



Aktywność technologiczna, innowacyjna i biznesowa przedsiębiorstw działających w ramach krajowych inteligentnych specjalizacji

KWIECIEŃ 2020

Odbiorca badania:

Ministerstwo Rozwoju

Wykonawca:

ASM Centrum Badań i Analiz Rynku

*Rozwijamy innowacyjne technologie
gromadzenia i analizy danych*

*Z wielu źródeł informacji wybieramy te,
które pozwolą zrozumieć zależności
gwarantujące sukces naszych Klientów*

Więcej niż agencja badawcza

Aktywność technologiczna, innowacyjna i biznesowa przedsiębiorstw działających w ramach krajowych inteligentnych specjalizacji

RAPORT Z BADANIA

Zamawiający:

Ministerstwo Rozwoju

pl. Trzech Krzyży 3/5, 00-507 Warszawa

Wykonawca:

ASM - Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

99-301 Kutno, ul. Grunwaldzka 5

www.asm-poland.com.pl

tel.: + 48 24 355 77 00, fax: +48 24 355 77 01/03

e-mail: sekretariat@asm-poland.com.pl

ISBN: 978-83-957873-0-0

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Spis treści

| | |
|---|------------|
| STRESZCZENIE | 4 |
| SUMMARY | 11 |
| I. CELE I KONTEKST BADANIA | 18 |
| 1.1. CELE BADANIA | 18 |
| 1.2. KONTEKST BADANIA..... | 19 |
| II. SYNTETYCZNY OPIS METODOLOGII WRAZ Z OPISEM SPOSOBU REALIZACJI ANALIZY..... | 21 |
| 2.1. STRUKTURA PROBLEMU BADAWCZEGO..... | 21 |
| 2.2. METODY I TECHNIKI BADAWCZE ZASTOSOWANE W BADANIU | 23 |
| III. CHARAKTERYSTYKA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 26 |
| IV. DZIAŁALNOŚĆ B+R I INNOWACYJNA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 35 |
| 4.1. ZAANGAŻOWANIE W DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ | 35 |
| 4.2. RODZAJE WPROWADZANYCH INNOWACJI | 49 |
| 4.3. ZAKUP WIEDZY OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH | 58 |
| 4.4. INFRASTRUKTURA BADAWCZO-ROZWOJOWA DOSTĘPNA W PODMIOTACH PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 62 |
| 4.5. STRUKTURA ZATRUDNIENIA W BADANYCH PODMIOTACH PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 70 |
| 4.6. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁALNOŚCI INNOWACYJNEJ PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 75 |
| 4.7. INTERNACJONALIZACJA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 82 |
| V. ANALIZA TECHNOLOGII TWORZONYCH / ROZWIJANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 88 |
| 5.1. TECHNOLOGIE TWORZONE/ROZWIJANE PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 88 |
| 5.2. NABYWANIE PRZEZ PODMIOTY DZIAŁAJĄCE W RAMACH KIS TECHNOLOGII OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH .. | 94 |
| 5.3. DOJRZAŁOŚĆ TECHNOLOGICZNA PODMIOTÓW DZIAŁAJĄCYCH W RAMACH KIS I ICH ODLEGŁOŚĆ OD ŚWIATOWEJ I KRAJOWEJ GRANICY TECHNOLOGICZNEJ..... | 98 |
| 5.4. UWZGLĘDNIANIE ROZWOJU TECHNOLOGII W STRATEGIACH ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW | 124 |
| VI. POZYCJA KONKURENCYJNA I WYNIKI BIZNESOWE FIRM PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 129 |
| 6.1. WYNIKI BIZNESOWE PRZEDSIĘBIORSTW | 129 |
| 6.2. POZYCJA KONKURENCYJNA PRZEDSIĘBIORSTW | 134 |
| VII. PODSUMOWANIE I WNIOSKI Z ANALIZY | 137 |
| SPIS WYKRESÓW I TABEL | 146 |
| SPIS WYKRESÓW | 146 |
| SPIS TABEL | 148 |

Streszczenie

Przedmiotowe opracowanie analityczne obejmujące działalność technologiczną, innowacyjną i biznesową polskich przedsiębiorstw działających w ramach krajowych inteligentnych specjalizacji stanowi etap prac analitycznych w ramach *Foresightu technologicznego polskiej gospodarki do roku 2040*, w tym zidentyfikowania kluczowych technologii dla rozwoju społeczno-gospodarczego Polski, wraz z opracowaniem scenariuszy rozwojowych i kamieni milowych.¹ Koncepcja badania przewidywała określenie relacji pomiędzy poziomem technologicznym a innowacyjnością i wynikami biznesowymi (konkurencyjnością). Założenie to wymagało podjęcia analiz w obrębie kilku aspektów: działalności B+R i innowacyjnej podmiotów działających w obrębie KIS, technologii tworzonych/rozwijanych przez podmioty działające w obrębie KIS (ocena dojrzałości technologicznej) oraz ich pozycji konkurencyjnej i wyników biznesowych.

W kontekście **działalności B+R i innowacyjnej podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS** należy podkreślić, że wyniki przeprowadzonych badań ukazują bardziej optymistyczny obraz w porównaniu do całości polskiej gospodarki. Choć w obrębie wszystkich KIS dominują podmioty, dla których udział wydatków na B+R nie przekracza 10% całkowitych wydatków, to jednak można wskazać i takie obszary, gdzie udział ten jest znacząco wyższy: *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*, *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo* oraz *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Dodatkowo także co drugi badany podmiot zadeklarował w 2019 roku wzrost nakładów na działalność B+R w porównaniu do roku poprzedniego, a w przypadku co czwartego wydatki te nie uległy zmniejszeniu. Wydaje się to być kontynuacją trendu obserwowanego w ostatnich latach w zakresie wydatków BERD w polskim sektorze przedsiębiorstw.

Zwraca uwagę dość duże zaangażowanie podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w projekty badawczo-rozwojowe współfinansowane ze środków publicznych. Wskazało na nie ogółem trzy czwarte podmiotów, a każdy w ciągu 3 lat poprzedzających badanie realizował średnio dwa tego rodzaju projekty. Warto przy tym podkreślić, że nie wszystkie z przedsięwzięć badawczo-rozwojowych były realizowane we współpracy z jednostkami naukowymi. Jednym z powodów mniejszego odsetka przedsiębiorstw realizujących projekty we współpracy z jednostkami naukowymi mogło być to, że nie zawsze taka współpraca była wymagana przy ubieganiu się o środki unijne. Dodatkowo trzeba wziąć pod uwagę ogólne uwarunkowania współpracy biznesu i uczelni, które wiążą się często z koniecznością wzajemnego dostosowywania potrzeb i oczekiwań, jak również sprostania wyzwaniom związanym z koniecznością odpowiedniego doboru partnerów czy takiego zaplanowania prac projektowych, żeby poszczególne etapy czy sekwencje działań były realizowane w sposób niezakłócający płynności realizacji projektu. Realizacja projektów badawczo-rozwojowych jest przede wszystkim domeną średnich i dużych firm. Zakres tematyczny realizowanych projektów jest przede wszystkim powiązany ze specyfiką podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS. Część projektów ma przy tym charakter typowo koncepcyjny, inne z kolei skupiają się już na wdrożeniach konkretnych rozwiązań.

Ponad 70% firm objętych badaniem wskazało, iż w ciągu ostatnich trzech lat wdrożyło przynajmniej jedną innowację produktową, co jest wynikiem wyraźnie korzystniejszym w porównaniu do ogółu

¹ Za: Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

przedsiębiorstw. Każdy z podmiotów w ciągu ostatnich 3 lat wprowadził na rynek średnio 9 produktów, w większości innowacyjnych na danym rynku. Większy potencjał dużych podmiotów sprawił, że mogą się one w tym zakresie wykazać większą aktywnością w tym zakresie. Występujące różnice pomiędzy podmiotami działającymi w ramach poszczególnych KIS wynikają ze specyfiki branż. W przypadku niektórych procesy prowadzące do wdrożenia innowacji mogą być bardziej długotrwałe niż w innych. W efekcie na wdrożenie innowacji wskazało tylko 58% podmiotów z *KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty*, podczas gdy w przypadku *KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska* odsetek ten wynosił aż 90%.

Najczęstszymi innowacjami produktowymi są te w obszarze technologii informacyjno-komunikacyjnych. Idzie to w parze ze względnie najwyższą średnią innowacji produktowych wskazywanych przez przedsiębiorstwa działające w obrębie *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, ale też trzeba mieć na uwadze rosnące znaczenie informatyzacji i cyfryzacji dla innowacyjnego rozwoju współczesnych gospodarek. Branża ICT nabiera w tym układzie charakteru horyzontalnego w odniesieniu do pozostałych, w efekcie czego innowacje produktowe tego rodzaju pojawiają się także w obrębie innych KIS (w dużej mierze w KIS 1 i KIS 4). **Innowacje procesowe** są wdrażane rzadziej niż produktowe, choć ich udział i tak jest wyższy niż wynikający z danych Głównego Urzędu Statystycznego dla całej gospodarki. Każdy z podmiotów uczestniczących w badaniu wdrożył średnio około 3 innowacji procesów biznesowych, przy czym w największym stopniu mogą się nimi pochwalić podmioty działające w obrębie *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*. Biorąc pod uwagę wysoki udział innowacji produktowych można tę specjalizację uznać za wysoce produktywną w kontekście wdrażania innowacji niezależnie od ich rodzaju. **Innowacje procesów biznesowych skupiały się głównie na wdrażaniu różnego rodzaju specjalistycznych technologii oraz procesów wytwarzania i obróbki.**

W większości podmiotów działających w poszczególnych obszarach KIS **udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych nie przekracza 10% całkowitych przychodów ze sprzedaży.** Jest to wynik zbliżony do zidentyfikowanego przez Główny Urząd Statystyczny dla reprezentatywnej grupy przedsiębiorstw. Większe udziały w sprzedaży wiążą się przy tym z oferowaniem produktów innowacyjnych dla rynku, które jako nowości częściej wzbudzają zainteresowanie potencjalnych odbiorców przyczyniając się do zwiększenia udziału sprzedaży nawet na poziomie 91%-100%. Najwyższy odsetek podmiotów osiągających relatywnie wysokie przychody ze sprzedaży produktów nowych dotyczy *KIS 9. Elektronika i fotonika* oraz *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*. Trzeba jednakże mieć na uwadze, że faktyczny udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych może być większy, bowiem w sumie niemal jedna czwarta respondentów) odmówiła bądź nie potrafiła podać takiej informacji, jak również możliwym jest, że część produktów, które były efektem prowadzonej działalności badawczo-rozwojowej nie była traktowana przez respondentów jako produkty nowe z ich punktu widzenia.

Przeprowadzone badanie pokazało **każdy z przebadanych podmiotów ponosił koszty na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych.** Jest na przy tym rozumiana szerzej niż tylko jako inwestycje w wynalazki, patenty czy licencje. Badane podmioty jako aktywne w sferze innowacyjnej skupiają się bowiem na wypracowywaniu własnych rozwiązań, a kupowana wiedza ma być do tego wyłącznie narzędziem. Największe nominalne nakłady w związku z powyższym ponoszą podmioty wchodzące

w skład KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* oraz KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Nakłady na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych stanowią przy tym najczęściej maksymalnie 10% nakładów na działalność innowacyjną. W największym stopniu od zewnętrznych źródeł wiedzy uzależnione są podmioty z takich KIS jak: *Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska* (50,0% wskazań na udział na poziomie 91%-100%), *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna* (30,0 % wskazań), *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii* (21,4% wskazań) oraz *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* (20,7% wskazań).

Średnio co drugi badany podmiot uczestniczący w badaniu dysponuje infrastrukturą naukowo-badawczą. Częściej jest ona w posiadaniu średnich i dużych podmiotów, natomiast w przypadku mniejszych optymalnym rozwiązaniem jest korzystanie z usług zewnętrznych jednostek badawczo-naukowych. Jeśli chodzi o rodzaj infrastruktury to są to głównie laboratoria, ale także stosowne urządzenia (badawcze, pomiarowe, itp.) oraz wysokiej klasy sprzęt komputerowy wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem. Pod względem odsetka firm, które zadeklarowały posiadanie takiej infrastruktury najwięcej wskazań uzyskano dla firm z obszaru KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (są to przede wszystkim laboratoria), KIS 9. *Elektronika i fotonika (laboratoria oraz specjalistyczne urządzenia pomiarowe)*, oraz KIS 8. *Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocessy i nanoprodukty (laboratoria)*.

Badane podmioty prowadzące działalność w ramach KIS zatrudniają średnio 120 osób, zaś mediana wynosi 15 osób. Jeśli chodzi o personel kluczowy z punktu widzenia realizacji procesów badawczo-rozwojowych, to największy udział stanowią inżynierowie – jest to niemal jedna czwarta zatrudnionych. **Osoby zaangażowane w prace B+R stanowią średnio około 18,7% zatrudnionych.** Najmniejszy odsetek pracowników zaangażowanych w prace B+R ma miejsce w przypadku podmiotów zaliczanych do KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*, KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii* oraz KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady*. Największymi udziałami w tym zakresie mogą się pochwalić podmioty działające w ramach KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, KIS 9. *Elektronika i fotonika* oraz KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo*. Warto jednak podkreślić, że obecny stan zatrudnienia jest optymalnym biorąc pod uwagę zarówno potrzeby przedsiębiorstw, jak i potencjał rynku. Gdyby istniała taka możliwość, zatrudnienie na stanowiskach powiązanych z działalnością badawczo-rozwojową byłoby zwiększone. **Zidentyfikowaną w badaniu jedną z barier prowadzenia działalności naukowo-badawczej jest jednak brak odpowiednio wykształconej kadry.** Wynika to głównie z bieżącej sytuacji na rynku pracy, a dokładniej rzecz ujmując jest efektem długookresowego niedostosowania systemu szkolnictwa wyższego, zwłaszcza w zakresie kształcenia w obszarze nauk ścisłych i technicznych.

Słabością firm z poszczególnych obszarów KIS jest ich aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej. Najbardziej aktywne w tym obszarze, zarówno na etapie zgłoszeń wynalazków, wzorów użytkowych i znaków towarowych, jak i uzyskanych patentów i praw ochronnych są firmy z obszaru KIS 5. *Inteligentne i energooszczędne budownictwo* oraz KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych*. W przypadku drugiego z wymienionych

obszarów należy jednak podkreślić, iż aktywna działalność w zakresie ochrony własności intelektualnej w porównaniu do liderów światowych jest wciąż dalece niewystarczająca, co prowadzi do dywergencji w tym zakresie na szczeblu międzynarodowym.

Większość podmiotów działających w ramach KIS (łącznie około 60%) sprzedaje swoje produkty na rynkach zagranicznych. Pozytywie w tym zakresie podmioty wyróżniają się podmioty działające w ramach KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* oraz KIS 13. *Inteligentne technologie kreatywne*. W niewielkim zakresie aktywność eksportową wykazują natomiast podmioty działające w obrębie KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo* oraz KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*, jak również mniejsze podmioty (mikro- i małe przedsiębiorstwa). Dla około jednej trzeciej działających w ramach KIS podmiotów aktywnych na rynkach zagranicznych eksport stanowi co najmniej 41% ogólnych przychodów ze sprzedaży. W mniejszym stopniu widać zaangażowanie podmiotów uczestniczących w podejmowanie współpracy z partnerami z zagranicy w zakresie wdrażania innowacji lub realizacji projektów badawczo-rozwojowych. Na taką aktywność wskazała tylko jedna czwarta podmiotów działających w ramach KIS.

Prowadzenie efektywnej działalności innowacyjnej wymaga odpowiednich nakładów finansowych. Według deklaracji przedsiębiorców biorących udział w badaniu, **głównym źródłem finansowania są środki własne oraz środki pochodzące z funduszy unijnych dostępne w ramach różnych programów operacyjnych. Instrumenty zwrotne, pozyskiwane zarówno na rynku komercyjnym, jak i oferowane w ramach programów operacyjnych, były wskazywane ogółem przez co trzeci podmiot.** Korzystając ze wsparcia finansowanego z funduszy unijnych podmioty działające w ramach KIS funkcjonujące w ramach poszczególnych obszarów KIS przeznaczały głównie na badania i rozwój oraz na rozwój innowacyjności. Niewątpliwym liderem pod względem zaangażowania w pozyskiwanie funduszy unijnych z przeznaczeniem na rozwój swojej działalności są podmioty działające w obszarze KIS 11. *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna* oraz KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*. Interwencja publiczna za pośrednictwem funduszy UE wywołała po stronie podmiotów uczestniczących w badaniu określone zmiany: **61,9% prowadziło prace badawczo-rozwojowe, 37,3% rozpoczęło wykazywanie nakładów na działalność badawczo-rozwojową, 29,5% nawiązało współpracę z partnerami biznesowymi z zagranicy, 22,4% podmiotów zwiększyło wartość eksportu, 20,9% złożyło zgłoszenia patentowe.**

Istotnym czynnikiem stymulującym aktywność firm w zakresie szeroko rozumianej innowacyjności jest **umiejętność tworzenia własnych, możliwie nowoczesnych technologii lub modyfikacji istniejących technologii.** Wśród wskazywanych przez firmy technologii dominowały technologie informacyjne i telekomunikacyjne oraz zaawansowane systemy wytwarzania Średnio co dziesiąte badane przedsiębiorstwo wskazało na technologie związane z racjonalizacją gospodarowania energią oraz na biotechnologie przemysłowe. Tworzone technologie mogą być stosowane w różnych branżach (np. technologie tworzone w KIS 9. *Elektronika i fotonika* czy KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*), część z nich jest przypisana do wąskiej specjalizacji (np. technologie tworzone w przedsiębiorstwach działających w ramach KIS 5. *Inteligentne i energooszczędne budownictwo* czy KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*). **Niemal połowa**

badanych podmiotów (47,6%) oceniła przy tym stosowane technologie jako wysoce zaawansowane, nieco mniej zaś (44,2%) jako umiarkowanie zaawansowane.

Co warte podkreślenia **podmioty działające w ramach KIS należą do podmiotów samodzielnych technologicznie bazując głównie na technologiach wytwarzanych lub rozwijanych przez siebie.** Jedynie co 10-11 firma nabyła jakiegokolwiek technologie od podmiotów zewnętrznych, głównie od innych przedsiębiorstw (37,2%) lub uczelni (23,3%). Relatywnie częściej decydowały się na nie największe przedsiębiorstwa, choć wielkość zatrudnienia nie wydaje się być w tym przypadku istotną zmienną. W przypadku kilku KIS (*KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska, KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku, KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*) podmioty uczestniczące w badaniu w ogóle nie decydowały się na wykorzystywanie tego sposobu nabywania technologii. **Technologie nabywane od zewnętrznych podmiotów są pod kątem swojego zaawansowania technologicznego oceniane nieco słabiej niż technologie samodzielnie wytwarzane przez badane podmioty – wysokie zaawansowanie względem najnowszych technologii dostępnych na rynku wskazała tylko jedna trzecia badanych podmiotów.**

W zakresie oceny stopnia zaawansowania tworzonych lub rozwijanych technologii według poziomu gotowości technologicznej (mierzonej w skali od 1 do 9) średnio co piąty badany podmiot wskazał najwyższy stopień gotowości (TRL9), uznając tym samym, że działanie systemu zostało już udowodnione w środowisku operacyjnym i uruchomiona została produkcja na skalę przemysłową. Były to przede wszystkim podmioty działające w ramach *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku oraz KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy.*

Badania nad oceną dojrzałości technologicznej firm w poszczególnych obszarach KIS w kontekście ich odległości od światowej i krajowej granicy technologicznej pokazały, że najbardziej zaawansowane są podmioty działające w ramach *KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych oraz KIS1. Zdrowe społeczeństwo.* W przypadku pierwszego z wymienionych obszarów mocną stroną jest aktywna działalność firm w zakresie ochrony własności intelektualnej, zaś w przypadku KIS 1 aktywna działalność badawczo-rozwojowa przekładająca się na wysoką innowacyjność firm z tego obszaru.

W kontekście dystansu Polski do liderów światowych widoczny jest w większości KIS efekt konwergencji, przy czym największą dynamiką tego procesu charakteryzują się firmy z *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna, KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska oraz KIS 9. Elektronika i fotonika.* Najsłabiej pod tym względem wypadły firmy z obszaru *KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego oraz KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych.*

Co piąty podmiot prowadzący działalność w ramach KIS nie planuje w sposób sformalizowany swojego rozwoju opartego o technologie. Większość opracowuje dokumenty strategiczne. W ponad jednej czwartej przypadków (27,9%) proces planowania nie ma charakteru strategicznego, ale opiera się na corocznych sprawozdaniach i raportach, które są podstawą do podejmowania kolejnych decyzji w zakresie rozwoju przedsiębiorstw. Kilkaście procent przedsiębiorstw (15,6%) stosuje mapy technologiczne lub inne narzędzia planowania rozwoju technologii.

Nieco ponad 40% badanych podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS wskazało na osiągnięcia w zakresie rozwoju technologii lub wdrażania innowacyjnych produktów i usług. Wśród najczęściej wskazywanych osiągnięć wymienić należy **nagrody i wyróżnienia** (liderami w tym zakresie są firmy prowadzące działalność w ramach KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* oraz KIS 2. *Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego*), **uzyskane patenty** (liderami pod względem liczby uzyskanych patentów są przedsiębiorstwa działające w ramach KIS 2. *Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego*, KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* oraz KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo*) oraz **kontrakty** (KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo*, KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* oraz KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych*).

Aktywność badawczo-rozwojowa zasługuje na szczególną uwagę wówczas, kiedy przekłada się na wyniki biznesowe przedsiębiorstw. **Osiągane wyniki biznesowe pozwalają podmiotom w większości KIS osiągać rentowność na kilkuprocentowym poziomie.** Szczególną efektywnością biznesową w 2019 roku wykazały się przy tym przedsiębiorstwa działające w obrębie trzech specjalizacji: KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*, KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* oraz KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. W ich przypadku rentowność w 2019 roku osiągnęła poziom 23-25%.

Badani przedsiębiorcy wysoko postrzegają swoją pozycję na rynku, zwłaszcza w odniesieniu do rynku krajowego. Częściej niż co drugi respondent ocenił, że ma przynajmniej znaczący udział na rynku krajowym, zaś nieco ponad 15% badanych firm określiło się jako liderzy, a co czwarta zaliczyła się do firm wiodących na rynku krajowym. **W obszarze oceny konkurencyjności międzynarodowej, średnio co trzecia firma wskazała iż jest słabo rozpoznawalna.** Tylko niewielki ich procent ocenił swoją pozycję w kategoriach lidera światowego. Liderami na rynku krajowym są głównie podmioty działające w ramach KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*, KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* oraz KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Z kolei biorąc pod uwagę udział eksportu w przychodach ze sprzedaży największe sukcesy a rynkach międzynarodowych osiągają podmioty działające w ramach KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*, KIS 13. *Inteligentne technologie kreacyjne* oraz KIS 3. *Biotechnologiczne i chemiczne procesy, półprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska*.

Badane podmioty wysoko oceniły swoją pozycję na rynku krajowym. **Ponad 40% badanych firm uznało, że są na tym rynku liderami lub są przynajmniej w grupie firm wiodących w kraju. Jeśli jednak wziąć pod uwagę ich pozycję na rynku międzynarodowym, to uzyskane wyniki są już znacznie mniej optymistyczne.** Niewielki odsetek badanych podmiotów zaliczył się do liderów światowych, a średnio co piąta zaliczyła się do firm wiodących. Najlepiej swoją pozycję na rynku krajowym i globalnym oceniły podmioty działające w ramach KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* oraz KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*. Podmioty działające w ramach KIS 6 charakteryzują się także wysokim udziałem eksportu w przychodach ze sprzedaży, co też jest wyznacznikiem ich wysokiej konkurencyjności na rynkach

międzynarodowych. W tym zakresie należy także wymienić podmioty działające w ramach KIS 13. *Inteligentne technologie kreacyjne oraz KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska.*

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione wyżej aspekty odnoszące się do aktywności innowacyjnej firm, która może być postrzegana jako istotny element dojrzałości technologicznej firm, można pokusić się o wskazanie tych krajowych inteligentnych specjalizacji, które w świetle przedstawionych badań mają istotny wkład w rozwój polskiej gospodarki. Należą do nich KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo*, 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 9. *Elektronika i fotonika*, KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* oraz KIS 11. *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*. W większości wymienionych specjalizacji w roku 2019 odnotowano wyraźny wzrost wielkości sprzedaży (z wyjątkiem KIS 4) w porównaniu do roku poprzedniego, wzrost zysków (poza KIS 1 i KIS 4), co skutkowało relatywnie wysoką rentownością firm działających w tych obszarach (najwyższą rentowność odnotowano w przypadku KIS 10 i KIS4).

Summary

This analytical study covering the technological, innovation and business activities of Polish companies operating within the confines of the National Smart Specialisations framework (NSS) constitutes a stage of analytical work within the framework of the *Technological Foresight of the Polish economy by 2040*, including the identification of key technologies for the socio-economic development of Poland, along with the coverage of development scenarios and milestones.² The concept of the study envisaged defining the relationship between technological level, on the one side, and innovation and business performance (competitiveness), on the other side. This assumption required analysis within several aspects: R&D&I activities of entities operating within the National Smart Specialisation framework, technologies created/developed by entities operating within the NSS (technological maturity assessment) and their competitive position and business performance.

In the context of **R&D&I activity of entities operating within the NSS framework**, it should be stressed that the results of this research show a more optimistic picture while comparing it to the Polish economy as a whole. Although the NSS is dominated by entities for which the share of R&D expenditure does not exceed 10 per cent of their total expenditure, there exist areas in which this share is significantly higher: *NSS 14. Innovative marine technologies for specialised water drafts, marine or coastal structures and logistics based on maritime and inland transport*. *NSS 1: Healthy society* and *NSS 10: Intelligent networks, information and communication and geoinformation technologies*. In addition, one in two of surveyed entities also declared an increase in R&D expenditure in 2019 comparing it to the previous year. What is more, one out of four entities declared that these expenditures did not decrease. This appears to be a continuation of the trend observed in recent years in terms of business expenditure on research and development (BERD) in the Polish business sector.

It is noteworthy that a total of three-quarters of all entities operating under the NSS framework declared a quite strong involvement in research and development projects co-financed from public funds. Moreover, these entities declared that they carried out on average two such projects in a span of three years preceding the survey. Also interesting is the fact that not all of the research and development projects were carried out in cooperation with scientific units. One of the reasons for the smaller percentage of enterprises implementing projects in cooperation with scientific units could be that such cooperation was not always required when applying for EU funding. Additionally, the general conditions of cooperation between business and universities must be taken into account because they often involve the need to a mutual adjustment of needs and expectations, as well as the requirement to meet the challenges of the need for appropriate selection of partners or to plan project work so that the different stages or sequences of actions are carried out in a way that does not interfere with the realization of the project. The implementation of R&D projects is primarily the domain of medium and large companies. The subject area of the projects carried out is pre-eminently linked to the character of the NSS companies. Some projects are typically conceptual in nature, while others are focused on implementing specific solutions.

More than 70 per cent of the companies surveyed, indicated that they had implemented at least one product innovation in the last three years, which is clearly more favourable outcome when

² Instead of: Detailed description of the subject of the contract

comparing it to the total number of companies. Each of the entities has launched an average of 9 products in the last 3 years, mostly innovative on a given market. The greater potential of large companies has led them to be more active in this area. The differences between the NSS entities are due to the specificities of each industry. For some of them, the processes leading to innovation may be more long-lasting than for others. As a result, only 58 per cent of entities of the *NSS 8 group: Multifunctional materials and composites with advanced properties, including Nano processes and Nano products*, indicated the implementation of innovation, while for *NSS 3. Biotechnological and chemical processes, bio products and products of specialised chemistry and environmental engineering*, this percentage amounted to 90 per cent.

The most frequent product innovations are those in the field of information and communication technologies. This goes in line with the relatively highest average of product innovations indicated by companies operating within the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies*, but also the growing importance of computerisation and digitisation for the innovative development of modern economies. The ICT industry becomes more horizontal in this configuration in relation to other businesses. This results in product innovations of this kind occurring in other NSS groups (mostly in NSS 1 and NSS 4). **Process innovations** are implemented less frequently than product innovations, although their share is still higher than the share indicated by the Central Statistical Office data for the whole economy. Each of the entities participating in the survey has on average implemented 3 business process innovations. The most successful innovations were those within *NSS 4. High-efficient, low-carbon and integrated systems for energy generation, storage, transmission and distribution*. Given the high share of product innovation, this specialisation can be considered highly productive in the context of implementing various types of innovations. **Business process innovations focus mainly on the implementation of various single-line technologies and processing/manufacturing processes.**

In large part of entities operating in a particular area of the NSS, **the share of revenues from sales of new or improved products does not exceed 10 per cent of total sales revenues.** This result is similar to that identified by the Central Statistical Office for a representative group of companies. At the same time, larger shares in sales are connected with the introduction of innovative products, which, as novelties, more often arouse interest of potential customers, contributing to the increase in the share of sales even at the level of 91-100 per cent. The highest percentage of entities generating relatively high revenues from sales of new products concerns the groups: *NSS 9. Electronics and photonics* and *NSS 6. Environmentally friendly transport solutions*. However, it should be borne in mind that the actual share of sales revenue of new or improved products may be higher, as in total almost a quarter of the respondents refused or could not provide such information. It is also possible that some of the products that were the result of R&D activities were not regarded by the respondents as new.

The research showed that **each of the entities bear costs for purchasing knowledge from external entities.** This knowledge must be seen in a broader context than just as an investment in inventions, patents or licenses. The surveyed companies are active in the sphere of innovation, they focus on developing their own solutions, and the knowledge they buy is to be used only as a tool for this activity. In this respect, the largest nominal expenditure is borne by the entities of the *NSS 7. Closed-cycle economy - water, fossil resources, waste* and the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies*. Expenditure on the purchase of knowledge

from external entities most often constitutes a maximum of 10 per cent of expenditure on innovative activity. The most dependent on external sources of knowledge are entities from the below-mentioned NSS groups: *Biotechnological and chemical processes, bio products and products of specialised chemistry and environmental engineering* (50.0 per cent of indications at the level of 91-100 per cent), *Printed, flexible and organic electronics* (30.0 per cent of indications), *High-efficient, low-carbon and integrated systems for energy generation, storage, transmission and distribution* (21.4 per cent of indications) and *Smart networks, information and communication and geoinformation technologies* (20.7 per cent of indications).

On average, every second surveyed entity possesses a scientific and research infrastructure.

It is more often owned by medium and large companies, while for smaller ones it is optimal to use external research and development units. As far as the type of infrastructure is concerned, these are mainly laboratories, but also relevant equipment (testing, measuring equipment etc.) and high-end computer hardware with technical software. In terms of the percentage of companies that declared to have such infrastructure, the biggest number of indications was obtained from companies operating under the *NSS 7. Closed-cycle economy - water, fossil resources, waste* (these are mainly laboratories), the *NSS 9. Electronics and photonics* (laboratories and specialised measuring equipment), and the *NSS 8. Multifunctional materials and composites with advanced properties, including Nano processes and Nano products* (laboratories).

The surveyed entities operating within the NSS framework employ on average 120 people and the median totalling to 15 people. As far as the key personnel for R&D processes is concerned, engineers account for the largest share - almost a quarter of the workforce. **Employees involved in R&D activity constitute on average about 18.7 per cent of the staff.** The smallest percentage of employees involved in R&D activity applies to entities from the *NSS 6. Environmental friendly transport solutions*, the *NSS 4. High-efficient, low-carbon and integrated systems for energy generation, storage, transmission and distribution* and the *NSS 7. Closed-cycle economy - water, fossil resources, waste*. The largest shares in this respect is held by companies operating within the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies*, the *NSS 9. Electronics and photonics* and the *NSS 1. Healthy society*. However, it is worth underlining that the current employment situation is optimal taking into account both the needs of enterprises and the market potential. If that kind of possibility existed, employment in R&D-related jobs would be higher. **However, one of the barriers linked to conducting research activities is the lack of properly educated staff.** This is mainly due to the current situation on the labour market and, more specifically, to the long-term inadequacy of the higher education system, especially in the area of science and technology education.

The weakness of companies from particular areas of the NSS programme is their activity in the field of intellectual property protection. The most active in this area, both at the stage of application for inventions, utility models and trademarks, as well as at the stage of obtaining patents and protection rights, are companies from the *NSS 5. Intelligent and energy-efficient construction* and the *NSS 12. Automation and robotics of technological processes*. In the case of the latter, it should be stressed that the operative activity in the field of intellectual property protection in comparison to world leaders is still far from being satisfactory, which leads to divergence in this area at international level.

Majority of entities operating within the NSS framework (about 60 per cent in total) sell their products on foreign markets. The companies operating under the *NSS 6. Environmental friendly transport solutions* and the *NSS 13. Intelligent creational technologies* stand out positively in this respect. On the other hand, entities operating within the *NSS 1. Healthy society* and the *NSS 14. Innovative marine technologies for specialised water drafts, marine or coastal structures and logistics based on maritime and inland transport*, as well as smaller companies (micro and small businesses) show little export activity. For about one third of the entities operating under the NSS, exports represent at least 41 per cent of total sales revenues. The involvement of entities cooperating with foreign partners in the implementation of innovations or the R&D projects is visible to a lesser extent. Only a quarter of the entities operating within the NSS framework indicated such activity.

Running an effective innovative activity requires a substantial capital expenses. **According to the entrepreneurs participating in the survey, the main sources of financing are their own resources and resources from EU funds available under various operational programmes. The repayable instruments, obtained both on the commercial market and offered under the operational programmes, were indicated by every third entity.** Using the financial support from the EU funds, the entities operating within the particular NSS groups focus mainly on R&D and innovation development. When it comes to obtaining EU funding for the development of company's activity, the unquestionable leaders are entities operating in the *NSS 11. Printed, flexible and organic electronics* and the *NSS 4. High-efficient, low-carbon and integrated systems for energy generation, storage, transmission and distribution*. Public intervention through the agency of EU funds has triggered certain changes on the part of the entities participating in the survey: **61. 9 per cent carried out R&D activity, 37.3 per cent started investing in R&D activity, 29. 5 per cent started to cooperate with business partners from abroad, 22. 4 per cent of companies increased the value of exports and 20. 9 per cent filed patent applications.**

A significant factor stimulating the activity of companies in the field of innovation, seen in a broader context, is **the ability to create their own, possibly modern technologies or modify existing ones.** Among the dominating technologies, the companies indicated information and telecommunication technologies as well as advanced manufacturing systems . On average, every tenth company surveyed, indicated technologies related to energy efficiency and industrial biotechnologies. These technologies can be used in various industries (e. g. technologies developed under the *NSS 9. Electronics and photonics* or the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies*), some of which can be assigned to a narrow specialisation (e.g. technologies created in enterprises operating within the *NSS 5. Intelligent and energy-efficient construction* or the *NSS 4. High-efficient, low-carbon and integrated systems for energy generation, storage, transmission and distribution*). **Almost half of the surveyed entities (47. 6 per cent) assessed the technologies used as highly advanced, while 44. 2 per cent of them assessed those technologies as moderately advanced.**

It should be noted that entities operating within the NSS framework belong to technologically independent entities based mainly on technologies produced or developed by them. Only every tenth-eleventh company acquired technologies from external entities, mainly from other companies (37. 2 per cent) or universities (23. 3 per cent). They were relatively more often chosen by the largest companies, although the employment level does not seem to be a significant variable in this case. For several NSS categories (the *NSS 3. Biotechnological and chemical processes, bio products and*

products of specialised chemistry and environmental engineering, the NSS 6. Environmentally friendly transport solutions and the NSS 11. (Printed, flexible and organic electronics) its entities did not decide at all to use this method of technology acquisition. **In terms of the technological advancement, the technologies purchased from external companies fall slightly worse than those produced by the entities themselves - high advancement in relation to the latest technologies available on the market was indicated by only one third of the companies surveyed.**

In terms of assessing the degree of advancement of the technologies created or developed according to the level of technological readiness (measured on a scale from 1 to 9), one in five of the surveyed entities indicated the highest level of readiness (TRL9). They recognised that the functioning of the system has already been proven in an operational environment and that industrial-scale production has been implemented. These were primarily entities operating under the *NSS 6. Environmentally friendly transport solutions and the NSS 14. Innovative marine technologies for specialised water drafts, marine or coastal structures and logistics based on maritime and inland transport.*

Research on the assessment of the technological maturity of companies in different NSS areas in the context of their distance from the global and national technological frontier has shown that the entities from the NSS 12. Automation and robotics of technological processes and the NSS 1. Healthy society are most advanced. In the case of the *NSS 12.*, operative activity of companies in the field of intellectual property protection is their strong suit whereas when talking about then *NSS 1.*, active R&D running transforming into high innovativeness of companies from this area is considered as their selling point.

In the context of Poland's position in comparison to world leaders, the convergence effect is visible in most of the NSS groups, with the greatest dynamics of this process being the characteristic trait of companies from the *NSS 11. Printed, flexible and organic electronics, the NSS 3. Biotechnological and chemical processes, bio products and products of specialised chemicals and environmental engineering and the NSS 9. Electronics and photonics.* The companies from the *NSS 2. Innovative technologies, processes and products of the agri-food and forest-timber sector and the NSS 12. Automation and robotics of technological processes* are considered as the weakest in this respect.

One in five companies operating within the NSS framework does not plan their technology-based development in a formalised manner. Most of them develop strategic documents. In more than a quarter of cases (27.9 per cent), the planning process is not of a strategic nature, but is rather based

on annual minutes and reports, which constitute the basis for making subsequent decisions on the development of enterprises. 15.6 per cent of entities use technology maps or other technology development planning tools.

Slightly more than 40 per cent of the surveyed entities operating within NSS programme indicated achievements in the area of technology development or implementation of innovative products and services. Among the most frequently indicated achievements there are awards (the leaders in this category are companies operating within the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies and the NSS 2. Innovative technologies, processes and products of the agri-food and forest-wood sector*), **obtained patents** (the leaders in terms of the number of obtained patents are companies operating under the *NSS 2. Innovative*

technologies, processes and products of the agri-food and forest-timber sector, the NSS 7. Closed-loop economy - water, fossil resources, waste and the NSS 1. Healthy society) and contracts (the NSS 1. Healthy society, the NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies as well as the NSS 12. Automation and robotics of technological processes.

Research and development activity deserves special attention because it transforms into business results. **These results allow entities in most NSS groups to achieve profitability at a few percent.** In 2019, companies operating within three specialisation groups showed a particular business efficiency: the *NSS 6. Environmentally friendly transport solutions*, the *NSS 7. Closed cycle economy - water, fossil resources, waste* and the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies*. In their case, profitability reached 23-25 per cent in 2019.

The surveyed entrepreneurs perceive their position on the market very positively, especially in relation to the domestic market. More than every second respondent assessed that his company has a significant share of the domestic market, while slightly more than 15 per cent of the surveyed entities described themselves as leaders, and every fourth one of them positioned itself as the leading company on the domestic market. **In the area of international competitiveness assessment, on average one in three companies indicated that they were poorly recognised.** Only a small percentage of them rated their position in terms of world leader. The leaders on the Polish domestic market are mainly entities operating under the *NSS 14. Innovative marine technologies for specialised water drafts, marine or coastal structures and logistics based on maritime and inland transport*, the *NSS 6. Environmentally friendly transport solutions* and the *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies*. When talking about the share of exports in the sales revenue on international markets, the best results are achieved by entities operating under the *NSS 6. Environmentally friendly transport solutions*, the *NSS 13 Intelligent creational technologies* and the *NSS 3: Biotechnological and chemical processes, bio products and products of specialised chemistry and environmental engineering*.

