znacząco ogranicza szanse na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe jest trudność w zapewnieniu wyników badań na poziomie gotowości technologicznej wymaganej przez konkurs, co było szeroko opisywane w innych częściach raportu. Wnioskodawcy z sektora nauki, którzy zauważali taki problem na etapie wnioskowania lub poszukiwania partnerów (deklarując to w badaniu ilościowym) rzadziej odnosili sukces w aplikowaniu. Oznacza to prawdopodobnie, że ostatecznie zaproponowana technologia we wniosku rzeczywiście została oceniona jako nie rokująca sukcesu rynkowego. Wystawia to przy okazji pozytywną ocenę ekspertom oceniającym wnioski. Analiza poziomów gotowości technologicznej deklarowanych przez wnioskodawców we wnioskach w postaci poziomu TRL, wykazała, że różnica w poziomach technologicznych pomiędzy wybranymi i niewybranymi projektami nie jest istotna statystycznie w działaniu 4.1, co można zaobserwować na poniższym rysunku (żadna z linii nie wychodzi poza jasnoniebieski obszar). Oznacza to, że deklarowany TRL w składanych projektach nie miał istotnego wpływu na oceny ekspertów.

Rysunek 13. Gęstość występowania poziomów gotowości technologicznej w projektach wybranych i niewybranych do dofinansowania w ramach analizowanych poddziałań działania 4.1.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Wartość p dla testu równości dla kolejnych wykresów wynosi: 0,54; 0,36; 0,80; 0,73. Analiza wykonana za pomocą oprogramowania R

(Bowman, A. W. and Azzalini, A. (2018). R package 'sm': nonparametric smoothing methods (version 2.2-5.6) URL <http://www.stats.gla.ac.uk/~adrian/sm>). Uwaga: jasnoniebieski obszar na wykresie oznacza odpowiednie pasmo referencyjne wskazujące przy zastosowaniu metod szacowania rozkładu błędów estymacji za pomocą wielokrotnego losowania ze zwracaniem z próby (bootstrap), czy prawdziwa jest hipoteza o równości obu gęstości.

Ciekawe są wyniki dotyczące wnioskodawców do działań 4.4: W działaniu 4.4.zespoły badawcze z jednostek naukowych mogły realizować projekty w konsorcjum z przedsiębiorstwem. Znikoma część wnioskodawców skorzystała z tego rozwiązania (2%). W przypadku składania wniosku w działaniu 4.4 bez konsorcjum szansa na uzyskanie dofinansowania rośnie 7,3 razy. Jest to podyktowane specyfiką działania 4.4, które w założeniu skierowane jest do ośrodków naukowych, chcących pozyskać, zbudować lub utrzymać zespoły badawcze składające się z wybitnie utalentowanych naukowców. W konsekwencji oczekiwania instytucji wdrażającej i ekspertów oceniających wnioski co do potencjału dofinansowanych badań B+R do produkcji nowatorskiej wiedzy są wysokie. Jak się okazuje w percepcji wnioskodawców trudno jest pogodzić te oczekiwania z przydatnością rynkową wyników tych badań w krótkiej perspektywie czasowej. A to jest główna motywacją udziału przedsiębiorstw w projektach B+R. Innymi słowy, wnioski składane w partnerstwach z przedsiębiorstwami były zapewne niedostatecznie nowatorskie i uzyskiwały niższe oceny niż te składane samodzielnie.

Aby uzyskać dofinansowanie, wnioski powinny być przygotowywane w największym stopniu przez jednostki naukowe. Udział centrów transferu technologii obniża szanse na sukces. Jeżeli ciężar przygotowywania dokumentacji projektowej, wg deklaracji wnioskodawców w badaniu ilościowym, spoczywa na jednostce naukowej, szanse na dofinansowanie rosną 1,7 razy, co potwierdza wcześniejsze wyniki badań wskazujące na dużą biegłość naukowców w przygotowywaniu wniosków projektowych¹⁵⁶. Z kolei, jeżeli w przygotowaniu wniosku pomaga wyspecjalizowana komórka organizacyjna (z reguły centrum transferu technologii), szanse na dofinansowanie maleją dwukrotnie. W badaniach jakościowych, szczególnie przedsiębiorcy wskazywali na drastyczne wydłużenie czasu przygotowania wniosku, jeśli w jego przygotowanie po stronie uczelni zaangażowane było CTT. Jest to zapewne szerszy problem procedur administracyjnych obowiązujących w uczelniach¹⁵⁷ a nie sprawności działania samego CTT.

Tabela 19 przedstawia wpływ czynników i trudności związanych z przygotowaniem wniosku o dofinansowanie na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa. Dla jednostek naukowych najlepiej było składać wnioski do poddziałań 4.1.1 i 4.1.2, ponieważ w poddziałaniu 4.1.4 szanse na uzyskanie dofinansowanie były istotnie statystycznie niższe niż w dwóch wspomnianych wyżej poddziałaniach. Wynika to najpewniej z dużej konkurencji wśród składanych wniosków (342% pokrytej alokacji na konkursy wobec 60% i 144% - w pozostałych poddziałaniach), co przekłada się na niską skuteczność wnioskodawców w tym poddziałaniu (19% wobec 18% i 27% w pozostałych poddziałaniach). Ciekawe jest jednak to, że nawet w poddziałaniu 4.1.4, mimo popytu przewyższającego trzykrotnie alokację na konkursy, wnioskodawcy nie

¹⁵⁶ Por. grupa 1 w badaniu: Ocena obciążeń administracyjnych beneficjentów Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, MIIR, 2017.

¹⁵⁷ Ocena skuteczności wdrażania PO IR sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR (moduł I, etap I), EGO, LB&E, Warszawa 2018 r.

wykorzystali jej w całości (66%), co świadczy o niskiej jakości składanych wniosków we wszystkich poddziałaniach.

W 4.1.2 otrzymano oszacowanie, z którego wynika, że jeżeli w tym działaniu główny ciężar przygotowania wniosku o dofinansowanie spoczywał na przedsiębiorstwie to zmniejszało to szansę na sukces). W działaniu 4.1.2 gdzie jednostka naukowa jest obligatoryjnie liderem przerzucenie ciężaru przygotowania wniosku na przedsiębiorcę świadczy zapewne o doraźnie podjętej współpracy na potrzeby spełnienia warunków konkursowych co odbija się na jakości złożonego wniosku.

Podobnie ci którzy zadeklarowali, że wpisanie się w RANB (agenda badawcza 4.1.2) było dla nich trudnością mieli mniejsze szanse na uzyskanie dofinansowania. Dowodzi to sprawności systemu oceny wniosków w odrzucaniu wniosków nie wpisujących się w pełni w wymagania konkursu.

Wsparcie zewnętrznej firmy konsultingowej nie miało wpływu na uzyskanie dofinansowania.

Tabela 19. Regresja logistyczna wpływu czynników i trudności związanych z przygotowaniem wniosku o dofinansowanie na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa

Zmienne wyjaśniające (0/1):	Zmienna objaśniana: uzyskanie dofinansowania	
	Jednostka naukowa	Przedsiębiorstwo
Trudności w dopasowaniu tematyki projektu do zakresu tematycznego konkursu / RANB	0,246*** (0,548)	– –
Wsparcie CTT podczas przygotowywania wniosku	0,533*** (0,291)	Nd Nd
Wniosek składany do poddziałania 4.1.1	Ref.	Ref
Wniosek składany do poddziałania 4.1.2	– –	0,845 (0,286)
Wniosek składany do poddziałania 4.1.4	0,618** (0,257)	– –
Główny ciężar przygotowania wniosku o dofinansowanie spoczywał na jednostce naukowej	Nd Nd	1,690*** (0,250)
Główny ciężar przygotowania wniosku o dofinansowanie spoczywał na przedsiębiorstwie (w poddziałaniu 4.1.2)	Nd Nd	0,123** (1,092)
Główny ciężar przygotowania wniosku o dofinansowanie spoczywał na przedsiębiorstwie (poza poddziałaniem 4.1.2)	Nd Nd	0,800 (0,310)
Wyraz wolny	0,658*** (0,149)	0,500*** (0,161)
Liczba obserwacji	370	399
Logarytm wsk. wiarygodności	–220,757	–243,907
Kryterium inf. Akaike	449,514	497,814
Pseudo R ² (McFadden)	0.503	0.0396

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Uwaga: poziom istotności statystycznej * p<0,25 (próg Hosmera i Lemeshowa); ** p< 0,1; ***p<0,05. W nawiasach podano błąd standardowy. Puste pola oznaczają zmienne nieistotne statystycznie i niewzięte do modelu ostatecznego dla danej grupy respondentów. Nd – oznacza, że dana zmienna została wykorzystana w drugim modelu (dana grupa respondentów nie była pytana o tę zmienną). Ref. – oznacza grupę referencyjną, do której odnosi się wyraz wolny. Analiza wykonana za pomocą oprogramowania R (Andri Signorell i in. (2019). DescTools: Tools for descriptive statistics. R package version 0.99.31).

Pomimo, że w badaniu ilościowym 34% jednostek naukowych i 43% przedsiębiorców deklaruje, że napotyka duże lub bardzo duże problemy podczas wypełniania wniosku o dofinansowanie, w analizie regresji nie stwierdzono wpływu trudności przy wypełnianiu wniosków o dofinansowanie projektu na sukces wniosku¹⁵⁸. To oznacza, że mimo trudności przy wypełnianiu dokumentacji projektowej, co mogło się wiązać na przykład z koniecznością większej liczby poprawek i wyjaśnień, w ostatecznym rozrachunku wnioski miały takie same szanse na uzyskanie dofinansowania. Znaczący wpływ na ten fakt miały zmiany w procedurach aplikacyjnych, dzięki nowej ustawie wdrożeniowej pozwalającej na wprowadzanie poprawek do wniosków. Możliwe też, że respondenci badania ilościowego wybierając opcję „skomplikowany” lub „bardzo skomplikowany” mieli na myśli złożoność wniosku (pracochłonność i czasochłonność¹⁵⁹) a nie trudności merytoryczne w jego wypełnieniu.

Widać też poprawę pod tym względem w porównaniu z rokiem 2017, kiedy wypełnienie wniosku dla 52% podmiotów było trudne¹⁶⁰. Planowane są dalsze uproszczenia w procesie przygotowywania wniosków, szczególnie w aspektach, które stanowią znaczące źródło błędów (np. wprowadzanie zautomatyzowanych oświadczeń w postaci listy do zaznaczania).

4.4. Przekazywanie praw własności intelektualnej

Proces komercjalizacji jaki jest realizowany w ramach projektów wspieranych w osi IV PO IR w działaniu 4.1 i 4.4 przypomina proces komercjalizacji pośredniej. Posiadający prawa do wyników B+R (najczęściej uczelnia) wnosi prawa wartości intelektualnej do wyników swoich badań do „spółki” mającej formę konsorcjum projektowego. Następnie „spółka” podejmuje prace badawczo-rozwojowe w celu rozwinięcia technologii do poziomu umożliwiającego wdrożenie ich w praktyce gospodarczej (wdrożenie przez partnera gospodarczego, sprzedaż praw, licencja).

Do tej pory jedynie cztery badane jednostki naukowe (na 130 w działaniu 4.1) przeniosło prawa do wyników badań, stanowiące rezultat projektu, co stanowi jedynie 3% wszystkich beneficjentów. Z kolei wśród badanych przedsiębiorców, jedynie 7 (5%) zawarło umowę licencyjną z jednostką naukową będącą w konsorcjum. Kwestie przeniesienia PWI na konsorcjanta lub inny podmiot są więc wciąż jeszcze sprawą otwartą.

Jednostki naukowe – beneficjenci w badaniu ilościowym podobnie często wskazywali na różne opcje przekazania PWI (por. Rysunek 14). Jednocześnie stosunkowo duży odsetek (29%) odpowiedzi „nie wiem/trudno powiedzieć” wskazuje, że kwestia sposobu przekazania praw własności do wyników

¹⁵⁸ Brak wpływu trudności przy wypełnianiu wniosku do szansę uzyskania dofinansowania zweryfikowano w dwojaki sposób, aby mieć pewność odnośnie uzyskanych wyników. Po pierwsze, zastosowano zmienną zerojedynkową, oznaczającą trudność przy wypełnianiu wniosku (kiedy wniosek przysporzył dużych lub bardzo dużych problemów) lub brak trudności – w pozostałych przypadkach. Po drugie, zastosowano zmienną z gradacją stopnia trudności (od 1 do 5). W obu przypadkach zmienne okazały się mieć nieistotny wpływ na uzyskanie dofinansowania.

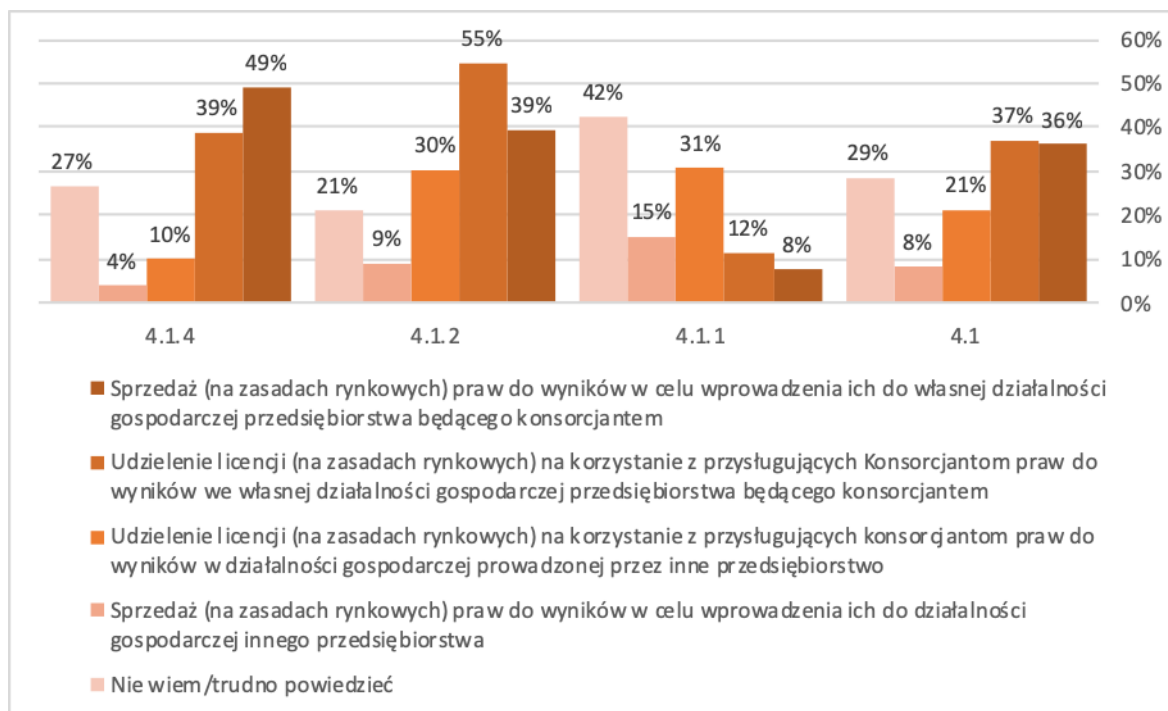
¹⁵⁹ Według wnioskodawców zespołowa praca nad wnioskiem może trwać kilka miesięcy. Za Ocena obciążeń administracyjnych beneficjentów Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020; STOS, CODE-Design, Warszawa 2017r. i Ewaluacja systemu wyboru projektów PO IR – etap I; Fundacja Idea Rozwoju, IMAPP, PAG Uniconsult; Uniwersytet Jagielloński - Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych; Warszawa 2016r.

¹⁶⁰ Poprawa doświadczenia wnioskodawcy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju na ścieżce wnioskowania; NCBR; Warszawa 2017r.

badania jest jeszcze przez jednostkę naukową nierozstrzygnięta. Za najbardziej prawdopodobną opcję uważa się przekazanie PWI partnerowi -przedsiębiorcy, w formie sprzedaży (37%) lub licencji (36%). Znacznie rzadziej przewiduje się sprzedaż PWI innemu przedsiębiorcy (21%) lub udzielenie licencji innemu przedsiębiorstwu (8%). Od tej reguły odbiega nieco strategia przekazania PWI w 4.1.1, ale w tym poddziałaniu kwestie praw własności we wspólnych przedsięwzięciach z podmiotami gospodarczymi są regulowane odmiennie niż w całym działaniu 4.1. Nieznacznie inne proporcje zwolenników przekazania PWI innemu przedsiębiorcy obserwuje się w działaniu 4.1.2 (sprzedaż – 30%, licencja – 9%), gdzie liderami są jednostki naukowe w porównaniu z 4.1.4, gdzie liderami są w równej proporcji jednostki naukowe i przedsiębiorcy (sprzedaż -10%, licencja -4%).

Przedsiębiorcy – beneficjenci w badaniu ilościowym wskazują najczęściej na zamiar wdrożenia technologii we własnej firmie a 52% lub sprzedaży PWI innemu przedsiębiorcy (37%). Można więc zauważyć pewną spójność strategii partnerów co do sposobu wdrożenia wyników prac B+R. Jeśliby rzeczywiście wdrożenie wyników prac B+R, w tak dużej części projektów miało mieć formę przekazania PWI innej firmie to oznaczałoby to diametralnie różny sposób wdrożenia wyników B+R niż dziejący się w praktyce w działaniach 1.1 i 12 PO IR, gdzie 97% firm, które wdrożyły wyniki B+R, zrobiły to we własnej działalności gospodarczej¹⁶¹. Bardziej prawdopodobna wydaje się zatem interpretacja, podobnie jak w przypadku jednostek naukowych, że kwestia ta jest jeszcze nierozstrzygnięta.

Rysunek 14. Forma komercjalizacji wyników badań



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI. Skuteczni przedsiębiorcy, n=118.

¹⁶¹ Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020.