The entities surveyed have highly positively assessed their position on the domestic market. **More than 40 per cent of companies said they were leaders on a particular market or were at least in the group of leading companies in the country. However, when considering their position on the international market, the results obtained are much less optimistic.** A small percentage of the players surveyed were ranked among the world leaders, and on average one in five were among the leading companies. The most positive assessment of their position on the domestic and global market was made by the *NSS 14 entities : Innovative marine technologies for specialised water drafts, marine or coastal structures and logistics based on maritime and inland transport* and by the *NSS 6 entities: Environmentally friendly transport solutions*. Companies operating under NSS 6 are also characterized by a high share of exports in sales revenues, which constitutes a determinant of their high competitiveness on international markets. In this sphere, the entities operating under the *NSS: 13 Intelligent creational technologies* and the *NSS 3: Biotechnological and chemical processes, bio products and products of specialised chemistry and environmental engineering* should also be mentioned here.

Taking into account all the above-mentioned aspects relating to the innovative activity of companies, which can be seen as a crucial element of their technological maturity, one can indicate

those National Smart Specialisations which, in the light of the studies presented, make an important contribution to the development of the Polish economy. These include the *NSS 1. Healthy Society*, the *NSS 3. Biotechnology and chemical processes, bio products and products of specialised chemistry and environmental engineering*, the *NSS 4 High-efficient, low-carbon and integrated systems for energy generation, storage, transmission and distribution*, the *NSS 9. Electronics and photonics*, *NSS 10. Smart networks, information and communication and geoinformation technologies* and the *NSS 11. Printed, flexible and organic electronics*. In most of these specialisations, in 2019 there was a marked increase in sales volume (excluding the NSS 4) compared to the previous year and a significant profit growth (excluding the NSS 1 and NSS 4), resulting in a relatively high profitability of companies operating in these areas (the highest profitability was recorded for the NSS 10 and NSS 4).

I. Cele i kontekst badania

Przedmiotowe opracowanie analityczne obejmuje działalność technologiczną, innowacyjną i biznesową polskich przedsiębiorstw działających w obszarach krajowych inteligentnych specjalizacji. Stanowi etap prac analitycznych w ramach *Foresightu technologicznego polskiej gospodarki do roku 2040*, w tym zidentyfikowania kluczowych technologii dla rozwoju społeczno-gospodarczego Polski, wraz z opracowaniem scenariuszy rozwojowych i kamieni milowych.³

1.1. Cele badania

Realizacja analiz dotyczących aktywności technologicznej, innowacyjnej i biznesowej przedsiębiorstw działających w obszarach krajowych inteligentnych specjalizacji doprowadziła do osiągnięcia poniższych celów badawczych.

1. Określenie potencjału technologicznego polskich przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą w ramach krajowych inteligentnych specjalizacji oraz wskazanie technologii wykorzystywanych/tworzonych i rozwijanych przez przedsiębiorstwa w poszczególnych specjalizacjach.

2. Porównanie poziomu technologicznego polskich przedsiębiorstw działających w poszczególnych obszarach krajowych inteligentnych specjalizacji do konkurentów (liderów) światowych i krajowych.

3. Określenie poziomu innowacyjności przedsiębiorstw oraz pozycji konkurencyjnej firm prowadzących działalność w ramach krajowych inteligentnych specjalizacji.

4. Ocena wpływu poziomu technologicznego przedsiębiorstw na ich innowacyjność i wyniki biznesowe.

5. Opracowanie koncepcji zastosowania wyników przeprowadzonych badań i analiz do określania priorytetowych obszarów technologicznych z największym potencjałem komercjalizacyjnym i biznesowym do prowadzenia polityki technologicznej państwa, w tym weryfikacji i aktualizacji listy krajowych inteligentnych specjalizacji.

³ Za: Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

1.2. Kontekst badania

Działania polskich przedsiębiorstw mające na celu poprawę ich innowacyjności należy ujmować w kontekście złożonego układu czynników. Pierwsza grupa tych czynników wiąże się z pozycją ekonomiczną Polski w globalnym systemie gospodarczym oraz z poziomem zamożności Polaków kształtującym potencjał rynku wewnętrznego. Kolejne czynniki należy wiązać z zachodzeniem szybkich przemian technologicznych, będących następstwem wcześniejszych procesów komputeryzacji, automatyzacji oraz bezprecedensowego w dotychczasowej historii usprawnienia komunikacji.

Nie mniej ważne czynniki mają swoją genezę poza wąsko pojmowanymi sferami gospodarki i technologii. Warto w tym kontekście podkreślić procesy demograficzne ujmowane pod pojęciem starzenia się społeczeństw. Wzrost udziału osób w wieku poprodukcyjnym skutkuje rosnącym zapotrzebowaniem na określone rodzaje produktów i usług, które dawniej były albo nieznanne, albo stanowiły wcześniej jedynie wąskie nisze rynkowe.

Ponadto na przestrzeni ostatnich lat na znaczeniu zyskuje również kwestia ochrony środowiska, odpowiedzialnego zarządzania zasobami naturalnymi oraz wypracowywania rozwiązań na przewidywane w przyszłości zagrożenia ekologiczne, przede wszystkim związane ze zmianami klimatu. Planowany wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz akcentowanie potrzeby budowania gospodarki niskoemisyjnej to kolejne przesłanki do wyznaczania potencjalnych kierunków rozwoju produkcji przemysłowej.

Równocześnie z powstawaniem wyżej opisanych szans ujawniają się wyzwania wynikające z postępującego zaniku branż, które dawniej miały silną pozycję w gospodarce. W chwili obecnej wyznacznikiem zmian strukturalnych jest przede wszystkim zwracanie się w kierunku działań gospodarki opartych na wiedzy. W efekcie mamy do czynienia z pojawianiem się obszarów kreujących innowacyjność oraz bazujących na nowoczesnych czynnikach produkcji związanych z postępem naukowym, technicznym i organizacyjnym. Jest to przejawem przechodzenia od społeczeństwa industrialnego i postindustrialnego w kierunku społeczeństwa informacyjnego, którego idea odgrywa we współczesnym świecie coraz istotniejszą rolę. Gwałtowny (zwłaszcza w ostatnich kilkunastu lat) rozwój szeroko rozumianych technologii informacyjnych sprawił, że informacja, w tym zapewnienie szybkiego dostępu do niej, zdolność jej wykorzystania, przetwarzania i wytwarzania, stała się kluczowym zasobem, z którego czerpie technologiczny, ekonomiczny, przestrzenny i kulturowy rozwój społeczeństw⁴. Innowacyjny rozwój oraz postęp technologiczny stają się w coraz większym stopniu czynnikami przesądzającymi o odniesieniu sukcesu rynkowego lub też, co pokazały ostatnie ograniczenia związane z epidemią COVID-19, cyfryzacja procesów może w znaczącym stopniu ułatwić prowadzenie procesów biznesowych. Jak zatem widać złożony splot czynników tworzy spektrum okoliczności przesądzających o znaczeniu wdrażania innowacji wśród przedsiębiorstw.

W powyższym kontekście należy podkreślić, że wdrażanie innowacji (w szerokim tego słowa znaczeniu) nakłada na przedsiębiorstwa konieczność podejmowania różnego rodzaju nakładów. Wiąże się one z koniecznością prowadzenia prac badawczo-rozwojowych, inwestowaniem w zakup wiedzy, podnoszeniem kwalifikacji pracowników czy zatrudnianiem specjalistów. Duże podmioty

⁴ F. Webster, 2014. *Theories of the Information Society*, London - New York: Routledge.; H. Sommer, H. Sommer, J. Michno, *Szanse i zagrożenia społeczeństwa informacyjnego* [w:] Kultura – Przemiany – Edukacja, t. III (2015), Rzeszów 2015, s. 83

gospodarcze mogą w tym względzie wykazywać większe zaangażowanie. Z uwagi bowiem na efekt skali (koszt prowadzenia prac badawczo-rozwojowych i wdrożenia nie jest skalowalny w dół) działalność innowacyjna najmniejszych przedsiębiorstw wiąże się z koniecznością sprostania relatywnie większym wyzwaniom związanym z finansowaniem działań innowacyjnych. Aby zatem sfinansować działania badawczo-rozwojowe czy wdrożenia mikroprzedsiębiorca musi przeznaczyć na ten cel relatywnie wyższy procent budżetu w porównaniu do dużego przedsiębiorstwa. Duże przedsiębiorstwa o ugruntowanej pozycji rynkowej i większym potencjale finansowo-organizacyjnym są w stanie prowadzić swą działalność innowacyjną samodzielnie, choć oczywiście korzystają również z możliwości finansowania tej działalności środkami oferowanymi w ramach dostępnych na rynku instrumentów wspierania innowacyjnego rozwoju. Korelację prowadzonej działalności innowacyjnej (rozumianej jako ponoszenie różnego rodzaju nakładów na działalność innowacyjną) zdiagnozowano także w ramach realizowanego przez PARP badania „Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw”. Wynika z niego, że im większa firma tym częściej prowadzone są różne rodzaje działalności innowacyjnej oraz ponoszone nakłady na tę działalność.⁵

Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw połączony z podnoszeniem ich poziomu technologicznego jest zatem kluczowy w kontekście budowania ich przewagi konkurencyjnej. W warunkach szybko zmieniającego się otoczenia rozwój oparty na innowacyjnych rozwiązaniach daje przedsiębiorstwom nowe szanse i możliwości na przetrwanie i rozwój. Wieloaspektowość rozwijania procesów innowacyjnych w skali gospodarki narzuca przy tym konieczność stosowania efektywnych instrumentów wsparcia. Mają one głównie postać interwencji w postaci funduszy przeznaczanych na wspieranie procesów innowacyjnych. Ważne jest przy tym odpowiednie ich dystrybuowanie, tak aby w odpowiedni sposób oddziaływać na poszczególne obszary istotne z punktu widzenia rozwoju innowacyjnego w gospodarce. Wspieranie rozwoju badań naukowych ukierunkowanych na potrzeby przedsiębiorstw (w tym oferty uczelni), budowanie i zacieśnianie współpracy pomiędzy różnymi środowiskami (przede wszystkim biznesem i nauką), wzmacnianie oferty instytucji otoczenia biznesu czy wreszcie kształcenie specjalistów niezbędnych w branżach uznanych za szczególnie istotne dla wzmacniania potencjału gospodarczego to niektóre z wyzwań. Obszary te są przedmiotem interwencji podejmowanej na szczeblu krajowym czy w poszczególnych regionach za pośrednictwem programów operacyjnych ukierunkowanej na wzmocnienie potencjału innowacyjnego polskich przedsiębiorstw.

⁵ Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Wyniki II edycji badania 2019, PARP, str. 25

II. Syntetyczny opis metodologii wraz z opisem sposobu realizacji analizy

2.1. Struktura problemu badawczego

Zakres przedmiotowej analizy odnosi się do określenia relacji pomiędzy poziomem technologicznym a innowacyjnością i wynikami biznesowymi (konkurencyjnością). Realizacja badania wymaga podjęcia analiz w obrębie kilku aspektów. Pierwszy z nich odnosi się do działalności B+R i innowacyjnej przedsiębiorstw.

Działalność badawcza i rozwojowa (B+R) – praca twórcza, prowadzona w sposób metodyczny, podejmowana w celu zwiększenia zasobów wiedzy (w tym wiedzy o rodzaju ludzkim, kulturze i społeczeństwie) oraz w celu tworzenia nowych zastosowań dla istniejącej wiedzy. Działalność taka musi być: **nowatorska** (ukierunkowana na nowe odkrycia), **twórcza** (opierająca się na oryginalnych, nieoczywistych koncepcjach i hipotezach), **nieprzewidywalna** (niepewna co do ostatecznego wyniku oraz kosztu, w tym poświęconego czasu), **metodyczna** (prowadzona w sposób zaplanowany, z określonym celem projektu B+R oraz źródłem finansowania), **możliwa do przeniesienia lub odtworzenia** (prowadząca do wyników, które mogą być odtwarzane).⁶

Działalność innowacyjna – całokształt działań naukowych, technicznych, organizacyjnych, finansowych i komercyjnych, które rzeczywiście prowadzą lub mają w zamierzeniu prowadzić do wdrażania innowacji.⁷

Przedmiotem badania były następujące zagadnienia:

1. Analiza działalności B+R i innowacyjnej przedsiębiorstw:

- *zaangażowanie w działalność badawczo-rozwojową:*
 - *poziom nakładów na działalność B+R,*
 - *udział w projektach badawczo-rozwojowych współfinansowanych ze środków publicznych,*
 - *udział w projektach badawczo-rozwojowych realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi,*
 - *zakres tematyczny prowadzonych prac B+R (samodzielnie lub we współpracy z jednostkami naukowymi i/lub innymi przedsiębiorcami),*
- *rodzaje innowacji wprowadzanych przez przedsiębiorstwa:*
 - *nowe lub istotnie ulepszone produkty (w podziale na produkty innowacyjne dla przedsiębiorstw i dla rynku),*
 - *nowe lub istotnie ulepszone procesy,*
- *udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych (w podziale na produkty innowacyjne dla przedsiębiorstw i dla rynku),*
- *poziom nakładów na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych (wynalazki, patenty, licencje),*
- *infrastruktura badawczo-rozwojowa dostępna w firmach,*

⁶ Za: Podręcznik Frascati 2015, Zalecenia dotyczące pozyskiwania i prezentowania danych z zakresu działalności badawczej i rozwojowej, Pomiar działalności naukowo-technicznej i innowacyjnej, GUS 2018

⁷ Za: <https://stat.gov.pl/metainformacje/sownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/759,pojecie.html>

- *struktura zatrudnienia w badanych przedsiębiorstwach – udział personelu w działalności badawczo-rozwojowej, techników i inżynierów,*
- *aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej, na podstawie np.:*
 - liczby patentów i znaków towarowych zgłoszonych, zarejestrowanych przez przedsiębiorstwa KIS w ostatnich 5 latach,*
- *internacjonalizacja przedsiębiorstw oraz internacjonalizacja działalności B+R przedsiębiorstw KIS,*
- *skuteczność interwencji publicznej w obszarach w poszczególnych KIS na bazie udzielonego wsparcia na podstawie m.in.:*
 - odsetka przedsiębiorstw, które zwiększyły wartość eksportu w wyniku zrealizowanej interwencji,*
 - odsetka wspartych przedsiębiorstw, które po raz pierwszy wykazały nakłady na działalność B+R w wyniku zrealizowanej interwencji,*
 - odsetka przedsiębiorstw, które złożyły zgłoszenie patentowe w wyniku zrealizowanej interwencji,*
 - liczby patentów zgłoszonych ogółem w wyniku interwencji,*
 - liczby aplikacji do programów krajowych (w kategoriach: innowacyjność, B+R, internacjonalizacja, klastry),*
 - liczby przedsiębiorstw objętych wsparciem w zakresie prowadzenia prac B+R,*
 - liczby przedsiębiorstw wspartych w zakresie internacjonalizacji działalności,*
 - liczby przedsiębiorstw wspartych w zakresie wdrożenia wyników prac B+R*
- *wykorzystanie instrumentów zwrotnych (pożyczki, kredyty) w finansowaniu działalności B+R i innowacyjnej przedsiębiorstw poszczególnych KIS*

Drugim obszarem objętym analizą są technologie tworzone/rozwijane przez przedsiębiorstwa działające w obrębie KIS, zarówno na bazie własnych zasobów, jak i nabywane od podmiotów zewnętrznych. Analiza w tym obszarze ma doprowadzić do określenia dojrzałości technologicznej, którą należy rozumieć w trzech kontekstach nakładów, zasobów i rezultatów.⁸ Znajdują one swoje odzwierciedlenie w strukturze zagadnień poddawanych analizie w ramach tego modułu. Dojrzałość technologiczna to zatem zdolność do rozwijania/tworzenia technologii, oparcie celów rozwojowych na ich wykorzystaniu, jak również czerpanie korzyści z ich zastosowania.

2. Analiza technologii tworzonych/rozwijanych przez przedsiębiorstwa i nabywanych od podmiotów zewnętrznych:

- *technologie tworzone/rozwijane przez przedsiębiorstwa i ocena stopnia ich zaawansowania względem najnowszych technologii dostępnych na rynku (zdefiniowanym branżowo lub produktowo),*
- *technologie nabywane od podmiotów zewnętrznych i ocena stopnia ich zaawansowania,*

⁸ Jest to podejście teoretyczne zastosowane do określenia dojrzałości innowacyjnej w ramach II edycji badania *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw 2019* (Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2019). Wg niego kluczowym obszarem identyfikującym dojrzałość innowacyjną przedsiębiorstwa jest obszar nakładów, zasobów i procesów. W jego ramach zidentyfikowano następujące przejawy dojrzałości: (1) dojrzałość w zakresie tworzenia i absorpcji wiedzy, (2) dojrzałość w zakresie zdolności do organizowania zasobów, (3) dojrzałość w zakresie zdolności menedżerskich, (4) zdolność do awansowania w łańcuchu tworzenia wartości oraz (5) współpraca w działalności innowacyjnej.

- *ilościowy stosunek przedsiębiorstw tworzących nowe technologie do przedsiębiorstw dokonujących zakupu technologii od podmiotów zewnętrznych w poszczególnych specjalizacjach (ewentualnie zaproponowanie innej struktury podziału przedsiębiorstw ze względu na ich zaawansowanie technologiczne),*
- *dojrzałość technologiczna polskich przedsiębiorstw w poszczególnych KIS i ich odległość od światowej granicy technologicznej (luka technologiczna do światowych liderów) i krajowej granicy technologicznej (luka technologiczna do krajowych liderów) w przypadku naśladowców i przedsiębiorstw zapóźnionych technologicznie,*
- *wskazanie branż, w których mają zastosowanie produkty/technologie wytwarzane przez przedsiębiorstwa,*
- *uwzględnienie rozwoju technologii w strategiach rozwoju przedsiębiorstw (zapisy w dokumentach strategicznych i sprawozdaniach/raportach rocznych, stosowanie map technologicznych i innych narzędzi planowania rozwoju technologii),*
- *osiągnięcia w zakresie rozwoju technologii i/lub wdrażania innowacyjnych produktów i usług (nagrody, wyróżnienia, kontrakty).*

Koncepcja dojrzałości technologicznej w odniesieniu do rezultatów znajduje swoją kontynuację w ramach kolejnego bloku zagadnień związanych z analizą pozycji konkurencyjnej i wyników biznesowych przedsiębiorstw.

3. Analiza pozycji konkurencyjnej i wyników biznesowych przedsiębiorstw:

- *przychody i zyskowność w poszczególnych grupach technologicznych przedsiębiorstw,*
- *pozycja przedsiębiorstw na danym rynku – wskazanie głównych konkurentów zagranicznych w przypadku liderów krajowych i ich pozycji na danym rynku (zdefiniowanym branżowo lub produktowo),*
- *pozycja przedsiębiorstw w poszczególnych KIS w globalnych łańcuchach wartości.*

Finalnym elementem analizy jest podsumowanie, które powinno wykazać potencjalne związki pomiędzy dojrzałością technologiczną polskich przedsiębiorstw w poszczególnych KIS-ach a ich wynikami innowacyjnymi oraz biznesowymi.

4. Podsumowanie i wnioski z analizy:

- *ocena związku między poziomem technologicznym polskich przedsiębiorstw, a ich wynikami innowacyjnymi oraz wynikami biznesowymi w ramach poszczególnych KIS,*
- *analiza porównawcza grup przedsiębiorstw z poszczególnych KIS we wskazanych powyżej przekrojach i ujęciach, w tym wskazanie najbardziej perspektywicznych KIS,*
- *wskazanie mocnych i słabych stron przedsiębiorstw w ramach poszczególnych KIS.*

2.2. Metody i techniki badawcze zastosowane w badaniu

Realizacja przedmiotowego badania zakładała wykorzystanie trzech metod badawczych:

- *Analizy danych zastanych (ang. desk reserach – DR);*
- *Badania ilościowego (wywiady kwestionariuszowe);*
- *Badania jakościowego (wywiady pogłębione).*

Zgodnie z zapisami OPZ badaniem ilościowym miało zostać objętych nie mniej niż 20% przedsiębiorstw wybranych losowo z listy co najmniej 2000 przedsiębiorstw będących beneficjentami Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (POIR) przekazanej Wykonawcy

przez Zamawiającego (tj. minimum 400 podmiotów). Dodatkowo przyjęto, że minimalna liczba respondentów zaliczanych do każdej z KIS miała wynosić $n=10$.

Tabela 1. Liczba wywiadów wykonanych w ramach badania ilościowego z przedstawicielami podmiotów korzystających ze wsparcia w ramach POIR 2014-2020 zaliczanych do KIS

| Przynależność do Krajowych Inteligentnych Specjalizacji | Liczba firm w bazie | Założona liczba wywiadów | Zrealizowana liczba wywiadów |
|---|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 467 | 45 | 50 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 469 | 46 | 57 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 75 | 10 | 10 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 187 | 21 | 28 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 277 | 31 | 32 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 203 | 23 | 28 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 295 | 33 | 38 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 193 | 22 | 31 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 120 | 14 | 17 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 473 | 53 | 58 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 27 | 10 | 10 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 388 | 44 | 51 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 333 | 38 | 44 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 42 | 10 | 10 |
| SUMA | | 400 | 464 |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR

W przypadku badania jakościowego miało nim z kolei zostać objętych nie mniej niż 10% spośród przedsiębiorstw znajdujących się w przekazanej bazie danych, tj. minimum 200 podmiotów. Również i w tym przypadku dodatkowym założeniem była minimalna liczba $n=10$ respondentów zaliczanych do każdej z KIS.

Tabela 2. Liczba wywiadów wykonanych w ramach badania jakościowego z przedstawicielami podmiotów korzystających ze wsparcia w ramach POIR 2014-2020 zaliczanych do KIS

| Przynależność do Krajowych Inteligentnych Specjalizacji | Liczba firm w bazie | Założona liczba wywiadów | Zrealizowana liczba wywiadów |
|---|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 467 | 19 | 19 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 469 | 19 | 19 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 75 | 10 | 10 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 187 | 11 | 11 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 277 | 16 | 16 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 203 | 11 | 12 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 295 | 17 | 17 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 193 | 11 | 11 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 120 | 10 | 13 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz | 473 | 19 | 19 |

| | | | |
|---|-----|------------|------------|
| geoinformacyjne | | | |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 27 | 10 | 11 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 388 | 18 | 19 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 333 | 19 | 24 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 42 | 10 | 12 |
| SUMA | | 200 | 213 |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR

III. Charakterystyka podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS

Krajowe Inteligentne Specjalizacje są to obszary, których rozwój zapewni: tworzenie innowacyjnych rozwiązań społeczno-gospodarczych, zwiększenie wartości dodanej gospodarki i podniesienie jej konkurencyjności na arenie międzynarodowej. Obowiązująca od dnia 1 stycznia 2020 lista krajowych inteligentnych specjalizacji⁹ definiuje czternaście KIS pogrupowanych w pięciu obszarach:

Dział 1: Zdrowe społeczeństwo:

KIS 1. Zdrowe społeczeństwo

Dział 2: Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiska:

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

KIS 3. iotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska;

Dział 3: Zrównoważona energetyka:

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;

Dział 4: Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne i odpady:

KIS 7: Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady;

Dział 5: Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe (w ujęciu horyzontalnym):

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.

KIS stanowi obszary priorytetowe, na które ukierunkowane jest wsparcie rozwoju prac badawczych, rozwojowych i innowacyjności (B+R+I) w ramach perspektywy finansowej na lata 2014-2020. W efekcie w ramach Programu Inteligentny Rozwój 2014-2020 (POIR) dla działań realizowanych w ramach I, II i IV Osi priorytetowej POIR niezbędne było wpisywanie się projektów w przynajmniej jedną z KIS. Działania w ramach tych trzech osi priorytetowych realizują bowiem Cel

⁹ Lista dostępna na stronie Ministerstwa Rozwoju pod adresem <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje>. Opracowane na podstawie wersji 6 dokumentu opisującego Krajowe Inteligentne Specjalizacje

tematyczny 1. w ramach Polityki Spójności UE tj. „Wzmacnianie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji”. Z kolei dla działań w ramach III Osi priorytetowej za wpisywanie się projektu w którąś z KIS były przyznawane dodatkowe punkty w ramach oceny merytorycznej. Działania te z kolei realizują Cel tematyczny 3. tj. „Wzmacnianie konkurencyjności MŚP”.¹⁰

Warto podkreślić, że dokument opisujący KIS jest dokumentem otwartym, który podlega ciągłej weryfikacji i aktualizacji w oparciu o system monitorowania oraz zachodzące zmiany społeczno-gospodarcze. Stąd też obowiązująca wcześniej wersja definiowała 15 KIS, które można powiązać z obecnymi¹¹.

Punktem wyjścia do określania krajowych inteligentnych specjalizacji w Polsce były dwa kluczowe dokumenty w obszarze prac naukowo-badawczych i innowacyjności, tj.

1. Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030, opracowany na zlecenie Ministerstwa Gospodarki (obecnie Ministerstwa Rozwoju), którego celem była identyfikacja kluczowych technologii warunkujących rozwój i konkurencyjność polskiego przemysłu do 2030 roku, w tym technologii, w których Polska mogłaby odnosić sukcesy komercyjne na rynku globalnym (patrz niżej);¹²

2. Krajowy Program Badań¹³, opracowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, który wskazuje strategiczne kierunki badań naukowych i prac rozwojowych, określające cele i założenia długoterminowej polityki naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa.

Obecnie Krajowe Inteligentne Specjalizacje podlegają ciągłemu procesowi monitorowania i ewaluacji. Wyniki monitorowania programów operacyjnych, programu Horyzont 2020 oraz danych statystycznych, a także efekty prac dedykowanych gremiów (Grupy Robocze ds. KIS, Grupa

¹⁰ Ewaluacja wsparcia w ramach POIR w zakresie Krajowych Inteligentnych Specjalizacji, opracowanie na zamówienie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju, Warszawa 2018, str. 41

¹¹ Lista KIS obowiązująca do 31 grudnia 2019 roku:

Dział 1: Zdrowe społeczeństwo: (KIS 1) Zdrowe społeczeństwo;

Dział 2: Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiskowa: (KIS 2) Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego; (KIS 3) Biotechnologiczne i chemiczne procesy i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska;

Dział 3: Zrównoważona energetyka: (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;

Dział 4: Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne i odpady: (KIS 7) Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady;

Dział 5: Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe (w ujęciu horyzontalnym): (KIS 8) Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty; (KIS 9) Sensory (w tym biosensory) i inteligentne sieci neuronowe; (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) Fotonika; (KIS 14) Inteligentne technologie kreatywne; (KIS 15) Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy. (Za: <https://www.poir.gov.pl/strony/wiadomosci/nowa-lista-15-krajowych-inteligentnych-specjalizacji-obowiazuje-od-1-stycznia-2019-r/>)

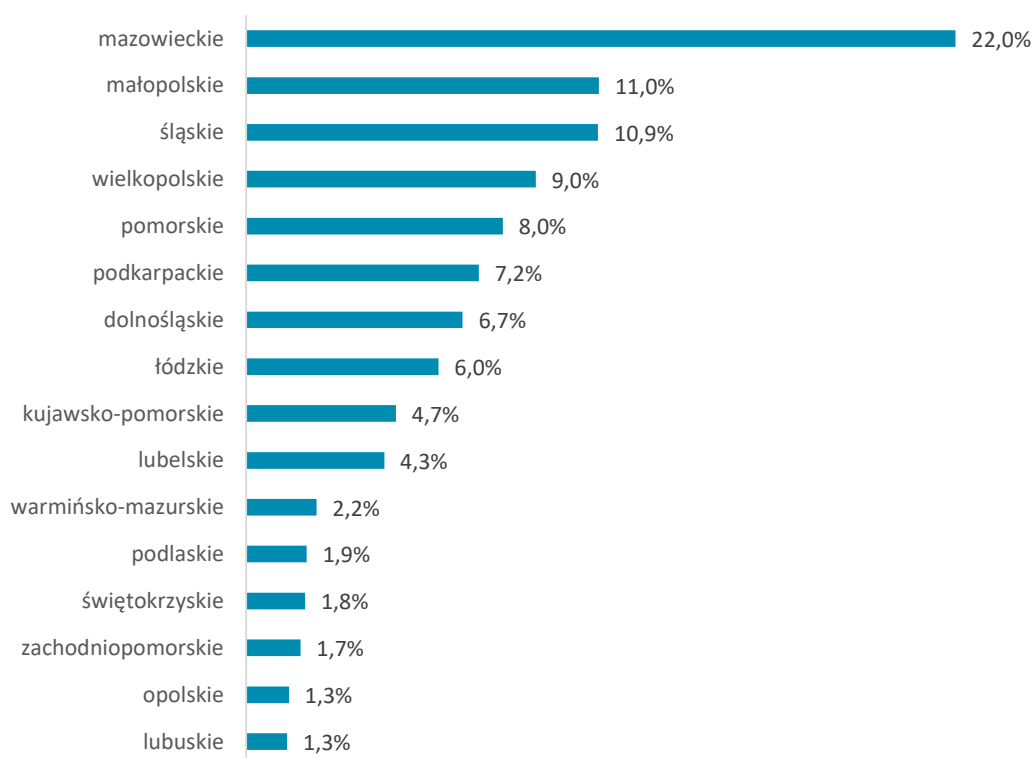
¹² Foresight technologiczny przemysłu – INSight 2030, Analiza końcowa, t. V, Technologie kluczowe i priorytetowe. Lista, mapy drogowe, scenariusze, Warszawa, 2011. Raport dostępny na stronie <http://iztech.pl/studiaanalizy/366-foresight-technologiczny-przemyslu-insight-2030>.

¹³ <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/>

Konsultacyjna ds. KIS, Smart Labs) czy wyniki analiz i ekspertyz zewnętrznych w obszarze polityki innowacyjności, polityki technologicznej i przemysłowej stanowią obecnie podstawy weryfikacji i aktualizacji listy i opisów krajowych inteligentnych specjalizacji.

Jak wynika z powyższego, zarówno w przypadku poszczególnych obszarów KIS, jak i technologii priorytetowych powiązanie ich z określonymi rodzajami działalności czy produktami jest zadaniem niezwykle trudnym. Monitorowanie efektów wprowadzanych zmian wyłącznie w oparciu o dostępne dane statystyczne (bazy danych GUS, Eurostat, OECD) nie daje pełnego obrazu aktywności firm działających w poszczególnych obszarach KIS, stąd konieczność przeprowadzenia dodatkowych badań, zarówno o charakterze ilościowym, jak i jakościowym.

Wykres 1. Struktura podmiotów korzystających ze wsparcia w ramach POIR wg lokalizacji

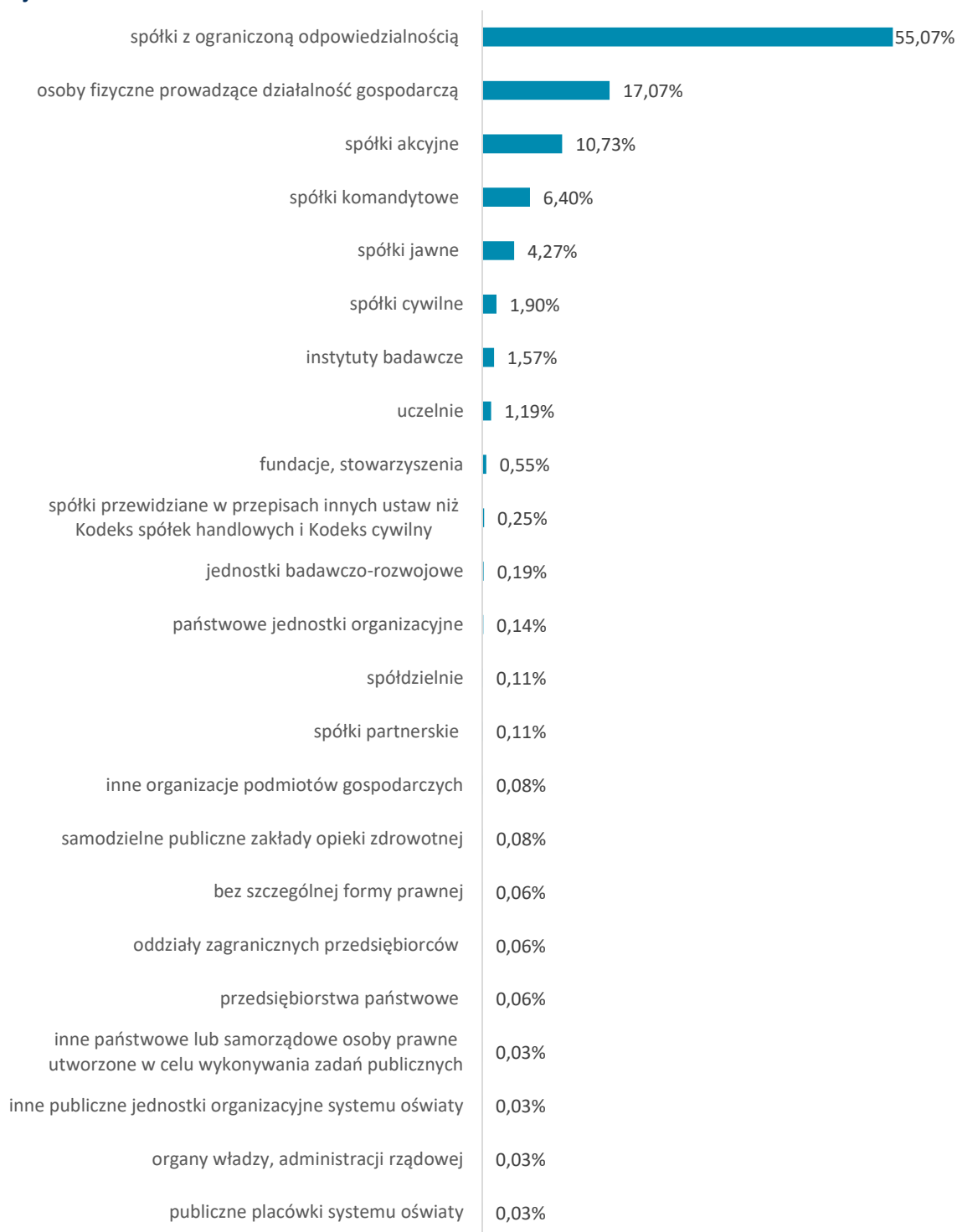


Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR (n=3626)

Jak wynika z zestawienia udostępnionego przez Ministerstwo Rozwoju beneficjenci POIR 2014-2020 to głównie podmioty zlokalizowane na terenie województwa mazowieckiego, małopolskiego, śląskiego i wielkopolskiego. Wynika to głównie z liczebności podmiotów gospodarki narodowej - wymienione województwa cechują się największym ich udziałem spośród wszystkich regionów.¹⁴ W ponad połowie przypadków (55,07%) są to spółki z ograniczoną odpowiedzialnością (wykres 2). Drugi w kolejności udział stanowią jednoosobowe działalności gospodarcze, a następnie spółki prawa handlowego: akcyjne i komandytowe. 2,76% podmiotów stanowią instytuty badawcze i uczelnie. Większość podmiotów objętych analizą stanowią przedsiębiorstwa mające 95,9% udziału. Pozostałe podmioty to np. uczelnie, instytuty badawcze, jednostki badawczo-rozwojowe, fundacje, stowarzyszenia czy państwowe jednostki organizacyjne.

¹⁴ Por. Bank Danych Lokalnych GUS, Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON

Wykres 2. Struktura podmiotów korzystających ze wsparcia w ramach POIR 2014-2020 wg formy prawnej

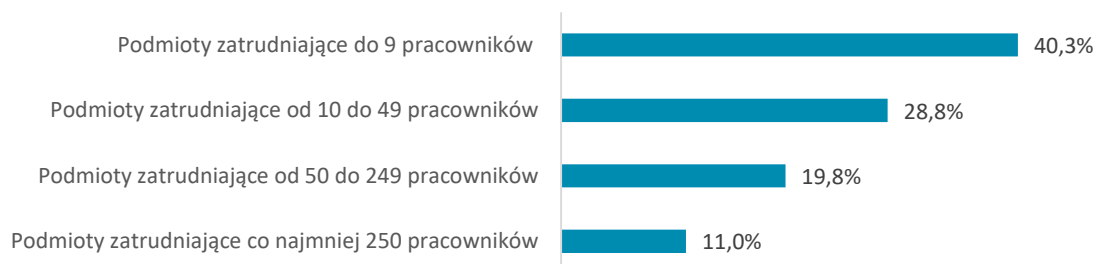


Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR (n=3626)

W grupie przedsiębiorstw ponad 40% podmiotów stanowią mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające poniżej 10 pracowników, a ponad jedną czwartą (28,8%) małe przedsiębiorstwa zatrudniające od 10 do 49 pracowników. Zwraca przy tym uwagę szczególnie wysoki udział podmiotów zatrudniających 50 i więcej osób (średnich i dużych), które stanowią aż 30,8% beneficjentów POIR. Ta struktura odbiega od struktury ogólnopolskiej dotyczącej ogółu przedsiębiorstw, gdzie mikroprzedsiębiorstwa

stanowią około 96%, a największe podmioty około 0,1%¹⁵. Obserwowane udziały wynikają z charakteru projektów uwarunkowanego specyfiką interwencji w ramach POIR, ukierunkowanej na wsparcie prowadzenia prac B+R (oś priorytetowa 1) czy zwiększenie potencjału badawczo-naukowego (oś priorytetowa 4). Tylko część spośród podmiotów (te o największym potencjale badawczo-rozwojowym i potencjale organizacyjnym oraz nastawieniu proinnowacyjnym) decyduje się na korzystanie z tego rodzaju wsparcia. Podobna struktura, zarówno jeśli chodzi o udział przedsiębiorstw, jak i ich strukturę wg wielkości zatrudnienia została odzwierciedlona w próbie badawczej – przedsiębiorstwa stanowiły 97% podmiotów uczestniczących w badaniu, w tym mikroprzedsiębiorstwa miały 43,8% udziału, małe przedsiębiorstwa – 27,7%, średnie – 16,8% i duże – 11,1%.

Wykres 3. Struktura przedsiębiorstw korzystających ze wsparcia w ramach POIR wg wielkości zatrudnienia



Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR (n=3478)

Ponad połowa projektów była realizowana przez podmioty, które swoją działalnością wpisują się w 4 spośród 14 KIS (por. tabela 3). Konsekwencją są także najczęściej występujące typy projektów skupiające się w dużej mierze w obszarze szeroko rozumianych technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych, procesów i technologii wykorzystywanych w sektorze rolno-spożywczym oraz automatyzacji i robotyki. Wskazane typy projektów odpowiadają w dużej mierze potrzebom rozwojowym współczesnych gospodarek, gdzie na znaczeniu zyskują właśnie procesy automatyzacji i robotyzacji systemów produkcyjnych oraz wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0. Powiązana jest z tym także koncepcja Internet of Things (IOT), czyli integracja i cyfryzacja procesów produkcyjnych podnoszących efektywność i obniżających koszty produkcji.

Tabela 3. Struktura podmiotów korzystających ze wsparcia w ramach POIR

| | |
|---|--------|
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 13,33% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 13,21% |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 13,16% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 10,93% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 9,38% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 8,31% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 7,81% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 5,72% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 5,44% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 5,27% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 3,38% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 2,11% |

¹⁵ Tamże

| | |
|---|-------|
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 1,18% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 0,76% |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR

Tabela 4. Typy projektów realizowane przez podmioty korzystające ze wsparcia w ramach POIR

| | |
|---|-------|
| Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 13,3% |
| Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 11,0% |
| Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 10,9% |
| Inteligentne technologie kreatywne | 9,2% |
| Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 7,9% |
| Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 5,8% |
| Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 5,5% |
| Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 5,3% |
| Technologie inżynierii medycznej, w tym biotechnologie medyczne | 5,0% |
| Zdrowe społeczeństwo | 4,9% |
| Minimalizacja wytwarzania odpadów, w tym niezdatnych do przetworzenia oraz wykorzystanie materiałowe i energetyczne odpadów (recykling i inne metody odzysku) | 4,7% |
| Nowoczesne technologie pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystywania surowców naturalnych oraz wytwarzanie ich substytutów | 2,5% |
| Żywność wysokiej jakości | 2,4% |
| Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 2,2% |
| Sensory (w tym biosensory) i inteligentne sieci sensorowe | 2,0% |
| Diagnostyka i terapia chorób cywilizacyjnych oraz w medycynie spersonalizowanej | 1,9% |
| Ponadregionalny zasięg | 1,5% |
| Wytwarzanie produktów leczniczych | 1,4% |
| Fotonika | 1,3% |
| Inne | 1,3% |
| Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 1,2% |
| Innowacyjne rozwiązania i technologie w gospodarce wodno-ściekowej | 1,0% |
| Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 0,8% |
| Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 0,7% |
| Ponadregionalne partnerstwo | 0,4% |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR

Więcej informacji na temat powiązań KIS z typami projektów dostarcza poniższe zestawienie (tabela 5). Wynika z niego, że w większości przypadków mamy do czynienia z monotypizacją lub wyraźną przewagą jednego typu projektów (na poziomie co najmniej 80%). W przypadku jedynie trzech specjalizacji (KIS 1, KIS 7 i KIS 9) typy projektów nieco bardziej się różnicują. Struktura typów projektów jest powiązana z prezentowaną dalej (tabela 6) strukturą głównych działów PKD podmiotów działających w obrębie poszczególnych KIS.

Tabela 5. Główne typy projektów realizowanych przez podmioty korzystające ze wsparcia w ramach POIR wg KIS

| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | Główne typy projektów |
|--|-----------------------|
| Technologie inżynierii medycznej, w tym biotechnologie medyczne | 36,7% |
| Zdrowe społeczeństwo | 34,7% |
| Diagnostyka i terapia chorób cywilizacyjnych oraz w medycynie spersonalizowanej | 14,0% |
| Wytwarzanie produktów leczniczych | 10,1% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | Główne typy projektów |
| Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 80,6% |
| Żywność wysokiej jakości | 18,3% |

| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | Główne typy projektów |
|--|------------------------------|
| Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 93,8% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | Główne typy projektów |
| Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 100,0% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | Główne typy projektów |
| Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 97,9% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | Główne typy projektów |
| Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 97,6% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | Główne typy projektów |
| Minimalizacja wytwarzania odpadów, w tym niezdalnych do przetworzenia oraz wykorzystanie materiałowe i energetyczne odpadów (recykling i inne metody odzysku) | 53,2% |
| Nowoczesne technologie pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystywania surowców naturalnych oraz wytwarzanie ich substytutów | 29,1% |
| Innowacyjne rozwiązania i technologie w gospodarce wodno-ściekowej | 11,7% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | Główne typy projektów |
| Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 92,8% |
| Ponadregionalny zasięg | 5,3% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | Główne typy projektów |
| Sensory (w tym biosensory) i inteligentne sieci sensorowe | 50,0% |
| Fotonika | 34,5% |
| Ponadregionalny zasięg | 10,6% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | Główne typy projektów |
| Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 97,5% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | Główne typy projektów |
| Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 100,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | Główne typy projektów |
| Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 97,5% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | Główne typy projektów |
| Inteligentne technologie kreatywne | 94,6% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | Główne typy projektów |
| Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 93,3% |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR

Większość przedsiębiorstw działa w obszarze przetwórstwa przemysłowego. Choć w tym przypadku należy podkreślić, że jest to sekcja bardzo zróżnicowana pod względem działalności, na co też wskazuje struktura głównych działów PKD jakie zostały wyróżnione. Mamy tu bowiem zarówno produkcję maszyn i urządzeń, jak i chemikaliów i wyrobów chemicznych, wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych czy wyrobów spożywczych. Działalność badawczo-rozwojowa jest w największym stopniu głównym zakresem aktywności podmiotów działających w obrębie KIS 1. Zdrowe społeczeństwo, w przypadku których działalność skupia się właśnie na badaniach i rozwoju produktów leczniczych czy opracowywaniu nowych technologii medycznych. Istotną rolę odgrywa

także w branży biotechnologicznej i chemicznej (KIS 3.) oraz w przypadku podmiotów z obszaru elektroniki i fotoniki (KIS 9.). Zwraca ponadto uwagę struktura działań w obrębie *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, gdzie 45% działalności bazuje na wytwarzaniu wartości niematerialnych mając charakter nieprodukcyjny (jest związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki bądź badaniami i rozwojem).

Tabela 6. Główne działy PKD podmiotów korzystających ze wsparcia w ramach POIR wg KIS

| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | Główne działy PKD | KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | Główne działy PKD |
|---|-------------------|---|-------------------|
| Badania naukowe i prace rozwojowe | 23,3% | Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych | 16,4% |
| Pozostała produkcja wyrobów | 9,6% | Badania naukowe i prace rozwojowe | 12,9% |
| Opieka zdrowotna | 9,4% | Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi | 11,1% |
| Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych | 9,4% | Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych | 9,9% |
| Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 7,8% | | |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | Główne działy PKD | KIS 9. Elektronika i fotonika | Główne działy PKD |
| Produkcja artykułów spożywczych | 18,8% | Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych | 17,1% |
| Produkcja mebli | 10,2% | Badania naukowe i prace rozwojowe | 15,2% |
| Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana | 8,7% | Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 9,5% |
| Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi | 8,4% | | |
| Badania naukowe i prace rozwojowe | 7,8% | | |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | Główne działy PKD | KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | Główne działy PKD |
| Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych | 28,8% | Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 37,1% |
| Badania naukowe i prace rozwojowe | 21,9% | Badania naukowe i prace rozwojowe | 7,8% |
| Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych | 15,1% | | |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | Główne działy PKD | KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | Główne działy PKD |
| Produkcja urządzeń elektrycznych | 12,6% | Produkcja urządzeń elektrycznych | 14,8% |
| Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana | 10,9% | Edukacja | 11,1% |
| Badania naukowe i prace rozwojowe | 9,1% | Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 11,1% |
| Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 8,0% | Produkcja odzieży | 11,1% |
| Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych | 8,0% | | |

| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | Główne działy PKD | KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | Główne działy PKD |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych | 10,5% | Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana | 14,4% |
| Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi | 9,0% | Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 10,5% |
| Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych | 9,0% | Badania naukowe i prace rozwojowe | 8,8% |
| Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń | 7,1% | | |
| Roboty budowlane specjalistyczne | 7,1% | | |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | Główne działy PKD | KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | Główne działy PKD |
| Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli | 17,4% | Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana | 25,5% |
| Produkcja pozostałego sprzętu transportowego | 10,0% | Produkcja odzieży | 9,4% |
| Badania naukowe i prace rozwojowe | 9,5% | Działalność wydawnicza | 8,5% |
| | | Handel detaliczny, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi | 7,9% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | Główne działy PKD | KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | Główne działy PKD |
| Działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów; Odzysk surowców | 12,1% | Produkcja pozostałego sprzętu transportowego | 29,3% |
| Badania naukowe i prace rozwojowe | 11,0% | Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń | 12,2% |
| Produkcja metali | 8,1% | Działalność w zakresie architektury i inżynierii; Badania i analizy techniczne | 9,8% |
| | | Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana | 9,8% |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy beneficjentów POIR

IV. Działalność B+R i innowacyjna podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS¹⁶

4.1. Zaangażowanie w działalność badawczo-rozwojową

Zaangażowanie przedsiębiorstw w działalność badawczo-rozwojową należy analizować biorąc pod uwagę różne wymiary aktywności firm. Podstawową kwestią jest zdolność do ponoszenia stosownych nakładów, co wydaje się być podstawowym symptomem pozwalającym na ocenę stopnia, w jakim działalność badawczo-rozwojowa jest istotna z punktu widzenia rozwoju przedsiębiorstw. Najwyższe nakłady na działalność B+R w przeliczeniu na jednego mieszkańca, zarówno krajowe, jak i przedsiębiorstw, są domeną rozwiniętych gospodarek (krajów Europy Zachodniej, USA, Japonii czy Korei Południowej). Jak wynika z poniższego zestawienia bazującego na danych Eurostat Polska wykazuje jedno z niższych nakładów na te cele.

Tabela 7. Wydatki krajowe brutto na działalność badawczo-rozwojową (GERD) oraz wydatki przedsiębiorstw na działalność badawczo-rozwojową (BERD) w Europie i wybranych krajach pozaeuropejskich w euro na jednego mieszkańca w latach 2015-2018

| | GERD | | | | BERD | | | |
|------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Belgia | 900,4 | 959,5 | 1 045,5 | 1 115 | 629,7 | 658,2 | 734,1 | 786,5 |
| Bułgaria | 60,4 | 52,5 | 54,7 | 60,1 | 44,3 | 38,4 | 38,5 | 43,2 |
| Czechy | 308,4 | 280,8 | 324,5 | 377,6 | 167,5 | 171,7 | 204 | 233,9 |
| Dania | 1 473,7 | 1 534,2 | 1 551,4 | 1 580,9 | 935,4 | 998,3 | 1 003 | 1 016 |
| Niemcy | 1 093,4 | 1 121,7 | 1 206,4 | 1 266,3 | 750,7 | 764,5 | 833,6 | 870,9 |
| Estonia | 230,3 | 205,4 | 231,3 | 277,2 | 106,1 | 105,8 | 109,2 | 117,4 |
| Irlandia | 664,6 | 671,8 | 768,2 | 769,5 | 477,4 | 485,1 | 579 | 575 |
| Grecja | 156,9 | 162,7 | 189,3 | 202,5 | 51,7 | 68,7 | 92,3 | 97,7 |
| Hiszpania | 283,6 | 285,5 | 302,2 | 320,3 | 149 | 153,4 | 166,1 | 181 |
| Francja | 749,9 | 745,1 | 757,7 | 773,6 | 477,8 | 485,1 | 494,4 | 506 |
| Chorwacja | 88,7 | 96 | 101,9 | 122,2 | 45,4 | 44,3 | 49,3 | 58,7 |
| Włochy | 364,5 | 382 | 392,7 | 406,4 | 212 | 232,2 | 244,9 | 252,2 |
| Łotwa | 76,6 | 56,1 | 70,7 | 96,3 | 18,9 | 13,7 | 19,2 | 23,9 |
| Litwa | 133,4 | 113,4 | 133 | 151,8 | 36,5 | 39,7 | 49 | 63,5 |
| Luksemburg | 1 204,4 | 1 235,8 | 1 220,1 | 1 208,3 | 635 | 685,5 | 680,6 | 674,4 |
| Węgry | 153,3 | 139,5 | 170,8 | 209,8 | 112,6 | 103,4 | 124,8 | 158,6 |
| Malta | 162,6 | 130,3 | 143,2 | 148,8 | 83,5 | 80,7 | 93,6 | 90,6 |

¹⁶ Zgodnie z informacją udzieloną w rozdziale III jedynie 2,6% (12 na 464) respondentów badania stanowią podmioty inne niż przedsiębiorstwa, takie jak uczelnie, instytuty badawcze, fundacje czy stowarzyszenia. Dla podkreślenia jednak zróżnicowania struktury respondentów w treści analizy w odniesieniu do wyników badania stosowane będzie określenie „podmioty”. Wnioski i obserwacje wynikające z analizy odnoszą się jednak głównie do działalności przedsiębiorstw.

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Holandia | 810,4 | 833 | 857 | 974,8 | 453,8 | 485,6 | 498 | 653,6 |
| Austria | 1 223 | 1 279,9 | 1 286,9 | 1 388,1 | 873,4 | 898,6 | 899,2 | 969,9 |
| Polska | 113,6 | 108,3 | 127,3 | 158,5 | 52,9 | 71,1 | 82,1 | 104,7 |
| Portugalia | 215,4 | 231 | 250,7 | 269,1 | 99,9 | 111,8 | 126,4 | 138,4 |
| Rumunia | 39,4 | 41,4 | 48,1 | 52,5 | 17,3 | 22,9 | 27,3 | 31,1 |
| Słowenia | 413,5 | 393,4 | 388,4 | 431,8 | 315,4 | 297,8 | 290,4 | 320,3 |
| Słowacja | 171 | 118,1 | 137,8 | 138 | 47,8 | 59,5 | 74,6 | 74,6 |
| Finlandia | 1 109,5 | 1 080 | 1 121,7 | 1 167,7 | 739,7 | 711 | 732 | 766,7 |
| Szwecja | 1 504,3 | 1 537 | 1 615 | 1 544,6 | 1 048,3 | 1 069,5 | 1 151,9 | 1 095,9 |
| Wielka Brytania | 671,9 | 618,3 | 603 | 622,7 | 443,7 | 414,8 | 410,3 | 430,5 |
| Norwegia | 1 302,2 | 1 308,5 | 1 410,5 | 1 431,9 | 701,7 | 697 | 742 | 737,7 |
| Szwajcaria | 2 507,6 | : | 2 355,9 | : | 1 780,2 | : | 1 671,9 | : |
| Czarnogóra | 22 | 20,6 | 24,1 | 27,3 | 6,7 | 3,4 | 4,5 | 3,9 |
| Serbia | 40,7 | 43,6 | 48,6 | 56,3 | 12,9 | 16,3 | 17,8 | 22 |
| Turcja | 87,7 | 93,6 | 90,8 | : | 43,9 | 50,7 | 51,6 | : |
| USA | 1 390 | 1 442,5 | 1 477,8 | : | 999 | 1 047 | 1 080,1 | : |
| Chiny (z wyłączeniem Hong Kongu) | 147,8 | 154,2 | 166 | : | 113,5 | 119,5 | 128,8 | : |
| Japonia | 1 021,3 | 1 108,4 | 1 090,8 | : | 801,6 | 872,9 | 859,5 | : |
| Korea Południowa | 1 029 | 1 055,2 | 1 201,5 | : | 797,7 | 820,3 | 954,1 | : |

Źródło: Eurostat

Największymi ogólnymi nakładami na działalność badawczo-rozwojową mogą się pochwalić Niemcy i Francja, które osiągnęły w 2018 r. odpowiednio: 104,8 mld euro i 51,7 mld euro. Polska w statystykach GERD (*Gross Expenditures on Research and Development*) odnoszących się do ogólnych nakładów na działalność B+R występuje w czołówce państw Europy Środkowo-Wschodniej z wynikiem w 2018 r. równym 6,01 mld euro. Warto podkreślić, że o ile w przypadku Polski wzrost nakładów na działalność badawczo-rozwojową (zarówno krajowych, jak i przedsiębiorstw) był obserwowany od 2009 roku, to jednak dynamika zmian w przypadku nakładów przedsiębiorstw była wyraźnie wyższa.¹⁷ Dodatkowo także udział wydatków na działalność B+R ponoszonych przez polski sektor przedsiębiorstw w ogólnych wydatkach ponoszonych przez wszystkie sektory wykonawcze systematycznie rósł – z 28,5% w 2009 roku do 66,1% w 2018 roku. Jest to jak widać w poniższej tabeli jeden z lepszych wyników osiąganych w porównaniu z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej. Polskie przedsiębiorstwa zintensyfikowały w ostatnich latach działalność badawczo-rozwojową, między innymi dzięki przeznaczanym na ten cel funduszom dystrybuowanym w ramach krajowych i regionalnych programów operacyjnych. Nakłady finansowane ze środków zewnętrznych stanowiły w 2018 roku około 45% ogólnych nakładów na działalność B+R.¹⁸

¹⁷ Eurostat

¹⁸ Por. Główny Urząd Statystyczny, Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2018 r., str. 53

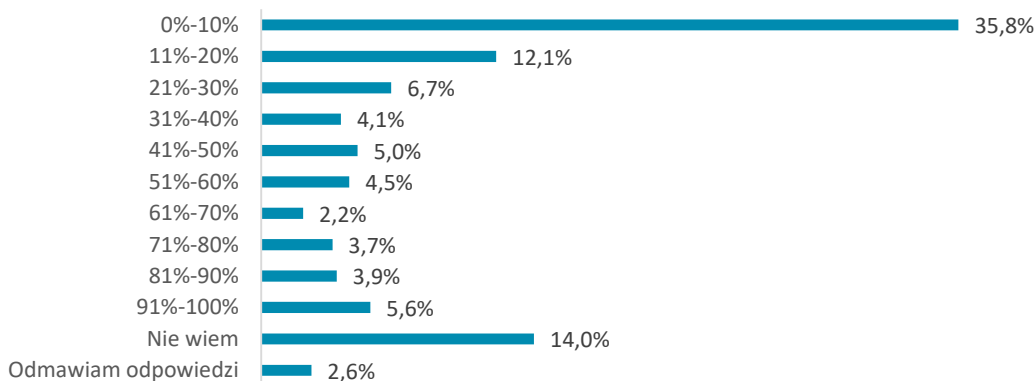
Tabela 8. Udział wydatków przedsiębiorstw na działalność badawczo-rozwojową (BERD) w wydatkach krajowych brutto na działalność badawczo-rozwojową (GERD) w Europie i wybranych krajach pozaeuropejskich w latach 2009-2018

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Belgia | 66,1% | 67,1% | 68,7% | 69,8% | 69,4% | 69,9% | 69,9% | 68,6% | 70,2% | 70,5% |
| Bułgaria | 30,0% | 50,3% | 53,4% | 60,7% | 61,2% | 65,7% | 73,3% | 73,1% | 70,4% | 71,9% |
| Czechy | 55,3% | 57,7% | 55,3% | 53,6% | 54,1% | 56,0% | 54,3% | 61,1% | 62,9% | 61,9% |
| Dania | 69,8% | 67,0% | 66,7% | 65,6% | 63,3% | 63,8% | 63,5% | 65,1% | 64,7% | 64,3% |
| Niemcy | 67,5% | 67,0% | 67,6% | 68,0% | 67,2% | 67,7% | 68,7% | 68,2% | 69,1% | 68,8% |
| Estonia | 44,7% | 50,2% | 63,2% | 57,5% | 47,7% | 43,6% | 46,1% | 51,5% | 47,2% | 42,4% |
| Irlandia | 68,3% | 68,7% | 69,8% | 71,8% | 71,9% | 71,0% | 71,8% | 72,2% | 75,4% | 74,7% |
| Grecja | 36,2% | 39,5% | 34,9% | 34,3% | 33,3% | 33,9% | 33,0% | 42,2% | 48,8% | 48,2% |
| Hiszpania | 51,9% | 51,5% | 52,2% | 53,0% | 53,1% | 52,9% | 52,5% | 53,7% | 55,0% | 56,5% |
| Francja | 61,7% | 63,2% | 63,9% | 64,6% | 64,6% | 65,0% | 63,7% | 65,1% | 65,3% | 65,4% |
| Chorwacja | 40,4% | 44,0% | 44,8% | 45,9% | 50,1% | 48,3% | 51,2% | 46,1% | 48,4% | 48,0% |
| Włochy | 53,3% | 53,9% | 54,7% | 54,2% | 54,7% | 56,7% | 58,2% | 60,8% | 62,4% | 62,1% |
| Łotwa | 36,5% | 37,1% | 27,7% | 22,6% | 28,2% | 35,5% | 24,7% | 24,4% | 27,2% | 24,8% |
| Litwa | 24,4% | 29,3% | 26,2% | 26,9% | 25,5% | 30,9% | 27,4% | 35,0% | 36,8% | 41,8% |
| Luksemburg | 75,9% | 66,3% | 65,9% | 55,3% | 52,5% | 52,7% | 52,7% | 55,5% | 55,8% | 55,8% |
| Węgry | 57,2% | 59,9% | 62,4% | 65,6% | 69,5% | 71,5% | 73,5% | 74,1% | 73,1% | 75,6% |
| Malta | 63,4% | 61,3% | 65,0% | 57,7% | 51,7% | 55,2% | 51,4% | 61,9% | 65,4% | 60,9% |
| Holandia | 47,1% | 47,9% | 56,6% | 56,6% | 55,7% | 56,0% | 56,0% | 58,3% | 58,1% | 67,0% |
| Austria | 68,1% | 68,4% | 68,8% | 70,4% | 70,8% | 71,3% | 71,4% | 70,2% | 69,9% | 69,9% |
| Polska | 28,5% | 26,7% | 30,2% | 37,2% | 43,6% | 46,6% | 46,6% | 65,7% | 64,5% | 66,1% |
| Portugalia | 47,3% | 45,9% | 47,4% | 49,7% | 47,5% | 46,4% | 46,4% | 48,4% | 50,4% | 51,4% |
| Rumunia | 40,1% | 38,3% | 36,0% | 38,9% | 30,5% | 41,7% | 43,9% | 55,3% | 56,8% | 59,2% |
| Słowenia | 64,6% | 67,8% | 73,9% | 75,8% | 76,5% | 77,4% | 76,3% | 75,7% | 74,8% | 74,2% |
| Słowacja | 41,0% | 42,1% | 37,2% | 41,4% | 46,2% | 36,8% | 28,0% | 50,4% | 54,1% | 54,1% |
| Finlandia | 71,4% | 69,6% | 70,5% | 68,7% | 68,9% | 67,7% | 66,7% | 65,8% | 65,3% | 65,7% |
| Szwecja | 70,9% | 68,7% | 69,1% | 67,8% | 68,9% | 67,0% | 69,7% | 69,6% | 71,3% | 71,0% |
| Wielka Brytania | 60,4% | 60,9% | 63,6% | 63,3% | 63,9% | 65,1% | 66,0% | 67,1% | 68,0% | 69,1% |
| Norwegia | 51,6% | 51,2% | 52,2% | 52,3% | 52,5% | 53,7% | 53,9% | 53,3% | 52,6% | 51,5% |
| Szwajcaria | : | : | : | 71,5% | : | : | 71,0% | : | 71,0% | : |
| Czarnogóra | : | : | 28,9% | : | 49,3% | 38,6% | 30,5% | 16,5% | 18,7% | 14,3% |
| Serbia | 14,4% | 11,6% | 9,3% | 24,9% | 13,3% | 29,5% | 31,7% | 37,4% | 36,6% | 39,1% |
| Turcja | 40,0% | 42,5% | 43,3% | 45,1% | 47,5% | 49,7% | 50,1% | 54,2% | 56,8% | : |
| USA | 69,5% | 68,0% | 68,4% | 69,6% | 70,9% | 71,5% | 71,9% | 72,6% | 73,1% | : |
| Chiny (z wyłączeniem | 73,2% | 73,4% | 75,7% | 76,2% | 76,6% | 77,4% | 76,8% | 77,5% | 77,6% | : |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| Hong Kongu) | | | | | | | | | | |
| Japonia | 75,8% | 76,5% | 77,0% | 76,6% | 76,1% | 77,8% | 78,5% | 78,8% | 78,8% | : |
| Korea Południowa | 74,3% | 74,8% | 76,5% | 78,0% | 78,5% | 78,2% | 77,5% | 77,7% | 79,4% | : |

Źródło: Eurostat

Wykres 4. Udział procentowy nakładów na działalność badawczo-rozwojową w 2019 roku w ogólnych wydatkach podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

W przypadku beneficjentów POIR uczestniczących w badaniu mamy do czynienia ze znaczącym poziomem finansowania działalności B+R mierzonej jej udziałem w ogólnych wydatkach przedsiębiorstw. Ponad jedna trzecia przeznaczała na ten cel do 10% ogólnych wydatków. Warto jednak podkreślić, że dla części firm działalność B+R stanowi istotę działalności, co miało chociażby miejsce w przypadku KIS 1. Zdrowe społeczeństwo, gdzie około jednej czwartej podmiotów bazowała właśnie na działalności B+R (por. tabela 6).

Analiza danych w podziale na poszczególne KIS (tabela 9) pokazuje, że w największym stopniu na nowych technologiach lub produktach opierają swoją działalność podmioty działające w obrębie KIS 14. (KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*), gdzie 3 na 10 podmiotów przeznaczają na działania B+R co najmniej 80% ogólnych wydatków oraz KIS 1. (Zdrowe społeczeństwo), gdzie podobne nakłady ponosi co czwarty z podmiotów uczestniczących w badaniu. Warto przy tym podkreślić, że w przypadku wskazanych KIS wszystkie podmioty reprezentowały sektor przedsiębiorstw. Uczelnie i instytuty badawcze, które z racji specyfiki prowadzonej działalności mogły wpływać na zwiększenie udziału nakładów na działalność badawczo-rozwojową w 2019 roku w ogólnych wydatkach zaliczały się do KIS 4, 8, 9, 10 i 11.

Wysoki poziom nakładów na działania B+R jest przy tym silnie skorelowany z wielkością podmiotów. W przypadku mikroprzedsiębiorstw co piąte uzależnia swoją działalność od aktywności B+R ponosząc na ten cel nakłady w wysokości co najmniej 71% ogółu wydatków. Interpretując uzyskane wyniki należy mieć na uwadze, że występująca różnica w porównaniu z ogółem przedsiębiorstw wynika ze specyfiki badanej grupy czyli beneficjentów programów operacyjnych ukierunkowanych na stymulowanie działalności innowacyjnej. Dodatkowo także w gronie podmiotów poza przedsiębiorstwami również uczelnie oraz inne podmioty zajmujące się działalnością badawczo-rozwojową. W ogólnej liczbie podmiotów znajdujących się w bazie beneficjentów udostępnionej przez Zamawiającego 11% koncentrowało swoją główną działalność właśnie na badaniach naukowych i pracach rozwojowych.

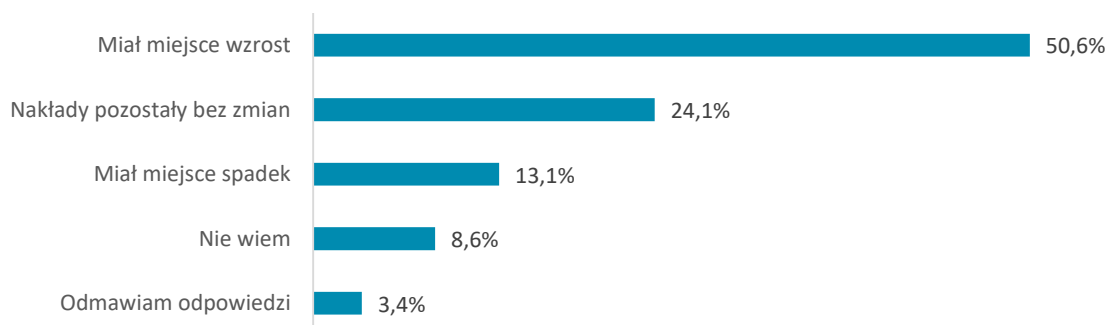
Tabela 9. Udział procentowy nakładów na działalność badawczo-rozwojową w 2019 roku w ogólnych wydatkach podmiotów wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | 0%-10% | 11%-20% | 21%-30% | 31%-40% | 41%-50% | 51%-60% | 61%-70% | 71%-80% | 81%-90% | 91%-100% | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 26,0% | 8,0% | 4,0% | 4,0% | 6,0% | 4,0% | 6,0% | 2,0% | 10,0% | 14,0% | 12,0% | 4,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 45,6% | 8,8% | 8,8% | 1,8% | 3,5% | 0,0% | 3,5% | 3,5% | 1,8% | 3,5% | 12,3% | 7,0% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 40,0% | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 10,0% | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 10,0% | 0,0% | 20,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 28,6% | 14,3% | 7,1% | 7,1% | 7,1% | 3,6% | 0,0% | 3,6% | 0,0% | 0,0% | 28,6% | 0,0% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 46,9% | 15,6% | 9,4% | 0,0% | 6,3% | 9,4% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 12,5% | 0,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 35,7% | 21,4% | 7,1% | 3,6% | 3,6% | 3,6% | 0,0% | 7,1% | 3,6% | 3,6% | 7,1% | 3,6% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 55,3% | 5,3% | 0,0% | 5,3% | 0,0% | 2,6% | 2,6% | 2,6% | 0,0% | 5,3% | 21,1% | 0,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | 45,2% | 16,1% | 3,2% | 0,0% | 6,5% | 0,0% | 0,0% | 3,2% | 6,5% | 3,2% | 12,9% | 3,2% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 23,5% | 11,8% | 5,9% | 5,9% | 0,0% | 11,8% | 5,9% | 0,0% | 0,0% | 17,6% | 11,8% | 5,9% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 27,6% | 8,6% | 12,1% | 6,9% | 8,6% | 8,6% | 1,7% | 3,4% | 6,9% | 6,9% | 8,6% | 0,0% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 40,0% | 40,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 0,0% | 10,0% | 0,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 27,5% | 13,7% | 7,8% | 5,9% | 5,9% | 3,9% | 0,0% | 7,8% | 2,0% | 3,9% | 17,6% | 3,9% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 31,8% | 13,6% | 4,5% | 4,5% | 4,5% | 9,1% | 4,5% | 2,3% | 2,3% | 4,5% | 15,9% | 2,3% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 30,0% | 10,0% | 20,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 10,0% | 20,0% | 0,0% | 0,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | | | | | |
| Mikro (n=184) | 29,4% | 11,1% | 10,0% | 4,4% | 6,1% | 6,7% | 2,8% | 6,1% | 5,6% | 8,3% | 8,3% | 1,1% |
| Małe (n=152) | 34,2% | 17,1% | 3,9% | 4,6% | 5,3% | 3,3% | 3,3% | 3,9% | 3,9% | 3,9% | 12,5% | 3,9% |
| Średnie (n=84) | 53,6% | 7,1% | 8,3% | 1,2% | 1,2% | 4,8% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | 4,8% | 16,7% | 1,2% |
| Duże (n=48) | 33,3% | 8,3% | 0,0% | 6,3% | 6,3% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 2,1% | 2,1% | 35,4% | 6,3% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Co ważne, w 2019 roku w połowie podmiotów uczestniczących w badaniu miał miejsce wzrost zaangażowania w finansowanie działalności B+R w porównaniu do roku 2018. Jest to tendencja, która wydaje się być kontynuacją trendu obserwowanego w zakresie wydatków BERD w polskim sektorze przedsiębiorstw (por. tabela 8). W najmniejszym stopniu miało to miejsce w przypadku sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (KIS 2) oraz inteligentnego budownictwa (KIS 5.), gdzie tylko około 40% firm wskazało na wzrost. Dla porównania w przypadku elektroniki drukowanej, organicznej i elastycznej (KIS 11.) wzrost miał miejsce w 70% podmiotów, przy czym w żadnym nie nastąpił spadek. Można jednocześnie zauważyć relatywnie większy wzrost aktywności B+R większych podmiotów w porównaniu do mikroprzedsiębiorstw. Może to mieć związek z jednej strony z ich zaangażowaniem w projekty finansowane z POIR lub innych programów operacyjnych, ale też może to być symptomem zmian w strategicznym podejściu do rozwoju. W spółkach małych, szczególnie tych, gdzie zarządzający jest jednocześnie właścicielem, kluczowe jest utrzymanie dobrej kondycji finansowej przedsiębiorstwa, a jeżeli właściciel nie jest zainteresowany sprzedażą udziałów, działalność B+R+I jest wyłącznie realizowana w zakresie niezbędnym do pozostawania konkurencyjnym. W dużych przedsiębiorstwach posiadających złożoną strukturę właścicielską udziałowcy są nastawieni na jak najszybszy zwrot z inwestycji. Jest on osiągany poprzez takie zarządzanie, które prowadzi do wzrostu wartości wyceny przedsiębiorstwa. Działalność badawczo-rozwojowa, która wiąże się z kosztami ma wówczas bardzo pozytywny wpływ na wycenę.

Wykres 5. Zmiany udziału nakładów na działalność badawczo-rozwojową podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w 2019 roku w porównaniu do analogicznego udziału z 2018 roku



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 10. Zmiany udziału nakładów na działalność badawczo-rozwojową podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w 2019 roku w porównaniu do analogicznego udziału z 2018 roku wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Miał miejsce wzrost | Nakłady pozostały bez zmian | Miał miejsce spadek | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|--|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 56,0% | 20,0% | 10,0% | 6,0% | 8,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 40,4% | 29,8% | 22,8% | 5,3% | 1,8% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 60,0% | 10,0% | 0,0% | 30,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 50,0% | 28,6% | 3,6% | 17,9% | 0,0% |

| | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|------|
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 43,8% | 25,0% | 25,0% | 6,3% | 0,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 46,4% | 39,3% | 10,7% | 3,6% | 0,0% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 60,5% | 10,5% | 26,3% | 2,6% | 0,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | 48,4% | 29,0% | 16,1% | 3,2% | 3,2% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 41,2% | 35,3% | 5,9% | 11,8% | 5,9% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 51,7% | 17,2% | 8,6% | 13,8% | 8,6% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 70,0% | 30,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 51,0% | 21,6% | 11,8% | 13,7% | 2,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne (n=44) | 52,3% | 25,0% | 6,8% | 9,1% | 6,8% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 60,0% | 30,0% | 10,0% | 0,0% | 0,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | |
| Mikro (n=184) | 47,2% | 28,9% | 10,6% | 8,9% | 4,4% |
| Małe (n=152) | 51,3% | 23,0% | 13,8% | 7,9% | 3,9% |
| Średnie (n=84) | 56,0% | 19,0% | 17,9% | 6,0% | 1,2% |
| Duże (n=48) | 52,1% | 18,8% | 12,5% | 14,6% | 2,1% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

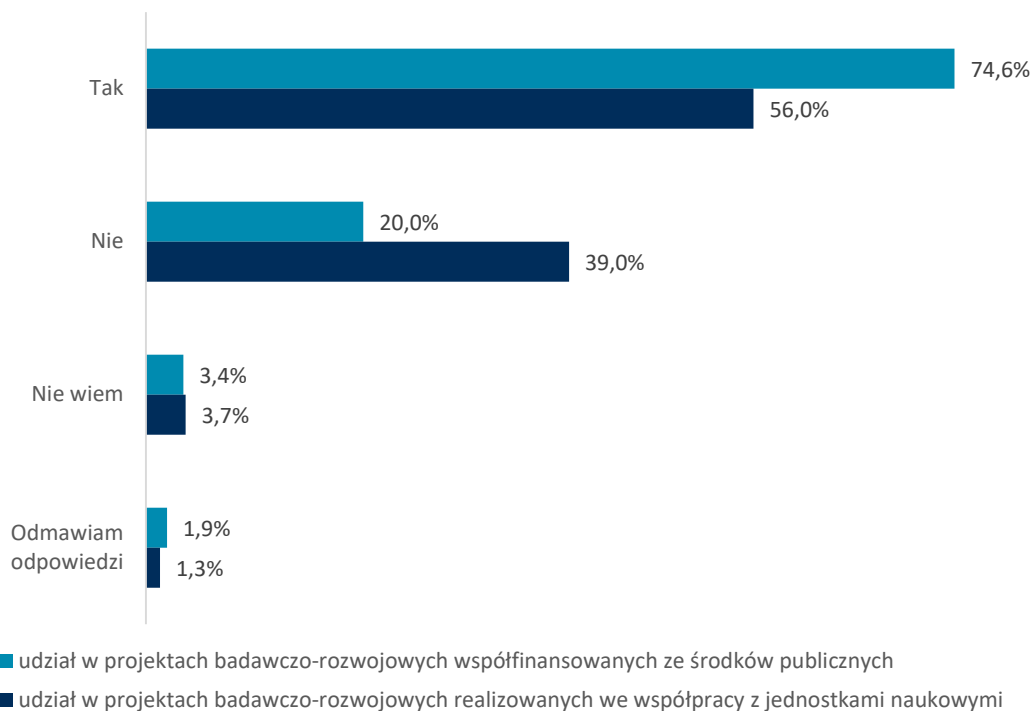
Potwierdzeniem postawionej wyżej tezy o zwiększonym zaangażowaniu większych podmiotów w działania B+R finansowane z programów operacyjnych są dane mówiące o zaangażowaniu badanych podmiotów w ciągu 3 ostatnich lat w projekty badawczo-rozwojowe współfinansowane ze środków publicznych. Na takie działania wskazało ogółem trzy czwarte podmiotów, co pośrednio potwierdza przyjęte założenie o znaczeniu programów operacyjnych dla rozwoju działalności B+R, czego efektem jest rosnący udział wydatków BERD w krajowych wydatkach brutto na działalność badawczo-rozwojową. Relatywnie większy udział miał miejsce w przypadku średnich i dużych podmiotów (por. tabela 11).

Warto przy tym podkreślić, że nie wszystkie z przedsięwzięć badawczo-rozwojowych były realizowane we współpracy z jednostkami naukowymi. Ogółem wskazało na nie 56% przedsiębiorstw i tu ponownie mamy do czynienia z większym zaangażowaniem po stronie większych podmiotów. Jednym z powodów mniejszego odsetka przedsiębiorstw realizujących projekty we współpracy z jednostkami naukowymi mogło być to, że nie zawsze taka współpraca była wymagana przy ubieganiu się o środki unijne. W przypadku POIR takie założenie było przyjęte chociażby w przypadku Priorytetu Inwestycyjnego 1b.¹⁹ Oceniając ten aspekt trzeba również wziąć pod uwagę

¹⁹ Promowanie inwestycji przedsiębiorstw w badania i innowacje, rozwijanie powiązań i synergii między przedsiębiorstwami, ośrodkami badawczo-rozwojowymi i sektorem szkolnictwa wyższego, w szczególności promowanie inwestycji w zakresie rozwoju produktów i usług, transferu technologii, innowacji społecznych, ekoinnowacji, zastosowań w dziedzinie usług publicznych, pobudzania popytu, tworzenia sieci, klastrów i otwartych innowacji poprzez inteligentną specjalizację, oraz wspieranie badań technologicznych i stosowanych, linii pilotażowych, działań w zakresie wczesnej walidacji produktów, zaawansowanych zdolności produkcyjnych

ogólne uwarunkowania współpracy biznesu i uczelni, które wiążą się często z koniecznością wzajemnego dostosowywania potrzeb i oczekiwań, jak również pokonywania szeregu barier.²⁰ Na pewno w przypadku większych podmiotów łatwiej jest wygospodarować zasoby (np. organizacyjne) niezbędne do realizacji tego rodzaju współpracy.