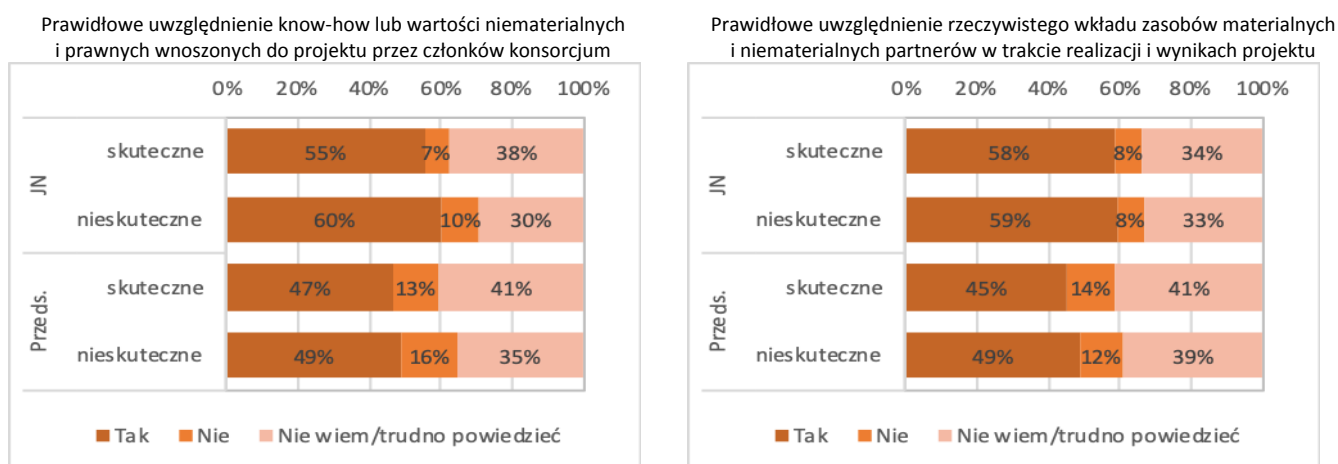
Odpowiedzi nielicznych uczestników badania kwestionariuszowego, którzy już dokonali przekazania PWI pomiędzy partnerami (6 na 146 badanych jednostek naukowych i 7 na 133 przedsiębiorstwa) wskazują, że:

- 5 na 6 jednostek naukowych uznało trudności z ustaleniem wartości rynkowej wyników prac za umiarkowane¹⁶²,
- 4 na 7 przedsiębiorców określiło koszt nabycia PWI jako „mniej więcej taki jak zakładaliśmy”.

iW tym samym badaniu kwestionariuszowym 13% przedsiębiorców (17 respondentów) zadeklarowało, że nie zamierza pozyskiwać PWI od jednostki naukowej – konsorcjanta. Najwięcej z nich (4 na 17) twierdzi, że jest w stanie dokonać wdrożenia bez posiadania PWI należących do konsorcjanta. Trzech z 17 twierdzi, że jednostka naukowa oczekuje zbyt wysokiej ceny. Podawane są też takie powody jak: przekazywanie opłaty w innej formie, brak potrzeby zakupu PWI na wyłączność – będzie wielu odbiorców PWI, rezygnacja z wdrożenia, zamknięcie projektu przed jego zakończeniem.

W projektach realizowanych w konsorcjach naukowo-przemysłowych w IV osi PO IR, wszyscy beneficjenci muszą podporządkować się regulaminowej zasadzie konkursów w zakresie **podziału praw majątkowych do wyników badań będących rezultatem projektu**. Zasadą jest podział PWI w proporcji odpowiadającej udziałowi partnera w całkowitej kwocie kosztów kwalifikowalnych projektu. Zasada ta może być uważana za kontrowersyjną, co wybrzmiało w badaniach jakościowych. Niemniej jednak w badaniu ilościowym jedynie nieliczni – 7–16% (por. Rysunek 15) uznają, że zasada podziału PWI w proporcji do budżetu nie uwzględnia w prawidłowy sposób tego co partnerzy wnoszą w zakresie know-how do projektu ani nie uwzględnienia prawidłowo rzeczywistego wkładu partnerów w uzyskane wartości materialne i prawne.

Rysunek 15. Spełnienie zasady podziału praw i rzeczywistego wkładu zasobów partnerów w projekcie



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n=130 dla JN skutecznych, n=290 dla nieskutecznych JN, n=133 dla skutecznych przedsiębiorstw i n=267 dla nieskutecznych przedsiębiorstw. Pytanie dotyczyło tylko respondentów będących członkami konsorcjum.

¹⁶² 3 wskazania na „2” i 2 wskazania na „3” w skali 1 do 5, gdzie 1 – „nie stanowiło to w ogóle problemu” a 5 – „stanowiło bardzo duży problem”. Jeden z 6 respondentów nie udzielił odpowiedzi na to pytanie

Łatwo zauważyć, że nieco większy odsetek (o ok. 6 pp.) niezadowolonych znajduje się w grupie przedsiębiorców niż naukowców. Co jednak po raz kolejny wskazuje na brak sprecyzowanych poglądów konsorcjantów na kwestie PWI to znaczący odsetek (od 30 do 41%), respondentów, którzy nie mają na ten temat zdania.

W badaniach jakościowych komentarze na ten temat były zróżnicowane. Obie grupy partnerów mają argumenty wskazujące, że podział PWI w proporcji do budżetu jest niesprawiedliwy. Przedsiębiorcy wskazują na brak wkładu własnego uczelni, nieuwzględnieniu kosztów wdrożenia, które ponosi przedsiębiorca.

„...Bo sama licencja na przykład jeszcze ma ograniczoną w ogóle wartość, jeżeli się nie zainwestuje ogromnie w prace wdrożeniowe dopiero. I to prawda, dopiero te prace wdrożeniowe mogą być tak, jak przy lekach są miliardowo większe niż samo wynalezienie cząsteczki (przedsiębiorca).

Naukowcy z kolei podkreślają wartość unikalnego know-how, którego są autorami które wnoszą do konsorcjum i które nie jest uwzględniane w wycenie w takim podejściu do podziału PWI.

„...nie wiem, czy nie jest krzywdząca dla uczelni, dla jednostek naukowych. Jednostki naukowe wnoszą ogromnie dużo więcej wkładu niż finansowy”(naukowiec)

Ponad dwie trzecie beneficjentów-jednostek naukowych (68%) jest usatysfakcjonowana zapisami umowy konsorcjum w zakresie przekazania PWI. W przypadku przedsiębiorstw-beneficjentów odsetek tych co uważają, że ich interesy w zakresie PWI zostały właściwie zabezpieczone jest znacznie mniejszy (46%). W obu przypadkach bardzo dużo respondentów nie miało zdania na ten temat (jednostki naukowe – 28%, przedsiębiorcy – 41%). Przedstawiciel CTT przyznał, że punktem wyjścia do wyceny PWI do wyników prac B+R są poniesione przez jednostkę naukową koszty. To podejście zastosowali niektórzy rozmówcy w badaniach jakościowych ustalając z partnerami, że sprzedaż PWI po zakończeniu projektu nastąpi po cenie równej kosztom kwalifikowalnym jednostki naukowej. Takie podejście byłoby zapewne bezpieczne dla instytucji pośredniczącej, bowiem literalne zastosowanie zasady sprzedaży po cenie rynkowej wyników B+R, ustalonej w momencie ich przekazywania przedsiębiorcy, mogłoby prowadzić do sytuacji, w której, zakładając, że wartość rynkowa byłaby mniejsza od budżetu projektu, przedsiębiorca nabyłby PWI od jednostki za cenę niższą od ich kosztu, co oznaczałoby nieuprawnioną pomoc publiczną.

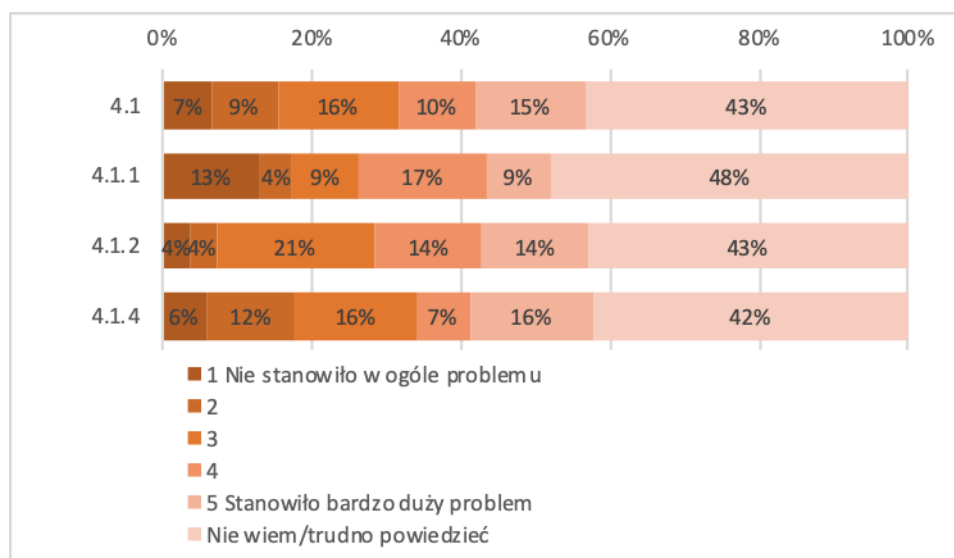
Mały odsetek kwestionujących tę zasadę w badaniu ilościowym, w kontekście przeprowadzonych rozmów z beneficjentami z obu sektorów, należy raczej interpretować nie jako akceptację obecnie obowiązującej zasady podziału PWI ale wynik nałożenia się kilku czynników: nienależytą wagę przykładaną przez naukowców i przez przedsiębiorców na etapie podpisywania umowy konsorcjum do zasad przyszłego podziału praw do PWI (*„...to odległa przyszłość, jeszcze nie wiadomo czy coś z tego w ogóle wyniknie”*), akceptacja „z dobrodziejstwem inwentarza” reguł narzuconych przez NCBR w dokumentacji konkursowej (*„...takie są zasady konkursów i nic nie można zrobić*), brak pomysłu na lepsze rozwiązanie problemu podziału PWI (*„... jego zaletą jest to, że jest proste i zrozumiałe”*).

Na panelu ekspertów wyrażono przekonanie, że jakkolwiek zasada ta nie zawsze w pełni odzwierciedla wkład partnerów konsorcjum naukowo-przemysłowego, to oba środowiska są jeszcze

nieprzygotowane na wprowadzenie bardziej zaawansowanych i zróżnicowanych sposobów przekazywania PWI. Stąd ta metoda, jako najprostsza i zrozumiała powinna być preferowana jeszcze przez jakiś czas w tego typu programach pomocowych.

Podczas wywiadów wielu naszych rozmówców, zarówno z sektora nauki, jak i przedsiębiorstw wykazywało niepewność, ale też optymizm co do możliwości ustalenia wynagrodzenia za przeniesienie PWI na podmiot wdrażający w sposób satysfakcjonującego obie strony. Umowa konsorcjum reguluje bowiem kwestie proporcji udziału partnerów w podziale korzyści, ale otwarta pozostaje kwestia wyceny rynkowej wartości PWI. W badaniu ilościowym jedynie co dziesiąty przedstawiciel jednostki naukowej i co 14 przedstawiciel przedsiębiorstw wskazywał na jakiegokolwiek trudności i kwestie sporne dotyczące zasad współpracy. Wskazane przez nich problemy te dotyczyły w największym stopniu zasad przenoszenia pomiędzy liderem konsorcjum, a pozostałymi członkami konsorcjum, praw do wyników badań będących rezultatem projektu, a także zasad podziału praw majątkowych do wyników badań będących rezultatem projektu. Można uznać, że ta grupa beneficjentów i wnioskodawców ma największą świadomość możliwych problemów i konfliktów przy ostatecznym ustaleniu sposobu i zasad przekazania PWI. Co czwarty beneficjent 4.1 (25%) sygnalizował, że spodziewa się poważnych problemów z ustaleniem wartości rynkowej wyników prac B+R (zob. Rysunek 16).

Rysunek 16. Problemy z ustaleniem wartości rynkowej wyników prac zaobserwowane przez przedsiębiorców działania 4.1



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, skuteczni przedsiębiorcy, n=136.

W badaniach jakościowych rozmówcy zastanawiali się jak będzie ustalana wartość rynkową wynalazku, kto ją przeprowadzi i kto sfinansuje. Jak wcześniej wskazywano, przedsiębiorcy obawiają się tu trudności w osiągnięciu kompromisu z jednostkami naukowymi, co do wynagrodzenia za przeniesienie PWI na partnera.

„W momencie, kiedy własność intelektualna powstaje, wtedy umowa konsorcyjna powinna zapewnić powołanie niezależnych ekspertów, którzy oszacują wkład, dopiero

wtedy i to oni się umawiają na początku, że tak zrobią. Ponieważ każdy może powołać swojego eksperta i niech się dogadają, jakie były wkłady. Ale te wkłady to jest warunek podstawowy, że trzeba je wziąć pod uwagę” (naukowiec).

Jednostki naukowe mają odpowiednie kadry wyspecjalizowane w wycenie wartości rynkowej wynalazków, mają więc przewagę nad przedsiębiorstwami w tym zakresie. Przedsiębiorcy obawiają się, że jednostki naukowe będą miały tendencję do przeszacowywania wartości rynkowej wyników prac. Uważa tak co czwarty przedsiębiorca realizujący projekt w poddziałaniu 4.1.4 i co trzeci – w poddziałaniu 4.1.1 i 4.1.2 (łącznie 35 respondentów). Większość z nich uważa, że dzieje się tak dlatego, że jednostki nie mają znajomości realiów rynkowych, a także nie uwzględniają kosztów wdrożenia, które musi ponieść przedsiębiorstwo. Około połowa badanych przedsiębiorstw uważa też, że jednostki naukowe charakteryzuje chęć uzyskania jak największych przychodów z komercjalizacji, lub też obawa przed zarzutami o niegospodarność ze strony organów założycielskich i kontrolnych. Potwierdzają to przedstawiciele środowiska naukowego

„...od wynalazku, jak ktoś coś wymyśli to do momentu, kiedy to rzeczywiście wyjdzie na rynek ...jest bardzo długa droga, wielu ludzi musi podejmować decyzje. I to są decyzje podejmowane na etapie naprawdę wróżenia z fusów, bo to jest bardzo wczesny moment ...bardzo daleki od stwierdzenia, gdzie to może mieć zastosowanie. A model, który mamy każe podejmować decyzje finansowe, jeszcze nawet podatki już wtedy <płacić>. Natomiast odpowiedzialność majątkową za tę decyzję ma rektor, dyrektor, podczas gdy nie wiadomo, czy to jest w ogóle coś warte. I bardzo wiele rzeczy utyka gdzieś po drodze, ponieważ trudno to oszacować. (naukowiec).

Wątpliwości budzi sama możliwość wyceny PWI przez rzeczoznawcę po zakończeniu projektu w celu ich odprzedaży. Podważana jest zdolność rzeczoznawcy do możliwości wyceny rzeczywistego potencjału rynkowego wyników badań. W szczególności dotyczy to przedsiębiorcy, który ponosi ryzyko wdrożenia rynkowego.

„Czy rzeczoznawca jako osoba z zewnątrz, może znać się i zrobić rzetelnie wycenę, wyłącznie w oparciu o jakieś wytyczne brandingowe? To jest tak, jak pan sobie spojrz na tych wszystkich bankowców, którzy spekulują, co będzie za 3 miesiące z gospodarką się działo. To są tacy „rzeczoznawcy”. Niestety to nie jest tak, że może to podlegać ocenie rzeczoznawcy (przedsiębiorca).

Odsprzedaż części PWI należącej do jednostki naukowej w momencie wdrożenia rynkowego wynalazku jest niekorzystna dla przedsiębiorcy też z innego powodu. Po pierwsze musi on jednorazowo zaangażować dość duże środki własne (hipotetycznie równe przynajmniej wartości kosztów kwalifikowalnych po stronie jednostki naukowej) na początku procesu wdrożenia, na którym to etapie ponosi największe koszty inwestycji związanej z wdrożeniem a jeszcze nie osiąga z niego korzyści;

„Proszę zwrócić uwagę za 3 lata przychodzi rzeczoznawca, który wycenia na przykład na opracowanie technologii na 300 tysięcy, bo uważa, że tyle jest warta w skali światowej.

Natomiast przedsiębiorstwo nie zapłaci takich pieniędzy, bo zanim oni zdobędą potencjał, żeby zarobić te 300 tysięcy, to minie troszeczkę czasu” (naukowiec)

Dlatego lepszą i bezpieczniejszą dla obu stron strategią przekazywania PWI po zakończeniu projektu jest umowa licencyjna.

„Bardziej zdrowe są układy licencyjne, a nie na zasadzie, że przychodzi jakiś gość i sobie z chmury wycenę robi. Wynika to po prostu z praktyki wdrożeniowej, że uda się ileś projektów wdrożyć z wynikiem pozytywnym i uzyskać korzyści z udzielenia licencji. I później przez ileś lat czerpać z tego korzyści na zasadzie jakiegoś określonego procenta od przychodów (naukowiec)

„Mamy umowę, że w momencie, kiedy to będziemy to komercjalizowali to politechnika osiągnie z tego tytułu przychody, będzie partycypować w zyskach, które będą w wyniku wdrożenia tej technologii i to jest wpisane faktycznie w umowę. Jaki jest plus? Jak ja coś sprzedam i zarobię z tego jakieś pieniądze, to jakiś procent muszę oddać politechnice, w związku z tym im zależy, żeby to poszło dobrze” (przedsiębiorca)

W kontraktach biznesowych pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorstwami zlecającymi prace B+R oprócz umowy licencyjnej stosowane są także inne strategie. Alternatywą dla licencji jest *royalty payment*, czyli umowa określająca jaki procent przyszłych zysków będzie przekazywany jednostce naukowej. Dotyczy to sytuacji, kiedy jednostka naukowa realizuje prace badawcze jako podwykonawca, i nie ma PWI do ich wyników. Wycenia się też przyszłe korzyści przedsiębiorstwa zlecającego prace B+R i od tego uzależnia cenę usługi, kształtując odpowiednio marżę jednostki naukowej.

„Konieczne wykonanie określonej ilości prac laboratoryjnych. Wiąże się to z bezpośrednimi pracami, jak również z utrzymaniem całej infrastruktury w Instytucie, wiadomo. I to polega na tym, że z reguły kierując się naszą praktyką, że określony temat ma jakieś tam szanse później zaistnienia na rynku, tutaj się narzuca jakąś tam marżę. No i na tej zasadzie uwzględniając to ryzyko po prostu przedsiębiorca musi zapłacić trochę więcej niż by to wynikało z kosztów. To są czasami nawet duże kwoty, wiadomo, że takie musiały być i one były z reguły uzależnione od bezpośrednich korzyści przedsiębiorcy. To znaczy, ile ta konkretna inwestycja czy przedsięwzięcie w jego praktyce wniosły” (naukowiec)

W badaniach jakościowych wielu rozmówców z jednostek naukowych w ogóle pomijało ekonomiczny wymiar korzyści wynikających z autorstwa wyników badań osiągniętych w projektach PO IR. Te korzyści określano jako odległe, niepewne i o znikomej wartości dla samych autorów pomysłu. Dlatego traktowane są one jako drugorzędne.

„Chodzi o to, że te zyski są drugorzędną sprawą, dlatego, że to nie są pieniądze takie znaczące kwoty, oczywiście jest tego trochę, ale to nie są pieniądze takie, które byłyby znaczące, to nie są miliony czy setki tysięcy, które będą regularnie spływać. Jeżeli nasze zadanie sprowadza się do tego, że firma, która jest zainteresowana naszymi efektami i już czeka na to, ...i nawet jest to maszyna, która kosztuje pół miliona, to ten 1% to jest kilkanaście tysięcy. I z tego względu nie ma presji na to, że chcemy więcej, itd. Dla nas

ważniejsze było to, że przez 3 lata możemy inwestować w siebie, bo ja z tego żyję, że inwestuję w siebie, tutaj kilka osób z tego będzie miało jakieś korzyści naukowe i to jest dla mnie najważniejsze w tej chwili” (naukowiec).

Przedstawiciel CTT w rozmowie podkreślił, że naukowcy rzeczywiście nie przywiązują wagi do wartości posiadanego know-how i bardzo często zbyt „pochopnie” oddają prawa do wnoszonej przez siebie wiedzy podpisując niekorzystne dla uczelni umowy współpracy z przedsiębiorstwami. Pomimo że zgodnie z zasadami komercjalizacji wyników badań, właściciele praw autorskich powinni czerpać dodatkowe korzyści finansowe w przypadku ich komercjalizacji przez uczelnię, w praktyce procesy komercjalizacyjne są pracochłonne i czasochłonne a jeśli chce się osiągnąć wynik w postaci sprzedaży praw najczęściej sam ich autor musi za tym chodzić.