Wykres 6. Udział przedsiębiorstw w ciągu 3 ostatnich lat w projektach badawczo-rozwojowych współfinansowanych ze środków publicznych lub realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

W ciągu 3 ostatnich lat przedsiębiorstwa brały udział średnio w 2 projektach badawczo-rozwojowych. Ponownie największe podmioty realizowały najwięcej tego rodzaju przedsięwzięć, przy czym biorąc pod uwagę liczebność mniejszych i większych podmiotów, to jednak mikro- i małe przedsiębiorstwa przesądzają o ilości projektów badawczo-rozwojowych realizowanych w krajowym ekosystemie gospodarczym. Relatywnie najczęściej w projekty angażowały się podmioty działające w obrębie KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii, KIS 9. Elektronika i fotonika oraz KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne. Średnia liczba projektów – zarówno współfinansowanych ze środków publicznych, jak i realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi oscylowała wokół 2,5 projektu na jeden podmiot.

i pierwszej produkcji, w szczególności w dziedzinie kluczowych technologii wspomagających, oraz rozpowszechnianie technologii o ogólnym przeznaczeniu (Za: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój na lata 2014-2020, str. 36)

²⁰ Por. P. Pukin, 2019, Współpraca uczelni wyższych z przedsiębiorcami w Polsce – uwarunkowania, korzyści i bariery, formy współpracy, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 380, str. 98

Tabela 11. Udział przedsiębiorstw w ciągu 3 ostatnich lat w projektach badawczo-rozwojowych współfinansowanych ze środków publicznych lub realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi wg KIS oraz wielkości przedsiębiorstw

| | Projekty B+R współfinansowane ze środków publicznych | | Projekty B+R realizowane we współpracy z jednostkami naukowymi | |
|--|--|---|--|---|
| | % firm biorących udział | średnia liczba zrealizowanych projektów (n=346) | % firm biorących udział | średnia liczba zrealizowanych projektów (n=260) |
| Ogółem | 74,6% | 1,99 | 56,0% | 1,96 |
| wg KIS | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 64,0% | 1,6 | 40,0% | 1,4 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 73,7% | 1,6 | 50,9% | 2,1 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 70,0% | 1,6 | 70,0% | 1,6 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 85,7% | 2,7 | 75,0% | 2,4 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 87,5% | 1,8 | 59,4% | 1,7 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 85,7% | 2,4 | 75,0% | 2,1 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 84,2% | 1,9 | 73,7% | 2,4 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=31) | 71,0% | 2,3 | 67,7% | 1,8 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 88,2% | 2,5 | 82,4% | 2,1 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 72,4% | 2,6 | 50,0% | 2,4 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 70,0% | 1,7 | 70,0% | 1,9 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 70,6% | 1,8 | 51,0% | 1,5 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne (n=44) | 59,1% | 1,4 | 29,5% | 1,4 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 90,0% | 1,7 | 50,0% | 1,4 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | |
| Mikro (n=184) | 69,4% | 1,4 | 46,7% | 1,2 |
| Małe (n=152) | 74,3% | 1,9 | 56,6% | 1,8 |
| Średnie (n=84) | 79,8% | 2,1 | 66,7% | 1,7 |
| Duże (n=48) | 85,4% | 3,9 | 70,8% | 4,8 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Zakres tematyczny realizowanych projektów jest przede wszystkim powiązany ze specyfiką podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS należy. Część projektów ma przy tym charakter typowo koncepcyjny, inne z kolei skupiają się już na wdrożeniach konkretnych rozwiązań. Zakres tematyczny wybranych projektów badawczo-rozwojowych realizowanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS opracowany na podstawie informacji uzyskanych w trakcie wywiadów pogłębionych znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 12. Charakter (zakres tematyczny) wybranych projektów badawczo-rozwojowych realizowanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS

| | |
|---|--|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> - badania w zakresie diagnostyki chorych na szpiczaka - projekt dotyczący nowych implantów medycznych - opracowanie modeli farmakodynamicznych i farmakokinetycznych dla leków - badania związane z chemią obliczeniową czy z bioinformatyką - wytwarzanie elementów kompozytowych - określenie barierowości opakowań (migracji cząsteczek tworzywa sztucznego do produktu i odwrotnie) - badanie długości fali optymalnej do pomiaru glukozy - badanie wydolności organizmu podczas hipoksji |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie nowych produktów chemicznych i spożywczych - badanie składu aminokwasowego produktu - badania dotyczące maszyn rolniczych i środków do ochrony roślin |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | <ul style="list-style-type: none"> - badanie składu glanuometrycznego gleby - projekt rozwoju tkanin przeciwdrobnoustrojowych - badanie właściwości i zastosowania zeliłów - opracowanie środków dezynfekcyjnych - badania wytrzymałości - badania modułu sprężystości |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | <ul style="list-style-type: none"> - badania nad powłoką o obniżonej adhezji lodu, hydrofobowej z warstwą grzejącą lub innym sposobem odspajania lodu zintegrowanym z powłoką do zastosowania we wszelkich wymiennikach ciepła - opracowanie technologii paliwa drugiej generacji - badania klimatyczne urządzeń (badanie sprawności funkcjonowania urządzeń w różnych warunkach klimatycznych) - opracowanie filtra aktywnego |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie nowego rodzaju lampy oświetleniowej - badania nad wzmocnieniem powłoki polimerowej i uzupełnieniem odporności na UV, na twardość i na przyczepność |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | <ul style="list-style-type: none"> - przebadanie konstrukcji ramy nośnej - opracowanie systemów sygnalizacji przejazdowej czyli urządzeń, które sterują pociągami kiedy przejeżdżają między stacjami |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie innowacyjnych produktów agroużytecznych (nawozów, ekologicznych nawozów organicznych i włóknin biodegradowalnych) z zastępowaniem produktów ropopochodnych produktami biodegradowalnymi - modyfikacje receptury olejów przekładniowych |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym | <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie i wytworzenie z kompozytów tak zwanej kładki pieszo-rowerowej |

| | |
|---|--|
| nanoprocesy i nanoproducty | <ul style="list-style-type: none"> - symulacje odporności układu kostnego czy poszczególnych elementów szkieletu człowieka na obciążenia udarowe - analizy numeryczne związane z przejściem do atmosfery pojazdów kosmicznych i potem wpływu obszarów termicznych na zmianę właściwości urządzeń telekomunikacyjnych w takim pojeździe |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie systemów ważenia dynamicznego pojazdów - opracowanie technik projektowania układów czujników na podłożach elastycznych - opracowanie akcesoriów sond do mikroskopii bliskich oddziaływań - opracowanie czujnika wodoru |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | <ul style="list-style-type: none"> - opracowywanie algorytmów i modeli matematycznych wykorzystywanych w procesach machine learning - badanie w obszarze augmented reality - badania w zakresie opracowania systemów antyfraudowych |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | <ul style="list-style-type: none"> - badanie w zakresie identyfikacji głosu - wdrożenie nowej technologii wraz z doposażeniem firmy w nowy sprzęt innowacyjny |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie innowacyjnego pojazdu asenizacyjnego - projekt dotyczący satelitarnej dystrybucji klucza kwantowego i elektronicznego kontrolera generatora splątania kwantowego - opracowanie gier komputerowych do rozwoju kompetencji managerskich |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne | <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzanie testów wydajnościowych - opracowanie technologii rozpoznawania obrazów - projektowanie i budowa systemów zarządzania ruchem |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | <ul style="list-style-type: none"> - badanie sztywności ramy i analiza układu sterującego hydraulicznego - opracowanie prototypu jednostki nawodnej - nowy produkt z branży zabezpieczeń, plomba zabezpieczająca z technologią, posiadająca również technologię RFID z nowym designem |

Źródło: wywiady pogłębione z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=200)

Udział w projektach badawczo-rozwojowych współfinansowanych ze środków publicznych lub realizowanych we współpracy z jednostkami naukowymi wiąże się po stronie przedsiębiorców z koniecznością sprostania wielu wyzwaniom. Nie chodzi przy tym o sprostanie wyzwaniom biurokratycznym wynikającym z faktu korzystania z finansowania funduszy UE, bowiem jest to aspekt powszechnie poruszany w prowadzonych dotąd ewaluacjach. Warto jednak podkreślić, że badane podmioty realizowały średnio więcej niż jeden projekt, toteż ich doświadczenia z procedurami administracyjnymi nie stanowiły czynnika zniechęcającego do dalszych starań o kolejne środki.

W trakcie wywiadów pogłębionych przedstawiciele podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS zwracali jednak uwagę na jeszcze inne wyzwania, wśród których najczęściej podejmowana była kwestia odpowiedniego doboru partnerów. Chodzi z jednej strony o uniknięcie kłopotów w komunikacji, ale też niesumienności w wywiązywaniu się ze zobowiązań projektowych. Jest to tym istotniejsze, gdy po stronie jednego z partnerów leży większy zakres zadań projektowych lub też jedno zadanie są uzależnione od wcześniejszej realizacji innych. Kluczowe jest zatem na początku

współpracy ustalenie jej zasad i upewnienie się czy wszyscy partnerzy właściwie rozumieją cele projektu. Kolejnym krokiem jest odpowiednie zaplanowanie prac projektowych, żeby poszczególne etapy czy sekwencje działań były realizowane w sposób niezakłócający płynności realizacji projektu. Takie ustalenia są szczególnie istotne, kiedy partnerzy reprezentują inne branże bądź odmienne „światy” – nauki i biznesu.

Przed wszystkim trzeba wykazać dość dużą aktywność żeby zachęcić partnerów do współpracy, bo o ile jednostki naukowe tutaj nie ma problemu jakby z zaproszeniem kogoś do takiego projektu, o tyle rzeczywiście trzeba trochę się natrudzić żeby znaleźć tego przedsiębiorcę, który zrozumie, na czym polega proces badawczo – rozwojowy, będzie skłonny w to zainwestować no i jeszcze w ogóle przyjmie na siebie to ryzyko, jakby takie typowo biznesowe, więc jest to pewne wyzwanie.

KIS 1

To jest właśnie największym wyzwaniem, żeby partner dobrze rozumiał cele projektu, nie wykonywał ślepo poleceń. Bo wtedy możemy się zatkać komunikacyjnie. Jeżeli partner rozumie cel, do którego wspólnie dążymy, to jesteśmy w stanie uniknąć bardzo wielu problemów.

KIS 2

Jesteśmy uzależnieni jedni od drugich, tak. Czyli etapy realizacji projektów badawczo-rozwojowych, które są zawsze obarczone pewną nieterminowością, bo mają bardzo dużo zmiennych. Skutkują na drugiego partnera. My byliśmy z partnerem, który się zajmował tylko działalnością oceny skuteczności, a oni opracowania technologii i wyrobów.

KIS 3

Każdy [partner] ma swoją działkę i działanie. I to są poszczególne fazy, w których się trzeba zgrać, również czasowo.

KIS 5

Bardzo trudne są właśnie najczęściej takie kwestie ekonomiczno-finansowe, dotyczące podziału prac i tak dalej. Także tu już podjęliśmy decyzje, że prowadzimy to sami, ponieważ wtedy jest łatwiej decydować o przesuwaniu środków, pisaniu budżetu i tak dalej.

KIS 5

Pracujemy z partnerem, który jest z innej branży niż my, bo z branży teleinformatycznej bardziej, branży IT. W związku z tym trzeba wspólny język komunikacji znaleźć między mechanikami a informatykami.

KIS 6

Komunikacja to na pewno podstawa. (...) Druga rzecz, to odpowiedni poziom zaangażowania partnerów.

KIS 7

Kwestia komunikacji oraz ustalenia zakresu i skali zaangażowania wybrzmiewa także w innym kontekście, tj. współpracy z jednostkami naukowymi (uczelniami). W tym przypadku kluczowym aspektem jest szeroko ujęta kwestia różnic w sposobie funkcjonowania przedsiębiorstw i uczelni, jak również **celów poszczególnych partnerów** zaangażowanych w projekty badawczo-rozwojowe. W pierwszym przypadku mamy do czynienia z uzależnieniem od rynku i dążeniem do optymalizacji działań celem jak najszybszego osiągnięcia efektów biznesowych. W przypadku uczelni, najczęściej publicznych i dużych podmiotów, z jednej strony obowiązują inne schematy postępowania (mówimy o dużych, zbiurokratyzowanych podmiotach), z drugiej pracownicy realizują zadania naukowe oraz nie działają pod taką presją czasu, jak przedsiębiorcy. Generalnie rzecz biorąc cele te nie są sprzeczne, ale również nie są w pełni spójne, co utrudnia wspólne inicjatywy. W tym kontekście należy wskazać na dociążenie procedurami wewnętrznymi, w szczególności na uczelniach, ale dotyczy to również dużych korporacji. W połączeniu z procedurami projektowymi uzyskujemy sytuację, która przeczy idei projektów B+R, gdzie zmiany do planów projektów powinny być wprowadzane regularnie w miarę postępu prac i pogłębiania wiedzy (zgodnie ze zwinnymi metodykami zarządzania projektami).

Różnice między podejściem naukowym do problemu technologicznego a podejściem przedsiębiorcy do tego samego problemu. Tu mam duży problem. I naukowcy, profesorowie snują wiedzy na temat swoich technologii i rozwiązań, które chcą na przykład wykonać u nas tylko i wyłącznie próbki. Ale nijak to się ma do rzeczywistości wykonywania tych próbek. I piszą artykuły o klejeniu i mówią mi, jak mam kleić, ale okazuje się, że oni sami nigdy nie kleili

KIS 1

Przede wszystkim kwestia znalezienia wspólnego języka na temat tego, jakie są oczekiwania po stronie biznesowej, jakie są możliwości partnera naukowego i dogranie zespołu, to jest naprawdę kluczowa kwestia.

KIS 6

Dostrzegam przede wszystkim różnicę w podejściu. Biznes rządzi się trochę innymi prawami niż nauka czy edukacja i czasami te cele się troszkę rozjeżdżają. My chcielibyśmy szybko i tanio, w edukacji czasami, no wręcz przeciwnie, tak długo i drogo. Należy się spotkać gdzieś po środku. To, co czasami dla nas jest uciążliwe, to że struktury podejmowania decyzji w takich ośrodkach edukacyjnych, z którymi chcielibyśmy współpracować, albo w badawczych, są dosyć skomplikowane, ponieważ najczęściej są to jakieś instytucje państwowe. Wiadomo, one się rządzą swoimi prawami, więc, niestety, na niektóre decyzje trzeba poczekać trochę dłużej

KIS 7

Kwestią poniekąd powiązaną z powyższą, tyle że odnoszącą się już do samych przedsiębiorstw, jest konieczność nieuzależniania działalności od realizacji projektów. Chodzi o takie zbalansowanie działalności badawczej i biznesowej, żeby ta pierwsza stymulowała drugą, a nie stanowiła modelu biznesowego uzależniającego działalność przedsiębiorstw. W tym kontekście należy zwrócić szczególną uwagę na sytuacje, w których mamy do czynienia z przedsiębiorstwami, które specjalizują się w pozyskiwaniu i realizacji tego typu projektów, pomimo że nie mają żadnej działalności poza realizacją projektów dofinansowanych. Prace projektowe są więc ukierunkowane nie na osiągnięcie określonego efektu biznesowego, ale skuteczne „zamknięcie” projektu, tak aby pozytywnie rozliczyć

dofinansowanie. Innymi słowy model biznesowy opera się na realizacji projektów B+R finansowanych ze środków publicznych, a nie mają długofalowego umocowania w strategicznych planach rozwojowych. Takie działania mają bardzo niekorzystny wpływ na opinie o działalności B+R+I i programach dofinansowań.

Ważne jest balansowanie jakby działalności biznesowej i działalności rozwojowej, czy badawczej, tak. Że są firmy, które od programu żyją w pewnym sensie

KIS 2

4.2. Rodzaje wprowadzanych innowacji

W kontekście innowacji wprowadzanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS na rynek rozpatrywane będą innowacje produktowe lub procesowe. Wynika to z wdrożenia nowej metodologii badań innowacji w Unii Europejskiej, opartej na opublikowanej w 2018 r. czwartej, zrewidowanej edycji Podręcznika Oslo. Główną zmianą jest wprowadzenie nowej kategorii innowacji – innowacji procesów biznesowych i rezygnacja z dotychczas badanych innowacji: procesowych, organizacyjnych i marketingowych.²¹

Przez **innowacje produktowe** rozumiane jest wprowadzenie na rynek wyrobu lub usługi, które są nowe lub istotnie ulepszone w zakresie swoich cech lub zastosowań. **Nowy produkt** to wyrób lub usługa, który różni się znacząco swoimi cechami lub przeznaczeniem od produktów dotychczas wytwarzanych przez przedsiębiorstwo. Z kolei **produkt istotnie ulepszony** to produkt już istniejący, który został znacząco udoskonolony poprzez zastosowanie nowych materiałów, komponentów oraz innych cech zapewniających lepsze działanie tego produktu. **Innowacje procesowe** to wdrożenie nowych lub znacząco ulepszonych metod produkcji albo dystrybucji produktów. Z tego rodzaju innowacjami mogą się wiązać zmiany w zakresie sprzętu, procesów technologicznych, metod pracy etc. lub kombinacja tych zmian.²²

W latach 2016-2018 jakiekolwiek innowacje wprowadziło 24% przedsiębiorstw przemysłowych oraz 19,6% przedsiębiorstw z sektora usług. W większości były to innowacje procesów biznesowych (odpowiednio: 19,9% i 17,5%), podczas gdy innowacje produktowe wdrożyło 16,8% przedsiębiorstw przemysłowych oraz 9,6% przedsiębiorstw z sektora usług.

W przedmiotowym badaniu na fakt opracowania nowych lub istotnie ulepszonych produktów wskazało natomiast niemal trzy czwarte podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS. Występująca różnica w porównaniu z ogółem przedsiębiorstw wynika ze specyfiki badanej grupy, czyli beneficjentów programów operacyjnych ukierunkowanych na stymulowanie działalności innowacyjnej. Każdy z podmiotów w ciągu ostatnich 3 lat wprowadził na rynek średnio 9 produktów, w większości innowacyjnych na danym rynku. Większy potencjał dużych podmiotów sprawił, że mogą się one wykazać większą aktywnością w tym zakresie, choć trzeba wziąć pod uwagę, że ich mniejsza liczebność sprawia, że to jednak działalność mikro- i małych przedsiębiorstw decyduje w tym zakresie o ogólnym stanie zjawiska. Pomiędzy poszczególnymi KIS występują różnice odnośnie aktywności w zakresie wprowadzania innowacji produktowych, ale trzeba mieć na uwadze specyfikę branż. W niektórych przypadkach procesy badawczo-rozwojowe prowadzące do wypracowania innowacji produktowej są bardziej czasochłonne. Przykładem może być KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty, w obrębie której na opracowanie nowych lub istotnie ulepszonych produktów wskazało 58% podmiotów.

²¹ Por. Główny Urząd Statystyczny, Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2016-2018, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-innowacyjna-przedsiębiorstw-w-polsce-w-latach-2016-2018,14,6.html>

²² Główny Urząd Statystyczny, za: Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, <https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/>

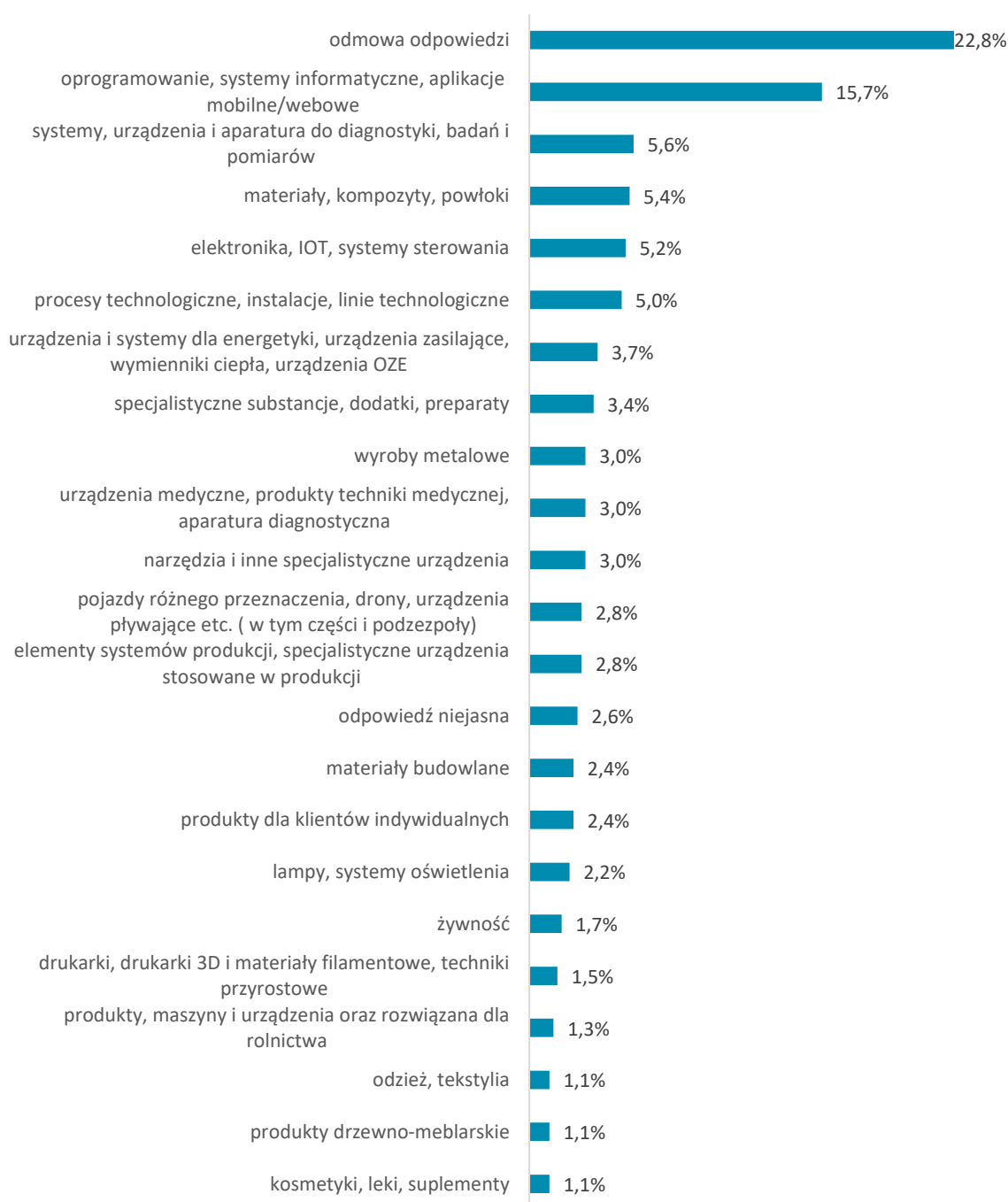
Tabela 13. Udział przedsiębiorstw, które w ciągu 3 ostatnich lat opracowały nowe lub istotnie ulepszone produkty wg KIS oraz wielkości przedsiębiorstw

| | % firm, które opracowały nowe lub istotnie ulepszone produkty | Średnia liczba produktów: | | |
|--|---|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| | | ogółem | innowacyjnych dla przedsiębiorstwa | innowacyjnych dla rynku |
| Ogółem | 72,4% | 9,0 | 4,8 | 6,3 |
| wg KIS | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 68,0% | 9,2 | 7,3 | 3,0 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 80,7% | 4,6 | 2,7 | 3,3 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 90,0% | 10,8 | 1,4 | 9,6 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 67,9% | 24,6 | 23,0 | 23,9 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 87,5% | 3,5 | 2,3 | 2,1 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 89,3% | 3,3 | 1,7 | 2,4 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 68,4% | 3,3 | 1,6 | 1,5 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=31) | 58,1% | 3,1 | 1,3 | 2,8 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 76,5% | 3,4 | 2,1 | 2,6 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 67,2% | 29,1 | 7,7 | 22,3 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 80,0% | 9,6 | 0,1 | 9,6 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 68,6% | 6,9 | 5,4 | 1,8 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne (n=44) | 65,9% | 4,5 | 3,4 | 3,3 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 70,0% | 2,1 | 1,4 | 2,0 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | |
| Mikro (n=184) | 68,3% | 2,6 | 1,5 | 1,9 |
| Małe (n=152) | 80,3% | 4,2 | 2,2 | 3,2 |
| Średnie (n=84) | 72,6% | 10,3 | 6,6 | 4,1 |
| Duże (n=48) | 62,5% | 54,4 | 25,7 | 42,8 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Jak widać na wykresie 7 **najczęstszymi innowacjami są te w obszarze technologii informacyjno-komunikacyjnych**. Idzie to w parze ze względnie najwyższą średnią innowacji produktowych wskazywanych przez przedsiębiorstwa działające w obrębie KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, ale też trzeba mieć na uwadze, że technologie informacyjno-komunikacyjne są obecne także w obrębie innych KIS, w dużej mierze w KIS 1 i KIS 4. Wynika to z rosnącego znaczenia informatyzacji i cyfryzacji dla innowacyjnego rozwoju współczesnych gospodarek. Branża ICT nabiera w tym układzie charakteru horyzontalnego w odniesieniu do pozostałych.

Wykres 7. Rodzaje innowacji produktowych opracowanych w ciągu 3 ostatnich lat przez przedsiębiorstwa uczestniczące w badaniu



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=336)

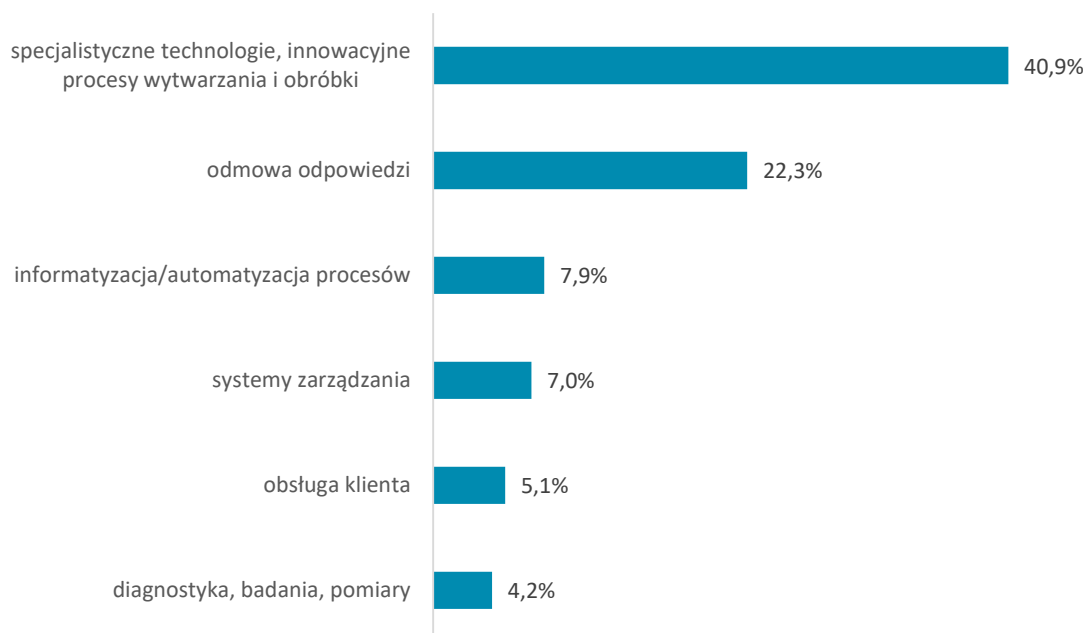
W przeciwieństwie do ogółu przedsiębiorstw **innowacje procesowe** są wdrażane rzadziej niż produktowe, choć ich udział i tak jest wyższy niż wynikający z przywoływanych wyżej danych Głównego Urzędu Statystycznego dla całej gospodarki. Każde z przedsiębiorstw wdrożyło średnio około 3 innowacji procesów biznesowych. Najwięcej innowacji procesowych wprowadziły przedsiębiorstwa działające w obrębie KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*. Biorąc pod uwagę wysoki udział innowacji produktowych (por. tabela 13) można tę specjalizację uznać za wysoce produktywną w kontekście wdrażania innowacji niezależnie od ich rodzaju.

Tabela 14. Udział przedsiębiorstw, które w ciągu 3 ostatnich lat opracowały nowe lub istotnie ulepszone procesy wg KIS oraz wielkości przedsiębiorstw

| | % firm, które opracowały nowe lub istotnie ulepszone procesy | średnia liczba procesów |
|--|--|-------------------------|
| Ogółem | 35,3% | 2,9 |
| wg KIS | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 18,0% | 2,1 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 36,8% | 3,0 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 10,0% | 5,0 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 35,7% | 11,3 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 18,8% | 2,0 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 53,6% | 2,1 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 63,2% | 1,8 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoprodukty (n=31) | 29,0% | 2,2 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 29,4% | 4,6 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 38,6% | 2,0 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 50,0% | 4,8 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 41,2% | 2,6 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne (n=44) | 25,0% | 1,8 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 50,0% | 1,2 |
| wg wielkości zatrudnienia | | |
| Mikro (n=184) | 27,2% | 2,0 |
| Małe (n=152) | 39,1% | 2,0 |
| Średnie (n=84) | 45,2% | 2,9 |
| Duże (n=48) | 37,5% | 8,2 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Wykres 8. Rodzaje innowacji procesowych opracowanych w ciągu 3 ostatnich lat przez przedsiębiorstwa uczestniczące w badaniu



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=164)

Innowacje procesów biznesowych skupiały się głównie na wdrażaniu różnego rodzaju specjalistycznych technologii oraz procesów wytwarzania i obróbki. Tego rodzaju wskazania korespondują z inteligentnymi specjalizacjami, w obrębie których najczęściej wskazywane były innowacje procesowe.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że w badanej grupie podmiotów będących beneficjentami POIR, jak również szeregu innych funduszy i programów operacyjnych (por. rozdział 4.6) potencjał innowacyjności, definiowany przy pomocy danych o udziale przedsiębiorstw wdrażających innowacje jest wyższy niż wynika to ze statystyki publicznej. Jest to potwierdzeniem obserwacji dokonanych w ramach badania PARP „Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw”, które jest prowadzone w cyklu rocznym i obejmuje swym zakresem procesy innowacyjne zachodzące w polskich przedsiębiorstwach, w tym m.in. tematykę ich dojrzałości innowacyjnej oraz rolę mikrofirm w tworzeniu innowacji.²³ Druga edycja badania zrealizowana w 2019 roku ujawniła, że w latach 2016-2018 około jednej trzeciej firm można określić mianem innowacyjnych, tj. takich, które wprowadziły przynajmniej jedną innowację (dla porównania w I edycji badania zrealizowanej w 2018 roku zidentyfikowano ich 30,1%). Firm aktywnych innowacyjnie (wprowadziły lub próbowały wprowadzić przynajmniej jedną innowację dowolnego typu) było w latach 2016-2018 35,8%.

W przedmiotowym badaniu odsetek podmiotów, w dużej mierze przedsiębiorstw, co najmniej aktywnych innowacyjnie jest znacząco większy. Różnica jest widoczna zwłaszcza w obszarze innowacji produktowych, gdzie udział takich podmiotów jest ponad trzykrotnie większy niż w badaniu PARP i ponad czterokrotnie większy niż wynika to z danych GUS.

W kontekście wdrażania innowacji, zwłaszcza wprowadzania na rynek nowych produktów czy usług, istotne jest odpowiednie przygotowanie procesów, tak aby innowacyjna oferta danego podmiotu

²³ <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/monitoring-innowacyjnosci-polskich-przedsiębiorstw-wyniki-ii-edycji-badania-2019>

miała szanse na znalezienie swoich odbiorców. Kluczowe w tym aspekcie jest rozeznanie potencjału rynku. Jak pokazały przeprowadzone wywiady pogłębione praktyka w tym aspekcie jest różnorodna. Generalnie rzecz biorąc można uznać, że dominującym sposobem rozpoznawania potencjału rynku są samodzielne obserwacje przedstawicieli podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS. Jest to działanie będące zdaniem respondentów immanentną cechą procesów biznesowych, które opierają się w dużej mierze na obserwacji rynku – kontakcie z klientami, dostawcami, podwykonawcami etc. Tego rodzaju kontakty są podstawowym źródłem wiedzy o procesach zachodzących na rynku, a przedsiębiorcy mają za zadanie się do nich dostosować. Szczególnie istotne jest wpisanie się odpowiednio wcześniej w pojawiające się trendy. Kluczową cechą wspomnianych form analizy rynku podkreślaną przez respondentów jest ich nieformalny charakter.

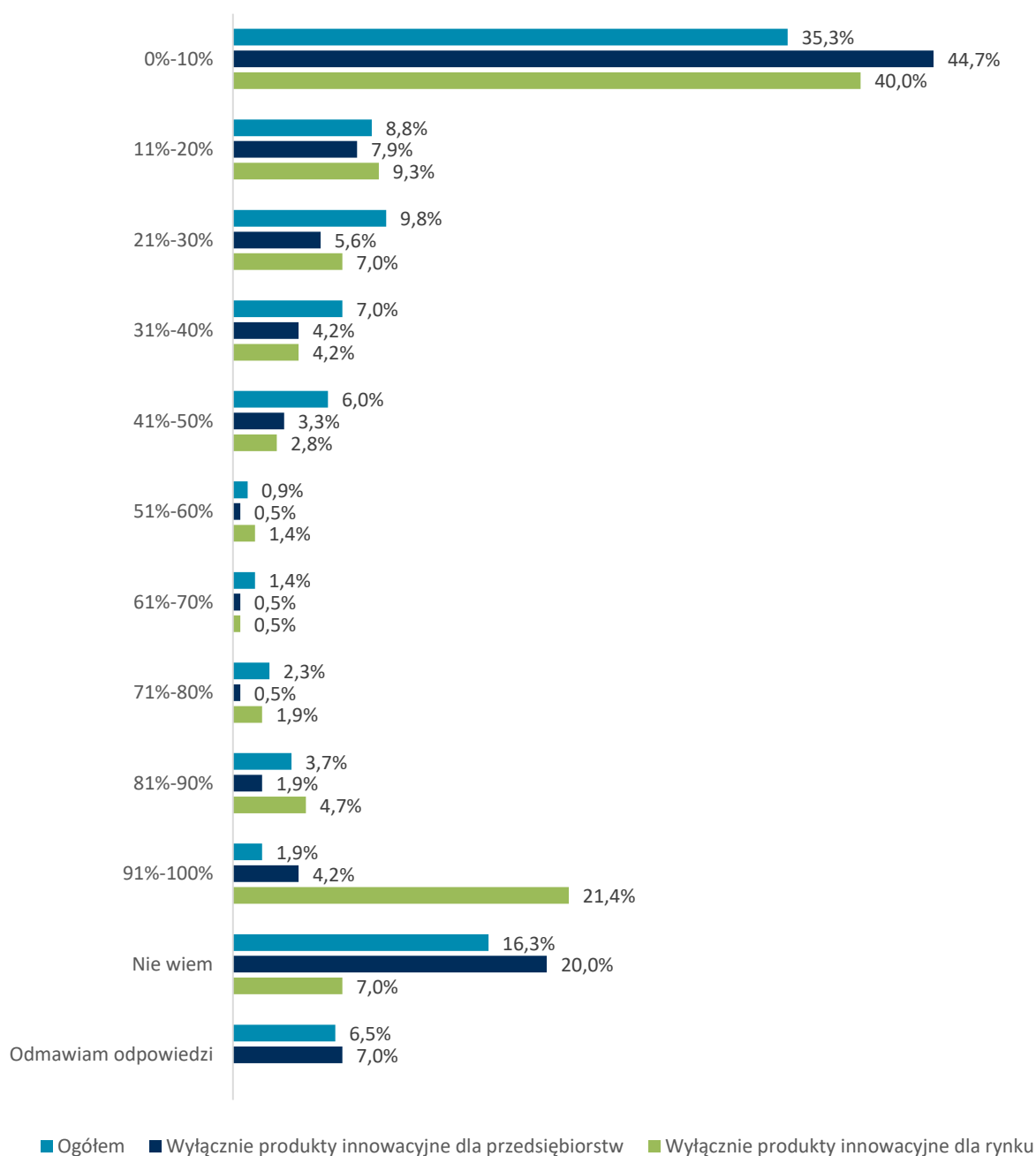
Część przedstawicieli podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS poza znaczeniem relacji czysto kontrahenckich wskazuje także na inne sposoby pozyskiwania informacji. Należy do nich chociażby udział w targach branżowych, które są znakomitą okazją do networkingu i obserwacji konkurencji, ale także dowidywania się na temat potrzeb potencjalnych klientów. Z kolei w trakcie konferencji branżowych, które także są wymieniane jako sposób na pozyskiwanie wiedzy na temat rynku, poza networkingiem istnieje możliwość dotarcia do wiedzy na temat obowiązujących trendów rynkowych.

Biorąc pod uwagę specyfikę analizowanych procesów rozwoju innowacji, w tym opartych o działalność badawczo-rozwojową szczególnym źródłem informacji dla części podmiotów są artykuły i publikacje naukowe. Podobną rolę pełnią kontakty z naukowcami, często zatrudnianymi do współpracy przy realizowanych projektach. Na ciekawy aspekt zwróciło uwagę część przedstawicieli podmiotów (np. z *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*, *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii* czy *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo*). Otóż ich zdaniem analizy rynku są istotne szczególnie wtedy gdy realizowany jest projekt finansowany z funduszy UE. Przy czym zazwyczaj są dokonywane już na etapie składania wniosku. Podkreśla się przy tym, że rozpoznawanie zmian na rynku jest istotne dla właściwego zarządzania procesami, choć zdarzają się nieprzewidziane zdarzenia jak epidemia COVID-19, która mocno zaburzyła np. dostawy zamówień z Chin znacząco podnosząc ich koszt w sytuacji ograniczeń produkcji i wpływając tym samym na funkcjonowanie firm. Generalnie jednak sformalizowane procesy diagnozy rynku (w postaci dedykowanych badań marketingowych) pod kątem identyfikacji szans i wyzwań nie są częstą praktyką.

Z wypowiedzi respondentów wynika jednak także, że niezależnie od tego, w jaki sposób są realizowane procesy diagnozy szans i wyzwań są one traktowane jako istotne źródło wiedzy. Szczególnie mocno dostrzega się walory poznawcze diagnoz w kontekście wchodzenia na rynki zagraniczne. O ile bowiem w przypadku rynku krajowego przedstawiciele przedsiębiorstw w naturalnej niejako kolei rzeczy orientują się w specyfice jego funkcjonowania, tak w przypadku rynków zagranicznych konieczne jest rozeznanie. Mogą bowiem w ich przypadku występować różnice wynikające np. z różnego poziomu restrykcyjności przepisów prawa. Dodatkowo także dobre rozeznanie rynku, już niezależnie od tego czy dotyczy to rynku rodzimego czy zagranicy pozwala budować przewagę konkurencyjną na produktach czy usługach, którymi nie dysponują inne podmioty. Jak natomiast pokazało przedmiotowe badanie produkty innowacyjne z punktu widzenia rynku w większym stopniu przekładają się na wzrost udziału w przychodach.

Efektom prowadzonych wdrożeń innowacji powinien być wzrost przychodów podmiotów, które je wdrażają. Jak przy tym pokazało przedmiotowe badanie **sprzedaż nowych lub istotnie ulepszonych produktów stanowiła najczęściej nie więcej niż 10% ogólnych przychodów ze sprzedaży podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS**. Ogółem na tego rodzaju udział wskazała nieco ponad jedna trzecia podmiotów. Co ciekawe większe udziały w sprzedaży wiążą się z oferowaniem produktów innowacyjnych dla rynku. Będąc nowościami rynkowymi wzbudzają zainteresowanie potencjalnych odbiorców, dzięki czemu przyczyniają się do zwiększenia udziału sprzedaży nawet na poziomie 91%-100%.

Wykres 9. Udział przychodów przedsiębiorstw w 2019 roku pochodzący ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=215)

Tabela 15. Udział przychodów podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w 2019 roku pochodzący ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | 0%-10% | 11%-20% | 21%-30% | 31%-40% | 41%-50% | 51%-60% | 61%-70% | 71%-80% | 81%-90% | 91%-100% | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=17) | 11 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=29) | 10 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=2) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=15) | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=8) | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=17) | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=24) | 14 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=10) | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=6) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=30) | 9 | 3 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 5 | 0 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=7) | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=28) | 7 | 3 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 7 | 2 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=16) | 4 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=6) | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | | | | | |
| Mikro (n=68) | 29 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 8 | 2 |
| Małe (n=77) | 22 | 10 | 10 | 4 | 3 | 0 | 2 | 1 | 4 | 2 | 12 | 7 |
| Średnie (n=46) | 16 | 4 | 6 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 3 |
| Duże (n=24) | 9 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=215)

Uzyskane wyniki są zbliżone do tych zidentyfikowanych dla reprezentatywnej grupy przedsiębiorstw, w przypadku których około 10% (dane za 2018 rok) wartości sprzedaży wyrobów ogółem pochodzi z produkcji wyrobów nowych lub istotnie ulepszonych.²⁴ Tego rodzaju wartość wydaje się jednak niska, jeśli zestawimy to z wysokimi udziałami nakładów na działalność badawczo-rozwojową, jakie deklarowali przedstawiciele podmiotów uczestniczących w badaniu. Trzeba jednakże mieć na uwadze, że faktyczny udział może być większy, bowiem część podmiotów (w sumie niemal jedna czwarta respondentów) odmówiła bądź nie potrafiła podać takiej informacji. Dodatkowo możliwym jest, że część produktów, które były efektem prowadzonej działalności badawczo-rozwojowej nie była traktowana przez respondentów jako produkty nowe z ich punktu widzenia. Dane udostępniane przez Główny Urząd Statystyczny nie obejmują dodatkowo najmniejszych podmiotów (zatrudniających do 9 pracowników), które stanowiły niemal 40% respondentów przedmiotowego badania.

Największe udziały w sprzedaży dotyczą przede wszystkim *KIS 9. Elektronika i fotonika*, gdzie w przypadku aż jednej trzeciej podmiotów sprzedaż nowych lub istotnie ulepszonych produktów przekłada się na co najmniej 71% przychodów. Warto także zwrócić uwagę na kilka innych specjalizacji, jak *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo*, *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* czy *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*. Co prawda nie mamy w ich przypadku wskazań na największe procentowo udziały lub wskazania te są niewielkie, ale kilkanaście lub nawet jedna czwarta firm wskazuje na około 50-60% udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych.

Warto zwrócić uwagę na dość silną zależność pomiędzy poziomem udziałów w przychodach pochodzących ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych a wielkością podmiotów. Jak pokazały wyniki badania mają one relatywnie większe znaczenie dla mikro- i małych przedsiębiorstw.

²⁴ Bank Danych Lokalnych, Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych/ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem

4.3. Zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych

Dane dotyczące struktury nakładów innowacyjnych ponoszonych przez polskie przedsiębiorstwa w 2018 roku pokazują, że główna ich część jest przeznaczana na szeroko rozumiane inwestycje w środki trwałe oraz wartości niematerialne i prawne w celu realizacji działalności innowacyjnej oraz na działalność badawczo-rozwojową.²⁵ W drugiej z kategorii mieści się także zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych, przy czym opracowanie GUS nie wyróżnia takiej kategorii jako odrębnej. W każdym razie inwestycje tego rodzaju są szczególnie powszechne w przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych. Do podobnych obserwacji doprowadziła II edycja badania „Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw”. Dominującym rodzajem działalności innowacyjnej prowadzonej w latach 2016-2018 przez firmy aktywne innowacyjnie były nakłady inwestycyjne w środki materialne przez nabycie m.in. maszyn i urządzeń (w tym sprzętu komputerowego), środków transportu, narzędzi, ruchomości i wyposażenia, jak również budynków. Takie inwestycje zadeklarowało 65% ogółu firm aktywnych innowacyjnie, a więc więcej niż w przypadku danych GUS.²⁶

Tabela 16. Struktura nakładów na działalność innowacyjną w 2018 r. ponoszonych przez przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe

| | Przedsiębiorstwa produkcyjne | Przedsiębiorstwa usługowe |
|---|------------------------------|---------------------------|
| Działalność badawcza i rozwojowa | 37,7% | 57,7% |
| Własny personel pracujący nad innowacjami | 2,3% | 7,0% |
| Materiały oraz usługi obce zakupione w celu realizacji działalności innowacyjnej | 3,0% | 9,0% |
| Inwestycje w środki trwałe oraz wartości niematerialne i prawne w celu realizacji działalności innowacyjnej | 52,4% | 22,9% |
| Pozostałe nakłady poniesione na wprowadzenie nowych lub ulepszonych produktów lub procesów | 4,8% | 3,4% |

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny

Przeprowadzone badania pokazało, że każdy z przebadanych podmiotów poniósł jakiegokolwiek koszty w związku z nabywaniem wiedzy od podmiotów zewnętrznych. Trzeba jednak podkreślić, że najczęściej jest ona rozumiana szerzej niż tylko zakup wynalazków, patentów czy licencji (por. tabela 16). W większości przypadków podmioty działające w ramach KIS skupiają się na wypracowywaniu własnych rozwiązań, a kupowana wiedza ma być do tego wyłącznie narzędziem. Największe nakłady w związku z powyższym są odnotowywane w przypadku KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady oraz KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne.

Tabela 17. Poziom nakładów przeznaczanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS w 2019 roku na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Średnia wysokość nakładów (zł) | | | |
|---------------|--------------------------------|-----------|---------|----------|
| | Ogółem | Wynalazki | Patenty | Licencje |
| Ogółem | 269 363 | 26 705 | 6 735 | 33 805 |
| wg KIS | | | | |

²⁵ Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny

²⁶ Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Wyniki II edycji badania 2019, PARP, str. 24

| | | | | |
|---|-----------|---------|---------|--------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 256 634 | 11 513 | 5 405 | 65 286 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 73 14 | 106 795 | 19 103 | 17 263 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 8 665 | 7 143 | 2 857 | 62 500 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 113 936 | 0 | 446 | 30 667 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 61 481 | 52 292 | 2 000 | 35 212 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 79 333 | 36 667 | 34 545 | 55 921 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu-zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 1 014 661 | 8 793 | 185 | 1 429 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoprodukty | 45 386 | 7 391 | 0 | 1 822 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 41 846 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 892 824 | 33 659 | 849 | 63 974 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 72 009 | 0 | 28 571 | 66 667 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 99 406 | 6 286 | 6 111 | 30 441 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 56 43 | 0 | 112 | 33 172 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 68 750 | 1 667 | 1 111 | 0 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | |
| Mikro | 57 269 | 13 901 | 1 888 | 22 235 |
| Małe | 104 548 | 6 857 | 3 257 | 40 709 |
| Średnie | 574 512 | 34 365 | 221 854 | 59 424 |
| Duże | 1 336 287 | 148 148 | 7 860 | 3 478 |

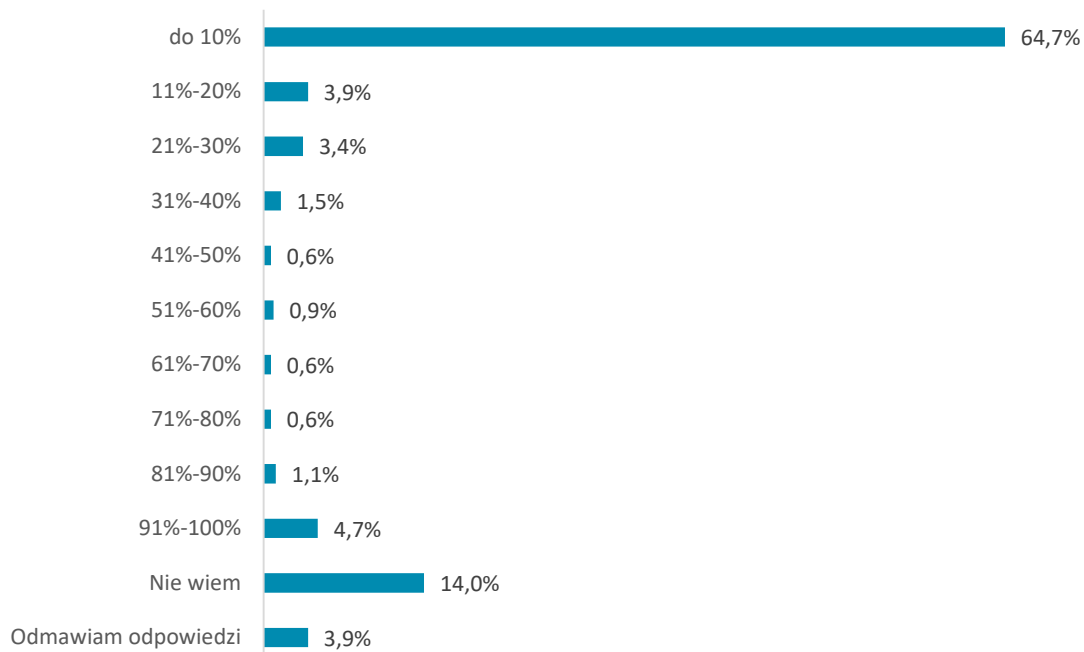
Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Nakłady na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych stanowią najczęściej maksymalnie 10% nakładów na działalność innowacyjną. Na taki poziom wskazało niemal dwie trzecie podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS. W przypadku mikro- i małych przedsiębiorstw (por. tabela 18) zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych w większym stopniu pochłania nakłady na działalność innowacyjną. Jeśli chodzi o poszczególne branże to w największym stopniu od zewnętrznych źródeł wiedzy uzależnione są podmioty z takich KIS jak:

- Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (KIS 3.) – 50,0% wskazań na udział na poziomie 91%-100%;
- Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (KIS 11.) – 30,0 % wskazań;
- Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (KIS 4.) – 21,4% wskazań;

- Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (KIS 10.) – 20,7% wskazań.

Wykres 10. Udział nakładów przeznaczanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS w 2019 roku na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych w nakładach na działalność innowacyjną



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 18. Udział nakładów przeznaczanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS w 2019 roku na zakup wiedzy od podmiotów zewnętrznych w nakładach na działalność innowacyjną

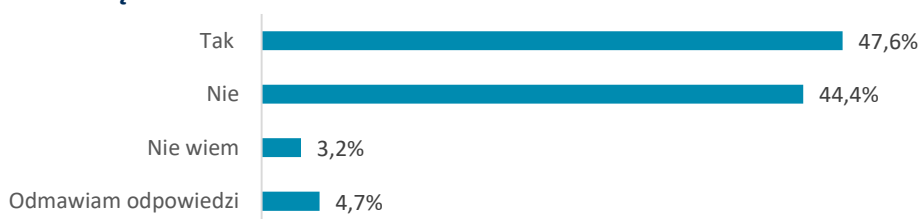
| | do 10% | 11%-20% | 21%-30% | 31%-40% | 41%-50% | 51%-60% | 61%-70% | 71%-80% | 81%-90% | 91%-100% | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 30 | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | 3 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 42 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 5 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 1 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 19 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu-zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 26 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 28 | 5 | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 12 | 0 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 29 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 10 | 1 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 26 | 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | | | | | |
| Mikro (n=180) | 119 | 6 | 9 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 11 | 19 | 3 |
| Małe (n=152) | 102 | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 18 | 9 |
| Średnie (n=84) | 52 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | 13 | 5 |
| Duże (n=48) | 27 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 1 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

4.4. Infrastruktura badawczo-rozwojowa dostępna w podmiotach prowadzących działalność w ramach KIS

Niemal połowa w podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS uczestniczących w badaniu dysponuje własną infrastrukturą badawczo-rozwojową. Duże i średnie przedsiębiorstwa o większym potencjale organizacyjnym i finansowym chętniej inwestują w tego rodzaju infrastrukturę. W przypadku mikro- i małych przedsiębiorstw optymalnym rozwiązaniem jest natomiast korzystanie z usług zewnętrznych podmiotów (jednostek badawczo-naukowych). Z tego względu tylko 28,9% spośród mikroprzedsiębiorstw wskazało na fakt dysponowania infrastrukturą badawczo-rozwojową, podczas gdy już w grupie podmiotów małych udział ten wzrasta do 48,7%.

Wykres 11. Dysponowanie przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS własną infrastrukturą badawczą



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Najrzadziej na dysponowanie taką infrastrukturą wskazują podmioty wchodzące w skład KIS 13. (Inteligentne technologie kreatywne) oraz KIS 1. (Zdrowe społeczeństwo). W pierwszym przypadku może to wynikać z tego, że podstawowymi narzędziami pracy w tych przedsiębiorstwach są komputery i specjalistyczne oprogramowanie służące projektowaniu wzorniczemu, wypracowywaniu nowych metod projektowych etc. Szeroko rozumiane produkty cyfrowe są także produktami, które oferują swoim klientom. Sprzęt komputerowy i specjalistyczne oprogramowanie nie zawsze są jednak rozumiane przez przedsiębiorców.

Z kolei w przypadku KIS 1. (Zdrowe społeczeństwo) zwykle niezbędne jest zaawansowane zaplecze techniczne, a jego wysokie koszty stanowią duże wyzwanie dla przedsiębiorstw. Wyposażenie badawczo-rozwojowe przewidziane do badań i rozwoju produktów leczniczych czy diagnostyki i terapii chorób zwykle jest poza zasięgiem wielu przedsiębiorstw (zawłaszcza mikro i małych), stąd też bazują one na infrastrukturze badawczej oferowanej przez podmioty zewnętrzne. Tezę tę zdają się potwierdzać prezentowane wyżej analizy odnoszące się do wielkości nakładów ponoszonych przez podmioty uczestniczące w badaniu na zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych. Podmioty tworzące KIS 1. zadeklarowały jedno z większych ogólnych nakładów na ten cel, przekraczających sumę nakładów ponoszonych na zakup wynalazków, patentów czy licencji (por. tabela 16).

Tabela 19. Dysponowanie przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS własną infrastrukturą badawczą wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

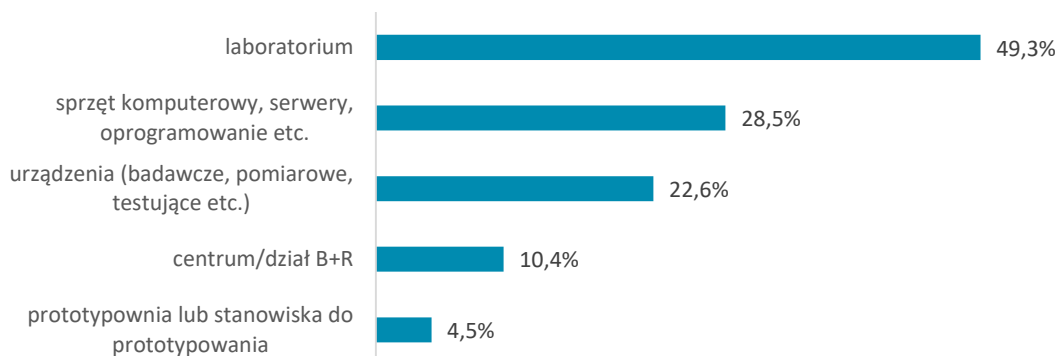
| wg KIS | |
|--|-------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 34,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 47,4% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 50,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 50,0% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 40,6% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 50,0% |

| | |
|--|-------|
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 68,4% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 58,1% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 58,8% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 53,4% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 40,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 45,1% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 31,8% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i őródładowy (n=10) | 50,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | |
| Mikro (n=180) | 28,9% |
| Małe (n=152) | 48,7% |
| Średnie (n=84) | 69,0% |
| Duże (n=48) | 77,1% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Podmioty uczestniczące w badaniu najczęściej wskazują się na fakt dysponowania laboratoriami, choć 28,5% przedsiębiorstw dysponuje jedynie sprzętem komputerowym, serwerami i oprogramowaniem. Niemal jedna czwarta podmiotów wskazuje na pojedyncze urządzenia badawcze, pomiarowe czy testujące, które umożliwiają im realizowanie działalności badawczo-rozwojowej.

Wykres 12. Główne rodzaje infrastruktury badawczo-rozwojowej, jaką dysponują podmioty prowadzące działalność w ramach KIS uczestniczące w badaniu



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=205)

Tabela 20. Główne rodzaje infrastruktury badawczo-rozwojowej, jaką dysponują podmioty uczestniczące w badaniu wg KIS

| | laboratorium | sprzęt komputerowy, serwery, oprogramowanie etc. | urządzenia (badawcze, pomiarowe, testujące etc.) | centrum / dział B+R | prototypownia lub stanowiska do prototypowania |
|---|--------------|--|--|---------------------|--|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 6 | 2 | 4 | 3 | 0 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 15 | 0 | 5 | 5 | 1 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|--|----|----|---|---|---|
| chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | | | | | |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 7 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 8 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 4 | 1 | 5 | 2 | 0 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 19 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | 14 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 8 | 15 | 4 | 1 | 0 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 9 | 6 | 4 | 3 | 0 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 2 | 10 | 0 | 1 | 0 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=205)

Ogółem 60% podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS, które dysponują własną infrastrukturą badawczą uznało, że jest ona wystarczająca pod kątem zaspokojenia ich potrzeb badawczo-rozwojowych. W najmniejszym stopniu dotyczy to podmiotów z KIS 1. Zdrowe

społeczeństwo (39% wykazało występowanie niezaspokojonych potrzeb) oraz KIS 7. *Gospodarka o obiegu-zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (48% wskazań). Nieco większe niezaspokojone potrzeby są wskazywane przez przedstawicieli największych przedsiębiorstw (por. tabela 20). To czego zwykle brakuje, to przede wszystkim wyposażenie laboratoriów. Warto jednak podkreślić, choć wykracza to poza analizowany zakres, że wyzwaniem dla podmiotów jest nie tylko sama infrastruktura, ale także braki wykwalifikowanej kadry specjalistów. Jest to przy tym jeden z aspektów, który do pewnego stopnia ogranicza aktywność badawczo-rozwojową podmiotów uczestniczących w badaniu, na co wskazywano w trakcie wywiadów pogłębionych. Zgodnie z opiniami respondentów obecny stan można uznać za optymalny biorąc pod uwagę zarówno obecne możliwości sfinansowania inwestycji, jak i pozyskania specjalistów do pracy. Dodatkowo także wskazuje się, że w sytuacji braku możliwości samodzielnego zrealizowania określonych prac badawczo-rozwojowych są one w całości lub częściowo zlecane podmiotom zewnętrznym, np. uczelniom. W tym sensie rynek daje możliwość zapewnienia płynności procesów. W tej sytuacji kolejne inwestycje w infrastrukturę powielającą już istniejącą na rynku byłyby działaniem nieoptymalnym z punktu widzenia wydatkowania środków publicznych. Dodatkowo nie wszystkie podmioty są zainteresowane tego rodzaju inwestycjami z uwagi na niewielki zakres prac badawczo-rozwojowych, jakie chcą prowadzić. Kluczowe w podejmowanym kontekście wydaje się raczej podejmowanie działań na rzecz podniesienia efektywności korzystania z już dostępnej infrastruktury badawczo-rozwojowej, np. na uczelniach. Wymaga o jednak pokonania szeregu barier, które wiążą się chociażby z podejmowaniem współpracy pomiędzy uczelniami i biznesem, o czym wspomniano we wcześniejszych częściach niniejszego raportu (por. rozdział 4.1.). Pożądanym byłoby także umożliwienie finansowania z funduszy UE projektów badawczo-rozwojowych realizowanych w partnerstwach naukowo-przemysłowych zawieranych wyłącznie pomiędzy przedsiębiorstwami.

Tabela 21. Występowanie niezaspokojonych potrzeb podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w zakresie działalności badawczo-rozwojowej realizowanej w oparciu o własną infrastrukturę badawczą wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| wg KIS | |
|---|-------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 60,9% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 47,1% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 35,3% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 42,9% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 37,5% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu-zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 51,9% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty | 36,8% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 30,8% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 31,4% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 25,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 43,3% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 18,7% |

| | |
|---|-------|
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 0,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | |
| Mikro | 38,1% |
| Małe | 38,5% |
| Średnie | 37,5% |
| Duże | 45,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=221)

Wykres 13. Rodzaje zasobów infrastruktury badawczo-rozwojowej, których brakuje podmiotom prowadzącym działalność w ramach KIS



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=60)

Tabela 22. Rodzaje zasobów infrastruktury badawczo-rozwojowej, których brakuje podmiotom uczestniczącym w badaniu wg KIS

| | urządzenia laboratoryjne, sprzęt badawczo-rozwojowy | komputery wysokiej mocy obliczeniowej, oprogramowanie | pomieszczenia/zasoby lokalowe | urządzeń do skalowania procesów | urządzenia do prototypowania |
|---|---|---|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 5. Inteligentne i | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|
| energooszczędne budownictwo | | | | | |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=60)

Niezależnie od wcześniejszych deklaracji związanych z możliwością zaspokojenia swoich potrzeb badawczo-rozwojowych przy pomocy posiadanej infrastruktury niemal połowa (48,5%) podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS wskazuje, że w 2020 roku zamierza dokonać inwestycji w tym zakresie. W najmniejszym stopniu są tym zainteresowane podmioty działające w ramach KIS 13. *Inteligentne technologie kreatywne*.

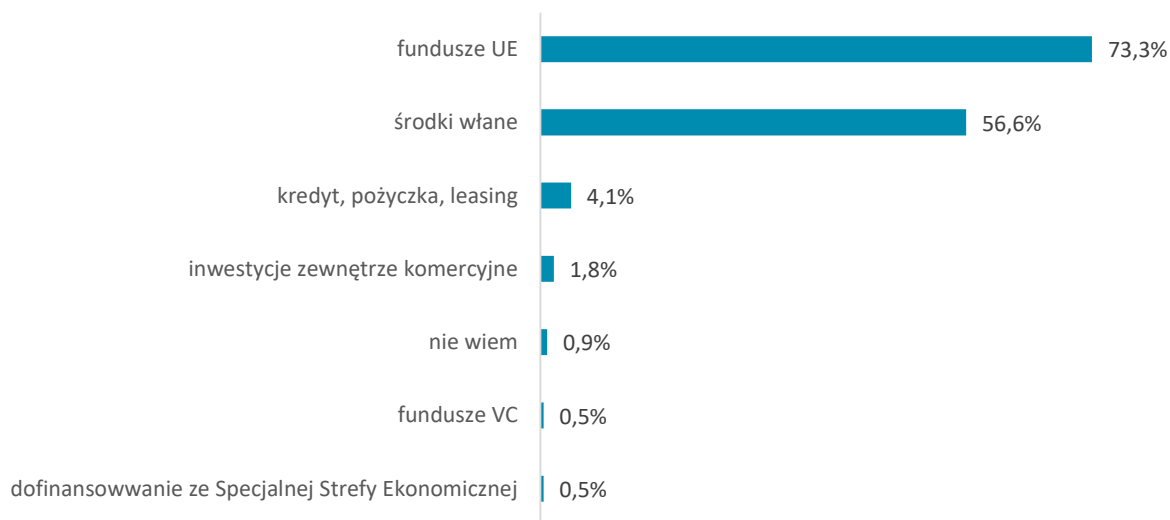
Tabela 23. Deklarowanie przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS planów rozwoju w roku 2020 zasobów własnej infrastruktury badawczo-rozwojowej wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| wg KIS | |
|--|-------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 42,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 49,1% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii | 40,0% |

| | |
|---|-------|
| specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 53,6% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 43,8% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 60,7% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu-zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 52,6% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | 51,6% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 64,7% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 56,9% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 70,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 47,1% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 20,5% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 60,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | |
| Mikro | 37,8% |
| Małe | 53,9% |
| Średnie | 54,8% |
| Duże | 60,4% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=446)

Wykres 14. Źródła finansowania deklarowanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS planów rozwoju zasobów własnej infrastruktury badawczo-rozwojowej



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=73)

Głównym źródłem finansowania planowanych inwestycji w infrastrukturę badawczo-rozwojową są fundusze UE, w dużej mierze w obrębie POIR (np. Działanie 2.1 Wsparcie inwestycji w infrastrukturę B+R przedsiębiorstw czy Działanie 1.2 Sektorowe programy B+R). Ponad połowa podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS zamierza przy tym zainwestować również środki własne. Tego rodzaju deklaracje idą w parze z danymi opublikowanymi przez Główny Urząd Statystyczny. Głównym źródłem finansowania nakładów na działalność innowacyjną (w tym inwestycje w zasoby infrastruktury badawczo-rozwojowej) poczynionych w 2018 r. były bowiem środki własne, które w przedsiębiorstwach przemysłowych stanowiły 75,5% wszystkich poniesionych

na ten cel nakładów (podobnie jak rok wcześniej), a w przedsiębiorstwach usługowych – 88,1% (o 2,4 p. proc. więcej niż rok wcześniej).²⁷

²⁷ Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny

4.5. Struktura zatrudnienia w badanych podmiotach prowadzących działalność w ramach KIS

Badane podmioty prowadzące działalność w ramach KIS zatrudniają średnio 120 osób, przy czym mediana wynosi 15 osób. Jeśli chodzi o personel kluczowy z punktu widzenia realizacji procesów badawczo-rozwojowych, to największy udział stanowią inżynierowie – jest to niemal jedna czwarta zatrudnionych. **Osoby zaangażowane w prace B+R stanowią średnio około 18,7% zatrudnionych.** Warto zauważyć, że udziały wskazanych grup pracowników maleją wraz ze wzrostem liczby zatrudnionych (wielkości przedsiębiorstw). Nie oznacza to jednak, że wielkość przedsiębiorstwa negatywnie wpływa na zaangażowanie w prace badawczo-rozwojowe i aktywności innowacyjną. Średnie czy duże podmioty zatrudniają w porównaniu do mikro- czy małych więcej pracowników zajmujących się administracją czy procesami produkcyjnymi. W efekcie maleją udziały inżynierów czy osób zaangażowanych w prace B+R.

Najwięcej pracowników ogółem zatrudniają podmioty zaliczane do *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* (średnio 309 osób), *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii* (średnio 252 osoby) oraz *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (średnio 220 osób). W przypadku wymienionych KIS mamy jednakże do czynienia z relatywnie niskim odsetkiem pracowników zaangażowanych w prace B+R. Największymi udziałami w tym zakresie mogą się pochwalić przedsiębiorstwa z następujących obszarów: *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, *KIS 9. Elektronika i fotonika* oraz *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*.

Tabela 24. Średnia liczba pracowników zatrudnionych w badanych podmiotach wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Mediana | Średnia liczba pracowników | | | | | | |
|--|---------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-----------|-------|------------|-------|
| | | Ogółem | Zaangażowanych w prace B+R | | Techników | | Inżynierów | |
| | | | n | % ²⁸ | n | % | N | % |
| Ogółem | 15 | 119,5 | 22,4 | 18,7% | 6,1 | 5,1% | 27,4 | 22,9% |
| wg KIS | | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 9,0 | 26,5 | 9,1 | 34,2% | 7,0 | 26,4% | 5,6 | 21,2% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 26,0 | 94,6 | 10,9 | 11,5% | 6,4 | 6,8% | 8,7 | 9,2% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 11,0 | 38,8 | 3,4 | 8,7% | 6,0 | 15,5% | 7,9 | 20,3% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 18,5 | 252,5 | 14,9 | 5,9% | 5,8 | 2,3% | 7,5 | 3,0% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 11,0 | 83,4 | 6,1 | 7,3% | 2,6 | 3,2% | 5,2 | 6,3% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 35,5 | 309,3 | 26,9 | 8,7% | 14,5 | 4,7% | 30,2 | 9,8% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - | 31,0 | 220,5 | 9,6 | 4,4% | 11,5 | 5,2% | 7,7 | 3,5% |

²⁸ Udział % w odniesieniu do ogólnej średniej liczby zatrudnionych

| | | | | | | | | |
|--|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | | | | | | | | |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | 25,5 | 68,8 | 6,6 | 9,6% | 2,4 | 3,5% | 5,8 | 8,4% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 9,0 | 17,9 | 6,2 | 34,8% | 3,0 | 16,8% | 7,3 | 40,8% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 14,0 | 196,9 | 106,0 | 53,8% | 3,3 | 1,7% | 152,9 | 77,7% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 32,5 | 102,4 | 20,4 | 19,9% | 5,9 | 5,8% | 5,3 | 5,2% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 24,0 | 94,7 | 8,7 | 9,2% | 9,4 | 10,0% | 11,6 | 12,3% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 8,0 | 28,8 | 7,2 | 25,2% | 1,8 | 6,4% | 4,0 | 13,9% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 11,5 | 42,7 | 5,2 | 12,2% | 4,3 | 10,1% | 7,7 | 18,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | |
| Mikro | 5,0 | 5,5 | 3,4 | 62,3% | 0,8 | 14,9% | 2,4 | 44,5% |
| Małe | 21,5 | 25,2 | 8,7 | 34,4% | 3,7 | 14,6% | 8,0 | 31,7% |
| Średnie | 112,5 | 123,7 | 15,3 | 12,3% | 14,7 | 11,8% | 16,1 | 13,1% |
| Duże | 462,0 | 1034,6 | 178,7 | 17,3% | 16,3 | 1,6% | 225,0 | 21,8% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Respondenci wywiadów pogłębionych potwierdzają, że obecny stan zatrudnienia jest optymalnym biorąc pod uwagę zarówno potrzeby przedsiębiorstw, jak i potencjał rynku. Nie oznacza to, że jest on wystarczający, bowiem gdyby istniała taka możliwość, zatrudnienie na stanowiskach powiązanych z działalnością badawczo-rozwojową byłoby zwiększone. Stan zatrudnienia wynika więc bezpośrednio z sytuacji na rynku pracy cechującej się deficytem specjalistów. Jest to oczywiście kwestia uwarunkowana szerzej niż tylko korzystną dotychczas sytuacją gospodarczą. Wiąże się bowiem także z kwestią szkolnictwa wyższego, ofertą kształcenia na określonych kierunkach studiów czy ich popularnością. Z kolei na poziomie szkolnictwa zawodowego możemy mówić o deficycie w kształceniu kadry zawodowej średniego szczebla (techników). Jest to jednak problem ogólnokrajowy, dotyczący w różnym stopniu wszystkich branż. Wobec powyższego firmy zmuszone są do różnego rodzaju zabiegów, aby optymalnie wykorzystać potencjał kadrowy, którym dysponują p.(np. odwołując terminy uruchomienia kolejnych projektów).

(...) ponad połowa to osoby odpowiedzialne za działalność B+R. Myślę, że ogólna liczba chyba jest wystarczająca, ale to pewnie jest tak, jak w większości podmiotów w Polsce, doskwiera nam po prostu rotacja kadry.

KIS 1

Wydaje mi się, że mogłoby być więcej osób, takich technologów, tylko że ciężko na rynku o taką osobę.

KIS 2

W działalność badawczą bezpośrednio zaangażowanych jest około 10 osób czyli 50%. To są trzy osoby z tytułem, cztery osoby z tytułem doktora, w tym jedna z tytułem habilitowanego, druga jest na etapie

kończenia habilitacji. No reszta to w zasadzie wszyscy są z tytułem, no może z jakimiś wyjątkami magistra, inżyniera. Ta liczba cały czas jest niewystarczająca, tym bardziej, że po to istnieje rotacja kadr.

KIS 3

20 osób. Obecnie tak [liczba zatrudnionych jest wystarczająca – red.], aczkolwiek leżą projekty w tak zwanych zamrażarkach, czekają na wolne siły badawczo-rozwojowe.

KIS 4

W tej chwili ponad połowa naszych pracowników została oddelegowana do tego projektu badawczo-rozwojowego. Plus oczywiście tam też ta kadra właśnie naukowa, która jest w projekcie. W tej chwili mamy wszystkie stanowiska w projekcie obsadzone. Natomiast pozyskaliśmy również drugi grant na projekt badawczo-rozwojowy, będący uzupełnieniem i rozwinięciem tego projektu 5G. I tam właśnie złożyliśmy wniosek o przesunięcie terminu realizacji projektu po to, żeby wykorzystać tych pracowników, którzy są w tym projekcie. A tam się później zwolni część stanowisk. Bo nie byłibyśmy w stanie pozyskać na rynku wystarczającej liczby specjalistów, żeby, jakby żeby pokryć wszystkie stanowiska w tym drugim projekcie.

KIS 10

Problemem, na który zwracają uwagę przedstawiciele podmiotów uczestniczących w wywiadach pogłębionych jest także rotacja kadry. W czasach prosperity wynika ona z tego, że firmy rywalizują o najlepszych specjalistów, których jest deficyt na rynku pracy, oferując im zarówno bardziej atrakcyjne warunki płacy i pracy, jak i różnego rodzaju benefity. Rotacja może również wynikać z ogólnego niezadowolenia pracowników oferowanymi warunkami u danego przedsiębiorcy.

Braki kadrowe są o tyle istotne dla działalności przedsiębiorstw, że mogą ograniczać ich aktywność w zakresie badań i rozwoju. Nie zawsze jednak wynikają z uwarunkowań zewnętrznych (np. braku specjalistów na rynku pracy), ale także z ograniczeń budżetowych i finansowych przedsiębiorstw. Inną kwestią jest polityka kadrowa bazująca na optymalizacji zatrudnienia. Przedsiębiorcy biorą pod uwagę zarówno swoje bieżące, jak i przyszłe możliwości, stąd też decyzje o zatrudnianiu kolejnych pracowników nie są podejmowane *ad hoc*.

Przydałyby się takie osoby, które miałyby czas, żeby skupiać się na tym (na działalności B+R) tylko i wyłącznie. Tylko nie stać nas.

KIS 5

Chętnie zatrudnilibyśmy tylko, że mamy też ograniczone budżety i musimy tak się gospodarować, żeby wystarczyło to, co mamy. Więc na tę chwilę musi nam taki zespół, jaki mamy, wystarczyć do tego, żeby osiągnąć cel. Zresztą należy tutaj podkreślić, że są w zespole osoby, które mają duże doświadczenie i to czyni to, że nasz zespół nie musi być mocno rozbudowany, ponieważ to doświadczenie pozwala na trafianie w rozwiązania na skróty, gotowe, tudzież na tyle dobre rozwiązania, które są relatywnie szybko wdrażane i one są naprawdę dobre

KIS 6

(...) to jest bardzo trudne do zdefiniowania. W przedsiębiorstwie, które działa na warunkach komercyjnych kadra ma być odpowiednia zarówno do realizacji projektów, jak i potem, jak na przykład te projekty się skończą. Nie zatrudnię, na przykład tutaj Pani do, na etap

projektu, bo ja uważam, że jak kształcę pracownika, to chce go mieć na dłużej. I taką mamy politykę i nie chcemy sztucznie rozbudowywać kadry.

KIS 7

Na chwilę obecną ta liczba jest wystarczająca, ale będziemy to na pewno starali się rozwijać w miarę możliwości też finansowych firmy.

KIS 8

Cały czas trwa proces zatrudniania. W tej chwili mamy, zdaje się, że dwa wakaty, które są do uzupełnienia na szybko w ramach tych projektów, które realizujemy w tej chwili. Natomiast gdybyśmy dostali ten trzeci projekt dofinansowywany z NCBR-u, to tam mamy kolejne 8, które musielibyśmy zatrudnić. To jest spore wyzwanie.

KIS 13

Należy podkreślić, że w obrębie poszczególnych branż skala zaangażowania różnych pracowników w działania proinnowacyjne jest niejednakowa. Dobrym przykładem jest branża medyczna, gdzie w zasadzie większość pracowników może wykonywać lub wykonuje działania istotne dla działalności badawczo-rozwojowej. Podobnie sytuacja wygląda w branży ICT czy związanej z elektroniką i fotoniką. Generalnie rzecz biorąc w branżach, które w mniejszym stopniu opierają się na wytwórczości, a bardziej na projektowaniu procesów bądź świadczeniu usług znaczenie wszystkich zatrudnionych w procesach badawczo-rozwojowych jest większe. Inna z kolei sytuacja będzie w przedsiębiorstwach działających w obszarze produkcji i przetwórstwa, gdzie tylko określona część kadry odpowiada za tego rodzaju działania. Podobne zależności można zaobserwować porównując wielkość przedsiębiorstw – im większy podmiot, tym relatywnie mniej pracowników będzie dedykowanych działalności badawczo-rozwojowej. Dodatkowo, w najmniejszych przedsiębiorstwach za prace badawczo-rozwojowe odpowiada często założyciel/właściciel.

No generalnie to 90%, tak jak mówiłem, bo akurat my jesteśmy niedużą firmą, (...) i cały czas są nowe rzeczy, które są dopracowywane w ramach właśnie tych projektów... Praktycznie ci ludzie, którzy zajmowali się budowaniem tych nowych rozwiązań, tworzeniem tych nowych rzeczy, jednocześnie też i zajmowali się montażem, także to praktycznie nie jestem w stanie rozdzielić tego wszystkiego.

KIS 2

Obecnie to jest projektant, technik. No i właściwie ja jako właściciel. Na tą chwilę ta liczba jest wystarczająca, ale nie ulega wątpliwości, że zostanie zwiększona

KIS 7

Trudno zakwalifikować odpowiednie osoby do konkretnego działu, bo to są ludzie, którzy mają odpowiednie nie tylko aspiracje, ale też wykształcenie. I czasami zajmują się stricte programami badawczymi, a czasami tworzą produkty. Tak że biorąc pod uwagę naszych 20 inżynierów i elektryków, to 70% zajmuje się też badaniami i rozwojem.

KIS 9

Wreszcie należy podkreślić, że nie zawsze działania badawczo-rozwojowe są realizowane na bazie stałych pracowników. Praktyką stosowaną przez niektóre podmioty jest zlecenie tego rodzaju działań na zewnątrz, nie tylko jednostkom naukowym, ale także specjalistom.

My mamy kopalnię, więc jakby nie mamy takiej potrzeby. Zlecamy takie rzeczy na zewnątrz.

KIS 8

Staram się to jakoś w miarę możliwości inaczej rozwiązywać ten problem jak tylko mogę. Albo kupić od kogoś wiedzę i nie szukać samemu. (...) Jeżeli jest możliwość, to gdzieś tam naukowców szukamy. Ale to raczej gdzieś szukamy na zewnątrz, nie mamy u siebie takich możliwości

KIS 12

U nas jest w firmie, nie mamy takich żadnych technicznych osób, które są wykształcone. Bardziej są to praktycy wieloletni niż wykształcone osoby w konkretnych działaniach, dlatego też współpraca z Politechniką, żeby ten świat naukowy połączyć z naszą wiedzą praktyczną i uważamy, że dzięki takiemu połączeniu życiowego doświadczenia w produkcji samej łodzi plus podejścia naukowego do pewnych aspektów i wymyślania nowych rzeczy to jest bardzo fajna kompilacja tych dwóch rzeczy, żeby na końcu był bardzo fajny efekt projektowy i produktowy..

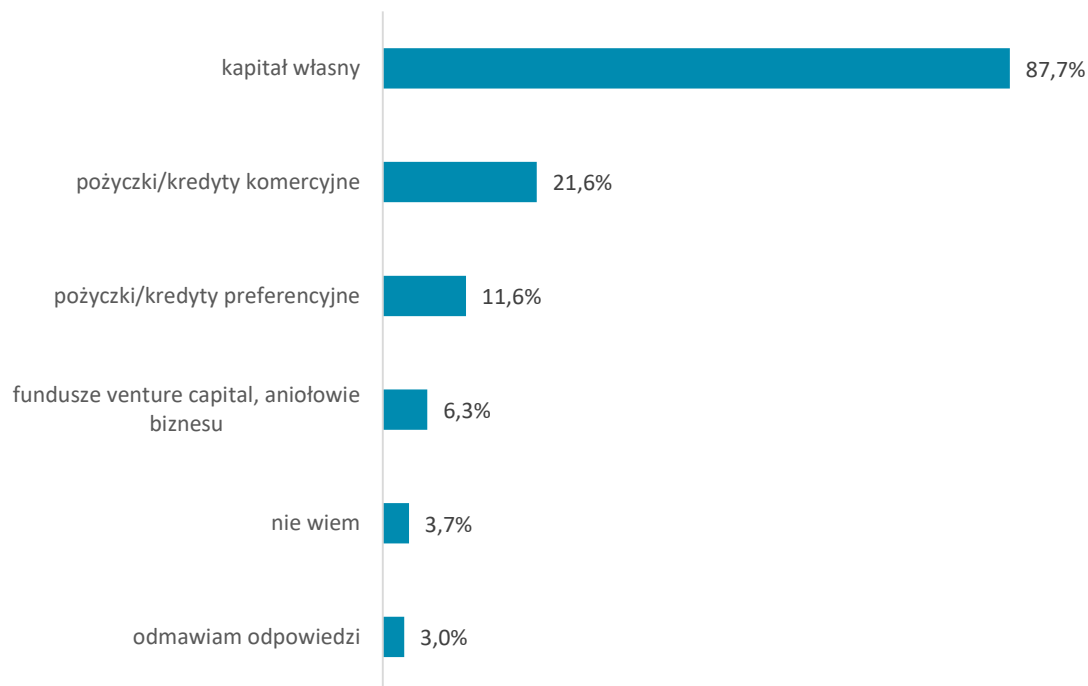
KIS 14

Jak wynika z dokonanej analizy zaangażowanie pracowników przedsiębiorstw w prace B+R oraz ich dostępność jest problemem dość złożonym. Z jednej strony bowiem firmy dążą do optymalizacji biznesowej, stąd też aktualny stan jest z ich punktu widzenia najczęściej wystarczającym choć dostrzegają perspektywy i możliwości zwiększenia zatrudnienia w obszarze badawczo-rozwojowym. Potrzeby takie pojawiają się szczególnie często w przypadku większych podmiotów, które realizują więcej projektów, co rodzi potrzebę zatrudniania większej liczby specjalistów. Rynek jednak jest pod tym względem ograniczony, czego efektem jest wspomniana wcześniej rotacja specjalistów, ale też stawki zatrudnienia, które ograniczają możliwości mniejszych podmiotów w tym zakresie. Wydaje się przy tym, że demarkacji nie należy dokonywać poprzez KIS-y, co należy brać pod uwagę specyfikę działalności (przedsiębiorstwa produkcyjne *versus* pozostałe), jak również wielkość podmiotów. Jeśli chodzi o rodzaj działalności, to przedsiębiorstwa typowo produkcyjne, których działalność opiera się na sprzedaży wytworzonych dóbr w mniejszym stopniu wskazuje się na deficyty specjalistów zajmujących się działaniami badawczo-rozwojowymi. Jeśli natomiast weźmiemy pod uwagę wielkość firm, to co prawda wszystkie doświadczają problemów z dostępem do wyspecjalizowanych kadr, jednak w przypadku mniejszych firm (realizujących też relatywnie mniejsze projekty) w większym stopniu bazuje się na outsourcingu usług badawczo-rozwojowych.