...dla samego wynalazcy jest to tak skomplikowana droga, że nie daj Boże, żeby mu coś wyszło, ponieważ będzie miał kłopoty (naukowiec)

Same jednostki naukowe również nie wykazują zbyt dużego zainteresowania strategiczną współpracą z przemysłem nie doceniając *trzeciego strumienia finansowania* i przedkładając doraźne korzyści ze sprzedaży PWI nad długofalowe i stałe korzyści umów licencyjnych.

„Tylko <w umowach licencyjnych> na dobrą sprawę jest potencjał i tak na dobrą sprawę z tego tytułu dostaje się jakieś gratyfikacje, a nie na zasadzie odsprzedaży. Uczelnia jest zainteresowana wyłącznie odsprzedażą. Rozmawia pan z pracownikiem uczelni i mogę powiedzieć, byłem na paru szkoleniach, gdzie wprost szkoleniowcy mówią, że najprostsza droga to jest sprzedaż, bo dostaje się żywy pieniądz i ma się temat zamknięty. To jest myślenie uczelni” (naukowiec).

Pomoc specjalistów od PWI na uczelni pozwoliłaby w lepszy sposób zabezpieczyć jej prawa majątkowe do PWI. W FNP, która wdraża działania 4.3 i 4.4 w ramach których realizowane są projekty B+R o przełomowym charakterze dla gospodarki, powołano specjalne stanowiska eksperckie w strukturze FNP, do zarządzania PWI powstającymi w trakcie realizacji projektów. W projektach przewidziano też budżet na finansowanie specjalistów od komercjalizacji w ramach zespołów projektowych.

„... polskie jednostki naukowe współpracują z przemysłem, tylko, że nie bardzo są w stanie na tym zarobić, nie bardzo są w stanie wykorzystać swoje atuty na rynku, albo nie mają odpowiedniego personelu, albo im się nie chce, nie są tym zainteresowane, naukowcy nie są tym zainteresowani. A nie ma odpowiednich służb, które by o to dbały. Więc myśmy chcieli wokół tych naukowców postawić ludzi, którzy będą im pomagać w kontaktach <z przemysłem> dając im specjalny budżet na zatrudnienie tych ludzi, a po drugie u nas są osoby w Fundacji <Nauki Polskiej>, które cały czas są z nimi w kontakcie i cały czas doradzają im, w jaki sposób, jeżeli cokolwiek się nowego u nich pojawia, a pojawiają się różne pomysły, które mogą mieć znaczenie aplikacyjne to, żeby natychmiast to zabezpieczyć odpowiednio albo znaleźć inwestora albo partnera (przedstawiciel FNP).

Środki pochodzące z odsprzedaży przez jednostkę naukową PWI konsorcjantowi będą stanowiły jej przychód. Ponieważ koszty związane z odsprzedażą będą zapewne niewielkie, to przychód prawie

w całości będzie stanowił dochód jednostki naukowej z projektu. Dochód ten podlega zwrotowi¹⁶³. Wartość dochodu podlegająca zwrotowi to kwota dochodu przyporządkowana proporcjonalnie do udziału otrzymanego dofinansowania w całkowitych kosztach projektu członka konsorcjum – jednostki naukowej¹⁶⁴. Zwrotowi podlega kumulatywny dochód wygenerowany w okresie realizacji i w okresie 3 lat od zakończenia projektu¹⁶⁵ lub do terminu na złożenie dokumentów dotyczących zamknięcia programu (w zależności, który termin nastąpi wcześniej). Po upływie tych terminów NCBR sporządza, na podstawie przekazanych przez jednostki naukowe danych, raport podsumowujący dochód wygenerowany w ramach projektu i określa kwotę podlegającą zwrotowi.

Spośród ogółu projektów konsorcjalnych dofinansowanych w poddziałaniach 4.1.2 i 4.1.4 odsetek projektów, których koszty kwalifikowalne przekraczają kwotę 1 mln EUR wynosi 58%. Dotychczas żadna jednostka naukowa nie została zobowiązana do zwrotu dochodu¹⁶⁶, ponieważ pierwsze projekty zakończyły się dopiero w 2018 r. Zdecydowana większość projektów (83%) jest w trakcie realizacji. Kwestie związane ze zwrotem dochodów z odsprzedaży PWI zaczną się więc pojawiać ok. 2021 roku.

Konieczność zwrotu dochodu generowanego przez projekt powinna wpływać na strategię przekazywania PWI przez jednostki naukowe. Zdecydowanie lepszą, z punktu widzenia jednostki naukowej, wydaje się udzielenie licencji niż odsprzedaż PWI. W przypadku licencji, w 3-letnim okresie monitorowania dochodów przychody z licencji będą zwracane, ale po upływie tego okresu będą stanowiły czysty dochód nie podlegający zwrotowi. Wydaje się jednak, że w chwili obecnej ani liderzy zespołów uczestniczących w projektach ani władze jednostek naukowych, w których te projekty są realizowane, nie mają świadomości konsekwencji płynących z zapisanej w umowie o dofinansowania konieczności monitorowania dochodów. Ta sama zasada obowiązywała wprawdzie w PO IG, ale skala skomercjalizowanych projektów w PO IG była niewielka, więc większość jednostek naukowych zetknęła się z tą kwestią po raz pierwszy.

¹⁶³ W projekcie, którego całkowity koszt kwalifikowalny jest równy lub większy niż 1 mln EUR (czyli ok. 4,3 mln zł) realizowanym przez konsorcjum, w którego skład wchodzi co najmniej jedna jednostka naukowa jest ona zobowiązana do monitorowania dochodu w rozumieniu art. 61 rozporządzenia 1303/2013. I jego zwrotu. Do obliczenia kwoty zwrotu należy stosować *Wytyczne ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020*. W celu ustalenia, czy całkowity koszt kwalifikowalny projektu przekracza powyższy próg, należy zastosować kurs wymiany EUR/PLN, stanowiący średnią arytmetyczną kursów średnich miesięcznych Narodowego Banku Polskiego, z ostatnich sześciu miesięcy poprzedzających miesiąc złożenia wniosku o dofinansowanie. Do oszacowania czy koszt kwalifikowalny projektu jest równy lub wyższy niż 1 mln EUR, uwzględnia się koszty kwalifikowalne wszystkich konsorcjantów.

¹⁶⁴ W przeważającej większości projektów jest to 100%, ponieważ jednostki naukowe dostają 100% dofinansowania.

¹⁶⁵ Przez zakończenie projektu rozumie się datę przekazania ostatniej płatności w projekcie.

¹⁶⁶ Wywiad z przedstawicielem NCBR.

5. Efekty współpracy sektora nauki i sektora przedsiębiorstw

Kluczowe wnioski

Zdecydowana większość projektów realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi nie została jeszcze zakończona. O efektach projektów można więc wnioskować na podstawie opinii beneficjentów realizujących jeszcze projekty.

Około połowa przedsiębiorców uważa, że ryzyko nieosiągnięcia zaplanowanych wyników jest niskie lub bardzo niskie. Stosunkowo duża grupa przedsiębiorców nie ma wyrobionej opinii na ten temat.

Oczekiwane efekty wdrożenia dla pozycji konkurencyjnej i konkurencyjności przedsiębiorstwa są bardzo optymistyczne.

Jednostki naukowe - beneficjenci osi IV najczęściej wskazują na poprawę wyniku jednostki w ocenie parametrycznej i wzrost jej potencjału do ubiegania się w przyszłości o środki publiczne jako korzyści dodatkowe ze wsparcia.

Projekty realizowane w działaniu 4.1w znakomitej większości wpływają na rozpoznawalność jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorstw i pozyskiwanie kolejnych ofert współpracy od przedsiębiorstw. W działaniach 4.3 i 4.4. ten efekt jest znacznie słabszy.

Na podstawie analizy wskaźników deklarowanych we wnioskach o dofinansowanie można oczekiwać, że w 4.3 i 4.4 prognozowane przez beneficjentów efekty dotyczyć będą przede wszystkim umiędzynarodowienia polskiej nauki (zagraniczne jednostki naukowe, zagraniczni naukowcy, publikacje w międzynarodowych czasopismach) i rozwoju kadr.

Kompetencje naukowców nie są barierą we współpracy przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi. Problemem jest nadmiar obowiązków pracowników naukowych, co skutkuje ich małą dyspozycyjnością i ryzykiem nieterminowego wykonywania zadań.

Działanie 4.1 jest instrumentem wsparcia rozwoju wewnętrznego zespołów badawczych w jednostkach naukowych. Daje możliwość utrzymania obecnego zespołu badawczego, a także w większości przypadków, wpływa pozytywnie na jego rozwój, w tym osiągnięcia kolejnych stopni naukowych

Działania 4.3 i 4.4. ułatwiają budowę nowych (nie tylko utrzymanie dotychczasowych) zespołów badawczych w oparciu o pozyskanych pracowników o pożądanym kwalifikacjach, w tym zagranicznych. Zwiększa się potencjał zespołów badawczych do uczestnictwa w projektach międzynarodowych. Projekty w znakomitej większości przyczyniają się do rozwoju naukowego zespołu badawczego i uzyskiwania kolejnych stopni naukowych, co jest zgodne z logiką tych instrumentów wsparcia i potwierdza tym samym ich skuteczność.

Działania 4.3 i 4.4 odpowiadają także na zidentyfikowany problem zbyt niskiej podaży ze strony jednostek naukowych wynalazków na wyższych poziomach gotowości technologicznej i brak skutecznych instrumentów wsparcia podnoszenia ich poziomu. Przy czym ocena ich skuteczności w tym zakresie będzie miarodajna w dłuższym okresie czasu po ich zakończeniu.

5.1. Korzyści dla przedsiębiorstw

Konkurencyjność i produktywność

Pojęcie konkurencyjności przedsiębiorstwa zostało rozmaicie zdefiniowane w literaturze przedmiotu. Gorynia i Jankowska¹⁶⁷ proponują opis konkurencyjności przedsiębiorstw przez trzy wymiary (grupy zmiennych): pozycję konkurencyjną, potencjał konkurencyjny oraz strategię (instrumenty konkurowania). Stankiewicz¹⁶⁸, poza wymienionymi wymiarami konkurencyjności, dodał kolejny element – przewagę konkurencyjną. Model struktury konkurencyjności zaproponowany przez wspomnianego autora zakłada, że: posiadany **potencjał konkurencyjny**, jest podstawą do uzyskania **przewagi konkurencyjnej**, to z kolei warunkuje kreowanie i zastosowanie **instrumentów konkurowania**, a ich zastosowanie umożliwi osiągnięcie określonej **pozycji konkurencyjnej**.

W warunkach gospodarki opartej na wiedzy **potencjał konkurencyjny** firmy zależy od poziomu innowacyjności¹⁶⁹. Z kolei, sednem procesu innowacyjnego jest zdolność pozyskania, zrozumienia, przekształcenia i wykorzystania przez personel firm nowej wiedzy¹⁷⁰, zarówno wewnętrznej (posiadanej lub produkowanej w procesie B+R w ramach danej firmy), jak i zewnętrznej (pozyskiwanej od dostawców, konkurentów, klientów, a także tej produkowanej przez sektor nauki).

W przypadku projektów współfinansowanych ze środków publicznych, kluczową zachętą dla przedsiębiorców jest możliwość zwiększenia nakładów na prace B+R. Dzięki wsparciu publicznemu skala inwestycji w B+R u beneficjentów wsparcia zwiększyła się wielokrotnie¹⁷¹. Uzyskanie wsparcia jest okazją do podjęcia projektów B+R w skali, w jakiej nie byłoby to możliwe do uzyskania bez środków publicznych - w wielu przypadkach roczne wydatki beneficjenta na projekt były kilkakrotnie większe od jego rocznych przychodów.

Sferę produkcji jako składową potencjału konkurencyjnego dobrze charakteryzują wskaźniki **produktywności**. Najczęściej produktywność definiuje się jako relację efektów do nakładów przeznaczonych na ich uzyskanie, w określonym czasie¹⁷². Zwiększenie produktywności zwiększa zdolność przedsiębiorstwa do zaspokojenia potrzeb nabywcy w bardziej wydajny i sprawny sposób niż inne przedsiębiorstwa¹⁷³. Produktywność jest więc jednym z ważnych czynników konkurencyjności. Innowacyjność wpływa na produktywność - do efektów innowacyjności dotyczących produktywności zalicza się¹⁷⁴: zwiększenie elastyczności produkcji, zwiększenie zdolności produkcyjnych, obniżkę

¹⁶⁷ Gorynia M., Jankowska B. 2008. Klasyfikacja a międzynarodowa konkurencyjność i internacjonalizacja przedsiębiorstwa. Difin, Warszawa.

¹⁶⁸ Stankiewicz M.J. 2000. Istota i sposoby oceny konkurencyjności przedsiębiorstwa. Gospodarka Narodowa. 7-8: 97.

¹⁶⁹ Cooke P. Memedovic O. *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*, UNDP, Vienna 2003.

¹⁷⁰ Boschma R. A., *Proximity and Innovation: A Critical Assessment*, *Regional Studies*, Vol. 39.1., pp 61-74, 2005.

¹⁷¹ Ocena skuteczności wdrażania POIR przez NCBR, sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR, (Moduł III), NCBR, 2018.

¹⁷² A. Kosieradzka, *Zarządzanie produktywnością w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2012, s. 20.

¹⁷³ Świtalski W. 2005. Innowacje i konkurencyjność. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa; H. Singh, J. Motwani, A. Kulmar, *A review and analysis of the state-of-the-art research on productivity measurement*, "Industrial Management & Data Systems" 2000, t. 100, nr 5, s. 234.

¹⁷⁴ GUS, Analizy prowadzone w cyklicznym wydawnictwie – Działalność innowacyjna przedsiębiorstw.

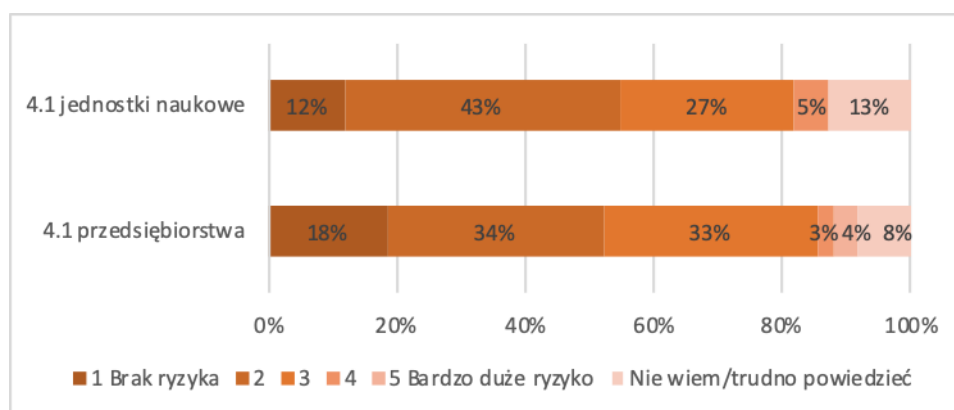
kosztów pracy na jednostkę produktu oraz obniżkę materiałochłonności i energochłonności na jednostkę produktu. Wśród innych efektów wymienia się zmniejszenie szkodliwości dla środowiska oraz poprawę bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wypełnienie przepisów, norm lub standardów.

Wpływ wsparcia w osi IV na konkurencyjność i produktywność przedsiębiorstw

Korzyści z realizacji projektu najlepiej oceniać po jego zakończeniu a w przypadku projektów osi IV, po wdrożeniu rynkowym jego wyników. Tymczasem zdecydowana większość projektów nie została jeszcze zakończona. W badaniu ilościowym beneficjentów tylko 15% jednostek naukowych w 4.1 i 16% w 4.4 oraz 13% przedsiębiorstw (te realizują najczęściej prace rozwojowe, które realizowane są na koniec projektu) deklaruje wykonanie wszystkich swoich zadań w projekcie. Wszyscy respondenci (beneficjenci - jednostki naukowe i przedsiębiorcy) w badaniu ilościowym, którzy zakończyli już projekty deklarują, że otrzymane wyniki są zgodne z założonymi we wniosku (82%) a jeśli od nich odbiegają to mimo to są satysfakcjonujące (18%).

Ci, którzy nie zakończyli jeszcze projektów w większości oceniają, że ryzyko niepowodzenia jest niskie lub bardzo niskie (jednostki naukowe – 55%, przedsiębiorstwa – 52%). Wysokie i bardzo wysokie ryzyko niepowodzenia deklarowane jest przez znikomą mniejszość beneficjentów (jednostki naukowe – 5%, przedsiębiorcy – 7%). Jeśli dodać odpowiedzi „Nie wiem/trudno powiedzieć” do odsetka tych, którzy oceniają ryzyko w środku skali (3 – „ani duże ani małe”) to otrzymamy dość dużą frakcję tych, którzy nie są w stanie jeszcze ocenić czy wyniki projektu są zagrożone czy nie (jednostki naukowe – 40% , przedsiębiorstwa – 41%).

Rysunek 17. Ryzyko nieosiągnięcia zakładanych we wniosku o dofinansowanie efektów prac B +R

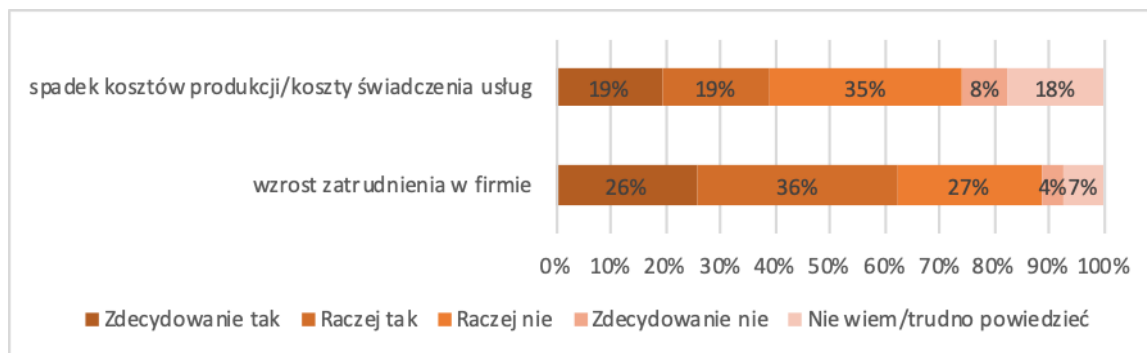


Źródło: Badanie CAWI wśród wnioskodawców. Skuteczne jednostki naukowe (n=109) i skuteczni przedsiębiorcy (n= 110)

Wpływ (spodziewany) wdrożenia wyników projektu na produktywność przedsiębiorstwa można oceniać na podstawie jego wpływu na koszty produkcji (lub realizacji usług) i na zmiany w zatrudnieniu. Wyniki badania kwestionariuszowego (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**), dają raczej negatywną odpowiedź. Koszt produkcji/świadczenia usług nie spadnie w większości przypadków (43% - łącznie „zdecydowanie nie” i „raczej nie” vs. 38% - łącznie „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). Oczekiwany jest też wzrost zatrudnienia (62% vs. 31%). W badaniach jakościowych przedsiębiorcy

wskazywali, że wzrost zatrudnienia wiąże się ze spodziewanym wzrostem sprzedaży (obsługa marketingu i sprzedaży).

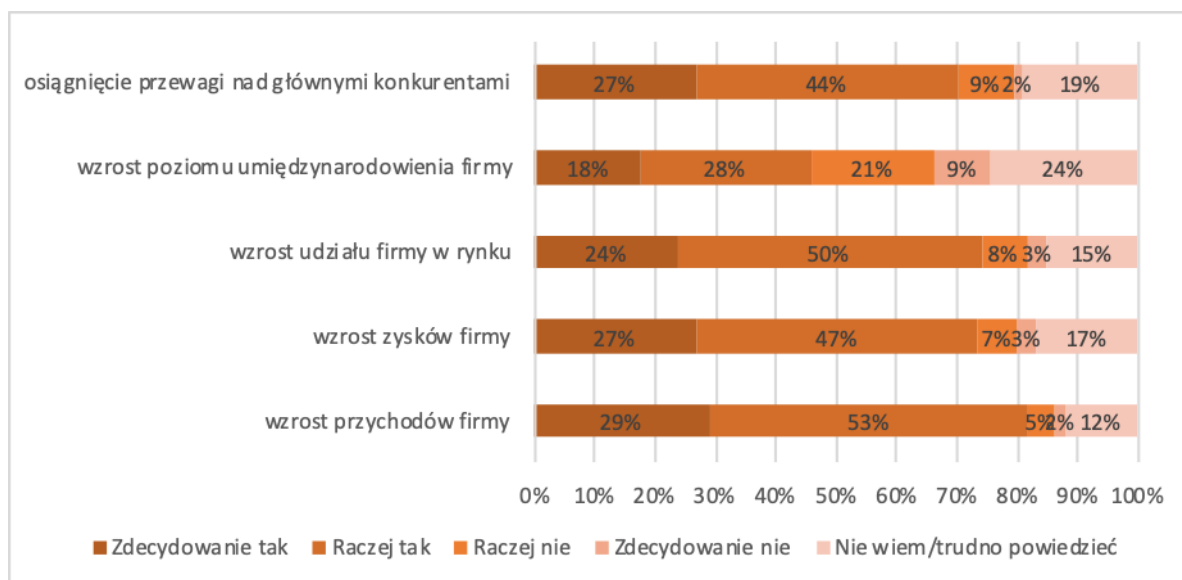
Rysunek 18. Spodziewane wpływ wdrożenia wyników prac B+R w projektach osi IV dla firmy. Beneficjenci – przedsiębiorcy



Źródło: Badanie CAWI na wnioskodawcach. Skuteczni przedsiębiorcy (n=133)

Efekty (spodziewane) wdrożenia dla pozycji konkurencyjnej i konkurencyjności przedsiębiorstwa pokazuje Rysunek 19.

Rysunek 19. Spodziewane wpływ wdrożenia wyników prac B+R w projektach osi IV pozycji konkurencyjnej na rynku. Beneficjenci - przedsiębiorcy



Źródło: Badanie CAWI na wnioskodawcach. Skuteczni przedsiębiorcy (n=133).

Prognozy beneficjentów są bardzo optymistyczne. Spodziewany jest wzrost przychodów firmy (81% - łącznie „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). W ślad za tym spodziewany jest wzrost zysków (74%). Wzrost sprzedaży będzie realizowany na rynku krajowym, ale też na rynkach zagranicznych - 43% beneficjentów spodziewa się wzrostu umiędzynarodowienia firmy. Wszystko to prowadzi do

zwiększenia udziału w rynku (74%), który będzie konsekwencją osiągniętej przewagi konkurencyjnej na głównymi konkurentami (71%). Oczekiwania nieskutecznych wnioskodawców co do przyszłych rezultatów niedoszłego projektu były jeszcze bardziej optymistyczne – w każdym przypadku odsetek respondentów prognozujących możliwe korzyści z hipotetycznego wdrożenia jest o dziesięć i więcej punktów procentowych większy niż w przypadku realizujących już projekty beneficjentów. Niezależnie od tego na ile te oceny beneficjentów (i nieskutecznych wnioskodawców) są realistyczne, wskazują na silną motywację do realizacji przedsięwzięć rozwojowych będących przedmiotem projektu. Ta chęć rozwoju wskazuje na ich postawy proinnowacyjne, bowiem innowacyjność to nie tylko zdolność, lecz także motywacja do poszukiwania i komercyjnego wykorzystania nowej wiedzy, w tym produkowanej przez sektor nauki, nowych koncepcji, pomysłów i wynalazków, prowadzących do wzrostu poziomu nowoczesności i wzmocnienia pozycji konkurencyjnej firmy¹⁷⁵.

5.2. Korzyści dla jednostek naukowych

Konkurencyjność jednostek naukowych

Podstawową aktywnością jednostek naukowych jest produkcja nowej wiedzy, zarówno tej, która podlega łatwej aplikacji (badania stosowane/przemysłowe/aplikacyjne¹⁷⁶, prace rozwojowe) i potencjalnie może przynieść wymierne efekty w krótszym okresie, jak i tej pozostającej w sferze teorii, której działanie ma charakter długookresowy (badania podstawowe)¹⁷⁷.

Produktywność stanowi syntezę dwóch pojęć: efektywności (ang. *efficiency*) i racjonalności/skuteczności (ang. *effectiveness*)¹⁷⁸. Efektywność w sektorze nauki można rozumieć jako poziom i jakość działań realizowanych za pomocą posiadanych zasobów. Racjonalność (skuteczność) wyznaczana jest przez stopień spełnienia potrzeb i oczekiwań decydentów i odbiorców działalności naukowej¹⁷⁹. Te z kolei determinowane są przez politykę naukową państwa. W tym kontekście konkurencyjność jednostek naukowych można rozpatrywać poprzez pryzmat rywalizowania o środki na prowadzenie działalności.

Fundusze publiczne są głównym źródłem finansowania jednostek naukowych. Środki z budżetu państwa na badania naukowe i prace rozwojowe przekazywane są w postaci dotacji podmiotowej lub

¹⁷⁵ Bogdanienko J. 2000. Zmiana warunków funkcjonowania współczesnych firm a zarządzanie procesami innowacyjnymi. (w:) W. Karaszewski (red.) Inwestycje w procesie transformacji gospodarki Polski 1990-1999. Wyd. UMK, Toruń.

¹⁷⁶ Te określenia stosowane są wymiennie. Nowa Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stosuje termin „badania aplikacyjne”.

¹⁷⁷ Olechnicka A., *Potencjał nauki a innowacyjność regionów*, Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych UW, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2012 s. 35-36.

¹⁷⁸ H.J. Bernardin, *Academic research under siege: toward better operational definitions of scholarship to increase effectiveness, efficiencies and productivity*, „Human Resource Management Review” 1996, t. 6, nr 3, s. 207-229.

¹⁷⁹ H. Dunder, D.R. Lewis, *Determinants of research productivity in higher education*, „Research in Higher Education” 1998, t. 39, nr 6.

dotacji celowej¹⁸⁰. W Polsce dotacja podmiotowa stanowi główne źródło finansowania jednostek naukowych. W związku z systematycznym, względnym zmniejszaniem się dotacji podmiotowej w ostatnich latach, jednostki naukowe poddane zostały presji w kierunku bardziej racjonalnej alokacji zasobów przekładającej się na mierzalne wyniki. Alokacji zasobów oparta na wynikach oznacza potrzebę dokonywania oceny produktywności jednostek naukowych, aby zapewnić efektywniejsze zarządzanie i skuteczniejsze inwestycje w badania i rozwój. Służy temu ocena parametryczna¹⁸¹. Jej przesłanki metodologiczne wynikają z przyjęcia założenia, że istotą działalności naukowej jest „produkcja naukowa”, która znajduje swoje odzwierciedlenie m.in. w publikacjach naukowych, awansach pracowników nauki, patentach, wdrożeniach itp. (zob. rozdział 3.1. *Ocena parametryczna...*)

Wyniki badania

Wyniki badania kwestionariuszowego przedstawiciele jednostek naukowych uczestniczących w projektach osi IV będą analizowane w podziale na działania 4.1 oraz 4.3 i 4.4. Wynika to z odmiennej specyfiki tych działań. Działanie 4.1 ukierunkowane jest na bezpośrednie wdrożenie wyników badań w tzw. „praktyce gospodarczej”. Działania 4.3 i 4.4 zorientowane są na doskonalenie kadr i tworzenie zespołów badawczych zorientowanych na rozwiązywanie problemów gospodarki, ale bez konieczności przekładania tego na wdrożenia w krótkim horyzoncie czasowym. Ta odmienność celów ma niejednokrotnie odzwierciedlenie w otrzymanych wynikach.

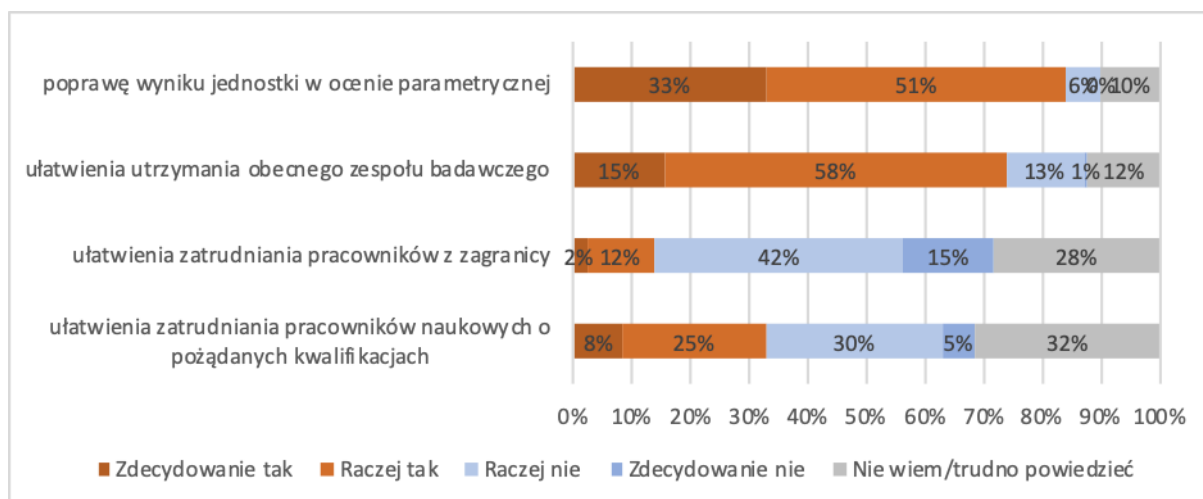
Wskazywane najczęściej przez jednostki naukowe - beneficjentów działania 4.1 - korzyści to pozytywny wpływ realizowanego projektu na poprawę wyniku jednostki w ocenie parametrycznej (84% - łącznie „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). Druga z kolei korzyść to możliwość „utrzymania obecnego zespołu badawczego” (73%). Ten i wynik w połączeniu z niskimi odsetkami wskazań na „ułatwienia zatrudniania pracowników z zagranicy” (14%) i „ułatwienia zatrudniania pracowników naukowych o pożądanym kwalifikacjach” (33%) sugeruje, że projekty B+R w działaniu 4.1 nie są instrumentem silnie wspierającym rozwój zespołów badawczych. Wynika to z mało atrakcyjnych zasad finansowania personelu naukowego w projekcie. Wysokość wynagrodzenia nie może przekroczyć odpowiedniej części wynagrodzenia podstawowego pracowników uczelni. Tymczasem ich wynagrodzenie składa się z wielu komponentów a jego część podstawowa jest zwykle niewielka. Czyni to wynagrodzenie projektowe nieatrakcyjnym dla pracowników uczelni, nie mówiąc już o przyciąganiu wybitnych naukowców spoza zespołu.

¹⁸⁰ W Polsce, oprócz dotacji na finansowanie lub dofinansowanie działalności statutowej, jednostki naukowe otrzymują z MNiSW: – dotacje na badania własne; – dotacje na utrzymanie potencjału badawczego; – dotacje na finansowanie utrzymania specjalnych urzędów badawczych; –dotacje na finansowanie zadań z zakresu działalności upowszechniającej naukę; –dotacje na finansowanie współpracy naukowej z zagranicą; – dotacje na badania wspólne sieci naukowej; – dotacje na finansowanie działalności polegającej na prowadzeniu badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich; –inne dotacje celowe.

¹⁸¹ Art. 265. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa, 30 sierpnia 2018 R. Poz. 1668, Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kierownicy projektów POIR w jednostkach naukowych zwykle zatrudniają do projektów obiecujących absolwentów uczelni dla których możliwość pozostania na uczelni jest ważniejsza niż wynagrodzenie. Często też badania realizowane w ramach projektu są tematem prac doktorskich młodych pracowników naukowych i szansą na rozpoczęcie ścieżki kariery naukowej w oparciu o te wyniki.

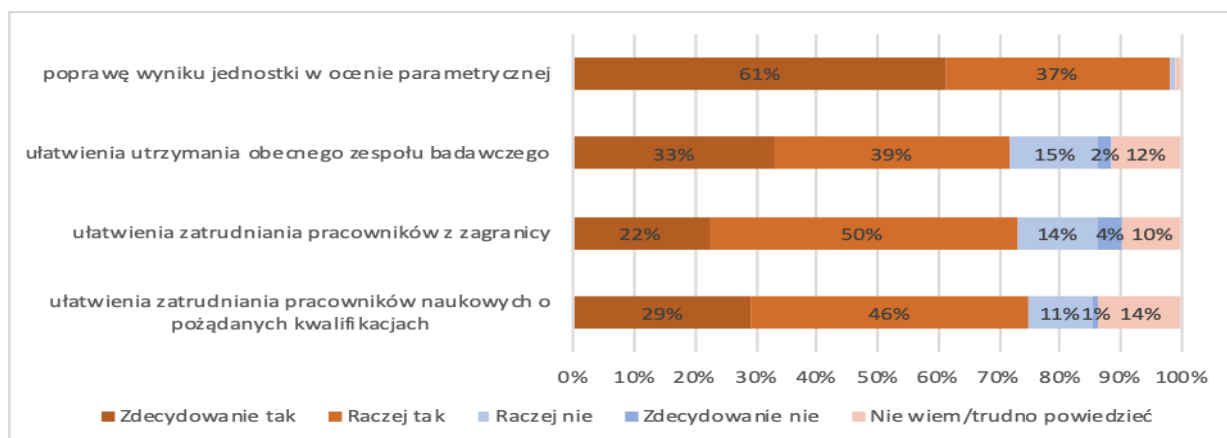
Rysunek 20. Efekty bezpośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.1 osi IV PO IR



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 130).

Inaczej wyglądają korzyści bezpośrednie dla jednostek naukowych uczestniczących w projektach działań 4.3 i 4.4 (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). W odpowiedziach respondentów, wśród których przeważają liczebnie beneficjenci działania 4.4, widać, że projekty te mają większy pozytywny wpływ (98%) na ocenę parametryczną niż projekty 4.1. Wynika to zapewne z większego potencjału naukowego tych projektów owocujących produkcją wiedzy mającej cechy nowości, co umożliwia publikowanie w liczących się (także w ocenie parametrycznej) czasopismach naukowych. Ułatwiają też budowę nowych (nie tylko utrzymanie dotychczasowych) zespołów badawczych w oparciu o pracowników o pożądanym kwalifikacjach (75%) a także zespołów, w których uczestniczą naukowcy z zagranicy (72%). Oba efekty (publikacje naukowe i budowa zespołów) są zgodne z logiką tych instrumentów wsparcia i potwierdzają tym samym ich skuteczność w tym zakresie.

Rysunek 21. Efekty bezpośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.3 i 4.4 osi IV PO IR.



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 103).

Przedstawiciele jednostek naukowych – beneficjentów 4.1 - potwierdzają także występowanie korzystnych efektów pośrednich. Największy odsetek respondentów (91%) wskazuje, że zdobyte doświadczenia wzmacniają potencjał jednostki naukowej do ubiegania się o środki publiczne w przyszłości. Umiejętność ubiegania się o finansowanie w konkursach jest coraz ważniejsza dla jednostek naukowych, gdyż coraz większa część środków publicznych na naukę jest dystrybuowana w formule konkursowej. Badania¹⁸² potwierdzają, że konkurencyjne finansowanie badań publicznych (konkursy) podnosi efektywność i produktywność badań naukowych w porównaniu do tradycyjnych mechanizmów finansowania. Umiejętność ta jest wręcz kluczowa dla jednostek naukowych mających status instytutów badawczych, dla których dotacja podmiotowa czy celowa już teraz zdecydowanie nie wystarcza na prowadzenie i rozwój działalności, a te jednostki, w przeciwieństwie do uczelni, nie finansują się z działalności dydaktycznej.

Na drugim miejscu (83%) jednostki naukowe wskazują wzrost rozpoznawalności jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorstw. Tak wysoki wynik świadczy o zmianie postaw wśród beneficjentów PO IR z jednostek naukowych. Struktura nakładów na działalność B+R według rodzajów badań¹⁸³ wskazuje, że w Polsce w sektorze nauki dominują badania podstawowe i aplikacyjne (stosowane/przemysłowe) i relacja ta nie zmienia się od wielu lat. Badania podstawowe nie są bezpośrednio zorientowane na zastosowanie i nie znajdują się w obszarze zainteresowania ze strony sektora prywatnego, dlatego ciężar ich finansowania spoczywa głównie na państwie. Zmiana postaw wynika ze zrozumienia konieczności przyjęcia przez jednostki naukowe, oprócz tradycyjnych funkcji kształcenia i produkcji wiedzy, tzw. trzeciej misji (ang. *third mission*), czyli zaangażowanie się w działania przyczyniające się do wzrostu gospodarczego i konkurencyjności przez bezpośredni transfer wiedzy. W krajach wysoko rozwiniętych znajduje to swoje odzwierciedlenie w zwiększonym trzecim strumieniu finansowania (ang. *third-party funding*) w budżecie jednostek naukowych. Ten rodzaj finansowania ma swoje źródło u użytkowników wiedzy i technologii z otoczenia zewnętrznego¹⁸⁴. W Polsce środki publiczne generują

¹⁸² T. Bolli, F. Somogyi, *Do competitively acquired funds induce universities to increase productivity?* "Research Policy" 2011, t. 40, s. 146.

¹⁸³ Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2017 r., GUS, Szczecin, 2018.

¹⁸⁴ Jakuszewicz J. (2015), *Analiza i ocena produktywności jednostek naukowych*, Politechnika Poznańska, s. 79.

ten strumień finansowania w postaci wkładu własnego przedsiębiorców - beneficjentów instrumentów wspierających ich prace badawczo-rozwojowe. Udział środków prywatnych jest większy w osi I gdzie duża część projektów realizowana jest w formule podwykonawstwa finansowanego częściowo z wkładu własnego przedsiębiorcy. W osi IV jest mniejsza, bowiem część badawcza realizowana przez jednostkę jest finansowana w 100% ze środków publicznych. Nieporównywalnie mniejsza pula środków prywatnych pochodzi ze zleceń bezpośrednich przemysłu.