4.6. Źródła finansowania działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS

Działalność innowacyjna podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS uczestniczących w badaniu była finansowana przede wszystkim z dwóch źródeł – poza funduszami unijnymi był to przede wszystkim kapitał własny. Instrumenty zwrotne, pozyskiwane zarówno na rynku komercyjnym, jak i oferowane w ramach programów operacyjnych, były wskazywane ogółem przez co trzeci podmiot.

Wykres 15. Źródła finansowania działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS inne niż fundusze unijne



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Wskazywane przez niemal 9 na 10 podmiotów uczestniczących w badaniu fundusze unijne są, zwłaszcza w perspektywie finansowej 2014-2020, ukierunkowane na wspieranie innowacyjności przedsiębiorstw. Tak wysoki udział zewnętrznego finansowania pochodzącego z tych źródeł z jednej strony jest przejawem aktywności podmiotów w wykorzystywaniu szans na pokrycie kosztów inwestycji w innowacje, z drugiej natomiast skłania do rozważań na temat sytuacji, kiedy zewnętrzne finansowanie ulegnie ograniczeniu bądź zmieni się struktura alokacji. Fundusze UE należy zatem traktować zarówno jako stymulantę działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, ale także uwzględniać ryzyko uzależnienia aktywności przedsiębiorstw w tym zakresie od tego rodzaju środków.

W pozyskiwanie funduszy UE celowały zwłaszcza średnie i duże firmy, których inwestycje mają zwykle większy wymiar i – co za tym idzie – wymagają znaczących nakładów. Podmioty te mogą w efekcie pochwalić się największą częstotliwością wykorzystania funduszy unijnych, nawet kilkunastokrotnie większą niż w przypadku mikroprzedsiębiorstw. Nie można wykluczyć, że dla mniejszych firm barierą dostępu może być brak umiejętności, ale i zasobów niezbędnych do właściwego przygotowania wniosku o dofinansowanie. Wsparcie skierowane w tym zakresie do mniejszych firm mogłoby zwiększyć ich partycypację w konkursach o dofinansowania ze środków UE.

Spośród krajowych inteligentnych specjalizacji największym zaangażowaniem w pozyskiwanie funduszy unijnych z przeznaczeniem na rozwój swojej działalności wykazuje się KIS 11. *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna* oraz KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*. W pozostałych KIS mamy do czynienia ze średnio kilkukrotnym wykorzystywaniem tego rodzaju źródeł finansowania rozwoju.

Tabela 25. Częstotliwość (średnia liczba) wykorzystywania przez badane podmioty prowadzące działalność w ramach KIS funduszy unijnych z przeznaczeniem na rozwój swojej działalności w perspektywie 2007-2013 i 2014-2020 wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

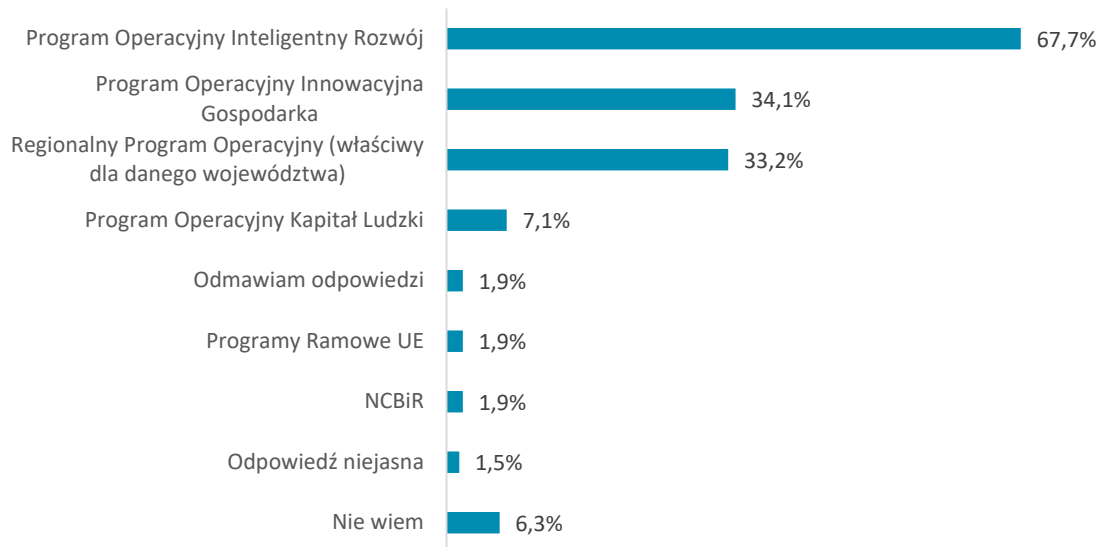
| | |
|---|-------|
| Ogółem | 7,7 |
| wg KIS | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 2,4 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 2,8 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 3,6 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 43,6 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 3,0 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 2,6 |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 3,2 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty | 3,6 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 2,6 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 4,9 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 103,3 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 2,7 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | 2,3 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 1,7 |
| wg wielkości zatrudnienia | |
| Mikro | 1,7 |
| Małe | 9,9 |
| Średnie | 4,2 |
| Duże | 29,0 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Jeśli chodzi o programy, w ramach których badane podmioty wykorzystywały środki, to przede wszystkim był to POIR, który wykazuje ścisłe powiązania z KIS będąc podstawowym narzędziem w zakresie realizacji ich celów ze strony administracji rządowej. Głównym założeniem POIR jest wsparcie realizacji całego procesu powstawania innowacji: od fazy tworzenia się pomysłu, poprzez etap prac B+R, w tym przygotowanie prototypu, aż po komercjalizację wyników prac B+R.²⁹ W perspektywie finansowej 2007-2013 podobną rolę pełnił Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, z którego skorzystała ponad jedna trzecia podmiotów uczestniczących w badaniu. Podobny udział miały także Regionalne Programy Operacyjne.

²⁹ *Ewaluacja wsparcia w ramach PO IR w zakresie Krajowych Inteligentnych Specjalizacji*, opracowanie na zamówienie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju, Warszawa 2018, str. 41

Wykres 16. Rodzaje programów (zarówno w perspektywie 2007-2013, jak i 2014-2020), z jakich pochodziło finansowanie działalności podmiotów uczestniczących w badaniu



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 26. Główne rodzaje programów (zarówno w perspektywie 2007-2013, jak i 2014-2020), z których pochodziło finansowanie działalności podmiotów uczestniczących w badaniu wg KIS

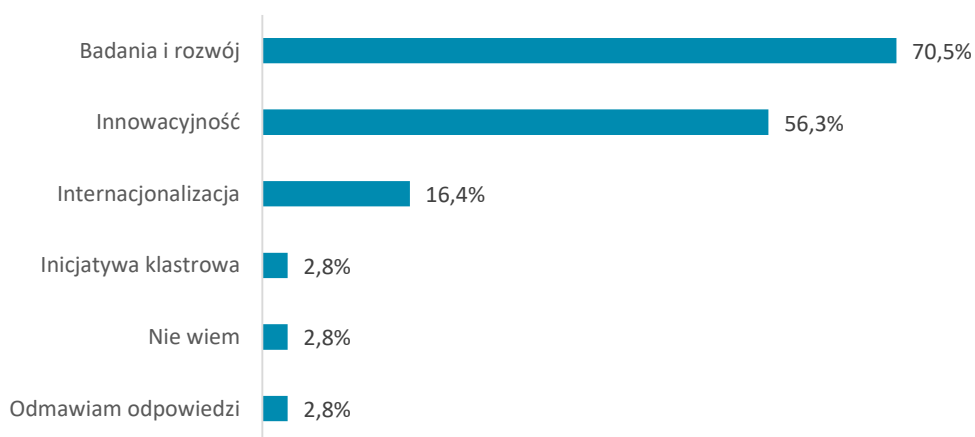
| | Program Operacyjny Inteligentny Rozwój | Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka | Regionalny Program Operacyjny (właściwy dla danego województwa) | Program Operacyjny Kapitał Ludzki |
|--|--|---|---|-----------------------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 34 | 16 | 17 | 2 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 40 | 16 | 23 | 6 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 5 | 4 | 0 | 1 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 21 | 9 | 5 | 0 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 22 | 14 | 15 | 2 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 21 | 11 | 11 | 3 |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 26 | 16 | 15 | 0 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 23 | 13 | 14 | 3 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 13 | 7 | 8 | 1 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz | 37 | 20 | 16 | 9 |

| geoinformacyjne (n=58) | | | | |
|--|----|----|----|---|
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 5 | 2 | 4 | 1 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 33 | 18 | 14 | 2 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 28 | 9 | 11 | 3 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 6 | 3 | 1 | 0 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Najczęstszą kategorią, w jakiej podmioty prowadzące działalność w ramach KIS aplikowały o wsparcie były badania i rozwój oraz wdrażanie innowacji. Odpowiadają one założeniom I i III osi priorytetowej POIR. Dużo mniejszym zainteresowaniem cieszyła się internacjonalizacja, być może z tego powodu, że badane podmioty są relatywnie aktywne na rynkach zagranicznych ciesząc się dość dużym udziałem eksportu w sprzedaży ogółem (por. rozdział 4.7).

Wykres 17. Kategorie, w jakich podmioty prowadzące działalność w ramach KIS korzystały ze wsparcia w ramach funduszy unijnych przeznaczaniem na rozwój swojej działalności w perspektywie 2007-2013 i 2014-2020



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 27. Kategorie, w jakich podmioty prowadzące działalność w ramach KIS korzystały ze wsparcia w ramach funduszy unijnych z przeznaczeniem na rozwój swojej działalności w perspektywie 2007-2013 i 2014-2020 wg KIS

| | Badania i rozwój | Innowacyjność | Internacjonalizacja | Inicjatywa klastrowa |
|--|------------------|---------------|---------------------|----------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 60,0% | 50,0% | 24,0% | 4,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 64,9% | 54,4% | 17,5% | 0,0% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 70,0% | 40,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 64,3% | 57,1% | 0,0% | 3,6% |

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 71,9% | 71,9% | 25,0% | 3,1% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 85,7% | 50,0% | 25,0% | 3,6% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 86,8% | 60,5% | 2,6% | 5,3% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | 74,2% | 61,3% | 12,9% | 3,2% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 82,4% | 47,1% | 11,8% | 0,0% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 70,7% | 48,3% | 22,4% | 5,2% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 70,0% | 60,0% | 20,0% | 0,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 72,5% | 64,7% | 11,8% | 0,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 56,8% | 52,3% | 25,0% | 2,3% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 80,0% | 80,0% | 0,0% | 10,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Pochodną struktury kategorii są zmiany, jakie interwencja publiczna za pośrednictwem funduszy UE wywołała po stronie podmiotów uczestniczących w badaniu. W większości przypadków są one związane właśnie z badaniami i rozwojem – prowadzeniem prac badawczo-rozwojowych lub wdrożeniem ich efektów. Co ciekawe niemal co trzeci podmiot wskazał na fakt nawiązania współpracy z partnerami z zagranicy, co jednak niekoniecznie musiało się wiązać z wymianą handlową (eksportem towarów i usług), ale chociażby wspólnym realizowaniem prac badawczo-rozwojowych. Potwierdzają to wyniki badania prezentowane w dalszej części opracowania (rozdział 4.7.). Tabela 28 prezentuje wskazania na główne zmiany, jakie zaszły w działalności podmiotów uczestniczących w badaniu w efekcie skorzystania z funduszy unijnych w podziale na KIS. Oczywiście w przypadku każdej KIS prace badawczo-rozwojowe są dominującym efektem, tym niemniej zarówno w tym przypadku, jak i pozostałych efektów wartości wskazań są różnorodne. Zsumowanie wskazań procentowych na poszczególne efekty pozwala na przyjęcie założenia, że w największym stopniu o wpływie funduszy unijnych na działalność podmiotów uczestniczących w badaniu możemy mówić w przypadku czterech KIS:

- *KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska;*
- *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo;*
- *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku;*
- *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna.*

Tabela 28. Główne zmiany, jakie zaszły w działalności podmiotów uczestniczących w badaniu w efekcie skorzystania z funduszy unijnych ogółem oraz wg KIS

| | Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych | Wdrożenie efektów prac badawczo-rozwojowych | Rozpoczęcie wykazywania nakładów na działalność badawczo-rozwojową | Nawiązanie współpracy z partnerami biznesowymi z zagranicy | Zwiększenie wartości eksportu | Złożenie zgłoszeń patentowych | Suma |
|--|---------------------------------------|---|--|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Ogółem | 61,9% | 41,6% | 37,3% | 29,5% | 22,4% | 20,9% | 213,6% |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 54,0% | 28,0% | 22,0% | 32,0% | 18,0% | 16,0% | 170,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 57,9% | 38,6% | 36,8% | 26,3% | 26,3% | 24,6% | 210,5% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 80,0% | 50,0% | 30,0% | 30,0% | 30,0% | 40,0% | 260,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 67,9% | 53,6% | 42,9% | 21,4% | 7,1% | 21,4% | 214,3% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 65,6% | 46,9% | 56,3% | 31,3% | 25,0% | 31,3% | 256,4% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 75,0% | 50,0% | 42,9% | 32,1% | 35,7% | 21,4% | 257,1% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 65,8% | 50,0% | 39,5% | 15,8% | 23,7% | 39,5% | 234,3% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w | 64,5% | 35,5% | 41,9% | 35,5% | 12,9% | 25,8% | 216,1% |

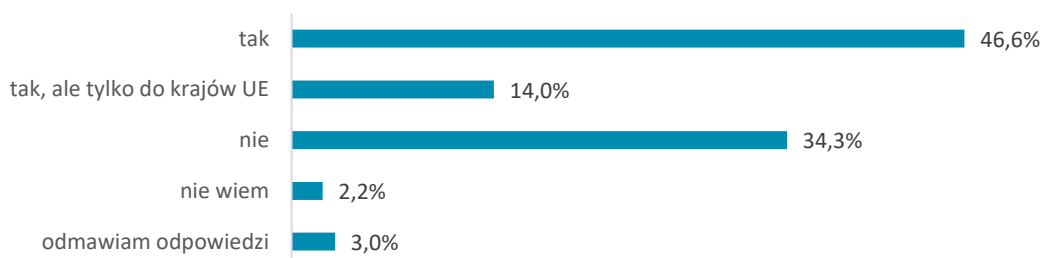
| | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | | | | | | | |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 58,8% | 35,3% | 35,3% | 29,4% | 29,4% | 23,5% | 211,7% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 65,5% | 41,4% | 36,2% | 29,3% | 20,7% | 10,3% | 203,4% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 80,0% | 30,0% | 60,0% | 30,0% | 20,0% | 20,0% | 240,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 58,8% | 47,1% | 29,4% | 27,5% | 19,6% | 19,6% | 202,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 45,5% | 36,4% | 34,1% | 45,5% | 31,8% | 4,5% | 197,8% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 70,0% | 50,0% | 50,0% | 20,0% | 10,0% | 20,0% | 220,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

4.7. Internacjonalizacja podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS

Proces umiędzynarodowienia przedsiębiorstw, zwany również procesem internacjonalizacji, jest podstawowym elementem rozwoju współczesnych firm. Umiędzynarodowienie przedsiębiorstw jest definiowane w literaturze przedmiotu jako proces, poprzez który firmy zwiększają swoje zaangażowanie w działalność międzynarodową. Internacjonalizacja może przybierać różne formy: eksportu, przekazania licencji czy bezpośrednich inwestycji.³⁰ W przedmiotowym badaniu internacjonalizacja będzie rozpatrywana w pierwszej kolejności w kontekście zaangażowania sprzedażowego na rynkach zagranicznych. Większość podmiotów (łącznie około 60%) sprzedaje swoje produkty na rynkach zagranicznych. Ich wielkość silnie koreluje z poziomem internacjonalizacji – mniejsze przedsiębiorstwa rzadziej wskazują na sprzedaż swoich produktów na rynki zagraniczne. W niewielkim zakresie aktywność eksportową wykazują także podmioty działające w obrębie KIS 1. oraz KIS 14.

Wykres 18. Sprzedaż przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS produktów na rynkach zagranicznych



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 29. Sprzedaż przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS produktów na rynkach zagranicznych wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Tak | Tak, ale tylko do krajów UE |
|--|-------|-----------------------------|
| wg KIS | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 32,0% | 8,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 54,4% | 14,0% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 40,0% | 10,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 35,7% | 10,7% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 37,5% | 31,3% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 64,3% | 10,7% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 52,6% | 21,1% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 45,2% | 22,6% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 35,3% | 11,8% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 41,4% | 12,1% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 60,0% | 20,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 52,9% | 11,8% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne (n=44) | 59,1% | 4,5% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych | 20,0% | 20,0% |

³⁰ L. Nieżurawski, G. Owczarczyk-Szpakowska, J. Nieżurawska, (2016), *Umiędzynarodowienie przedsiębiorstwa jako szansa na sukces*, Zarządzanie i Finanse Journal of Management and Finance Vol. 14, No. 2/1

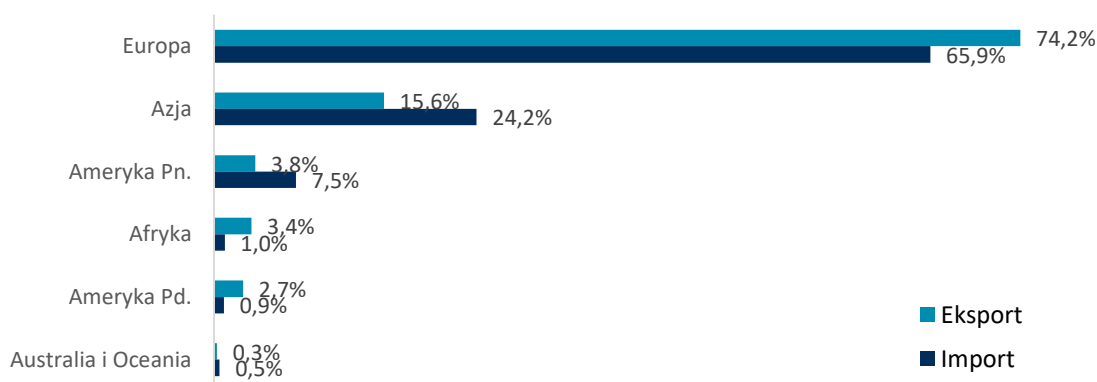
| jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | | |
|---|-------|-------|
| wg wielkości zatrudnienia | | |
| Mikro (n=180) | 23,9% | 12,8% |
| Małe (n=152) | 54,6% | 16,4% |
| Średnie (n=84) | 61,9% | 16,7% |
| Duże (n=48) | 79,2% | 6,3% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

O znaczeniu internacjonalizacji dla rozwoju podmiotów działających w ramach KIS świadczy także udział procentowy eksportu w przychodach ze sprzedaży (tabela 30). Dla około jednej trzeciej podmiotów aktywnych na rynkach zagranicznych eksport stanowi co najmniej 41% ogólnych przychodów ze sprzedaży. Jeśli spojrzymy na dane dotyczące poszczególnych KIS możemy dostrzec, że pod względem udziałów ze sprzedaży wyróżniają się podmioty działające w ramach KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku oraz KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne.* Poza tym, że w ich przypadku mamy do czynienia z największym udziałem aktywności na rynkach zagranicznych, to dodatkowo eksport w co najmniej połowie podmiotów tworzy co najmniej 41% przychodów ze sprzedaży. Dla porównania w przypadku KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii* czy KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* eksport tworzy około jednej czwartej przychodów ze sprzedaży.

Co prawda z informacji udzielanych przez podmioty uczestniczące w badaniu wynika, że są one aktywne nie tylko na rynkach europejskich, to jednak analiza dostępnych danych statystycznych ujawnia, że to właśnie Europa jest głównym obszarem, do którego kieruje się eksport towarów i usług. Nie bez znaczenia w tym kontekście mogą być swobody rynku wewnętrznego Unii Europejskiej. Dane te są potwierdzeniem ogólnej tendencji, jaka jest obserwowana w polskiej gospodarce. To właśnie kraje europejskie, głównie z obszaru UE są głównymi partnerami handlowymi dla Polski.³¹ W Europie to Niemcy są zarówno głównym odbiorcą polskich towarów i usług, jak i dostawcą produktów na polski rynek. Z krajów pozaeuropejskich ważną rolę w obrocie handlowym odgrywają także Chiny oraz USA (por. tabela 30).

Wykres 19. Główne kierunki eksportu i importu produktów i usług przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS



Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy Bisnode (n=3626)

³¹ *Obroty towarowe handlu zagranicznego ogółem i według krajów w styczniu 2020 r.*, Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ceny-handel/handel/obroty-towarowe-handlu-zagranicznego-ogolem-i-wedlug-krajow-w-styczniu-2020-roku,1,90.html>

Tabela 30. Udział procentowy eksportu w przychodach ze sprzedaży podmiotów uczestniczących w badaniu wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | powyżej 50% | od 41% do 50% | od 31% do 40% | od 21% do 30% | od 11% do 20% | od 5% do 10% | poniżej 5% | 0% | nie wiem | odmawiam odpowiedzi |
|---|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|------------|----|----------|---------------------|
| Ogółem (n=281) | 70 | 24 | 14 | 23 | 32 | 43 | 38 | 3 | 27 | 7 |
| wg KIS | | | | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=20) | 5 | 4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=39) | 8 | 1 | 3 | 5 | 7 | 6 | 5 | 0 | 1 | 3 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=5) | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=13) | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=22) | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=21) | 9 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=28) | 8 | 2 | 2 | 4 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 | 1 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=21) | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 5 | 0 | 4 | 0 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=8) | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=31) | 5 | 4 | 1 | 1 | 3 | 5 | 9 | 1 | 1 | 1 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=8) | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=33) | 10 | 1 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 0 | 5 | 1 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=28) | 12 | 2 | 0 | 0 | 5 | 1 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=4) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | | | |
| Mikro (n=66) | 16 | 5 | 3 | 4 | 8 | 11 | 13 | 0 | 5 | 1 |
| Małe (n=108) | 25 | 9 | 3 | 5 | 13 | 21 | 18 | 2 | 9 | 3 |
| Średnie (n=66) | 17 | 6 | 3 | 10 | 9 | 9 | 7 | 1 | 3 | 1 |
| Duże (n=41) | 12 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 | 2 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=281)

Tabela 31. Główne kierunki eksportu i importu podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS wg kontynentów (układ rankingowy)

| Europa | |
|--|---|
| Kierunki eksportu wg popularności | Kierunki importu wg popularności |
| Niemcy | Niemcy |
| Republika Czeska | Włochy |
| Francja | Holandia |
| Rosja | Republika Czeska |
| Holandia | Wielka Brytania |
| Słowacja | Francja |
| Ukraina | Belgia |
| Wielka Brytania | Austria |
| Litwa | Szwajcaria |
| Włochy | Hiszpania |
| Węgry | Szwecja |
| Szwajcaria | Słowacja |
| Azja | |
| Kierunki eksportu wg popularności | Kierunki importu wg popularności |
| Chiny | Chiny |
| Turcja | Hongkong |
| Izrael | Turcja |
| Indie | Tajwan |
| Zjednoczone Emiraty Arabskie | Korea Południowa |
| Korea Południowa | Indie |
| Kazachstan | Japonia |
| Arabia Saudyjska | Izrael |
| Japonia | Singapur |
| Hongkong | Tajlandia |
| Iran | Malezja |
| Ameryka Pn. | |
| Kierunki eksportu wg popularności | Kierunki importu wg popularności |
| USA | USA |
| Kanada | Kanada |
| Afryka | |
| Kierunki eksportu wg popularności | Kierunki importu wg popularności |
| Republika Południowej Afryki | Republika Południowej Afryki |
| Egipt | Egipt |
| Maroko | Maroko |
| Tunezja | Tunezja |
| Algieria | Algieria |
| Nigeria | Kenia |
| Ameryka Pd. | |
| Kierunki eksportu wg popularności | Kierunki importu wg popularności |
| Meksyk | Brazylia |
| Brazylia | Meksyk |
| Chile | Argentyna |
| Argentyna | Chile |
| Kolumbia | Kostaryka |
| Peru | Peru |
| Kostaryka | Kolumbia |
| Ekwador | |

| Australia i Oceania | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Kierunki eksportu wg popularności | Kierunki importu wg popularności |
| Nowa Zelandia | Australia |
| Nowa Kaledonia | Nowa Zelandia |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy Bisnode (n=3626)

W nieco mniejszym stopniu widać zaangażowanie podmiotów uczestniczących w badaniu w innego rodzaju działania na rynkach zagranicznych. Nieco ponad jedna czwarta z nich wskazała na podejmowanie współpracy z partnerami z zagranicy w zakresie wdrażania innowacji lub realizacji projektów badawczo-rozwojowych (tabela 32). Możliwość zaistnienia tego rodzaju aktywności została zasygnalizowana w kontekście efektów realizacji projektów finansowanych z funduszy unijnych. Tego rodzaju działań nie podejmują przedsiębiorstwa działające w ramach KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*. Z kolei najczęściej (około połowy firm) partnerów do współpracy za granicą szukają firmy z branży elektronicznej (KIS 9. *Elektronika i fotonika*, KIS 11. *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*). Współpraca obejmuje przy tym głównie wymianę wiedzy i informacji oraz realizację wspólnych projektów, w tym z zakresu B+R czy rozwoju innowacji. Wydaje się więc, że dużą rolę w stymulowaniu tego rodzaju współpracy odgrywają projekty współfinansowane z funduszy UE.

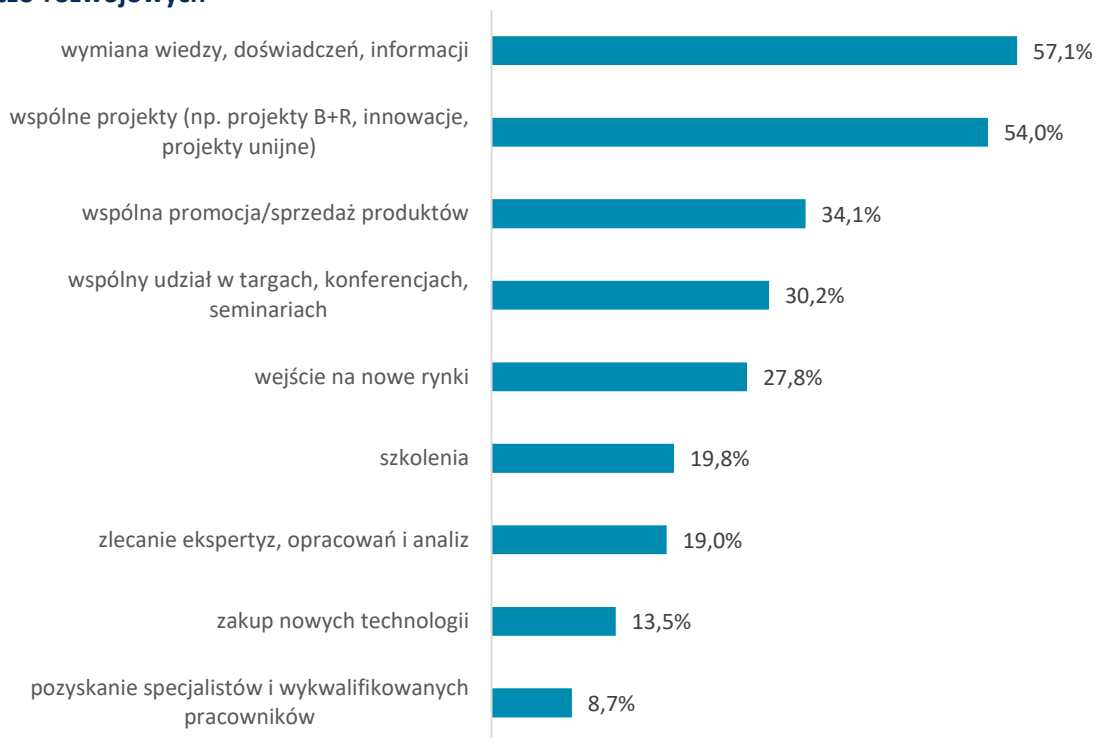
Tabela 32. Współpraca podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS z partnerami z zagranicy w zakresie wdrażania innowacji lub realizacji projektów badawczo-rozwojowych wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Tak | Nie |
|--|-------|--------|
| Ogółem | 27,2% | 72,8% |
| wg KIS | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 32,0% | 68,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 10,5% | 89,5% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 40,0% | 60,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 32,1% | 67,9% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 21,9% | 78,1% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 32,1% | 67,9% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 18,4% | 81,6% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=31) | 32,3% | 67,7% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 47,1% | 52,9% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 36,2% | 63,8% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 50,0% | 50,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 25,5% | 74,5% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 25,0% | 75,0% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 0,0% | 100,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | | |
| Mikro (n=180) | 26,1% | 73,9% |
| Małe (n=152) | 21,1% | 78,9% |

| | | |
|----------------|-------|-------|
| Średnie (n=84) | 29,8% | 70,2% |
| Duże (n=48) | 45,8% | 54,2% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Wykres 20. Przedmiot współpracy podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS z partnerami z zagranicy w zakresie wdrażania innowacji lub realizacji projektów badawczo-rozwojowych



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=126)

V. Analiza technologii tworzonych / rozwijanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS

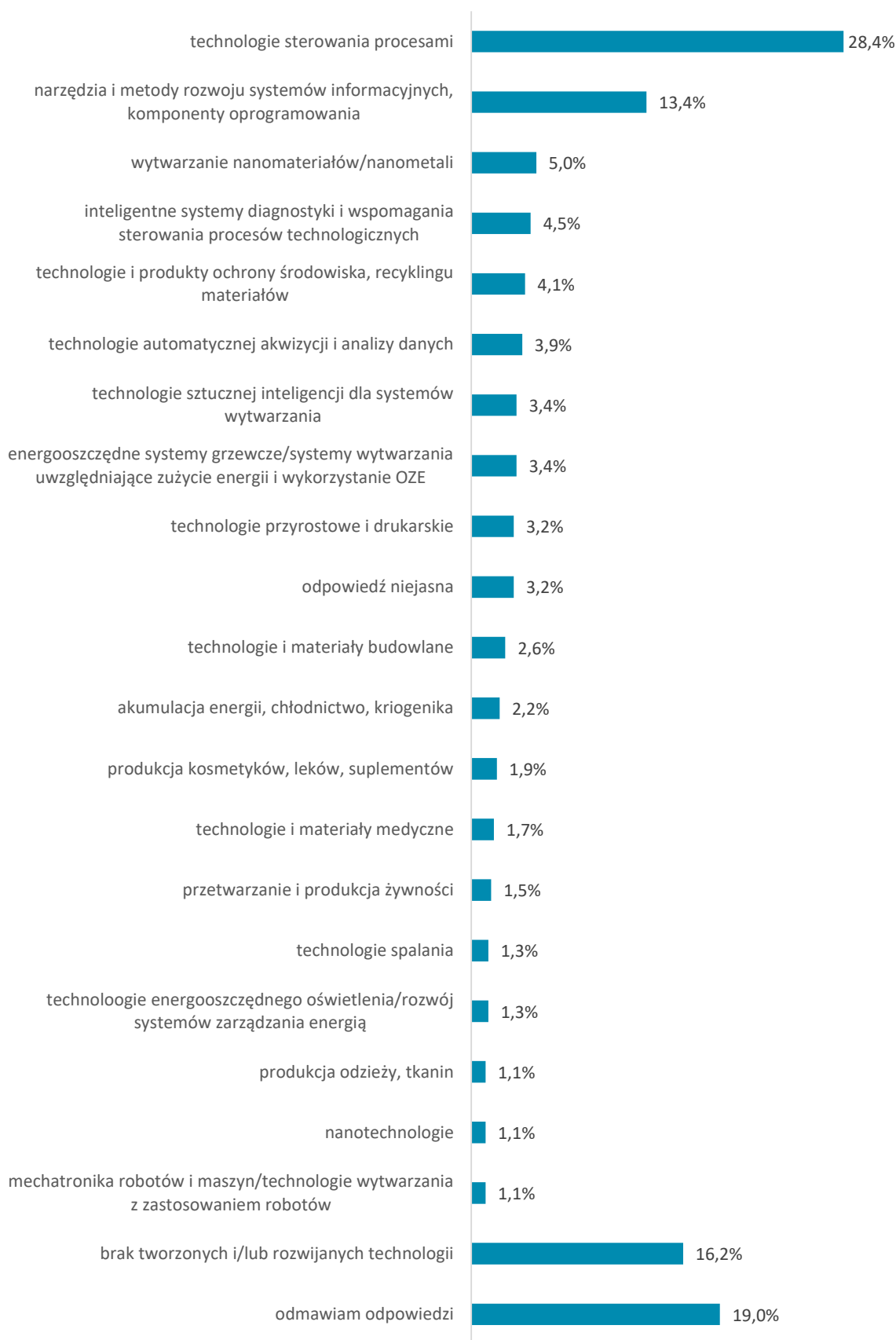
5.1. Technologie tworzone/rozwijane przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS

Przedmiotem badania były także technologie tworzone lub rozwijane w podmiotach prowadzących działalność w ramach KIS. Respondentów poproszono o wskazanie maksymalnie trzech technologii, nad którymi przedsiębiorstwo prowadziło prace w ciągu ostatnich trzech lat. Wśród uzyskanych odpowiedzi najczęściej pojawiały się procesy technologiczne, instalacje i linie technologiczne (17,9%), oprogramowanie, systemy informatyczne, aplikacje mobilne (13,4%) oraz technologie elektroniczne, IOT, systemy sterowania, technologie z zakresu automatyki i robotyki (10,6%). Ponad 16% badanych przedsiębiorstw w ciągu ostatnich trzech lat nie tworzyło bądź nie rozwijało technologii, a średnio co piąte przedsiębiorstwo nie udzieliło odpowiedzi lub udzieliło niejasnej odpowiedzi na to pytanie.

Badane przedsiębiorstwa poproszono także o wskazanie w obszarze jakich technologii mających decydujące znaczenie dla przyszłości polskiego przemysłu przedsiębiorstwo tworzy lub rozwija własne technologie. Wśród uzyskanych odpowiedzi dominowały technologie informacyjne i telekomunikacyjne (29,8%) oraz zaawansowane systemy wytwarzania (22,9%). Średnio co dziesiąte badane przedsiębiorstwo wskazało na technologie związane z racjonalizacją gospodarowania energią oraz na biotechnologie przemysłowe. Pozostałe z wymienianych technologii o decydującym znaczeniu dla przyszłości polskiego przemysłu wskazywało nie więcej niż 7% przedsiębiorstw.

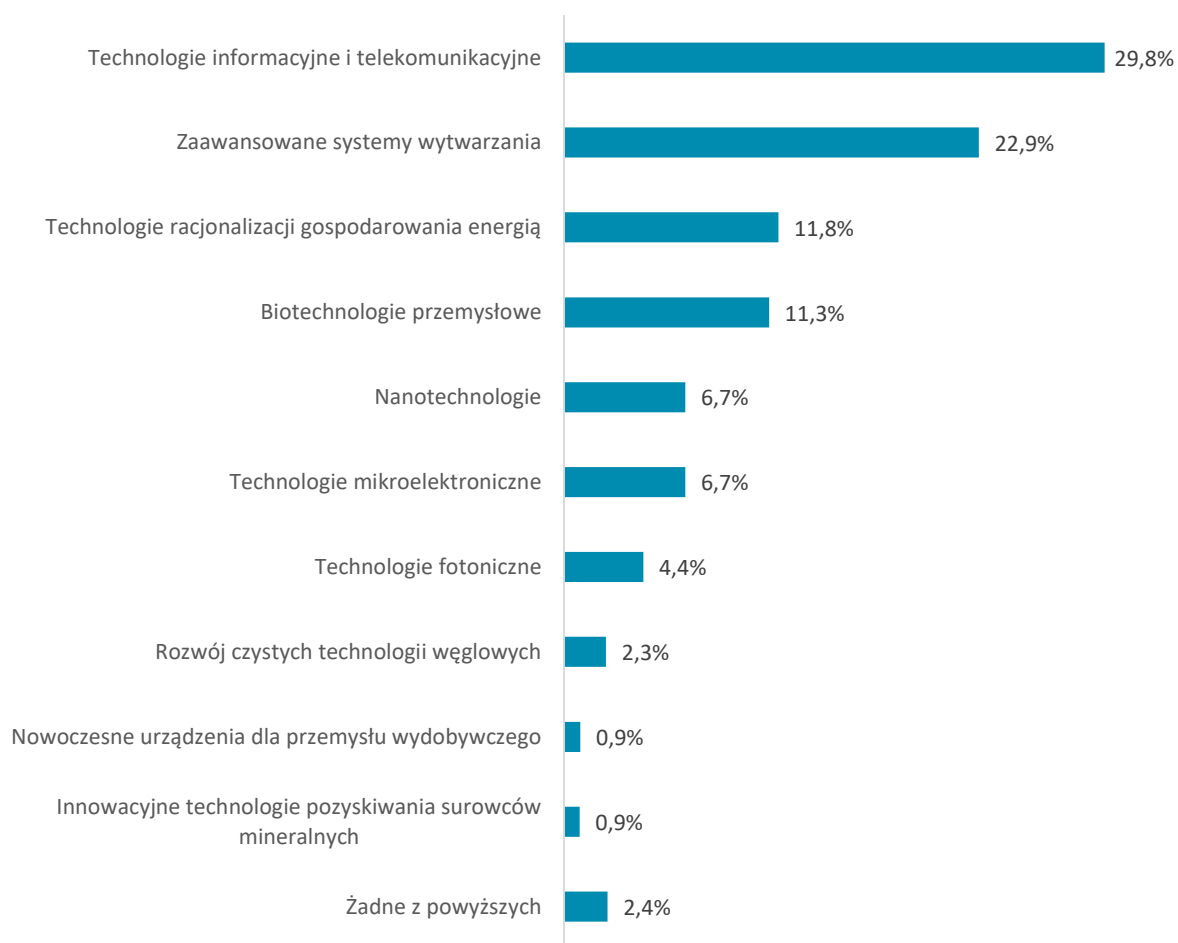
Każdej ze wskazanych technologii o decydującym znaczeniu dla przyszłości polskiego przemysłu przypisane zostały także obszary konkurencyjne wyszczególnione w dokumencie Foresight Technologiczny Przemysłu Insight 2030 (2011, t. V, s. 3-5). Przedsiębiorstwa, które tworzą lub rozwijają technologie informacyjne i telekomunikacyjne wskazały, iż technologie te mają istotne znaczenie dla optymalizacji procesów produkcyjnych oraz rozwoju e-biznesu. Technologie stosowane w zaawansowanych systemach wytwarzania pozwalają przede wszystkim na optymalizację procesów wytwórczych pod względem jakości produkcji, ceny wyrobu i wykorzystania materiałów, efektywniejsze zużywanie energii (także z uwzględnieniem OZE) oraz efektywną gospodarkę siłą roboczą (m.in. w zakresie poprawy komfortu pracy). Rozwój biotechnologii przemysłowych odnosi się przede wszystkim do innowacyjnych procesów technologicznych i ma istotne znaczenie dla ochrony zdrowia. Technologie zorientowane na racjonalizację gospodarowania energią pozwalają na wdrożenie energooszczędnych procesów produkcji, transportu i przesyłu mediów, ale także są zorientowane na energooszczędne budownictwo.