Nieuchronność procesu zwiększania udziału *third party funding* w budżecie jednostek naukowych jest odnotowywana przez pracowników naukowych. Ponad połowa (58%) jednostek naukowych – beneficjentów 4.1 ale także 4.3 i 4.4 uważa, że w ciągu najbliższych trzech lat w jednostce naukowej liczba projektów badawczych realizowanych z myślą o komercjalizacji ich wyników wzrośnie a co piąty uczestnik badania (22%) uważa że wzrośnie „wyraźnie”.

Tabela 20. Czy w Pani/a opinii w ciągu najbliższych trzech lat w Pani/a jednostce naukowej liczba projektów badawczych realizowanych z myślą o komercjalizacji ich wyników wzrośnie

Działanie	Wyraźnie wzrośnie	Nieznacznie wzrośnie	Utrzyma się na podobnym poziomie co obecnie	Nieznacznie spadnie	Istotnie spadnie	Nie wiem/trudno powiedzieć
4.1	22%	36%	27%	2%	3%	10%
4.3 i 4.4	24%	34%	28%	0%	1%	13%

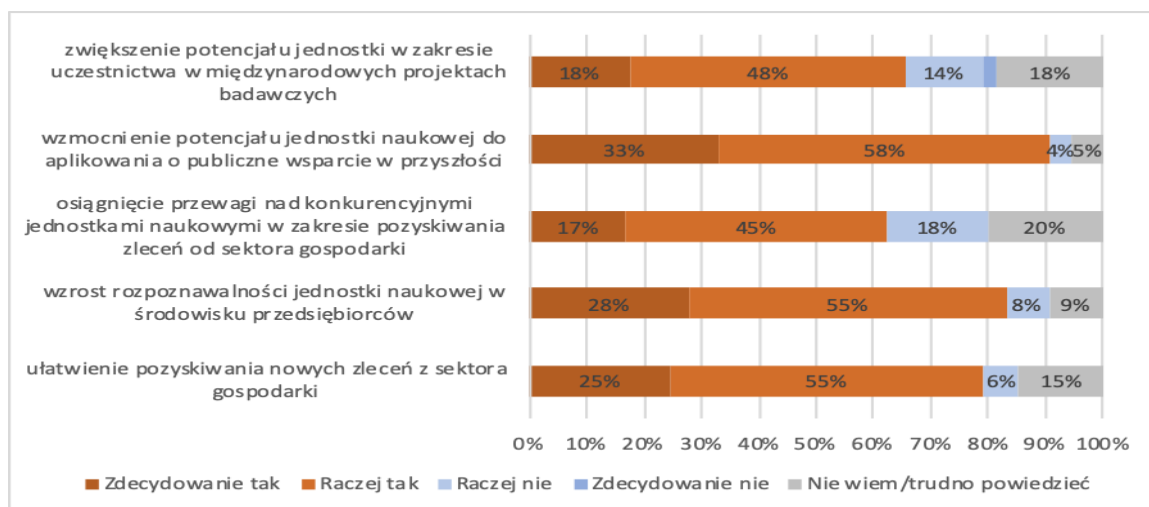
Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 233).

Istotne są też inne korzyści z projektów realizowanych dla przemysłu. Korzyści z wdrożenia rynkowego jest jedną z nich. W badaniach jakościowych przedstawiciele jednostek naukowych mówili o wartości dodanej płynącej z faktu, że pracuje się nad technologiami, na które jest realne zapotrzebowanie rynkowe. Dla niektórych naukowców zaangażowanie w projekty komercjalizacyjne wynika po prostu z misji uczelni o profilu inżynieryjno-technicznym.

Wdrożenie rynkowe wyników badań stanowi też swoistą referencję uwiarygadniająca zespół badaczy wśród potencjalnych partnerów z przemysłu. Jednym ze sposobów „promocji” zespołów naukowców w środowisku branżowym jest zamieszczanie publikacji w prasie branżowej i uczestnictwo w konferencjach branżowych. Najskuteczniejsze są, jak mówi jeden z uczestników wywiadu, wspólne prezentacje wyników badań przez naukowca i wynikającego stąd wdrożenia przez przedsiębiorcę. Wzrost rozpoznawalności przez sektor gospodarki prowadzi do pozyskiwania nowych zleceń (80%).

Wdrożenie pomaga także w kontaktach z innymi zespołami badawczymi. Jeśli technologia jest nowatorska i sprawdziła się w jakimś konkretnym rozwiązaniu przemysłowym autorzy technologii są zapraszani do zespołów badawczych pracujących nad rozwiązaniem problemów, w których dane rozwiązanie może znaleźć potencjalnie zastosowanie.

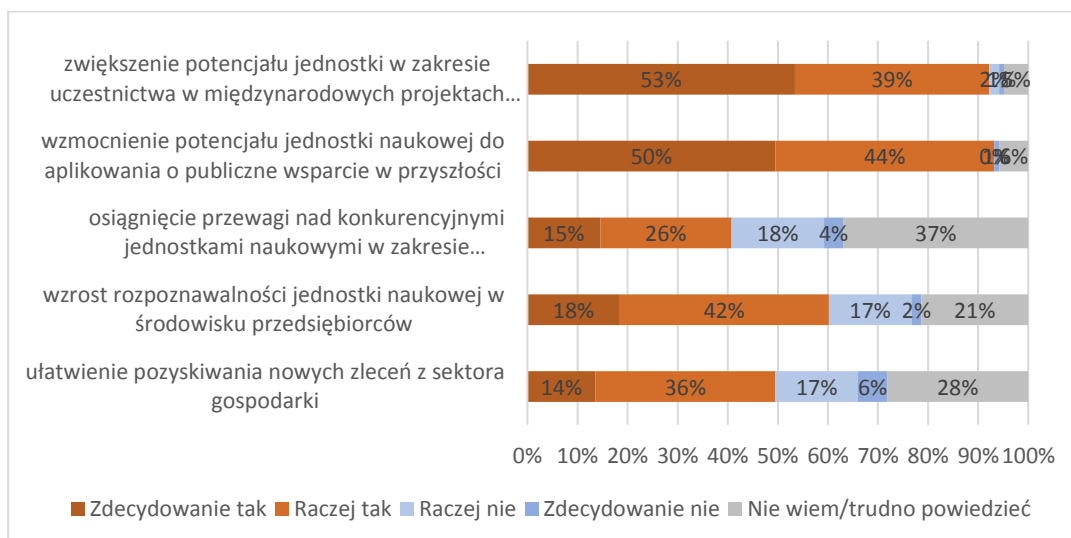
Rysunek 22. Efekty pośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.1 osi IV PO IR.



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 130)

Wyraźnie mniejszy odsetek beneficjentów 4.3 i 4.4 niż 4.1 widzi korzyści jakie projekt może przynieść dla przyszłej współpracy z przemysłem (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Tu też jest najwięcej tych, którzy nie mają zdania temat tego, czy dzięki realizacji projektu nastąpi wzrost rozpoznawalności zespołu badawczego w sektorze przedsiębiorstw, który ułatwi pozyskiwanie nowych zleceń z przemysłu (od 21 do 37% odpowiedzi „Nie wiem/trudno powiedzieć”).

Rysunek 23. Efekty pośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.3 i 4.4. osi IV PO IR.



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 103).

Jednostki naukowe będące beneficjentami działań 4.3 i 4.4. inaczej niż beneficjenci 4.1 widzą korzyści z realizacji projektu. Podobnie jak w 4.1 realizacja projektu przede wszystkim (94%) wzmacnia ich potencjał do ubiegania się o wsparcie publiczne w konkursach, ale niemal taki sam odsetek beneficjentów 4.3 i 4.4 (92%) wskazuje na zwiększenie potencjału w zakresie uczestnictwa w międzynarodowych projektach badawczych (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Wpisuje

się to w logikę interwencji w tych działaniach ukierunkowanych na budowanie doskonałości naukowej polskich zespołów badawczych m.in. przez umiędzynarodowienie ich działalności.

Znajduje to potwierdzenie w odpowiedzi na inne pytanie (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Wśród tych beneficjentów osi IV, którzy ubiegali się i uzyskali dofinansowanie z programu Horyzont 2020, – prawie czterokrotnie większy odsetek beneficjentów 4.3 i 4.4 (46%) niż 4.1 (12%) uważa, że projekt realizowany w osi IV przyczynił się do tego.

Tabela 21. Czy realizacja projektu z PO IR w jakikolwiek sposób przyczyniła się do uzyskania projektu Horyzont 2020 Ci co się ubiegali i otrzymali.

Działanie	Skuteczne jednostki naukowe i przedsiębiorstwa		
	Tak	Nie	Nie wiem/trudno powiedzieć
4.1	12%	57%	32%
4.3 i 4.4	46%	22%	32%

Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 233)

Wyraźnie mniejszy odsetek beneficjentów 4.3 i 4.4 niż 4.1 widzi korzyści wynikające z realizacji projektu w zakresie przyszłej współpracy z przemysłem (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Tu też jest najwięcej tych, którzy nie mają zdania temat tego czy dzięki realizacji projektu nastąpi wzrost rozpoznawalności zespołu badawczego w sektorze przedsiębiorstw, który ułatwi pozyskiwanie nowych zleceń z przemysłu (od 21 do 37% odpowiedzi „Nie wiem/trudno powiedzieć”).

Do ciekawych obserwacji prowadzi porównanie odpowiedzi wnioskodawców skutecznych i nieskutecznych w działaniach 4.1 oraz 4.3 i 4.4 (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). W działaniu 4.1 generalnie wnioskodawcy, którzy nie realizują projektu (nieskuteczni) mieli większe oczekiwania co do jego efektów niż ci, którzy już realizują lub zakończyli realizację projektów (skuteczni). Dotyczy to wszystkich korzyści bezpośrednich i pośrednich, a w największym stopniu możliwości zatrudniania w zespole pracowników o pożądanym kwalifikacjach (różnica 20 pp) i osiągnięcia przewagi konkurencyjnej nad innymi jednostkami naukowymi w zakresie pozyskiwania zleceń z sektora gospodarki (19 pp). W działaniu 4.4 „rzeczywistość” okazała się lepsza niż oczekiwania, w szczególności w odniesieniu do korzyści bezpośrednich z realizacji projektu. Dotyczy to w największym stopniu ułatwienia zatrudniania pracowników z zagranicy (o 22 pp większy odsetek realizujących projekty odnotowuje taką korzyść w porównaniu do odsetka wnioskodawców nieskutecznych). Świadczy to o dobrej konstrukcji instrumentu wsparcia, który pozwala realizować cele projektów zgodnie z logiką działania. Natomiast mniejszy odsetek realizatorów w działaniu 4.3 i 4.4 niż wnioskodawców nieskutecznych spodziewa się korzyści w zakresie współpracy z przemysłem (różnica od 30 do 40 pp). Tu z kolei praktyka realizacyjna pokazała zapewne, że kontakty z partnerem gospodarczym nie są tak owocne jak zakładano na etapie wnioskowania. W innym badaniu sygnalizowano rozluźnianie się współpracy z partnerem gospodarczym w trakcie realizacji projektów¹⁸⁵.

¹⁸⁵ Badanie zasad współpracy i relacji pomiędzy instytucjami naukowymi i gospodarczymi w programie TEAM TECH; EGO, LB&E; Warszawa 2019 r., s. 54.

Tabela 22. Korzyści bezpośrednie i pośrednie. skuteczni i nieskuteczni wnioskodawcy 4.1, 4.3 i 4.4.

	4.1			4.3 i 4.4		
	Skuteczni	Nieskuteczni	Różnica	Skuteczni	Nieskuteczni	Różnica
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a-b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>c-d</i>
Korzyści pośrednie						
ułatwienie pozyskiwania nowych zleceń z sektora gospodarki	79%	86%	-7%	50%	86%	-36%
wzrost rozpoznawalności jednostki naukowej w środowisku przedsiębiorców	83%	91%	-8%	60%	91%	-31%
osiągnięcie przewagi nad konkurencyjnymi jednostkami naukowymi w zakresie pozyskiwania zleceń od sektora gospodarki	62%	81%	-19%	41%	81%	-40%
wzmocnienie potencjału jednostki naukowej do aplikowania o publiczne wsparcie w przyszłości	91%	93%	-2%	93%	93%	0%
zwiększenie potencjału jednostki w zakresie uczestnictwa w międzynarodowych projektach badawczych	65%	77%	-11%	92%	77%	16%
Korzyści bezpośrednie						
ułatwienia zatrudniania pracowników naukowych o pożądanym kwalifikacjach	33%	53%	-20%	75%	53%	22%
ułatwienia zatrudniania pracowników z zagranicy	14%	26%	-12%	73%	26%	47%
ułatwienia utrzymania obecnego zespołu badawczego	74%	85%	-11%	72%	85%	-13%
poprawę wyniku jednostki w ocenie parametrycznej	84%	89%	-5%	98%	89%	9%

Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 233).

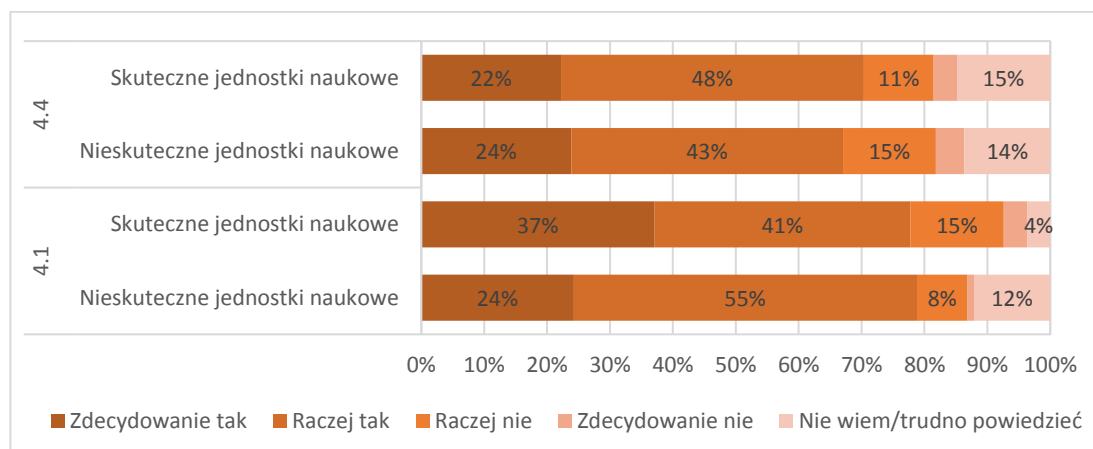
5.3. Rozwój kadr naukowych we współpracy z przemysłem

Dotychczasowe wsparcie

Skala wsparcia kompetencji naukowców jest znacząca. W badaniu co czwarty respondent z jednostek skutecznych (25%) i dwóch na pięciu (40%) respondentów z jednostek nieskutecznych deklaruje wcześniejsze uczestnictwo w projekcie ukierunkowanym na wzrost potencjału kadry naukowej w zakresie zarządzania badaniami, ochrony własności intelektualnej lub współpracy z sektorem gospodarki. Niemal połowa z tych projektów była finansowana w ramach PO KL, natomiast 23–38% była finansowana z POWER-a, w tym w szczególności z działania 3.2 Studia doktoranckie.

Jakość wsparcia w ramach projektów ukierunkowanych na wzrost potencjału kadry naukowej w zakresie zarządzania badaniami, ochrony własności intelektualnej lub współpracy z sektorem gospodarki jest oceniana bardzo wysoko (por. Rysunek 24). Dwóch na trzech wnioskodawców do 4.4, a w przypadku wnioskodawców do 4.1 – nawet czterech na pięciu wskazuje, że uzyskane kompetencje ułatwiły im współpracę z sektorem gospodarki.

Rysunek 24. Ocena czy doświadczenie zdobyte dzięki projektom ukierunkowanym na wzrost kompetencji naukowców ułatwia współpracę z sektorem gospodarki



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n = 27 dla skutecznych JN w działaniu 4.1, n = 99 dla nieskutecznych JN w działaniu 4.1, n = 27 dla skutecznych JN w działaniu 4.4, n = 88 dla nieskutecznych JN w działaniu 4.4. Możliwość zaznaczenia kilku odpowiedzi. Pytanie dotyczyło respondentów, którzy brali udział (lub członkowie ich zespołów) w projekcie ukierunkowanym bezpośrednio na wzrost potencjału kadry naukowej w zakresie zarządzania badaniami, ochrony własności intelektualnej lub współpracy z sektorem gospodarki.

Warto tu przytoczyć wyniki badań ewaluacyjnych, które potwierdzają uzyskane wyniki. W perspektywie finansowej 2007–2013, **spośród wszystkich instrumentów wsparcia oferowanych w ramach PO KL to działania z priorytetu IV w największym stopniu ukierunkowane były na stymulowanie współpracy sektora nauki z sektorem gospodarki.**

Chodzi tu przede wszystkim o działanie: 4.2 „Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym” i największe projekty realizowane w jego ramach przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej¹⁸⁶ oraz Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego¹⁸⁷. Projekty te zostały bardzo dobrze ocenione przez uczestników w kontekście rozwoju naukowego i kariery, podnoszenia kompetencji zarządzania projektami badawczymi¹⁸⁸, współpracy z gospodarką oraz marketingu i komercjalizacji wyników badań naukowych, a także zwiększenie zdolności uczelni i centrów transferu technologii do współpracy z gospodarką¹⁸⁹. W ramach POIG realizowano projekty dotyczące wsparcia zarządzania infrastrukturą badawczą beneficjentów Działań 2.1 oraz 2.2 POIG

¹⁸⁶ SKILLS. Doskonalenie kwalifikacji pracowników sektora badawczo-rozwojowego i doktorantów w zakresie zarządzania projektami i zespołami badawczymi, rozwój umiejętności z zakresu komunikacji naukowej i kształtowanie postaw proinnowacyjnych – 36 mln zł).

¹⁸⁷ Programy stażowo-szkoleniowe dla naukowców w najlepszych ośrodkach akademickich na świecie w zakresie zarządzania badaniami i komercjalizacji ich wyników – 32,9 mln zł) / TOP 500 Innovators 2014-2015 Programy stażowo-szkoleniowe dla naukowców w zakresie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja ich wyników – 24,7 mln zł.

¹⁸⁸ Ewaluacja projektu SKILLS, REALIZACJA Sp. z o.o, Warszawa 2015 r.

¹⁸⁹ Ewaluacja projektu Programy stażowo-szkoleniowe dla naukowców w najlepszych ośrodkach akademickich na świecie w zakresie zarządzania badaniami i komercjalizacji ich wyników (Top 500 Innovators), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2015 r.

(projekt SIMS realizowany przez NCBR, który nie zaspokoił wszystkich potrzeb uczestników¹⁹⁰), rozwoju kadr sektora B+R i współpracy międzynarodowej (6 projektów indywidualnych w działaniu 1.2 realizowanych przez FNP: Międzynarodowe Projekty Doktoranckie, Welcome, Ventures, Team, HOMING PLUS oraz POMOST. Cztery ostatnie zostały bardzo dobrze ocenione w badaniu ewaluacyjnym.¹⁹¹

Wsparcie rozwoju kompetencji istotnych z punktu widzenia podejmowania działalności innowacyjnej w obecnej perspektywie finansowej jest w większym stopniu ograniczone i uboższe niż w okresie 2007–2013. Nie są kontynuowane działania 4.2 i 8.2.1 PO KL, które w największym stopniu były ukierunkowane na stymulowanie współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami. W ramach POWER sektorowi nauki dedykowana jest oś 3, przy czym wsparcie obejmuje wyłącznie szkoły wyższe i ma pewne wady powodujące spadające zainteresowanie szkoleniami związane z ograniczeniami administracyjnymi¹⁹² i problemami systemowymi¹⁹³. Mimo problemów związanych ze słabym popytem na szkolenia, samo wsparcie zostało ocenione wysoko¹⁹⁴. Nie jest to jednak wsparcie mające na celu podniesienie kompetencji w zakresie prowadzenia prac B+R, ochrony własności intelektualnej, komercjalizacji technologii i współpracy z sektorem gospodarki. Generalnie, takie wsparcie w ramach nowej perspektywy już nie funkcjonuje w POWER¹⁹⁵. Jedynie działanie 4.4 w ramach PO IR oferuje takie wsparcie w 3 z 7 programów (HOMING, POMOST i TEAM) realizowanych przez FNP. Uzupełnieniem wsparcia na poziomie krajowym jest wsparcie w ramach RPO w postaci dotacji dla firm na skorzystanie z usług podmiotów z tzw. Bazy Usług Rozwojowych. Podczas wywiadów zogniskowanych, rozmówcy wskazywali nie tylko na brak odpowiedniego wsparcia, ale również odnosili się do jakości dotychczasowego wsparcia, które było na podstawowym poziomie, a powinno być realizowane na zasadzie indywidualnego szkolenia, mentoringu osób zajmujących się współpracą z biznesem, dobranego odpowiednio do potrzeb. Takie oceny padały też podczas rozmów z przedstawicielami centrów transferu technologii, omówionych w rozdziale 3.3.

Barriere związane z kapitałem ludzkim wskazywane przez przedsiębiorców

Kompetencje naukowców nie są barierą we współpracy przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi. W badaniu CAWI nie wskazywali na to ani respondenci z sektora biznesu, ani nauki. Mimo, że w badaniu jakościowym pojawiały się głosy, że naukowcom brakuje praktycznej wiedzy, lub też że są skupieni wyłącznie na badaniach bez względu na wyniki i możliwości ich zastosowania w praktyce

¹⁹⁰ Raport końcowy - Ewaluacja projektu SIMS „Wsparcie zarządzania infrastrukturą badawczą beneficjentów działań 2.1 ORAZ 2.2 PO IG”, Agrotec Polska, niedatowany

¹⁹¹ Ocena efektów wybranych programów wdrażanych przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach POIG, Działania 1.2 Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki oraz analiza potencjału Fundacji do realizacji przyszłych działań, EGO, Warszawa 2015 r.

¹⁹² Analiza przyczyn obniżenia kontraktacji w konkursach III OP PO WER, NCBR, Warszawa 2017 r.

¹⁹³ Metaanaliza wyników badań ewaluacyjnych dotyczących oceny wsparcia z EFS – Raport cząstkowy, Ewalu, Warszawa 2018r.

¹⁹⁴ Ocena jakości i efektów realizacji III osi priorytetowej PO WER Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Ewalu, Warszawa 2019 r.

¹⁹⁵ Badanie ewaluacyjne w zakresie Oceny wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R, a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE – MODUŁ II, EGO, LB&E, Warszawa 2019 r.

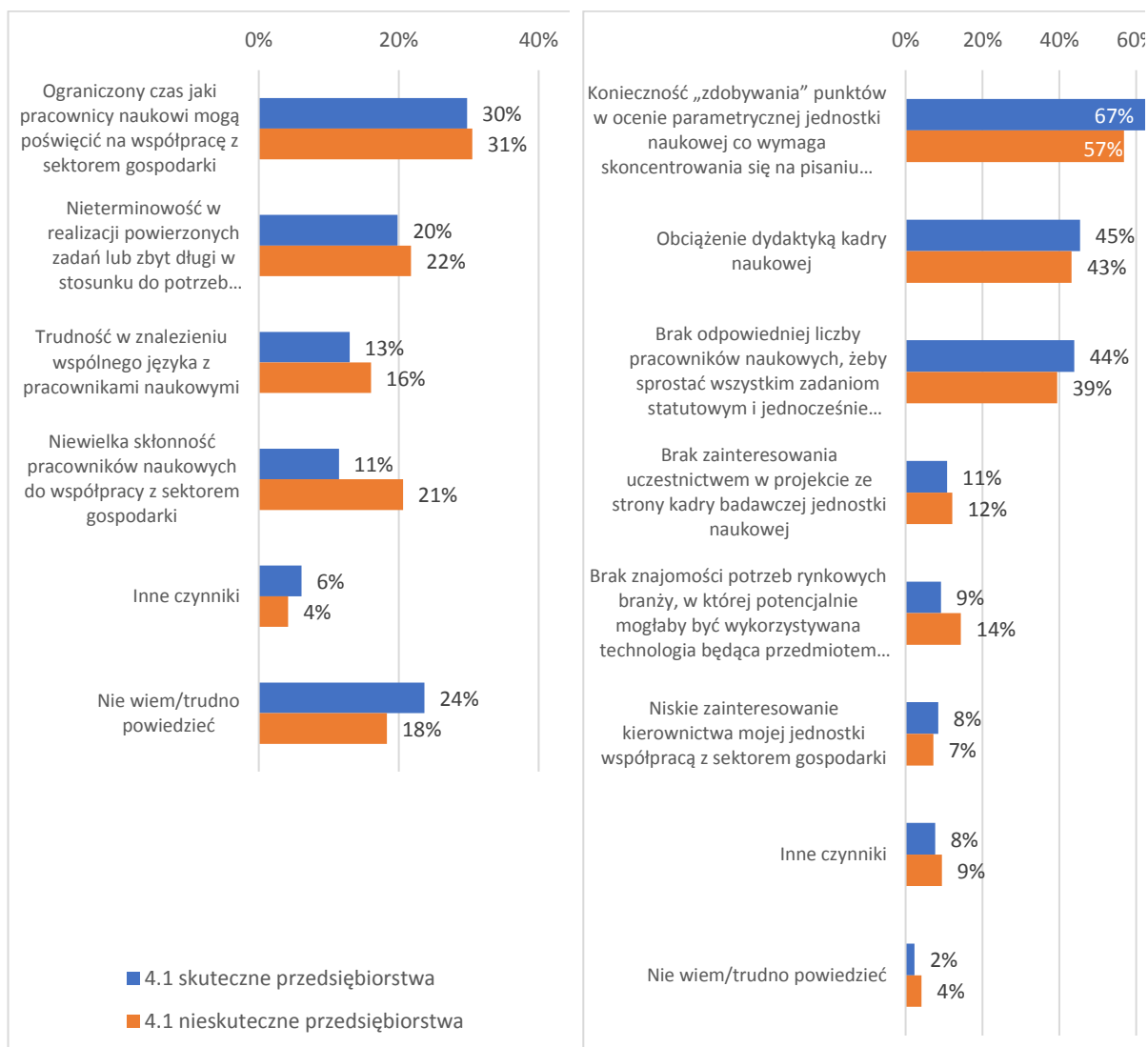
biznesowej, to w badaniach ilościowych jedynie 13–16% przedsiębiorców wskazuje na trudności w znalezieniu wspólnego języka z naukowcami (por. Rysunek 25). Sami naukowcy również ocenili swoją znajomość biznesu jako wystarczającą – jedynie 9 – 14% uważa, że brakuje im znajomości potrzeb rynkowych branży, w której potencjalnie mogłaby być wykorzystywana technologia będąca przedmiotem ich badań (por. Rysunek 26).

Mimo, iż naukowcy uzyskują szereg korzyści ze współpracy z przedsiębiorcami i generalnie chcą współpracować, ich dostępność czasowa jest ograniczona. Co trzeci przedsiębiorca wskazał na taki problem utrudniający mu współpracę z jednostkami naukowymi (por. Rysunek 25). Wiąże się to po części z nieterminowością pracy naukowców, którą zauważył co piąty przedsiębiorca (20%). Przyczyny takiego stanu rzeczy podali w badaniu CAWI sami naukowcy (por. Rysunek 26), wskazując na inne priorytety swojej pracy (konieczność pisania prac naukowych i zdobywania punktów, a także prowadzenia dydaktyki) skutecznie obciążające naukowców do tego stopnia, że brakuje wystarczającej liczby pracowników, by sprostać wszystkim zadaniom statutowym i jednocześnie uczestniczyć w projektach. Przedstawiciel jednego z CTT dodał w tym zakresie, że oddelegowanie naukowca do pracy w projektach również nie jest możliwe, bowiem uczelnia musiałaby zorganizować zastępstwo dla takiego naukowca, a nie ma odpowiednich zasobów.

Jednocześnie widać różnicę w podejściu do współpracy z przemysłem naukowców działających w zespołach badawczych w działaniu 4.4 i w konsorcjach z przedsiębiorstwami w 4.1. Dwa razy mniejszy odsetek tych pierwszych (33%) ocenia, że zainteresowanie pracowników naukowych jednostki realizacją prac badawczych we współpracy z przedsiębiorstwami jest wysokie i bardzo wysokie, w porównaniu z naukowcami w 4.1 (66%).

Rysunek 25. Czynniki związane z kapitałem ludzkim, utrudniające przedsiębiorstwom skutecznym i nieskutecznym nawiązywanie współpracy z sektorem nauki

Rysunek 26. Czynniki związane z kapitałem ludzkim, utrudniające naukowcom skutecznym i nieskutecznym nawiązywanie współpracy z sektorem gospodarki

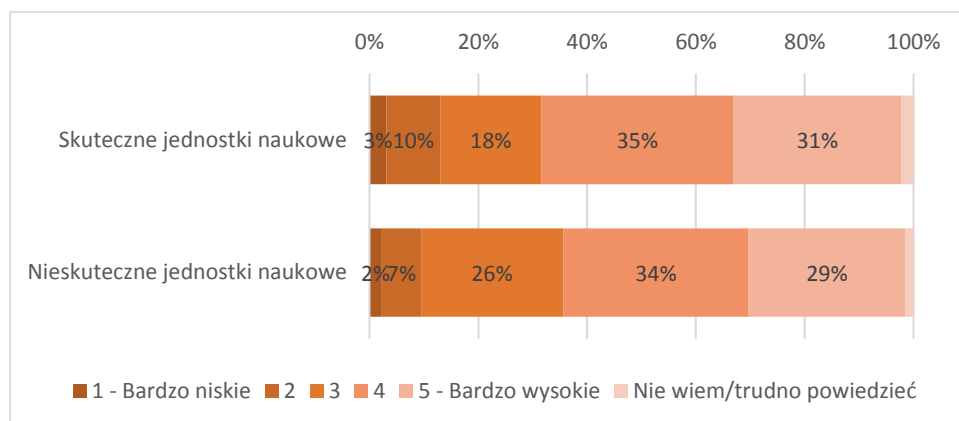


Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n = 133 dla skutecznych i n = 267 dla nieskutecznych przedsiębiorców.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n = 130 dla skutecznych i n = 264 dla nieskutecznych jednostek naukowych.

Wydaje się, że Ustawa 2.0, a właściwie nowe zasady oceny parametrycznej, mogą w tym zakresie zmienić strategię kierownictwa jednostek naukowych (zob. rozdz. 3.1 *Ocena parametryczna...*). W ocenie przedsiębiorców naukowcy są generalnie zainteresowani współpracą z sektorem gospodarki. Jedynie co dziesiąty skuteczny i co piąty nieskuteczny przedsiębiorca – wskazują na niewielką skłonność naukowców do realizacji wspólnych przedsięwzięć z sektorem gospodarczym (por. Rysunek 25). Podobnie wypadła samoocena środowiska dokonana przez naukowców - na bardzo niskie i niskie zainteresowanie wskazało jedynie 9–13% respondentów (Rysunek 27).

Rysunek 27. Ocena zainteresowania pracowników naukowych realizacją prac badawczych we współpracy z przedsiębiorcami (działanie 4.1)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania CAWI, n = 239 dla skutecznych i n = 478 dla nieskutecznych jednostek naukowych.

Kadry a transfer wiedzy do gospodarki

W osi IV oprócz działań wspierających bezpośrednio proces B+R kończący się obligatoryjnie wdrożeniem zaprojektowano działania 4.3 i 4.4, które są nakierowane na zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R z myślą o komercjalizacji, w dłuższej perspektywie, wysokiej jakości wiedzy produkowanej na uczelniach. Działania te wpisują się w logikę osi IV poprzez zaangażowanie w jak największym stopniu przedsiębiorstw, m.in. poprzez ich udział w określaniu tematyki prac B+R i udział w konsorcjach i partnerstwach w realizowanych przez zespoły naukowców z jednostek naukowych i przedsiębiorstw projektów B+R (działanie 4.4). Celem Międzynarodowych Agend Badawczych (działanie 4.3), jest stworzenie w Polsce wyspecjalizowanych, wiodących w skali światowej **zespołów badawczych**, stosujących najlepsze światowe praktyki w zakresie: identyfikowania programów i tematów badawczych, polityki personalnej oraz zarządzania pracami B+R oraz komercjalizacji wyników prac B+R. Związek pomiędzy kadrą badawczą a gospodarką w taki sposób ujmuje przedstawiciel instytucji wdrażającej działania 4.3 i 4.4:

„...Co jest najbardziej palącą potrzebą gospodarki? Czy nie przypadkiem wykwalifikowany naukowiec, który zna się na pracy badawczej w danym sektorze? Czy to nie jest najtrudniejszy teraz do zdobycia w konkurencji światowej towar, nie tam produkt ostateczny, co nam wyjdzie, bo to jeszcze jest wypadkowa innych rzeczy, to z czym wyjdziemy na rynek na końcu. Ale żeby z czymkolwiek wyjść na końcu, to najpierw musimy mieć zespół badawczy” (przedstawiciel FNP)

W działaniach 4.3 i 4.4 beneficjentami i wnioskodawcami są zespoły badawcy a podstawowym narzędziem wsparcia jest finansowanie kosztów wynagrodzeń. Międzynarodowe Agendy Badawcze powstały na wzór i jako krajowe uzupełnienie inicjatywy KE – Teaming of Excellence.

Największym ryzykiem projektowym w MAB jest to związane z brakiem ciągłości finansowania. Dofinansowanie udzielane jest na okres kilkuletni. Nie ma żadnej gwarancji, że po zakończeniu realizacji projektu będą istniały źródła finansowania, z których taka struktura jak MAB będzie mogła pozyskać wsparcie. Brak tej gwarancji utrudnia rekrutację naukowców z zagranicy. Podejmując decyzję o przeprowadzce do Polski oczekują stabilności finansowania – zarówno dotyczącej ich wynagrodzeń

jak i finansowania pomysłów badawczych. Zdarzyły się sytuacje, że naukowcy, którzy wyrażali zainteresowanie ogłoszonym naborem na lidera grupy/członka zespołu rezygnowali dowiadując się, że tylko w perspektywie do 2022r. mogą liczyć na wynagrodzenie w wysokości określonej dokumentacji konkursowej. Im bliżej końca realizacji projektu tym problem z rekrutacją osób z zagranicy jest większy, ponieważ coraz krótszy jest czas na jaki mogą zostać zatrudnieni. Jakkolwiek dotychczas założony we wniosku wskaźnik dotyczący zatrudnienia osób z zagranicy udało się przekroczyć trzykrotnie, to jednak istnieją poważne obawy, czy uda się utrzymać tych pracowników w jednostce naukowej po zakończeniu realizacji projektu. Rozmówcy podawali przykłady rozwiązań z zagranicy, gdzie stabilność finansowania w posobnych programach sięga nawet kilkunastu lat.

W początkowym okresie realizacji projektu wystąpił również problem związany z formą prawną – MAB miał stymulować powstawanie nowych, dysponujących autonomią i niezależnością jednostek organizacyjnych służących prowadzeniu badań. Jedną z rekomendowanych form prawnych działalności była fundacja. W praktyce okazało się, że funkcjonowanie MAB-ów jako odrębnych jednostek jest w ramach polskiego systemu prawnego bardzo utrudnione. Przykładowo na gruncie ustawy o zasadach finansowania nauki okazało się, że nowo tworzone fundacje nie są jednostkami naukowymi (bowiem nie są ujęte w enumeratywnie katalogu wskazanym w ustawie), co pozbawia je szeregu praw i przywilejów przysługujących takim jednostkom (np. do dotacji statutowej). W obliczu barier prawnych laureaci projektu rezygnowali z formuły fundacji i działają w ramach struktur jednostek naukowych przy których są afiliowane. Ma to zalety - ułatwia to rekrutację pracowników naukowych, bo poszukuje ich rozpoznawalna na arenie międzynarodowej jednostka naukowa, ale też i wady – zespoły doświadczają biurokracji panującej w strukturach administracyjnych uczelni.

MAB jest w pewnym stopniu uzupełnieniem interwencji w działaniu 4.4. Generalnie celem programów realizowanych przez FNP jest skuteczne przeciwdziałanie odpływowi talentów i zachęcanie utalentowanych naukowców z innych krajów, żeby pracowali w Polsce nad tematami przydatnymi dla rozwiązywania problemów gospodarki. MAB idzie o krok dalej.

„...żeby zachęcić talenty do pracy w Polsce nie wystarczy płacić im wynagrodzenie. Trzeba stworzyć centra doskonałości – zespoły i struktury, które będą skupiały najlepszych naukowców dając im możliwość pracy w twórczym środowisku” (przedstawiciel FNP).