Wykres 21. Rodzaj tworzonych lub rozwijanych technologii w podmiotach prowadzących działalność w ramach KIS w ciągu ostatnich trzech lat



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Wykres 22. Technologie o decydującym znaczeniu dla polskiego przemysłu, które są tworzone lub rozwijane w podmiotach prowadzących działalność w ramach KIS

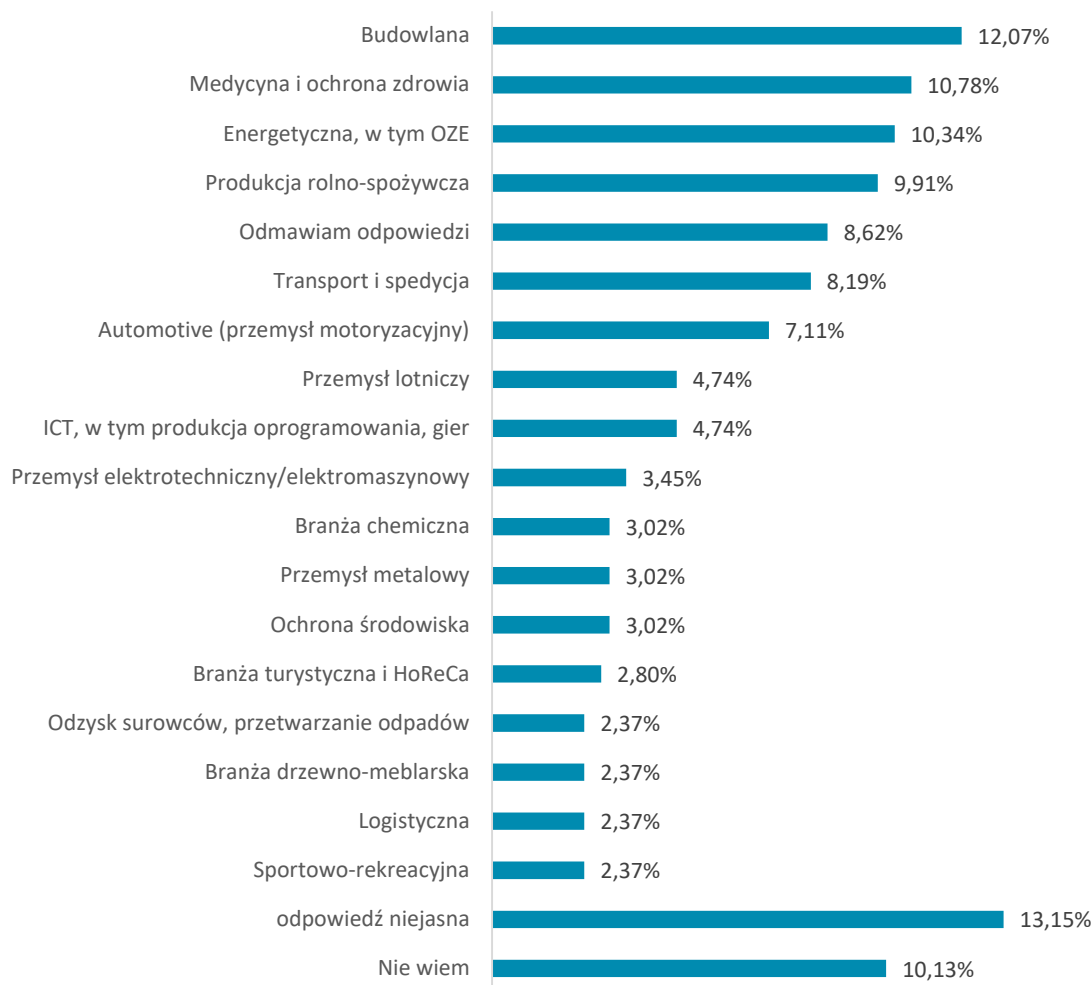


Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

W procesie wyłaniania krajowych inteligentnych specjalizacji zaproponowany został zestaw specjalizacji, który nie ma charakteru ściśle branżowego. Charakterystyki ich zakresu wskazują oczywiście w jakich obszarach powinny funkcjonować przedsiębiorstwa. Realizacja mechanizmu KIS od strony technicznej polega na wskazaniu przez przedsiębiorców przygotowujących wnioski o wsparcie w ramach programu POIR konkretnej KIS, do jakiej zalicza się wnioskowany projekt oraz uzasadnić dokonany wybór. Jak pokazała przeprowadzona ewaluacja systemu wyboru projektów w zakresie KIS nie sprawiało to wnioskodawcom większych problemów.³² Charakter poszczególnych KIS sprawiał przy tym, że przyporządkowanie do danej KIS było możliwe nie tylko przez przedsiębiorstwa działające w określonej branży (np. ochrona zdrowia w kontekście *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*), ale także funkcjonujące w innych sektorach gospodarki. Warunkiem niezbędnym było odpowiednie sprofilowanie danego projektu.

³² Ewaluacja wsparcia w ramach PO IR w zakresie Krajowych Inteligentnych Specjalizacji, opracowanie na zamówienie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju, Warszawa 2018, str. 24

Wykres 23. Branże, w jakich mają lub mogą mieć zastosowanie technologie wytworzone lub rozwijane przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Przedstawiciele podmiotów uczestniczących w badaniu zostali poproszeni o wskazanie branż, w których mogą mieć zastosowanie technologie wytworzone lub rozwijane przez ich przedsiębiorstwa. Jak wynika z danych przedstawionych na wykresie 23 oraz tabeli 33 w rankingu dominuje branża budowlana, przy czym w szeroki tego słowa znaczeniu, bowiem obejmuje zarówno maszyny i urządzenia, materiały wznoszeniowe, materiały wykończeniowe etc. Co ważne, nie ma jednoznacznego powiązania danej branży z KIS w tym znaczeniu, że technologie mające zastosowanie w danej branży mogą być wytwarzane przez przedsiębiorstwa z innej.

Potwierdzeniem powyższego założenia jest analiza powiązań pomiędzy najczęściej wskazywanymi technologiami oraz KIS. Analiza poniższego zestawienia pokazuje, że możemy mówić o dwóch rodzajach powiązań. **Z jednej strony mamy takie KIS, w których nie ma dominujących powiązań wytwarzanych technologii z określoną branżą.** Oferta przedsiębiorstw z danej KIS jest kierowana do różnych branż. Ma to miejsce chociażby w przypadku KIS 9. *Elektronika i fotonika* czy KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. **Drugą grupę stanowią takie KIS, w których odbiorcą technologii jest jedna lub dwie główne branże.** Przykładem

może być chociażby KIS 5. *Inteligentne i energooszczędne budownictwo* czy KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*.

Tabela 33. Główne branże, w jakich mają lub mogą mieć zastosowanie technologie wytworzone lub rozwijane przez podmioty działające w ramach KIS

| | Budowlana | Medycyna i ochrona zdrowia | Energetyczna, w tym OZE | Produkcja rolno-spożywcza | Transport i spedycja | Automotive (przemysł motoryzacyjny) |
|---|-----------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 0,0% | 36,0% | 2,0% | 8,3% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 1,8% | 0,0% | 0,0% | 12,5% | 0,0% | 6,3% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 25,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 3,6% | 0,0% | 46,4% | 0,0% | 0,0% | 13,3% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 59,4% | 0,0% | 3,1% | 0,0% | 20,0% | 20,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 0,0% | 0,0% | 7,1% | 0,0% | 22,2% | 0,0% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 7,9% | 0,0% | 2,6% | 7,7% | 7,7% | 0,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=31) | 3,2% | 3,2% | 3,2% | 0,0% | 5,3% | 15,8% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 0,0% | 5,9% | 5,9% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 3,4% | 5,2% | 5,2% | 3,4% | 10,3% | 3,4% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 20,0% | 0,0% | 10,0% | 0,0% | 25,0% | 25,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 7,8% | 0,0% | 5,9% | 6,3% | 0,0% | 18,8% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 4,5% | 6,8% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 14,3% | 0,0% |

logistyki opartej o transport
morski i śródlądowy (n=10)

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Na podstawie wyników uzyskanych w ramach wywiadów pogłębionych główne osiągnięcia w zakresie rozwoju technologii dotyczą przede wszystkim modyfikacji istniejących technologii, np. w zakresie skrócenia czasu oczekiwania pacjenta na informacje już na etapie diagnostyki określonej choroby. Modyfikacje dotyczą także technologii stosowanych w celu poprawy jakości obsługi klientów, usprawnienia procesu zarządzania firmą (np. poprzez usprawnienie pracy, a także bardziej efektywne wykorzystanie istniejących i dostępnych zasobów). Część podmiotów działających w ramach KIS podejmuje działania w zakresie tworzenia własnych maszyn i urządzeń, które nie są produkowane na terenie kraju. Istotne znaczenie dla firm ma także rozwój i modernizacja technologii skierowanych na efektywniejszą utylizację odpadów, a także na zwiększenie efektywności technologicznej.

Jesteśmy też konsorcjantem w tych projektach, gdzie już te prowadzone badania [podstawowe] mają charakter typowo aplikacyjny, stąd też zakłada się, że w wyniku realizacji tych projektów powstaną konkretne rozwiązania, które będą musiały wejść na rynek.

KIS 1

Zestawiliśmy i unowocześniliśmy technologie, które niby są znane, ale z zupełnie inny, w innowacyjny sposób.

KIS 4

Tutaj możemy pochwalić się, że obecnie stanął pierwszy żuraw wieżowy, nasz KR160, jako jedyny na świecie z silnikiem z magnesem trwałym, którego właśnie elementem projektu z NCBiR-em. Projekt ten dotyczący silnika z magnesem trwałym zakończył się sukcesem i nie ma takiego dźwigu na świecie w danym momencie. Ten dźwig stoi, pracuje, więc na ten moment spokojnie możemy uznać to jako nasz duży sukces na arenie międzynarodowej.

KIS 5

W tej chwili przede wszystkim chcielibyśmy pójść w tematy związane z ekologią i skupić się właśnie na wdrażaniu technologii, które ułatwią jak najbardziej segregację odpadów.

KIS 5

Opracowanie tej technologii produkcji biomasy drugiej generacji, to jest technologia właśnie bezodpadowa, niskokosztowa. [...] Zagospodarujemy odpady, to może być użyte właśnie do tych biopaliw. Głównie wpływa na zmniejszenie emisji CO₂

KIS 4

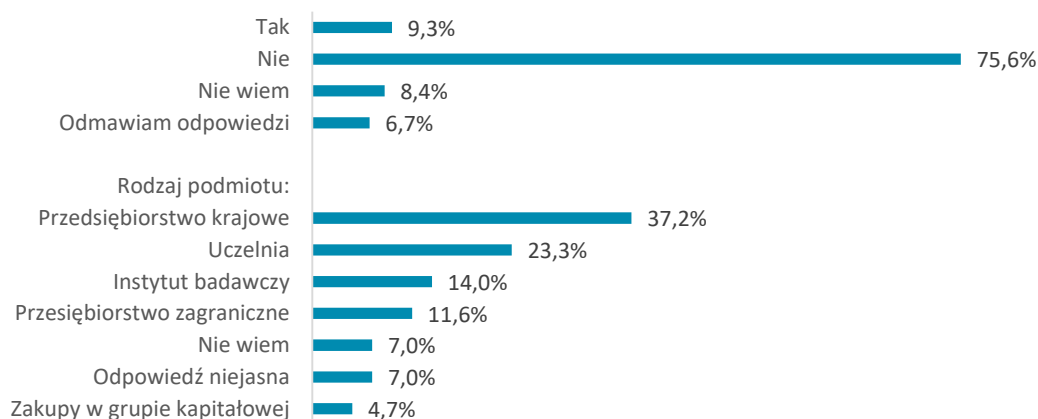
Duży nacisk położony jest na ekologię i ochronę środowiska, biznes odpowiedzialny społecznie.

KIS 11

5.2. Nabywanie przez podmioty działające w ramach KIS technologii od podmiotów zewnętrznych

Podmioty tworzące Krajowe Inteligentne Specjalizacje należą do podmiotów samodzielnych technologicznie bazując przede wszystkim na wytwarzanych lub rozwijanych przez siebie technologiach. Jedynie co 10-11 firma nabyła jakiegokolwiek technologie od podmiotów zewnętrznych, głównie od innych przedsiębiorstw (37,2%) lub uczelni (23,3%). Relatywnie częściej decydowały się na nie największe przedsiębiorstwa, choć wielkość zatrudnienia nie wydaje się być w tym przypadku istotną zmienną. Najczęściej na nabywanie technologii od zewnętrznych podmiotów decydowały się firmy z KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* (17,2%), KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (15,8%) oraz KIS 13. *Inteligentne technologie kreatywne* (13,6%). W przypadku kilku KIS (KIS 3, KIS 6, KIS 11) podmioty uczestniczące w badaniu w ogóle nie decydowały się na wykorzystywanie tego sposobu nabywania technologii.

Wykres 24. Nabywanie przez podmioty działające w ramach KIS jakichkolwiek technologii od podmiotów zewnętrznych w okresie 3 ostatnich lat poprzedzających badanie



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 34. Nabywanie przez podmioty działające w ramach KIS jakichkolwiek technologii od podmiotów zewnętrznych w okresie 3 ostatnich lat poprzedzających badanie wg KIS oraz wielkości przedsiębiorstw

| wg KIS | |
|--|-------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 6,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 10,5% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 7,1% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 9,4% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 0,0% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 15,8% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 9,7% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 0,0% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 17,2% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 0,0% |

| wg KIS | |
|--|-------|
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 5,9% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 13,6% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 10,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | |
| Mikro (n=184) | 8,9% |
| Małe (n=152) | 9,9% |
| Średnie (n=84) | 8,3% |
| Duże (n=48) | 10,4% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Biorąc pod uwagę niewielką skalę zainteresowania nabywaniem technologii od zewnętrznych podmiotów pożądanym jest poddanie analizie przyczyn takiego, skądinąd pozytywnego, stanu rzeczy. Powszechnie wskazywaną i dość oczywistą przyczyną było to, że przedsiębiorstwa uczestniczące w badaniu same wdrażają lub opracowują stosowne technologie. Tego rodzaju stanowisko było dość powszechnie zgłaszane w trakcie wywiadów pogłębionych. Mówimy zatem o podmiotach zaawansowanych technologicznie, które same mogą technologie (czy też *know-how*) sprzedawać innym podmiotom, co też często jest przedmiotem ich działalności biznesowej.

Ponieważ sami we współpracy z innymi instytucjami potrafimy tę technologię wypracować.

KIS 1

Nikt nie ma tak nowoczesnej jak my. Nie mamy od kogo kupić już teraz.

KIS 2

Nie kupujemy, my sprzedajemy patenty i licencje i wynalazki - to jest jedno z naszych głównych źródeł przychodu. Nie kupujemy ponieważ naszą misją i rolą jest tworzenie nowych technologii i oferowanie ich na rynku zewnętrznym.

KIS 3

Zwracano także w trakcie wywiadów uwagę na to, że często potrzeby podmiotów odnoszą się do bardzo zaawansowanych lub oryginalnych rozwiązań, które zwyczajnie nie są dostępne na rynku. Podmioty objęte badaniem co najwyżej wypracowują je więc np. z pomocą partnerów (uczelni, jednostek badawczo-rozwojowych). Co najwyżej kupowane są wówczas jedynie urządzenia czy usługi koncepcyjne, które znajdują zastosowanie w ramach wypracowywanych technologii. Jest to w dużej mierze zbieżne z ustaleniami odnoszącymi się do infrastruktury badawczo-rozwojowej posiadanej przez podmioty działające w ramach KIS. Wynika z nich, że choć nie wszystkie potrzeby badawczo-rozwojowe podmiotów są one w stanie zapewnić sobie samodzielnie, to jednak nie zawsze wiąże się to z planami inwestycyjnymi.

Bo takiej technologii nikt nie oferuje. Nie ma po prostu takiej technologii dostępnej na rynku. Ewentualnie to co potrzebujemy, technologie w sensie jakiegoś opracowanie to zlecamy wykonanie jednostce naukowej. Wtedy faktycznie nabywamy od podmiotu zewnętrznego.

KIS 4

Dlatego, że nie spotkaliśmy się z jakimiś ciekawymi technologiami, które moglibyśmy my wykorzystać. Gdyby takie były to chętnie byśmy nabyli poprzez właśnie takie projekty unijne, bo też są dofinansowane czy były do niedawna, przynajmniej projekty związane z dofinansowaniem czy częściowym sfinansowaniem zakupu technologii, patentów itd.

KIS 5

Jeżeli już, to kupujemy gotowe rozwiązania w postaci urządzeń. Natomiast jeżeli chodzi o technologię, to raczej sami opracowujemy

KIS 6

Produkując różne rzeczy korzystamy z naszych poddostawców. Jesteśmy producentem wszystkich elementów krytycznych, czyli głównie elektroniki, natomiast elementy mechaniczne i tak dalej, to zlecamy firmom, które się tym zawodowo zajmują i to jest ich obszar.

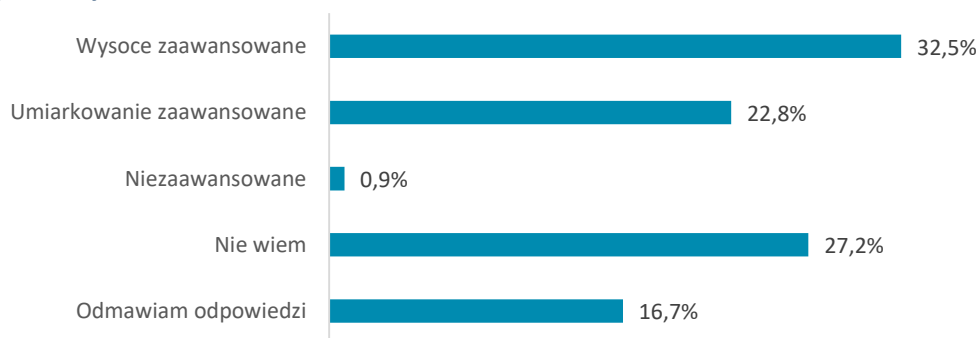
KIS 9

Tak zaawansowanych technologii nie spotkaliśmy, żeby można było je zakupić. Nie ma takich podmiotów, które mogłyby nam dostarczyć tak zaawansowaną technologię, jaką potrzebujemy, natomiast zakupujemy elementy różne.

KIS 14

W przypadku, kiedy podmioty decydują się na zakup technologii od zewnętrznych podmiotów technologie te są co najmniej umiarkowanie zaawansowane względem najnowszych technologii dostępnych na rynku. Warto jednak podkreślić, że znaczna część respondentów nie potrafiła bądź nie chciała ocenić tego aspektu.

Wykres 25. Stopień zaawansowania nabywanych technologii względem najnowszych technologii dostępnych na rynku



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 35. Stopień zaawansowania nabywanych technologii względem najnowszych technologii dostępnych na rynku wg KIS

| | Wysoce zaawansowane | Umiarkowanie zaawansowane | Niezaawansowane | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|---|---------------------|---------------------------|-----------------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 30,8% | 7,7% | 0,0% | 30,8% | 30,8% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 25,0% | 37,5% | 0,0% | 25,0% | 12,5% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 50,0% | 50,0% |

| | Wysoce zaawansowane | Umiarkowanie zaawansowane | Niezaawansowane | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|---|---------------------|---------------------------|-----------------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | |
| chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | | | | | |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 28,6% | 28,6% | 0,0% | 14,3% | 28,6% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 12,5% | 37,5% | 0,0% | 50,0% | 0,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 30,0% | 20,0% | 10,0% | 20,0% | 20,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 33,3% | 0,0% | 0,0% | 55,6% | 11,1% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 57,9% | 15,8% | 0,0% | 15,8% | 10,5% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | | | | | |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 23,1% | 38,5% | 0,0% | 38,5% | 0,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 38,5% | 30,8% | 0,0% | 15,4% | 15,4% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i łożyskowy (n=10) | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

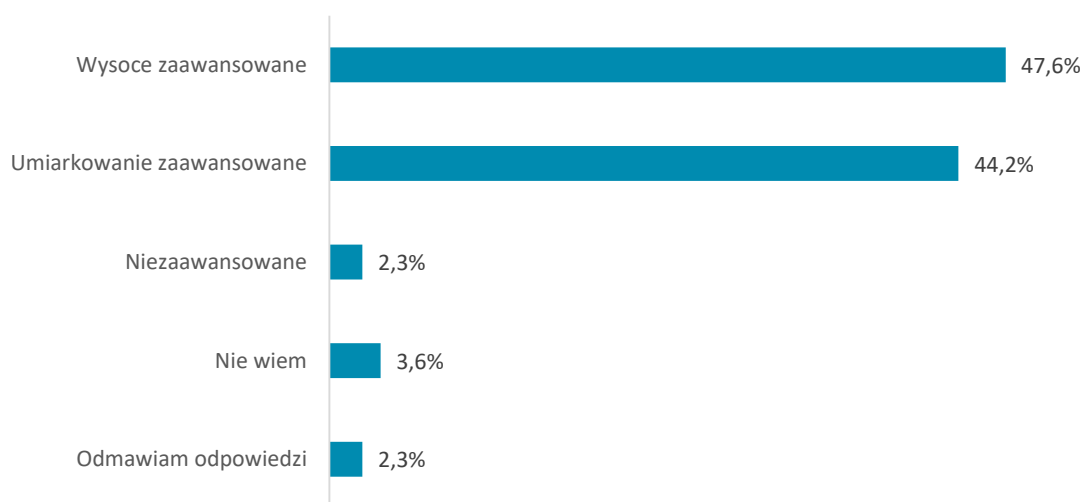
Przeprowadzona analiza ujawniła, że w przypadku podmiotów tworzących KIS, w tym przypadku korzystających również z interwencji w ramach POIR oraz innych programów zarówno w bieżącej, jak i poprzedniej perspektywie finansowej nabywanie technologii od podmiotów zewnętrznych występuje relatywnie rzadko. Wynika to przede wszystkim z tego, że uczestniczące w badaniu podmioty posiadają odpowiedni potencjał badawczo-rozwojowy do samodzielnego kreowania innowacji. W efekcie postrzegają siebie jako podmioty będące dla innych podmiotów na rynku źródłem nowych rozwiązań technologicznych.

5.3. Dojrzałość technologiczna podmiotów działających w ramach KIS i ich odległość od światowej i krajowej granicy technologicznej

Pojęcie dojrzałości (w kontekście organizacji, a w szczególności przedsiębiorstwa) odnosi się najczęściej do poziomu umiejętności oraz stopnia przygotowania organizacji do wykonywania określonych zadań w sposób kompleksowy³³. Posiadanie określonych zasobów wiedzy wraz z umiejętnością poprawnego zdefiniowania poziomu dojrzałości organizacji, w tym także dojrzałości procesowej może mieć kluczowe znaczenia dla prawidłowego określenia ścieżek długookresowego rozwoju organizacji³⁴. Jednym z kluczowych elementów dojrzałości procesowej przedsiębiorstwa jest jego właściwy rozwój technologiczny polegający m.in. na wykorzystaniu w procesie produkcji możliwie najnowszych technologii. Zachowanie właściwego reżimu technologicznego (odzwierciedlającego dojrzałość dominujących technologii) oraz gotowości technologicznej (sprawności w zakresie wykorzystania dostępnych technologii w celu podniesienia produktywności) przekłada się na poziom innowacyjności, zarówno w zakresie zdolności do tworzenia innowacji, jak i efektów działalności innowacyjnej. Ten właśnie aspekt dojrzałości technologicznej, który pozwala na powiązanie dojrzałości technologicznej z szeroko rozumianą innowacyjnością pozwoli na ilościowy pomiar luki technologicznej przedsiębiorstw działających w poszczególnych obszarach KIS, zarówno na szczeblu krajowym, jak i w kontekście światowej luki technologicznej.

W raporcie metodologicznym wskazano dwa podejścia do określenia stopnia dojrzałości technologicznej podmiotów działających w poszczególnych obszarach KIS. Pierwsze z nich opiera się na wykorzystaniu wyników badania ilościowego zrealizowanego w ramach projektu. Respondentów poproszono o własną ocenę stopnia zaawansowania tworzonych lub rozwijanych technologii względem najnowszych technologii dostępnych na rynku. Niemal połowa badanych podmiotów oceniła stosowane technologie jako wysoce zaawansowane, nieco mniej (44,3%) jako umiarkowanie zaawansowane. Niewielki odsetek badanych podmiotów nisko ocenił stosowane technologie.

Wykres 26. Ocena stopnia zaawansowania technologii tworzonych lub rozwijanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS względem najnowszych technologii dostępnych na rynku



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=389)

³³ Por. Adamik A., (2015), Partnerstwo strategiczne a konkurencyjność przedsiębiorstw. Perspektywa MSP, Politechnika Łódzka, Rozprawy Naukowe, Z. 484, Łódź

³⁴ Por. Sliż P., (2016), Dojrzałość procesowa organizacji – wyniki badań empirycznych, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 421, s. 530-542

Najwięcej podmiotów, które oceniły stosowane przez nie technologie jako wysoce zaawansowane w porównaniu do najnowszych technologii dostępnych na rynku to podmioty działające w ramach KIS 9. *Elektronika i fotonika*, KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* oraz KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Umiarkowany stopień zaawansowania stosowanych lub rozwijanych technik wskazują podmioty działające w obszarze KIS 5. *Inteligentne i energooszczędne budownictwo*, KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych* oraz KIS 4. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*. Ciekawe jest także to, że struktura uzyskanych odpowiedzi w zakresie własnej oceny stopnia zaawansowania stosowanych technologii nie różniła się istotnie po uwzględnieniu wielkości badanego przedsiębiorstwa.

Tabela 36. Ocena stopnia zaawansowania technologii tworzonych lub rozwijanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS względem najnowszych technologii dostępnych na rynku wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Wysoce zaawansowane | Umiarkowanie zaawansowane | Niezaawansowane | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|---|---------------------|---------------------------|-----------------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=33) | 54,5% | 33,3% | 0,0% | 3,0% | 9,1% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=51) | 27,5% | 52,9% | 9,8% | 5,9% | 3,9% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=9) | 33,3% | 55,6% | 11,1% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=26) | 42,3% | 53,8% | 0,0% | 0,0% | 3,8% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=22) | 22,7% | 68,2% | 0,0% | 9,1% | 0,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=25) | 52,0% | 32,0% | 4,0% | 12,0% | 0,0% |
| KIS 7. Gospodarka o –biegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=36) | 52,8% | 44,4% | 2,8% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=27) | 55,6% | 40,7% | 0,0% | 3,7% | 0,0% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=16) | 68,8% | 18,8% | 0,0% | 0,0% | 12,5% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i | 66,0% | 30,0% | 0,0% | 4,0% | 0,0% |

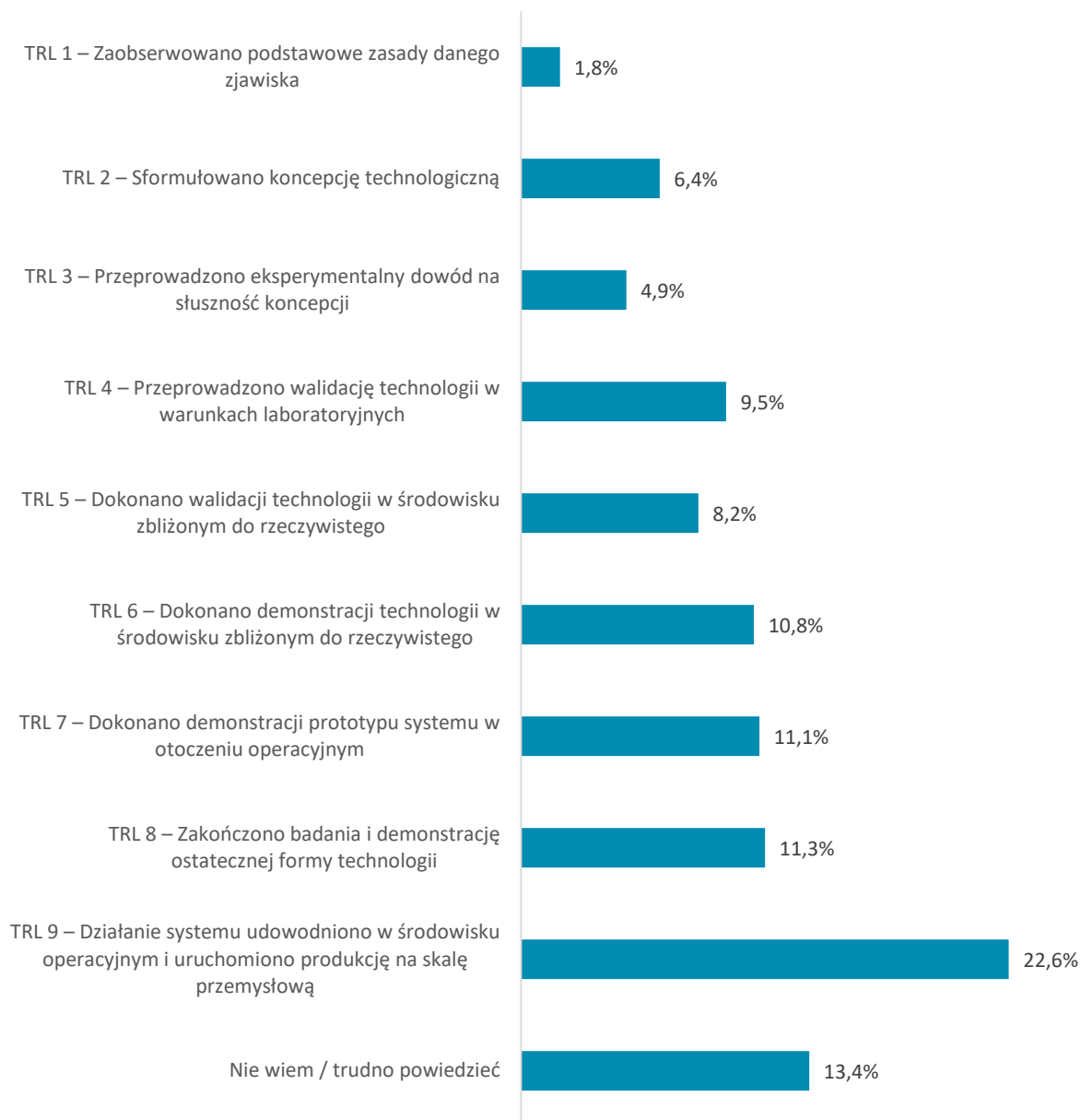
| | | | | | |
|---|-------|-------|------|------|------|
| technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=50) | | | | | |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=8) | 62,5% | 37,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=45) | 37,8% | 57,8% | 0,0% | 2,2% | 2,2% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=32) | 46,9% | 46,9% | 3,1% | 3,1% | 0,0% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=9) | 66,7% | 33,3% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| wg wielkości przedsiębiorstw | | | | | |
| Mikro (n=132) | 52,3% | 40,2% | 0,8% | 4,5% | 2,3% |
| Małe (n=134) | 50,0% | 43,3% | 2,2% | 2,2% | 2,2% |
| Średnie (n=78) | 39,7% | 51,3% | 3,8% | 1,3% | 3,8% |
| Duże (n=45) | 40,0% | 46,7% | 4,4% | 8,9% | 0,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=389)

Ustalenia poczynione w trakcie wywiadów telefonicznych znalazły swoje potwierdzenie również w ramach wywiadów pogłębionych. Ich respondenci podkreślali, że technologie, które wdrażali nie miały często odpowiedników na rynku będąc rozwiązaniami pionierskimi. Nie tylko zresztą na rynku krajowym, bowiem większość odbiorców innowacyjnych rozwiązań technologicznych działa w Europie Zachodniej. W przypadku polskich odbiorców stopień zaawansowania technologii nie zawsze ma decydujące znaczenie. Relatywnie większą rolę niż zagranicą odgrywa cena. Konkluzje dotyczące wysokiego zaawansowania rozwijanych lub tworzonych technologii są udziałem podmiotów niezależnie od KIS, w ramach której działają.

W zakresie oceny stopnia zaawansowania tworzonych lub rozwijanych technologii według poziomu gotowości technologicznej (mierzonej w skali od 1 do 9) średnio co piąty badany podmiot wskazał najwyższy stopień gotowości (TRL9), uznając tym samym, że działalność systemu została już udowodniona w środowisku operacyjnym i uruchomiona została produkcja na skalę przemysłową (wykres 27, tabela 37). Były to przede wszystkim podmioty działające w ramach KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* oraz KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*. Średnio co dziesiąta badana firma zakończyła już badania i demonstrację ostatecznej wersji technologii (TRL8) lub też dokonała demonstracji prototypu w środowisku ostatecznym (TRL7) lub zbliżonym do rzeczywistego (TRL6). Średnio co trzeci badany podmiot znajduje się we wstępnym etapie gotowości technologicznej (TRL1-TRL5), zaś 13% firm nie była w gotowości określić stopnia zaawansowania gotowości technologicznej. Najmniej optymistycznie wygląda to w przypadku podmiotów działających w ramach KIS 3. *Biotechnologiczne i chemiczne procesy, półprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska*, gdzie średnio co trzeci badany podmiot znajduje się na etapie obserwacji lub formułowania koncepcji technologicznej.

Wykres 27. Ocena stopnia zaawansowania technologii tworzonych lub rozwijanych przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS według poziomu gotowości technologicznej



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=389)

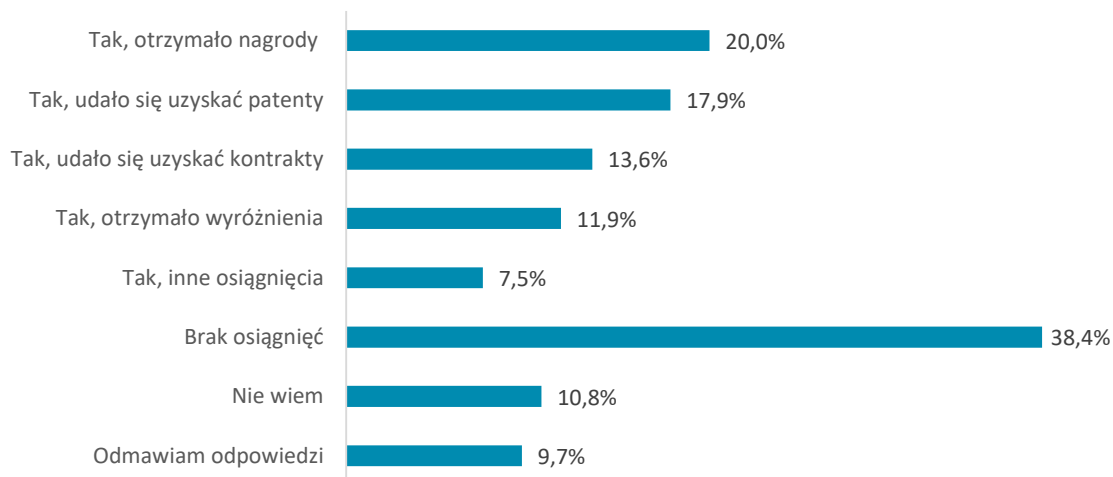
Tabela 37. Ocena stopnia zaawansowania technologii tworzonych lub rozwijanych przez podmioty uczestniczące w badaniu według KIS i wielkości zatrudnienia

| | TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9 | Nie wiem |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| wg KIS | | | | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=33) | 0 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 6 | 5 | 4 | 5 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=51) | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 7 | 8 | 4 | 12 | 9 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=9) | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| KIS 4. Wysokosprawne, nisko emisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=26) | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 | 7 | 3 | 3 | 3 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=22) | 0 | 3 | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=25) | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 14 | 3 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=36) | 1 | 2 | 4 | 8 | 0 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoprodukty (n=27) | 0 | 1 | 3 | 5 | 3 | 5 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=16) | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=50) | 0 | 4 | 1 | 7 | 9 | 4 | 3 | 6 | 13 | 3 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=8) | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=45) | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 7 | 13 | 8 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=32) | 1 | 3 | 0 | 1 | 4 | 2 | 1 | 6 | 6 | 8 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=9) | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | | | |
| Mikro (n=132) | 1 | 12 | 9 | 13 | 12 | 11 | 16 | 17 | 24 | 17 |
| Małe (n=134) | 4 | 7 | 4 | 13 | 9 | 17 | 12 | 15 | 34 | 19 |
| Średnie (n=78) | 2 | 2 | 4 | 7 | 7 | 7 | 11 | 9 | 21 | 8 |
| Duże (n=45) | 0 | 4 | 2 | 4 | 4 | 7 | 4 | 3 | 9 | 8 |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=389)

Twierdzącej odpowiedzi na pytanie czy podmioty miały jakieś szczególne osiągnięcia w zakresie rozwoju technologii lub wdrażania innowacyjnych produktów i usług udzieliło nieco ponad 40% badanych firm prowadzących działalność w ramach KIS. Wśród najczęściej wskazywanych osiągnięć wymienić należy nagrody i wyróżnienia (liderami w tym zakresie są firmy prowadzące działalność w ramach KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* oraz KIS 2. *Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego*), uzyskane patenty (liderami pod względem liczby uzyskanych patentów są przedsiębiorstwa działające w ramach KIS 2. *Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego*, KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* oraz KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo*) oraz kontrakty (KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo*, KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* oraz KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych*).

Wykres 28. Szczególne osiągnięcia podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w zakresie rozwoju technologii lub wdrażania innowacyjnych produktów i usług



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 38. Szczególne osiągnięcia podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w zakresie rozwoju technologii lub wdrażania innowacyjnych produktów wg KIS oraz wielkości zatrudnienia

| | Nagrody | Patenty | Kontrakty | Wyróżnienia | Inne osiągnięcia | Brak osiągnięć |
|--|---------|---------|-----------|-------------|------------------|----------------|
| wg KIS | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 12,0% | 18,0% | 16,0% | 6,0% | 6,0% | 40,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 22,8% | 19,3% | 8,8% | 15,8% | 8,8% | 35,1% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 10,0% | 10,0% | 10,0% | 20,0% | 10,0% | 70,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 17,9% | 21,4% | 17,9% | 14,3% | 3,6% | 32,1% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 15,6% | 21,9% | 15,6% | 12,5% | 9,4% | 50,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 39,3% | 25,0% | 21,4% | 25,0% | 3,6% | 25,0% |
| -IS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 7,9% | 28,9% | 10,5% | 0,0% | 15,8% | 28,9% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocessy i nanoprodukty (n=31) | 32,3% | 16,1% | 9,7% | 16,1% | 3,2% | 41,9% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 29,4% | 17,6% | 17,6% | 5,9% | 11,8% | 29,4% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 24,1% | 10,3% | 13,8% | 17,2% | 6,9% | 36,2% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 30,0% | 50,0% | 30,0% | 10,0% | 20,0% | 30,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 11,8% | 15,7% | 15,7% | 5,9% | 5,9% | 43,1% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 15,9% | 2,3% | 6,8% | 9,1% | 6,8% | 45,5% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 40,0% | 30,0% | 10,0% | 20,0% | 0,0% | 40,0% |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | |
| Mikro (n=180) | 16,7% | 12,2% | 7,8% | 8,3% | 8,9% | 50,0% |
| Małe (n=152) | 22,4% | 18,4% | 16,4% | 14,5% | 5,9% | 32,9% |
| Średnie (n=84) | 28,6% | 25,0% | 22,6% | 14,3% | 8,3% | 28,6% |
| Duże (n=48) | 10,4% | 25,0% | 10,4% | 12,5% | 6,3% | 29,2% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Prawie 40% badanych podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS nie wskazało żadnego osiągnięcia, pozostałe nie miały w tym zakresie informacji lub odmówiły odpowiedzi. Jeśli chodzi o rodzaje nagród czy wyróżnień, to przedstawiciele podmiotów uczestniczących w badaniu wskazywali ich szerokie spektrum. Szczególnie często wskazywane są nagrody branżowe, w tym uzyskiwane w trakcie wydarzeń wystawienniczych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Część nagród i wyróżnień, jakie otrzymały podmioty uczestniczące w badaniu ma bezpośredni związek z ich działalnością innowacyjną, w tym bazującą na wykorzystaniu funduszy UE – Polska Nagroda Inteligentnego Rozwoju (przyznawana w ramach Forum Inteligentnego Rozwoju), Polska Nagroda Innowacyjności (program gospodarczy prowadzony przez Polską Agencję Przedsiębiorczości i redakcję „Forum Przedsiębiorczości” w „Dzienniku Gazecie Prawnej”, Perła Innowacji (w ramach Rankingu Pereł Polskiej Gospodarki), Startupy Pozytywnego Wpływu (nagroda przyznawana przez Kozminski Business Hub). Przedsiębiorstwa są także doceniane na poziomie regionów, czego wyrazem są takie wyróżnienia jak Lubelski Orzeł Biznesu 2019 czy Lider Mazowsza 2019. Generalnie rzecz biorąc podmioty uczestniczące w badaniu wskazują, że otrzymują także wiele pomniejszych nagród i wyróżnień. Jakkolwiek doceniają tego rodzaju nagrody, to jednak zwracają uwagę, że są to często przedsięwzięcia komercyjne, za uczestnictwo w których pobierane są od zainteresowanych opłaty.