Dla oszacowania przyszłych efektów projektów realizowanych w działaniach 4.3 i 4.4 przeprowadzono analizę wskaźników deklarowanych we wnioskach o dofinansowanie. Tabela 23 pokazuje różnice pomiędzy wartościami wskaźników deklarowanych we wnioskach złożonych do działań 4.3 i 4.4 oraz działania 4.1, wskazując tym samym na priorytety wnioskodawców w każdym z działań. Kolor czerwony oznacza większą wartość wskaźnika w 4.1 w porównaniu z 4.3 i 4.4 łącznie, a zielony odwrotnie. Widać, że większe efekty będą osiągnięte w 4.1 (w porównaniu do 4.3 i 4.4) w postaci większej liczby jednostek naukowych wspartych w zakresie prowadzenia prac B+R, zrealizowanych prac B+R i zgłoszeń patentowych, większej liczby przedsiębiorców współpracujących z ośrodkami badawczymi oraz większej liczby osób prowadzących działalność B+R w ramach projektu i nowych naukowców we wspieranych jednostkach. W działaniach 4.3 i 4.4 oczekiwane efekty dotyczą większej (w porównaniu do 4.1) liczby współpracujących zagranicznych jednostek naukowych i nowych naukowców zagranicznych we wspieranych zespołach badawczych, większej liczby osób objętych

wsparciem rozwoju kadr, większej liczby uzyskanych stopni naukowych i większej liczby międzynarodowych publikacji. **O ile więc w działaniu 4.1 większe efekty zostaną osiągnięte w zakresie realizacji prac B+R we współpracy z przedsiębiorstwami, to w 4.3 i 4.4 prognozowane przez beneficjentów efekty dotyczą przede wszystkim umiędzynarodowienia polskiej nauki (zagraniczne jednostki naukowe, zagraniczni naukowcy, publikacje w międzynarodowych czasopiśmie) i rozwoju kadr.**

Tabela 23. Porównanie wskaźników charakteryzujących efektów działań 4.3 i 4.4 z działaniem 4.1 w kontekście rozwoju kadr i wyników prac B+R

	Liczba jednostek naukowych wspartych w zakresie prowadzenia prac B+R	Liczba współpracujących zagranicznych jednostek naukowych	Liczba przedsiębiorstw współpracujących z ośrodkami badawczymi	Liczba osób prowadzących działalność B+R w ramach projektu	Liczba nowych naukowców we wspieranych jednostkach	Liczba nowych naukowców z zagranicy we wspieranych jednostkach	Liczba osób objętych wsparciem rozwoju kadr B+R	Liczba uzyskanych stopni naukowych	Liczba realizowanych prac B+R	Liczba dokonanych zgłoszeń patentowych	Liczba międzynarodowych publikacji
4.3 i 4.4	6	18	172	242	158	628 83%*	1 397 98%*	556 94%*	36	186	1 630 99%*
4.1 (skorygowany)	357 (319)	0	321 (287)	5794 (5183)	494 (442)	2%*	71%*	54%*	320 (286)	311 (278)	69%*
Udział efektów działań 4.3 i 4.4 w efektach 4.1	2%	Nd	60%	5%	36%	4 150%	138%	174%	13%	67%	144%

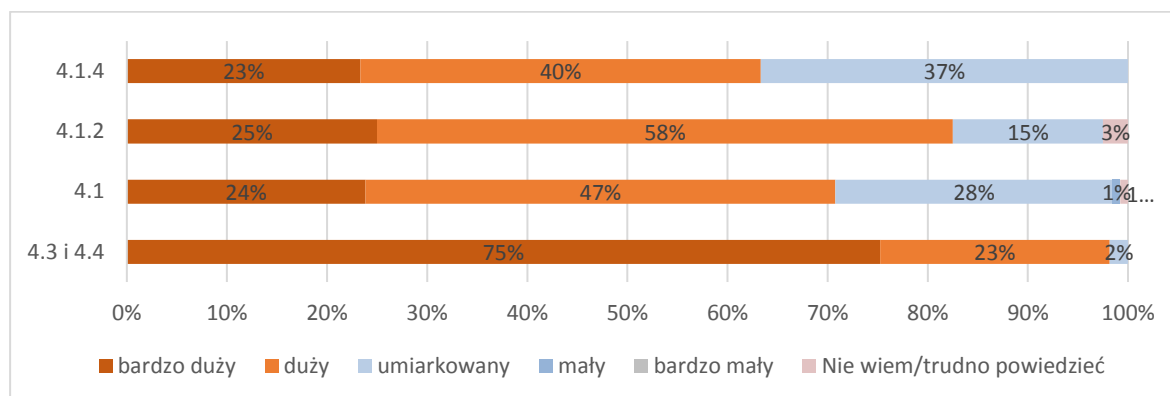
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektów przekazanych przez NCBiR, stan na 3.10.2019. Uwaga: *) dane z badania CAWI. Skorygowane wartości w działaniu 4.1 dotyczą sytuacji, w której budżet projektów tego działania byłby równy budżetowi działań 4.3 i 4.4. Udziały z ostatniego wiersza odnoszą się do wartości skorygowanej (która jest porównywalna z wartościami z wiersza pierwszego).

Korzyści dla kadry naukowej

W ocenie kierowników projektów z jednostek naukowych (ankieta była skierowana do kierowników projektów) w większości przypadków projekt przyczyni się do rozwoju naukowego członków zespołu projektowego – dla znacznie większego odsetka jednostek naukowych uczestniczących w działaniach 4.3 i 4.4 (98%) niż w działaniu 4.1 (71%). W ramach działania 4.1 opinia, że projekt większym stopniu wpłynie na rozwój naukowy członków zespołu wyrażona jest przez większy odsetek beneficjentów działania 4.1.2 niż 4.1.4¹⁹⁶. W działaniach 4.3 i 4.4 trzech na czterech respondentów (75%) uważa, że wpływ projektu na rozwój naukowy członków zespołu będzie bardzo duży. W przypadku 4.1 – tylko co czwarty (24%) kierownik projektu tak uważa.

Rysunek 28. Proszę ocenić spodziewany wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na rozwój naukowy członków Pani/a zespołu

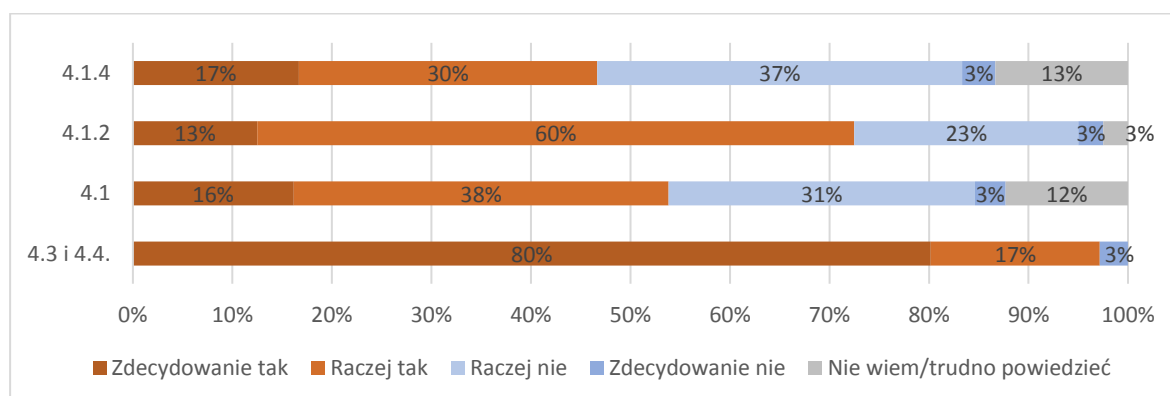
¹⁹⁶ Wyniki dla 4.1.1 nie są pokazywane, ze względu na małą liczbę odpowiedzi.



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 233)

Rozwój ten zdaniem respondentów znajdzie swój materialny wyraz w postaci osiągnięcia kolejnych stopni naukowych członków zespołu projektowego. W działaniach 4.3 i 4.4 odsetek kierowników projektów, którzy są o tym głęboko przekonani („Zdecydowanie tak” wynosi 80%. W przypadku działania 4.1 odsetek ten wynosi tylko 16%.

Rysunek 29. Wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na uzyskanie kolejnego stopnia / tytułu przez respondenta



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 233)

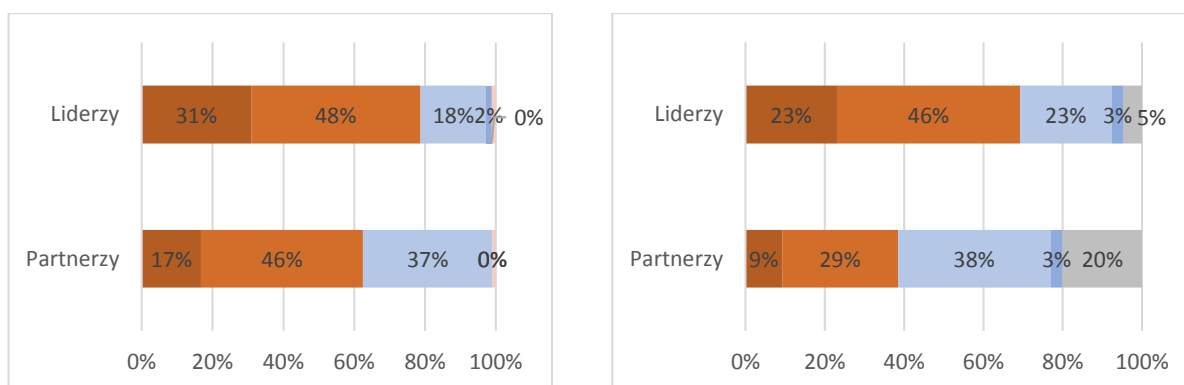
Podobnie jak poprzednio widać różnice w poddziałaniach 4.1.2 i 4.1.4. W poddziałaniu 4.1.2 zdecydowanie większy odsetek (73% - łącznie odpowiedzi „Zdecydowanie tak” i „Tak”) ma opinię, że projekt przyczyni się do zdobycia kolejnego stopnia naukowego przez któregoś z członków zespołu w porównaniu z poddziałaniem 4.1.4 (47%).

Działania te różnią się tym, że w 4.1.2 projekt musi się wpisywać w Regionalną Agendę Naukowo-Badawczą. Jak wskazywano już wcześniej jej zakres jest opisany dość szeroko w związku z czym w zgodnej opinii beneficjentów i instytucji pośredniczącej te same projekty bez specjalnych korekt mogą być składane zarówno do 4.1.2 jak i 4.1.4. Inną istotną różnicą jest to, że w 4.1.2 liderem konsorcjum może być wyłącznie jednostka naukowa a w 4.1.4 jest to kwestia, którą rozstrzygają między sobą partnerzy konsorcjum. W badaniach jakościowych przedsiębiorcy deklarowali, że

aplikowanie do 4.1.4 lub 4.1.2 było bardziej podyktowane kalendarzem ogłaszanych konkursów niż specyfiką tych poddziałań. W związku z tym można przypuszczać, że w 4.1.2, jednostki naukowe jako liderzy „dyktowały” warunki forsując, w części realizowanej przez siebie, badania bardziej zorientowane na wyniki naukowe niż tylko cele biznesowe partnera gospodarczego. Potwierdzają to dwa kolejne wykresy (Rysunek 30 a i b), na których widać, że wpływ realizacji projektu na rozwój naukowy zespołu projektowego na uczelni jest znacznie większy w przypadku jednostek naukowych, które pełnią rolę lidera konsorcjum (79% - „duży” i „bardzo duży”) niż tych, które pełnią rolę partnera konsorcjum (63%). Podobnie w przypadku wpływu projektu na osiągnięcie kolejnych stopni naukowych przez członków zespołu projektowego (odpowiednio: 69% i 38%).

Rysunek 30. Proszę ocenić spodziewany wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na rozwój naukowy członków Pani/a zespołu w podziale na jednostki naukowe pełniące role:

- a) lidera i partnera w konsorcjum w działaniu 4.1 b) lidera i partnera w działaniach 4.3 i 4.4



Źródło: Badanie CAWI. Jednostki naukowe (n= 130)

Znalazło to też potwierdzenie w analizie wpływu roli jednostek naukowych jako inicjatora lub lidera projektu na „korzyści naukowe” w nim osiągnięte (zob. rozdział 4.1. *Motywy współpracy...*). Otrzymany wynik wskazuje, że projekty inicjowane, czy też tylko kierowane (lider) przez jednostki naukowe, wiążą się w zdecydowanie większym stopniu z produkcją nowej wiedzy o zasięgu międzynarodowym¹⁹⁷, niż w przypadku, gdy inicjatorem lub liderem projektu jest przedsiębiorstwo.

¹⁹⁷ Scharakteryzowana jako większy potencjał do publikowania wyników projektu w punktowym lub recenzowanym czasopiśmie naukowym, albo monografii w języku angielskim.

6. Tabela rekomendacji

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Klasa rekomendacji	Obszar tematyczny	Spodziewane efekty
1	Agendy badawcze jako instrument koncentracji wsparcia, sprawdzają się pod warunkiem zaangażowania interesariuszy w proces tworzenia agendy badawczej. (Dobra praktyka - proces przygotowania agendy badawczej we wspólnym przedsięwzięciu z samorządem lubelskim)	Rekomenduje się w przyszłej perspektywie finansowej stosowanie agendy badawczej jako narzędzia koncentracji wsparcia na obszarach o największym znaczeniu dla rozwoju gospodarki.	Instytucje pośredniczące przygotowujące warunki konkursów i partnerzy wspólnych przedsięwzięć.	Wykorzystanie procedur procesu przedsiębiorczego odkrywania realizowanego w regionach dla definiowania agend badawczych we wspólnych przedsięwzięciach z regionami. Stosowanie konkursów tematycznych poprzedzonych identyfikacją potrzeb i potencjału interesariuszy w ramach procesu przedsiębiorczego odkrywania na poziomie KIS (np. za pomocą takich działań jak Inno_Lab). Włączenie się przedstawicieli IP do tego procesu jeśli biorą udział we wspólnych przedsięwzięciach	2021-2027	programowa	innowacyjność oraz badania i rozwój	Koncentracja wsparcia na najbardziej rozwojowych obszarach gospodarki. Zwiększenie efektywności wykorzystania środków
2	We wspólnych przedsięwzięciach z regionami problemem technicznym, ale wpływającym negatywnie na zainteresowanie konkursami jest konieczność dwukrotnego aplikowania o środki: na badania przemysłowe (do NCBR) i na prace rozwojowe (RPO)	Rekomenduje się w przyszłej perspektywie finansowej organizowanie wspólnego konkursu przez partnerów Wspólnego przedsięwzięcia i podpisanie dwóch umów na podstawie jednego złożonego w konkursie wniosku, obejmującego łącznie całokształt prac B+R.	Instytucja Zarządzająca programem wspierającym innowacyjność w perspektywie finansowej 2021-2027	Sformułowanie zapisów ustawy wdrożeniowej, które pozwolą na organizowanie wspólnego konkursu przez partnerów Wspólnego przedsięwzięcia i podpisanie dwóch umów na podstawie jednego złożonego w konkursie wniosku, obejmującego łącznie całokształt prac B+R.	2020/2021	programowa	innowacyjność oraz badania i rozwój	Zwiększenie prawdopodobieństwa wdrożenia wyników prac B+R



3	<p>W przypadku konsorcjów naukowo-przemysłowych projekty inicjowane, czy choćby prowadzone (lider) przez jednostkę naukową, dają większą szansę na to, że powstała wyniku projektu i wdrożona przez przedsiębiorstwo innowacja może mieć charakter innowacji przełomowej.</p>	<p>Rekomenduje się utrzymanie w kolejnej perspektywie finansowej formuły konsorcjum naukowo-przemysłowego, która umożliwi jednostkom naukowym inicjatywę i aktywny udział w określaniu agendy badawczej projektu</p>	<p>Institucja Zarządzająca programem wspierającym innowacyjność w perspektywie finansowej 2021-2027</p>	<p>Proponuje się wydzielenie, podobnie jak to ma miejsce w PO IR (oś IV vs os I) działań dedykowanych zwiększeniu potencjału do realizacji prac B+R o charakterze aplikacyjnym z udziałem w nim partnerów z przemysłu i nauki obowiązkowo w formule konsorcjum. Taki schemat wsparcia powinien współistnieć z podstawowym schematem finansowania prac B+R realizowanych przez przedsiębiorstwa, w którym formuła realizacji projektu obejmowałaby podwykonawstwo i konsorcjum podmiotów gospodarczych.</p>	2020/2021	programowa	innowacyjność oraz badania i rozwój	<p>Zwiększenie prawdopodobieństwa wdrożenia wyników prac . Zwiększenie prawdopodobieństwo, że wdrażana innowacja będzie miała charakter przełomowyB+R</p>
4	<p>Niedostateczna podaż wyników badań na poziomie gotowości technologicznej, który może zainteresować przedsiębiorców. Jest to najważniejsza przyczyna braku zainteresowania wspólnym aplikowaniem do PO IR ze strony przedsiębiorstw. Naukowcy wdrażający projekty w konsorcjach w działaniu 4.1. uważają, że brakuje obecnie programów służących podniesieniu poziomu gotowości technologicznej wyników badań uczelni, bez konieczności wdrożenia jego wyników.</p>	<p>Rekomenduje się w przyszłej perspektywie finansowej utrzymanie mechanizmu partnerstwa stosowanego w działaniach 4.3 i 4.4. przy dofinansowaniu badań w celu podnoszenia ich gotowości technologicznej bez konieczności ich wdrażania w okresie trwałości projektu .</p>	<p>Institucja Zarządzająca programem wspierającym innowacyjność w perspektywie finansowej 2021-2027</p>	<p>Odpowiednie zapisy parametryzujące instrument w przyszłym programie operacyjnym dotyczącym innowacyjności (w SZOOP)</p>	2020/2021	programowa	innowacyjność oraz badania i rozwój	<p>Wprowadzenie udoskonalonego instrumentu do programu zapelniającego ważną lukę w interwencji</p>

5	<p>Istnieje dość duża grupa jednostek naukowych nieaktywnych w poszukiwaniu bezpośrednich zleceń od przemysłu jak nieaktywnych w zakresie wspólnego aplikowania o wsparcie na realizację wspólnych z przedsiębiorstwami prac B+R. Potrzebne byłyby zatem programy aktywizujące jednostki naukowe w obu obszarach.</p>	<p>Należy uruchomić w kolejnej perspektywie finansowej program, zachęcający zespoły badawcze do aktywności w poszukiwaniu partnerów z przemysłu zlecających prace B+R..</p>	<p>Instytucja Zarządzająca programem wspierającym innowacyjność w perspektywie finansowej 2021-2027</p>	<p>Aby zwiększyć zainteresowanie jednostek naukowych pozyskiwaniem zleceń badawczych z przemysłu należy uruchomić program premiujący aktywność zespołów badawczych uzyskujących przychody ze zleceń komercyjnych. Zasady takiego schematu wsparcia mógłby być wzorowane na zasadach programu Panda 2. Uczestnicy programu Panda 2 otrzymują środki publiczne wg pewnego algorytmu bazującego na uzyskanych przychodach ze zleceń komercyjnych. Nowy schemat dotyczyłby zleceń związanych z pracami B+R zlecanymi przez przemysł.</p>	2020/2021	programowa	<p>innowacyjność oraz badania i rozwój</p>	<p>Zwiększenie współpracy nauki i przemysłu</p>
6	<p>Kwestia wyceny wartości rynkowej praw własności intelektualnej powstałej w wyniku realizacji projektu i sposobu przekazania PWI partnerowi nie skupia na razie uwagi beneficjentów, ale może być problemem w momencie zakończenia realizacji projektu i przekazywania PWI pomiędzy konsorcjantami. Potrzebna jest świadomość zagrożeń i wiedza na temat wyceny rynkowej PWI a także najkorzystniejszego dla obu stron sposobu przekazania PWI.</p>	<p>Rekomenduje się podjęcie doraźnych działań informacyjnych i szkoleniowych w stosunku do obecnych beneficjentów 4.1 na temat zasad wyceny praw własności intelektualnej i sposobów. Przekazywania PWI.</p>	NCBR	<p>Informacja wysłana do wszystkich beneficjentów ze wskazaniem odwołania do strony internetowej, gdzie te kwestie będą przystępnie wyjaśnione. Materiały szkoleniowe i informacyjne dotyczące korzyści i zagrożeń wynikających z każdego z dopuszczonych w 4.1 sposobów przekazania PWI. Szkolenia dla beneficjentów 4.1</p>	2020	operacyjna	<p>innowacyjność oraz badania i rozwój</p>	<p>Zwiększenie świadomości dot. przekazania PWI, zwiększenie szans na wdrożenie PWI</p>
7	<p>Kwestia wyceny wartości rynkowej praw własności intelektualnej powstałej w wyniku realizacji projektu i sposobu przekazania PWI partnerowi nie skupia na razie uwagi beneficjentów, ale może być problemem w momencie zakończenia realizacji projektu i przekazywania PWI pomiędzy konsorcjantami. Potrzebna jest świadomość zagrożeń i wiedza na temat wyceny rynkowej PWI a także najkorzystniejszego dla obu stron sposobu przekazania PWI.</p>	<p>Rekomenduje się aby w przyszłej perspektywie finansowej działania w których powstają wspólne PWI (konsorcja naukowo-przemysłowe) były „obudowane” podręcznikami</p>	<p>Instytucja Pośrednicząca w programie wspierającym innowacyjność w perspektywie</p>	<p>W dokumentacji konkursowej powinno się zwracać uwagę potencjalnych wnioskodawców na kwestie PWI i koszt kwalifikowalny pomocy eksperckiej w tym zakresie.</p>	2020/2021	operacyjna	<p>innowacyjność oraz badania i rozwój</p>	<p>Uświadomienie wagi zasad przekazywania PWI na etapie wnioskowania umożliwiające beneficjentom</p>

		<p>i informatorami w zakresie zasad przekazywania PWI. Należy też dobitnie komunikować na etapie wnioskowania (dokumentacja konkursowa) o wadze umownych uzgodnień co do przekazania PWI. Ma to m.in. zwrócić uwagę na zapisy umowy konsorcjum i uświadomić potrzebę skorzystania w działaniach przedwdrożeniowych z możliwości zatrudnienia ekspertów ds. PWI co ułatwi wyboru najbardziej korzystnego sposobu ich przekazania.</p>	<p>finansowej 2021-2027</p>					<p>skorzystanie z ekspertów zewnętrznych</p>
8		<p>Rekomenduje się aby w przyszłej perspektywie finansowej oprócz podstawowej zasady podziału PWI w proporcji do kosztów kwalifikowalnych dopuszczalne były także inne rozwiązania tych kwestii uzgodnione pomiędzy konsorcjantami</p>	<p>Instytucja Pośrednicząca w programie wspierającym innowacyjność w perspektywie finansowej 2021-2027</p>	<p>Powinien powstać wzór umowy konsorcjum uwzględniający różne warianty przekazywania PWI (sprzedaż, licencja, udział w przychodach) oraz poradniki i szkolenia dla beneficjentów</p>	2020/2021	operacyjna	<p>innowacyjność oraz badania i rozwój</p>	<p>Dostarczenie dobrych praktyk w zarządzaniu PWI już na etapie podpisywania umowy konsorcjum</p>

7. Załączniki

7.1. Metodyka badania

Metodyka badania znajduje się w oddzielnym pliku.

7.2. Spis rysunków

Rysunek 1. Typy badań prowadzonych w ramach projektów finansowanych z działania 4.4	60
Rysunek 2. Wynik analizy strategii uczelni w kontekście występowania 87 wyodrębnionych słów kluczowych.....	72
Rysunek 3. Rozkład częstości wartości nakładów publicznych na komercjalizację i przychodów z komercjalizacji pozyskanych od podmiotów gospodarczych.	75
Rysunek 4. Trzeci strumień finansowania jako efekt działania 4.1. Prognoza szacunkowych przychodów z komercjalizacji w projektach działania 4.1 na tle krajowych wydatków na prace naukowe dla sektora przedsiębiorstw (Podzadanie 10.2.1)	76
Rysunek 5. Procesy transferu technologii z udziałem CTT	77
Rysunek 6. Wartość kosztów kwalifikowalnych jednostek naukowych we wnioskach złożonych i wybranych do dofinansowania oraz skuteczność w poszczególnych KIS-ach	85
Rysunek 7. Wartość kosztów kwalifikowalnych wniosków złożonych i wybranych do dofinansowania oraz skuteczność w poszczególnych dziedzinach nauki według OECD	86
Rysunek 8. Zależność udziału jednostek z dziedziny nauk inżynierskich i technicznych w ogólnej liczbie jednostek specjalizacji na skuteczność specjalizacji	88
Rysunek 9. Wartość dodana wnoszona do konsorcjum naukowo-przemysłowego w opinii przedsiębiorców i jednostek naukowych (skuteczni i nieskuteczni łącznie).....	92
Rysunek 10. Sposoby upowszechnienia rezultatów projektu w zależności od poddziałania w działaniu 4.1	94
Rysunek 11. Czynniki utrudniające jednostkom naukowym nawiązywanie współpracy z sektorem przedsiębiorstw	99
Rysunek 12. Czynniki utrudniające przedsiębiorcom nawiązywanie współpracy z sektorem nauki.....	100
Rysunek 13. Gęstość występowania poziomów gotowości technologicznej w projektach wybranych i niewybranych do dofinansowania w ramach analizowanych poddziałań działania 4.1.	103
Rysunek 14. Forma komercjalizacji wyników badań.....	107
Rysunek 15. Spełnienie zasady podziału praw i rzeczywistego wkładu zasobów partnerów w projekcie.....	108
Rysunek 16. Problemy z ustaleniem wartości rynkowej wyników prac zaobserwowane przez przedsiębiorców działania 4.1	110
Rysunek 17. Ryzyko nieosiągnięcia zakładanych we wniosku o dofinansowanie efektów prac B +R	117
Rysunek 18. Spodziewane wpływ wdrożenia wyników prac B+R w projektach osi IV dla firmy. Beneficjenci - przedsiębiorcy	118

Rysunek 19. Spodziewane wpływ wdrożenia wyników prac B+R w projektach osi IV pozycji konkurencyjnej na rynku. Beneficjenci - przedsiębiorcy	118
Rysunek 20. Efekty bezpośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.1 osi IV PO IR.....	121
Rysunek 21. Efekty bezpośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.3 i 4.4 osi IV PO IR.	121
Rysunek 22. Efekty pośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.1 osi IV PO IR.....	123
Rysunek 23. Efekty pośrednie realizacji projektu dla jednostek naukowych – beneficjentów działania 4.3 i 4.4. osi IV PO IR.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Rysunek 24. Ocena czy doświadczenie zdobyte dzięki projektom ukierunkowanym na wzrost kompetencji naukowców ułatwia współpracę z sektorem gospodarki	126
Rysunek 25. Czynniki związane z kapitałem ludzkim, utrudniające przedsiębiorstwom skutecznym i nieskutecznym nawiązywanie współpracy z sektorem nauki	129
Rysunek 26. Czynniki związane z kapitałem ludzkim, utrudniające naukowcom skutecznym i nieskutecznym nawiązywanie współpracy z sektorem gospodarki	129
Rysunek 27. Ocena zainteresowania pracowników naukowych realizacją prac badawczych we współpracy z przedsiębiorcami (działanie 4.1)	130
Rysunek 28. Proszę ocenić spodziewany wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na rozwój naukowy członków Pani/a zespołu	133
Rysunek 29.. Wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na uzyskanie kolejnego stopnia / tytułu przez respondenta	133
Rysunek 30. Proszę ocenić spodziewany wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na Rozwój naukowy członków Pani/a zespołu w podziale na jednostki naukowe pełniące role lidera i partnera w konsorcjum w działaniu 4.1	134
Rysunek 31. Wpływ uczestnictwa w realizacji projektu na uzyskanie kolejnego stopnia / tytułu przez członka zespołu respondenta w 4.1 w podziale na jednostki naukowe pełniące rolę lidera i partnera	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

7.3. Spis tabel

Tabela 1. Stan wdrażania osi IV. Kwota dofinansowania w umowach o dofinansowanie jako odsetek alokacji (bez umów rozwiązanych i oszczędności na umowach zrealizowanych)	39
Tabela 2. Popyt na środki w stosunku do dostępnej alokacji. Średnio w zakończonych konkursach	42
Tabela 3. Poziom zainteresowania konkursami oraz skuteczności wnioskodawców w poddziałaniach 4.1.1, 4.1.2 i 4.1.4	47
Tabela 4. Wyniki regresji liniowych dla zlogarytmowanych wartości wskaźników rezultatu bezpośredniego i produktu.....	51
Tabela 5. Konsorcja naukowo-przemysłowe. Jednostki naukowe lub przedsiębiorcy jako liderzy konsorcjum	53
Tabela 6. Inicjator pomysłu realizacji projektu	54

Tabela 7. Różnice w podejściu do otrzymanych wyników między jednostką naukową a przedsiębiorstwem	56
Tabela 8. Ocena rozwiązań organizacyjno-formalnych najbardziej pożądaných z punktu widzenia przedsiębiorstwa w przypadku projektów dotyczących badań przemysłowych i prac rozwojowych dofinansowanych ze środków publicznych	57
Tabela 9. Regresja logistyczna wpływu bycia inicjatorem projektu przez przedsiębiorstwa skuteczne i nieskuteczne na oczekiwane rozwiązania organizacyjno-formalne realizacji projektu	57
Tabela 10. Liczba projektów i partnerów gospodarczych	62
Tabela 11. Efekty nakładów publicznych na komercję wyników badań w latach 2014-2018.....	74
Tabela 12. Powiązanie liczby zidentyfikowanych jednostek naukowych w poszczególnych KIS-ach z liczbą złożonych wniosków do działania 4.1 i ich skutecznością.	83
Tabela 13. Zestawienie udziału wartości złożonych wniosków w dziedzinach nauki w rozbiu na poszczególne KIS-y.....	87
Tabela 14. Podział jednostek naukowych należących do poszczególnych obszarów KIS na grupy charakteryzujące się podobną liczebnością, aktywnością i skutecznością w aplikowaniu do PO IR (4.1).....	90
Tabela 15. Regresja logistyczna wpływu bycia inicjatorem i liderem konsorcjum przez jednostki naukowe na uzyskiwane wyniki naukowe projektu	95
Tabela 16. Odpowiedzi na pytanie „Czy jednostka naukowa dąży do upowszechnienia otrzymanych wyników badań podczas gdy przedsiębiorstwo dąży do objęcia ich tajemnicą?”	96
Tabela 17. Współpraca pomiędzy konsorcjantami przed złożeniem wniosku o dofinansowanie	98
Tabela 18. Regresja logistyczna wpływu czynników i trudności związanych z przygotowaniem projektu na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa.....	102
Tabela 19. Regresja logistyczna wpływu czynników i trudności związanych z przygotowaniem wniosku o dofinansowanie na uzyskanie dofinansowania przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa.....	105
Tabela 20. Czy w Pani/a opinii w ciągu najbliższych trzech lat w Pani/a jednostce naukowej liczba projektów badawczych realizowanych z myślą o komercjalizacji ich wyników wzrośnie	123
Tabela 21. Czy realizacja projektu z PO IR w jakikolwiek sposób przyczyniła się do uzyskania projektu Horyzont 2020 Ci co się ubiegali i otrzymali.	124
Tabela 22. Korzyści bezpośrednie i pośrednie. skuteczni i nieskuteczni wnioskodawcy 4.1, 4.3 i 4.4.....	125
Tabela 23. Porównanie wskaźników charakteryzujących efektów działań 4.3 i 4.4 z działaniem 4.1 w kontekście rozwoju kadr i wyników prac B+R.....	132

7.4. Bibliografia

- Bernardin H.J. (1996), Academic research under siege: toward better operational definitions of scholarship to increase effectiveness, efficiencies and productivity, "Human Resource Management Review", t. 6, nr 3, s. 207-229.
- Bogdanienko J. (2000). Zmiana warunków funkcjonowania współczesnych firm a zarządzanie procesami innowacyjnymi. (w:) W. Karaszewski (red.) Inwestycje w procesie transformacji gospodarki Polski 1990-1999. Wyd. UMK, Toruń.
- Bolli T., Somogyi F. (2011), Do competitively acquired funds induce universities to increase productivity?, "Research Policy", t. 40, s. 146.
- Boshma R. A. (2005), Proximity and Innovation: A Critical Assesment, „Regional Studies”, Vol. 39.1., ss. 61-74
- Cooke P. Memedovic O. (2003), Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications, UNDP, Vienna.
- Czupryński P., Ćwiklicki M., Kopyciński P., Machnik A., Mituś A., Staszczyn B., Widziszewska J., Zawicki M. (2006), Organizacja transferu technologii w sieciach instytucji otoczenia biznesu, Małopolska Szkoła Administracji Publicznej Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Dees S., Szontagh K. (2011), Knowledge Service Supplies and Business Marketing Tasks of Higher Education Institutions, "Regional and Business Studies", No. 3(1), s. 89-102.
- Dundar H., Lewis D.R. (1998), Determinants of research productivity in higher education, "Research in Higher Education", t. 39, nr 6.
- Gorynia M., Jankowska B. (2008). Klasy a międzynarodowa konkurencyjność i internacjonalizacja przedsiębiorstwa. Difin, Warszawa.
- Jakuszewicz J. (2015), Analiza i ocena produktywności jednostek naukowych, Politechnika Poznańska
- Kalinowski B., Uryszek T. (2010), Zasady komercjalizacji i finansowania innowacyjnych rozwiązań, w: Komercjalizacja wyników badań naukowych – krok po kroku, Centrum Transferu Technologii Politechnika Krakowska, Kraków.
- Kosieradzka A. (2012), Zarządzanie produktywnością w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Markiewicz D. (red.) (2009), Komercjalizacja wyników badań naukowych – krok po kroku, Centrum Transferu Technologii, Politechnika Krakowska, Kraków.
- Olechnicka A. (2012), Potencjał nauki a innowacyjność regionów, Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych UW, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Piech K. (2009), Wiedza i innowacje w rozwoju gospodarczym: w kierunku obmiaru i współczesnej roli państwa, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa.
- Singh H., Motwani J., Kulmar A. (2000), A review and analysis of the state-of-the-art research on productivity measurement, "Industrial Management & Data Systems", t. 100, nr 5, s. 234.
- Stankiewicz M.J. (2000). Istota i sposoby oceny konkurencyjności przedsiębiorstwa. Gospodarka Narodowa. 7-8: 97.
- Świtalski W. (2005). Innowacje i konkurencyjność. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa;



Raporty z badań ewaluacyjnych

Analiza przyczyn obniżenia kontraktacji w konkursach III OP PO WER, NCBR, Warszawa 2017 r.

Badanie zasad współpracy i relacji pomiędzy instytucjami naukowymi i gospodarczymi w programie TEAM TECH; EGO, LB&E na zlecenie FNP, Warszawa 2019 r.

Bariery i problemy w sprawnej realizacji projektów w Działaniu 4.2 oraz Panda 2 (moduł I), NCBR, 2019.

Ewaluacja mid-term postępu rzeczowego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Warszawa 2019r

Ewaluacja pierwszych efektów wsparcia PO IR w zakresie prac B+R oraz wdrażania wyników prac B+R realizowanych w przedsiębiorstwach, MIIR, 2020.

Ewaluacja potencjału badawczo-rozwojowego jednostek naukowych i jego wpływu na realizację celów KIS. Raport końcowy. Ecorys Polska Sp. z o. o. & Taylor Economics Sp. z o.o na zlecenie PARP, Warszawa, niedatowany.

Ewaluacja projektu Programy stażowo-szkoleniowe dla naukowców w najlepszych ośrodkach akademickich na świecie w zakresie zarządzania badaniami i komercjalizacji ich wyników (Top 500 Innovators), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2015 r.

Ewaluacja projektu SKILLS, REALIZACJA Sp. z o.o, Warszawa 2015 r.

Ewaluacja systemu wyboru projektów PO IR – etap I; Fundacja Idea Rozwoju, IMAPP, PAG Uniconsult; Uniwersytet Jagielloński – Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych; Warszawa 2016 r.

Metaanaliza wyników badań ewaluacyjnych dotyczących oceny wsparcia z EFS – Raport cząstkowy, Evalu, Warszawa 2018 r.

Ocena efektów wybranych programów wdrażanych przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach POIG, Działania 1.2 Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki oraz analiza potencjału Fundacji do realizacji przyszłych działań, EGO, Warszawa 2015 r.

Ocena jakości i efektów realizacji III osi priorytetowej PO WER Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Evalu, Warszawa 2019r.

Ocena obciążeń administracyjnych beneficjentów Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020; STOS, CODE-Design, Warszawa 2017 r.

Ocena skuteczności wdrażania POIR przez NCBR, sprawności obsługi projektów oraz identyfikacji dobrych praktyk w działaniu 1.1 POIR, EGO, LB&E, Moduł I-III, Warszawa 2018-2019

Ocena trafności wsparcia sfery B+R w ramach RPO Wł 2014-2020, LB&E, Warszawa, 2019 r.

Ocena wpływu realizacji wybranych działań IV osi POIR oraz programów KE na rozwój jednostek naukowych, pobudzenie współpracy i komercjalizacji oraz rozwój kadr B+R a także na umiędzynarodowienie nauki polskiej i możliwości budowania partnerstw międzynarodowych w celu aplikowania do Programu Ramowego UE, Moduł II, NCBR, 2020.

Ocena wsparcia udzielonego w ramach działanie 4.1 Badania naukowe i prace rozwojowe, poddziałanie 4.1.1. Strategiczne programy badawcze dla gospodarki, Wspólne Przedsięwzięcie SYNChem, NCBR, 2018

Poprawa doświadczenia wnioskodawcy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju na ścieżce wnioskowania; NCBR; Warszawa 2017 r.

Raport końcowy - Ewaluacja projektu SIMS „Wsparcie zarządzania infrastrukturą badawczą beneficjentów działań 2.1 ORAZ 2.2 PO IG”, Agrotec Polska, niedatowany



Zarządzanie pracami B + R – porównanie profili psychologicznych i kompetencyjnych naukowców zatrudnionych w sektorze nauki i w sektorze gospodarki, OPI, 2011.

Dane administracyjne i programowe

GUS, Analizy prowadzone w cyklicznym wydawnictwie – Działalność innowacyjna przedsiębiorstw.

Harmonogram naborów wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym dla Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój na 2019 rok1 (wersja nr VII z 25 października 2019 r.)

Raport z realizacji Programu Inteligentny Rozwój - stan na 30 listopada 2019 roku., <https://www.poir.gov.pl/strony/o-programie/raporty/raporty/stan-realizacji-programu-inteligentny-rozwoj-2014-2020-na-30-listopada-2019-r/>

Raport z realizacji Programu Inteligentny Rozwój - stan na 31 grudnia 2019 roku

Sprawozdanie z realizacji PO IR 2018 r. MliR, 2019

System POL-on, <https://polon.nauka.gov.pl/opi/aa/rejstry/>

Ustawy i rozporządzenia

Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. 2005 nr 164 poz. 1365 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 grudnia 2016 r. w sprawie przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym i uczelniom, w których zgodnie z ich statutami nie wyodrębniono podstawowych jednostek organizacyjnych.

Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U. 2019 poz. 392)

Strony internetowe

<https://konstytucjadlanauki.gov.pl/ewaluacja#kryteria>, dostęp 1.10.2019

<https://sjp.pwn.pl/sjp/komercjalizacja;2564012.html>

<https://wctt.pwr.edu.pl/o-nas/o-wctt/>

<https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje>.

7.5. Studia przypadku

Studia przypadków znajdują się w oddzielnych plikach.