Relatywnie rzadko są wskazywane nagrody o uznanej renomie, jaki **Polski Produkt Przyszłości** – konkurs organizowany przez PARP, w którym mogą wziąć udział takie podmioty (przedsiębiorstwa lub uczelnie), które dysponują innowacyjnym produktem będącym przynajmniej na etapie prac wdrożeniowych lub wdrożonym do produkcji maksymalnie 24 miesiące przed złożeniem wniosku konkursowego. W przypadku tego rodzaju nagród sam fakt bycia laureatem jest uznawany za wyróżnienie. Dodatkowo podmioty zwracają uwagę na procesy certyfikacji, które dla rynku i odbiorców danego produktu (wyrobu lub usługi) stanowią obiektywny dowód odpowiedniej jakości i zaawansowania technologicznego. W tabeli 39 znajduje się zestawienie przykładowych nagród i wyróżnień wskazywanych przez podmioty działające w ramach każdej z KIS.

W świetle deklaracji respondentów co drugi podmiot z obszaru *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna* uzyskał patent. W obszarze tej specjalizacji odnotowano także największy odsetek firm, które pozyskały kontrakty (średnio co trzecia spośród badanych). Aktywną działalność patentową zakończoną sukcesem prowadziły także firmy z obszaru *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* oraz *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady*. Nagrody i wyróżnienia są domeną podmiotów działających w obszarze *KIS. 6 Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*, *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* oraz *KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty*. Pod względem wielkości najbardziej doceniane były firmy średnie oraz małe, co poniekąd może być wynikiem specyfiki konkursów skierowanych częściowo do sektora MSP (np. konkurs *Gazela Biznesu* organizowany przez „Puls Biznesu”).

Tabela 39. Przykłady nagród i wyróżnień dla podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w zakresie rozwoju technologii lub wdrażania innowacyjnych produktów

| | |
|--|--|
| <p>KIS 1. Zdrowe społeczeństwo</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Nagroda GRANT PPP 2019 - Nagroda Zaufania „Złoty Otis” - Lider Nowoczesnych Technologii (program Dolnośląskiej Agencji Rozwoju Regionalnego SA) - Future Innovation SportsTech Global Series, London 2019 (zwycięzca) - Złoty Laur Innowacyjności za opracowanie notatnika brajlowskiego - Nagroda Światowej Unii Niewidomych - Gazeta Biznesu - nagrody na branżowych wydarzeniach wystawienniczych - nominacja do FIBO Innovation & Trend Award 2018 - Wyróżnienie w Konkursie Polski Produkt Przyszłości 2019 - Wyróżnienie Lider Zmian 2019 w Konkursie Marszałka Województwa Mazowieckiego i MJWPU |
| <p>KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Lubelski Orzeł Biznesu 2019 - Nagroda Inteligentnego Rozwoju - nagrody na branżowych wydarzeniach wystawienniczych (np. Złoty medal Międzynarodowych Targów Technologii Spożywczych Polagra-tech) - Polska Nagroda Innowacyjności - Podkarpacka Nagroda Gospodarcza - Europejski Certyfikat Jakości - zaproszenie do udziału w Kongresie 590 - Polska Nagroda Jakości |
| <p>KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 2 nagroda w konkursie KICKoff 2015 - Wyróżnienie Innowatora Śląska 2012 - Wyróżnienie Innowatora Śląska 2014 |
| <p>KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Fale Innowacji 2017 - Jakość Roku 2015 (Europejski Kongres Jakości) - nagrody na branżowych wydarzeniach wystawienniczych - Srebrny Filar Budownictwa - Złota Kielnia Budownictwa |
| <p>KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo</p> | <ul style="list-style-type: none"> - nagroda w konkursie Dobry Wzór - nagrody na branżowych wydarzeniach wystawienniczych - Teraz Polska |
| <p>KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 2019 Nagroda Główna w konkursie im. E. Malinowskiego w kategorii systemy informatyczne i telematyczne w taborze szynowym - 2017 Nagroda główna w konkursie im. J. Nowakowskiego kategorii innowacje w dziedzinie infrastruktury - Diament Forbes 2020 - Przedsiębiorca Roku 2019 - nagroda Frost & Sullivan - Best Practices Award w kategorii New Product Innovation Award - złoty medal Międzynarodowych Targów Poznańskich (2016, 2017, 2018) - Wybór konsumentów Międzynarodowych Targów Poznańskich (2018, 2019) - Pod Banderą Sukcesu 2019 - dla innowacyjnej średniej firmy, konkurs Marszałka Woj. Zachodniopomorskiego - Winner of European Satelite Navigation Competition, 1st place Poland Challenge, 2016 - Perła Innowacji |

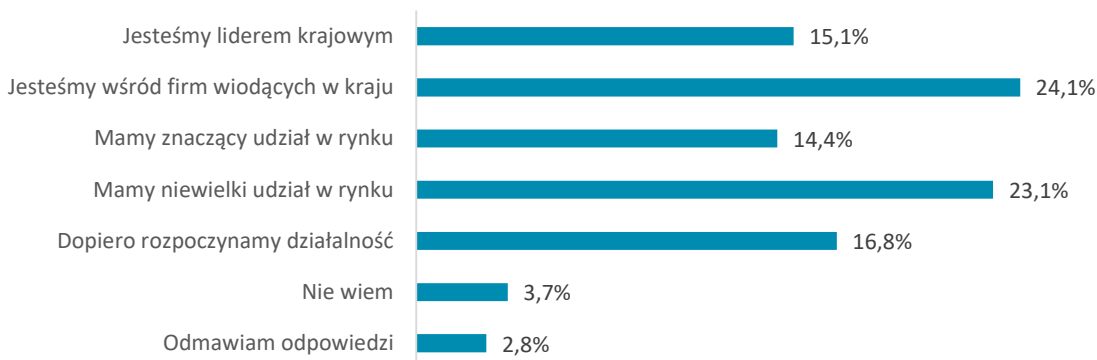
| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Gazeta Biznesu - Złoty Medal Międzynarodowych Targów Poznańskich Securex 2018 Pierwsze miejsce w kategorii : Produkt Specjalnego Przeznaczenia dla Sił Zbrojnych RP - nagroda w konkursie organizowanym przez Inspektorat Implementacji Innowacyjnych Technologii Obronnych przy Ministerstwie Obrony Narodowej – Pierwsze miejsce w kategorii: Projekt Badawczo – Rozwojowy dla Sił Zbrojnych RP - Red Dot Design Award - Teraz Polska - Wyróżnienie Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | <ul style="list-style-type: none"> - Górnicy Sukces Roku 2019 - Orzeł Innowacji - Polski Produkt Przyszłości - Polska Nagroda Inteligentnego Rozwoju |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty | <ul style="list-style-type: none"> - 2 miejsce w konkursie na produkt roku organizowanym przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich - Lider Mazowsza 2019 - Finalista 4YFN (4 Years From Now) - MIT Enterprise Forum Poland - MassChallenge Szwajcaria - ClimateLaunchpad - Nagroda Inteligentnego Rozwoju - Polski Produkt Przyszłości - Polska Nagroda Innowacyjności - Podkarpacka Nagroda Gospodarcza – wyróżnienie dla mikrofirmy - Polska Nagroda Jakości |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | <ul style="list-style-type: none"> - Laur Przedsiębiorczości (nagroda Miasta Zduńska Wola) - Finalista konkursu „Polski produkt przyszłości” |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | <ul style="list-style-type: none"> - HR Tech Summit winner - The MIT Enterprise Forum winner - Nagroda Kryształowej Brukselki - Złote Medale Międzynarodowych Targów Transportu Publicznego TRANSEXPO - Gazeta Biznesu - Złoty Żuraw Rolnictwa - nagroda Głównego Inspektora Geodezji i Kartografii - Mobile Trends Awards - nagroda od Związku Banków Polskich - Podkarpacka Nagroda Gospodarcza - World Energy Congress, Abud Dhabi, 2019 (Najlepsza prezentacja koncepcji produktu) - Orzeł Innowacji - Innowacja Inżynierska Roku - Konferencja Transportu Publicznego w Katarze 2016 - Polski Produkt Przyszłości - Teraz Polska |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | <ul style="list-style-type: none"> - nagrody na branżowych wydarzeniach wystawienniczych |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | <ul style="list-style-type: none"> - nagrody na branżowych wydarzeniach wystawienniczych - Wektor 2018 - Orzeł Innowacji Rzeczypospolitej |

| | |
|---|--|
| | - EuroSymbol Innowacji |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | - imPuls do Biznesu (2 nagroda) - nominacje: do tytułu Symbol Innowacji 2017, do Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2017, do Polskiej Nagrody Innowacyjności 2017, do Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2020 - Poznań Game Arena 2019 – nagroda za najlepszą grę - wyróżnienie podczas Jet Kave Adventure podczas Indie Development Awards 2019 - Wyróżnienie w konkursie: Innowacje dla Wielkopolski |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | - nagroda Forum Ekonomicznego w Karpaczu - złoty medal na wystawie wynalazków w Genewie - Wyróżnienie w konkursie "Złota kotwica" Baltexpo 2019 - Wyróżnienie w konkursie "Gryf Pomorski" - wyróżnienie Forum Ekonomicznego w Krynicy |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Respondentów poproszono także o określenie swojej pozycji w danej branży na rynku krajowym i międzynarodowym. Ponad połowa badanych podmiotów wskazała, że mają przynajmniej znaczący udział na rynku krajowym. Nieco ponad 15% badanych firm określiło się jako liderzy, zaś średnio co czwarta zaliczyła się do firm wiodących na rynku krajowym. Są to głównie firmy zaliczane do KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*, KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* oraz KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Ocena pozycji firmy na rynku krajowym zdeterminowana jest wielkością podmiotu. Liderami są przede wszystkim firmy duże i średnie, choć także co trzecia mała firma objęta badaniem uznała, że należy do grupy firm wiodących w danej branży.

Wykres 29. Ocena pozycji podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w danej branży na rynku krajowym



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 40. Ocena pozycji podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w danej branży na rynku krajowym według KIS i wielkości zatrudnienia

| | Jesteśmy liderem krajowym | Jesteśmy wśród firm wiodących w kraju | Mamy znaczący udział w rynku | Mamy niewielki udział w rynku | Dopiero rozpoczynamy działalność | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|--|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 12,0% | 12,0% | 8,0% | 14,0% | 34,0% | 14,0% | 6,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 15,8% | 21,1% | 24,6% | 14,0% | 14,0% | 5,3% | 5,3% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 10,0% | 20,0% | 10,0% | 20,0% | 30,0% | 10,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 14,3% | 17,9% | 25,0% | 21,4% | 14,3% | 3,6% | 3,6% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 9,4% | 25,0% | 6,3% | 37,5% | 18,8% | 3,1% | 0,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 28,6% | 35,7% | 7,1% | 17,9% | 7,1% | 0,0% | 3,6% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 18,4% | 36,8% | 18,4% | 15,8% | 7,9% | 2,6% | 0,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | 9,7% | 32,3% | 19,4% | 29,0% | 9,7% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 17,6% | 11,8% | 23,5% | 23,5% | 11,8% | 0,0% | 11,8% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz | 24,1% | 31,0% | 3,4% | 19,0% | 17,2% | 1,7% | 3,4% |

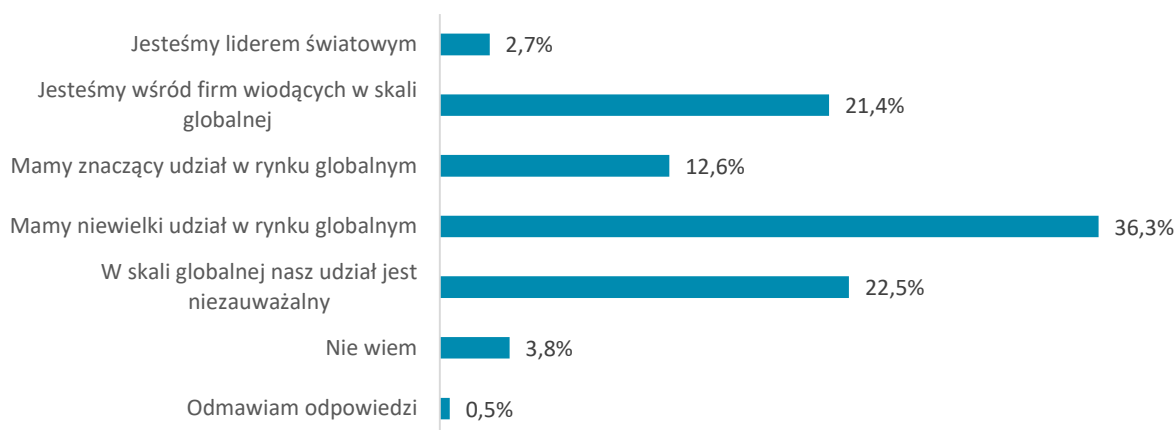
| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--|
| geoinformacyjne (n=58) | | | | | | | | |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 0,0% | 20,0% | 40,0% | 20,0% | 20,0% | 0,0% | 0,0% | |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 9,8% | 23,5% | 15,7% | 35,3% | 9,8% | 3,9% | 2,0% | |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 6,8% | 20,5% | 13,6% | 34,1% | 25,0% | 0,0% | 0,0% | |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 40,0% | 20,0% | 0,0% | 20,0% | 20,0% | 0,0% | 0,0% | |
| wg wielkości zatrudnienia | | | | | | | | |
| Mikro (n=180) | 8,9% | 11,1% | 7,2% | 32,2% | 33,3% | 5,0% | 2,2% | |
| Małe (n=152) | 13,2% | 31,6% | 18,4% | 21,7% | 9,9% | 2,6% | 2,6% | |
| Średnie (n=84) | 27,4% | 29,8% | 17,9% | 16,7% | 1,2% | 2,4% | 4,8% | |
| Duże (n=48) | 22,9% | 39,6% | 22,9% | 4,2% | 4,2% | 4,2% | 2,1% | |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Znacznie mniej optymistycznie badane podmioty określały swoją pozycję na rynku globalnym. Około 3% badanych uznało, iż są liderami na rynku globalnym, a średnio co piąta badana firma zaliczyła się do grupy firm wiodących. Prawie 60% badanych podmiotów ma jednak niewielki udział w rynku globalnym lub wręcz jest na nim niezauważalna. Firmy, które wysoko oceniły swoją pozycję w branży na rynku globalnym specjalizują się w obszarze KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*, KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* oraz KIS 11. *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*.

Podmioty prowadzące działalność w ramach KIS, które uznały swoją pozycję na rynku globalnym jako wiodącą lub przynajmniej wskazały, że mają w nim znaczący udział to głównie podmioty duże. Jednocześnie żadna z dużych firm objętych badaniem nie wskazała siebie jako lidera na tym rynku. Taką pozycję przypisały sobie przede wszystkim średnie firmy i - co może być nieco zaskakujące i jednocześnie nie w pełni obiektywne – mikroprzedsiębiorstwa.

Wykres 30. Ocena pozycji podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w danej branży na rynku globalnym



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Tabela 41. Ocena pozycji podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w danej branży na rynku globalnym według KIS i wielkości przedsiębiorstw

| | Jesteśmy liderem światowym | Jesteśmy wśród firm wiodących w skali globalnej | Mamy znaczący udział w rynku globalnym | Mamy niewielki udział w rynku globalnym | W skali globalnej nasz udział jest niezauważalny | Nie wiem | Odmawiam odpowiedzi |
|--|----------------------------|---|--|---|--|----------|---------------------|
| wg KIS | | | | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 8,3% | 25,0% | 8,3% | 25,0% | 25,0% | 0,0% | 8,3% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 4,8% | 4,8% | 14,3% | 57,1% | 19,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 33,3% | 66,7% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 0,0% | 22,2% | 33,3% | 22,2% | 22,2% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 0,0% | 9,1% | 9,1% | 45,5% | 27,3% | 9,1% | 0,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 5,6% | 44,4% | 0,0% | 33,3% | 11,1% | 5,6% | 0,0% |
| -IS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 0,0% | 19,0% | 19,0% | 42,9% | 14,3% | 4,8% | 0,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym | 7,7% | 7,7% | 15,4% | 38,5% | 30,8% | 0,0% | 0,0% |

| | | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| nanoprocesy i nanoproducty (n=31) | | | | | | | |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 0,0% | 40,0% | 0,0% | 40,0% | 0,0% | 20,0% | 0,0% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 3,1% | 18,8% | 12,5% | 31,3% | 31,3% | 3,1% | 0,0% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 0,0% | 50,0% | 0,0% | 50,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 0,0% | 17,6% | 17,6% | 23,5% | 35,3% | 5,9% | 0,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 0,0% | 25,0% | 8,3% | 50,0% | 8,3% | 8,3% | 0,0% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 0,0% | 66,7% | 16,7% | 0,0% | 16,7% | 0,0% | 0,0% |
| wg wielkości przedsiębiorstw | | | | | | | |
| Mikro (n=180) | 5,6% | 19,4% | 5,6% | 19,4% | 44,4% | 5,6% | 0,0% |
| Małe (n=152) | 1,5% | 22,1% | 10,3% | 36,8% | 27,9% | 1,5% | 0,0% |
| Średnie (n=84) | 4,2% | 20,8% | 14,6% | 41,7% | 12,5% | 4,2% | 2,1% |
| Duże (n=48) | 0,0% | 23,3% | 23,3% | 46,7% | 0,0% | 6,7% | 0,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Uzyskane wyniki mogą mieć (jak to się dzieje w przypadku tego typu badań) charakter subiektywny. Z tego też powodu postanowiono rozszerzyć badanie w zakresie ilościowego określenia wielkości luki technologicznej na szczeblu krajowym i globalnym wykorzystując dane dotyczące szeroko rozumianej aktywności innowacyjnej firm, gromadzone przez GUS (badania na szczeblu krajowym) i OECD (badania na szczeblu globalnym). Jak wskazano we wprowadzeniu do niniejszego rozdziału, dojrzałość technologiczna firm przekłada się na wysoką aktywność innowacyjną gospodarki, zarówno w obszarze jej zdolności do tworzenia i rozpowszechniania innowacji, jak i w zakresie efektów działalności innowacyjnej.

Jednym z podstawowych mankamentów korzystania z wtórnych źródeł danych jest pewne opóźnienie w ich publikacji. Dlatego też przy próbie oszacowania luki technologicznej na szczeblu krajowym wykorzystano dane gromadzone przez GUS i dotyczące różnych obszarów aktywności innowacyjnej firm. Dane te są dostępne na poziomie sekcji PKD, a w przypadku przemysłu przetwórczego oraz niektórych działalności usługowych także na poziomie działów dla 2018 r. Ocena dostępności różnego rodzaju danych na satysfakcjonującym poziomie agregacji pozwoliła na identyfikację piętnastu zmiennych, które zostały wykorzystane w badaniu. Są to:

- **Z1** – nakłady wewnętrzne na B+R sektora przedsiębiorstw (w tys. zł);
- **Z2** – pracujący w B+R w sektorze przedsiębiorstw (w osobach);
- **Z3** – wartość aparatury naukowo-badawczej (stan na dzień 31 XII, w mln zł);
- **Z4** – nakłady na działalność innowacyjną (w mln zł);

- **Z5** – udział przedsiębiorstw innowacyjnych (innowacje produktowe lub procesów biznesowych) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw;
- **Z6** – przychody ze sprzedaży nowych lub istotnie ulepszonych produktów jako % sprzedaży ogółem;
- **Z7** – udział przedsiębiorstw, które uzyskały publiczne wsparcie na działalność innowacyjną w ogólnej liczbie przedsiębiorstw;
- **Z8** – współpraca w zakresie działalności innowacyjnej jako % ogólnej liczby przedsiębiorstw;
- **Z9** – liczba zgłoszonych wynalazków w UPRP;
- **Z10** - liczba zgłoszonych wzorów użytkowych w UPRP;
- **Z11** - liczba zgłoszonych znaków towarowych w UPRP;
- **Z12** – liczba uzyskanych patentów w UPRP;
- **Z13** – liczba uzyskanych praw ochronnych na wzory użytkowe w UPRP;
- **Z14** – liczba uzyskanych praw ochronnych na znaki towarowe w UPRP;
- **Z15** – udział przedsiębiorstw, które zakupiły patenty, licencje lub inne prawa własności intelektualnej jako % ogółu przedsiębiorstw.

Przyporządkowanie średnich wielkości poszczególnych zmiennych do poszczególnych obszarów Krajowych Inteligentnych Specjalizacji wymagało konstrukcji macierzy przejścia. Do konstrukcji tej macierzy wykorzystano informacje przekazane przez Zamawiającego, ujęte w bazie firm będących beneficjentami Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020. Na jej podstawie możliwe było przyporządkowanie rodzajów działalności opisanych kodami PKD do poszczególnych obszarów KIS.

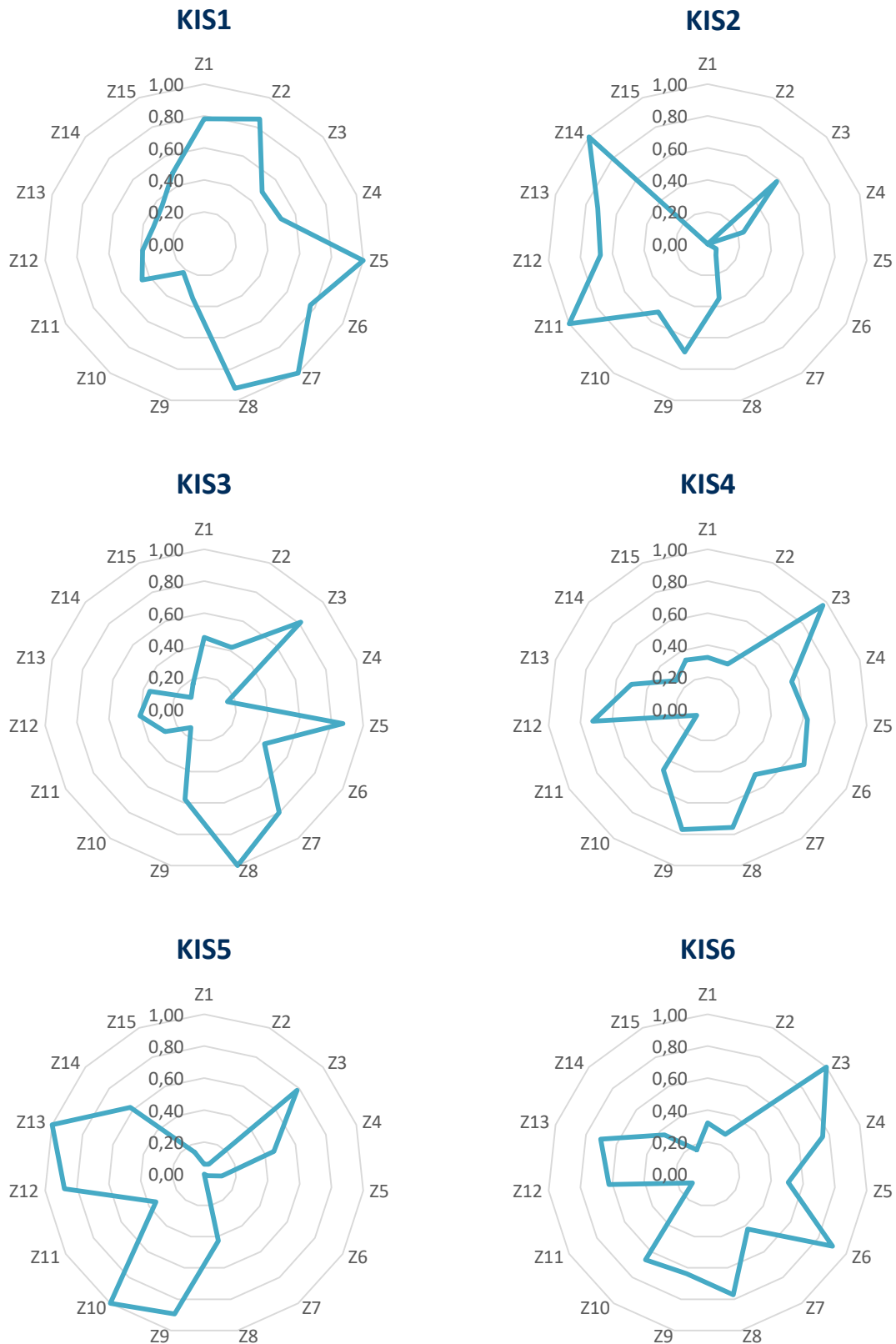
Zastosowanie macierzy przejścia pozwoliło na oszacowanie średnich wartości poszczególnych zmiennych (Z1-Z15) w poszczególnych obszarach Krajowych Inteligentnych Specjalizacji. Ze względu na niemożność pozyskania danych dotyczących maksymalnych wartości poszczególnych zmiennych dla sekcji i działów PKD (w celu zdefiniowania wzorca reprezentującego hipotetycznego lidera na szczycie krajowym) zdecydowano się na wykorzystanie wzorcowych metod porządkowania liniowego, w tym przypadku metody Hellwiga³⁵. Ze względu na to, iż wszystkie zmienne objęte badaniem mają charakter stymulant, obiekt wzorcowy składa się z maksymalnych wartości poszczególnych zmiennych ze wszystkich obszarów KIS. Po odpowiednim unormowaniu zmiennych możliwe było wskazanie mocnych i słabych stron działalności innowacyjnej firm w poszczególnych obszarach KIS. Ilustracja graficzna przedstawiona została na poniższej grupie wykresów (por. wykres 31).

Aktywną działalność badawczo-rozwojową, mierzona zarówno wielkością nakładów na B+R, jak i liczbą pracujących w tym obszarze charakteryzują się przedsiębiorstwa prowadzące działalność w ramach *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* (wartość najwyższa) oraz *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*. Najslabiej pod tym względem wypadają przedsiębiorstwa funkcjonujące w ramach *KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego* oraz *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*. W obu tych specjalizacjach nakłady na B+R stanowią nieco ponad

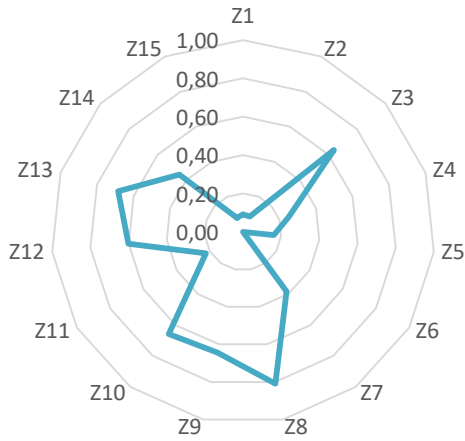
³⁵ Panek T., Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2009

30% kwoty nakładów charakteryzującej obiekt wzorcowy, zaś liczba pracujących w sektorze B+R stanowi odpowiednio 36% i 37% liczby pracujących przypisanej do wzorca.

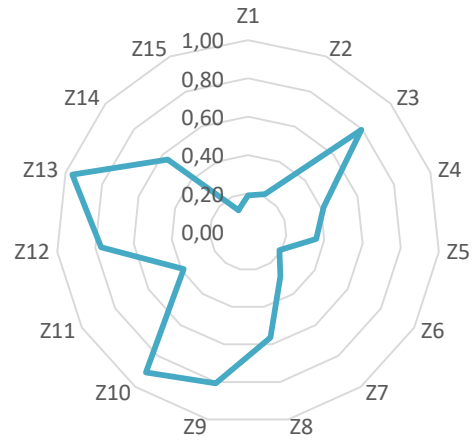
Wykres 31. Słabe i mocne strony działalności innowacyjnej firm w poszczególnych obszarach KIS



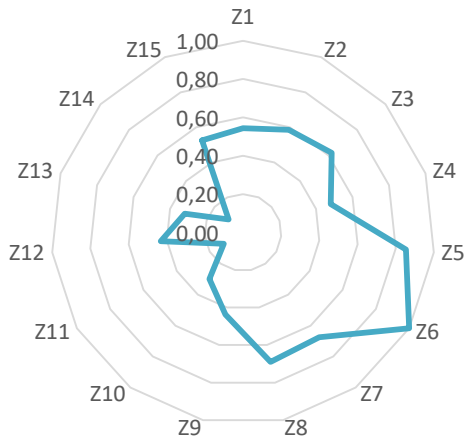
KIS7



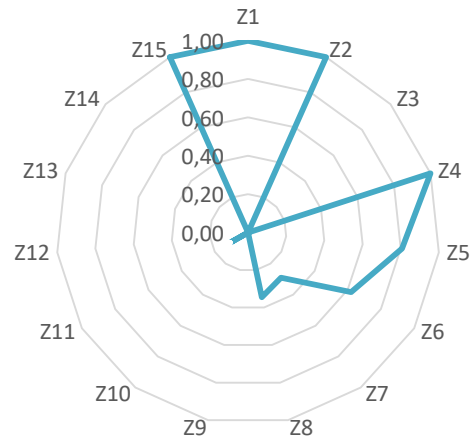
KIS8



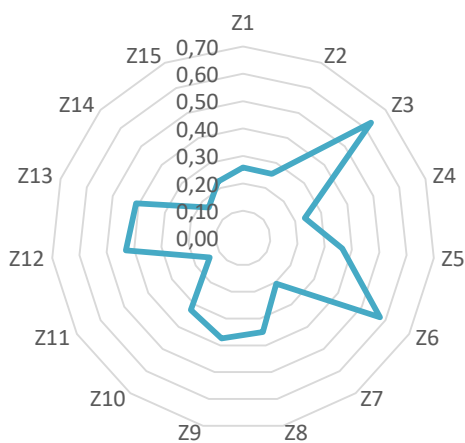
KIS9



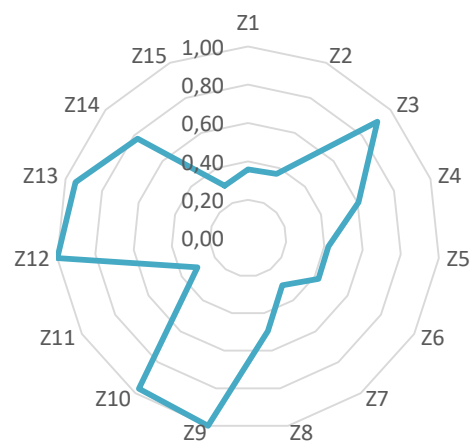
KIS10

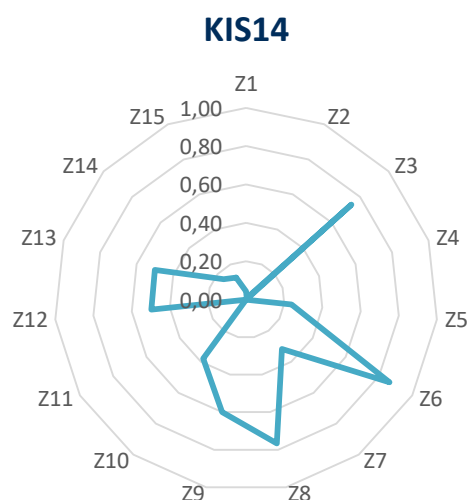
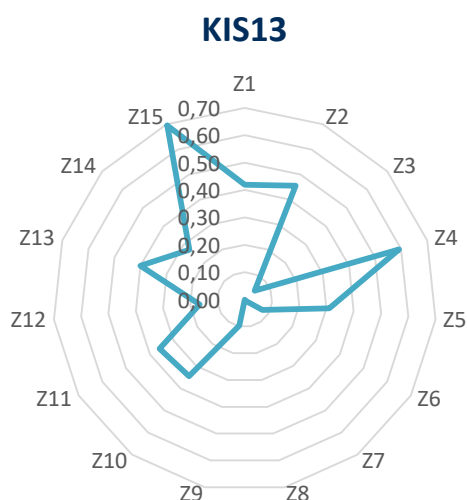


KIS11



KIS12





Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Pod względem zasobów aparatury naukowo-badawczej mierzonych ich wartością brutto najwyższe wartości odnotowano w ramach KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (wartość najwyższa), KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (ponad 97% maksymalnej wartości tej zmiennej) oraz KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (ponad 92% maksymalnej wartości tej zmiennej). Z drugiej strony w takich specjalizacjach jak KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne oraz KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne wartość tej zmiennej jest najniższa i stanowi odpowiednio około 14% i 18% wartości przypisanej do obiektu wzorcowego.

Działalność innowacyjna prowadzona przez podmioty prowadzące działalność w ramach poszczególnych obszarów inteligentnych specjalizacji jest reprezentowana przez trzy zmienne: nakłady na działalność innowacyjną (Z4), udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw (Z5) oraz przychody ze sprzedaży nowych lub ulepszonych produktów jako % sprzedaży ogółem (Z6). Pod względem wielkości nakładów na działalność innowacyjną niewątpliwym liderem są przedsiębiorstwa działające w ramach KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne. Na dalszych pozycjach wymienić należy podmioty z KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (87% kwoty nakładów charakterystycznych dla lidera) oraz KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (odpowiednio 79%). Najmniejsze nakłady na działalności innowacyjną odnotowano w przedsiębiorstwach działających w ramach KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy oraz KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska. Dla tych specjalizacji szacunkowa kwota nakładów na działalność innowacyjną stanowi około 50% kwoty nakładów poniesionych przez firmy funkcjonujące w ramach KIS 10.

Największy odsetek przedsiębiorstw innowacyjnych odnotowano w ramach inteligentnej specjalizacji KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (średnio nieco ponad 41% przedsiębiorstw można uznać za innowacyjne), KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (39,4%) oraz KIS 9. Elektronika i fotonika (39,1%). Najniższy

odsetek przedsiębiorstw innowacyjnych odnotowano w ramach *KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego* oraz *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo*, choć różnica w stosunku do lidera nie jest zbyt duża i wynosi około 12-13 punktów procentowych.

Jednym z wymiernych efektów działalności innowacyjnej jest znaczący udział produktów nowych lub ulepszonych w ogólnej wielkości sprzedaży (zmienna Z6). Pod tym względem liderem są firmy działające w ramach *KIS 9. Elektronika i fotonika*, dla których udział ten oszacowano na poziomie 14,9%. W dalszej kolejności wymienić należy *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* (14%) oraz *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo* (13,4%). Najmniejszy udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych, średni na poziomie około 8,5% odnotowano w ramach *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* oraz *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo*.

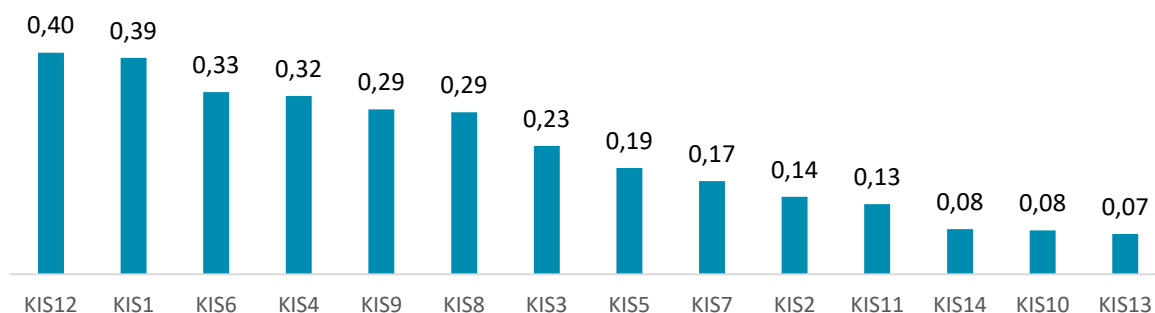
Istotnym czynnikiem kształtującym innowacyjność podmiotów jest możliwość pozyskiwania dodatkowych środków finansowych, także z funduszy publicznych. W świetle zgromadzonych danych największy odsetek przedsiębiorstw, które uzyskały wsparcie publiczne dla działalności innowacyjnej odnotowano w ramach *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo* (25,39%), *KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska* (22,5%) oraz *KIS 9. Elektronika i fotonika* (23,8%). Najmniejszy udział odnotowano w ramach *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo* oraz *KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne*, w każdym z wymienionych obszarów udział ten kształtował się na poziomie 15,5%.

Kolejnym wymiernym efektem działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej jest aktywność firm w zakresie ochrony własności intelektualnej. Do pomiaru aktywności przedsiębiorstw w tym zakresie wykorzystano sześć zmiennych dotyczących zarówno zgłoszeń wynalazków, wzorów użytkowych i znaków towarowych (Z9-Z11), jak u uzyskanych patentów oraz praw ochronnych na wzory użytkowe i znaki towarowe (Z12-Z14). Zarówno na etapie zgłoszeń wynalazków do urzędu patentowego RP, jak i na etapie uzyskania patentów liderem są firmy działające w ramach *KIS12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych* (166 zgłoszeń w 2018 r, 147 uzyskanych patentów), *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo* (154 zgłoszenia vs 135 uzyskane patenty) oraz *KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty* (145 zgłoszeń, 125 patentów). Wymienione specjalizacje zajmują także wysoką pozycję jeśli chodzi o zgłoszenia wzorów użytkowych w UPRP oraz uzyskanie praw ochronnych dla wzorów użytkowych. Liderem jest *KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo* (112 zgłoszeń, 103 prawa), ramach *KIS12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych* (109 zgłoszeń, 100 praw) oraz *KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty* (104 vs 99). Najstąbiej w obu obszarach wypadają firmy działające w ramach *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* (53 zgłoszone wynalazki i 51 uzyskanych patentów oraz 29 zgłoszonych wzorów użytkowych i 25 uzyskanych praw ochronnych). Pod względem liczby zgłoszonych i uzyskanych znaków towarowych liderem są przedsiębiorstwa działające w ramach *KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego* (634 zgłoszenia znaków towarowych, 546 uzyskanych praw ochronnych), najstąbiej firmy działające w ramach *KIS 14. (pod względem zgłoszeń) Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* (172) oraz *KIS 10. (pod*

względem uzyskanych praw) *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* (186).

Ostatnim analizowanym obszarem jest współpraca przedsiębiorstw w ramach działalności innowacyjnej (Z8) oraz nabywanie patentów, licencji lub innych praw własności intelektualnej (Z15). Najczęściej współpracę w ramach działalności innowacyjnej podejmują firmy działające w ramach KIS 3. *Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska* (32%), KIS 1. *Zdrowe społeczeństwo* (około 31%) oraz KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (nieco ponad 29%), najrzadziej firmy z KIS 13. *Inteligentne technologie kreatywne* (17,6%). Biorąc pod uwagę aktywność form w zakresie zakupu patentów, licencji i innych praw własności wiodące miejsce mają firmy działające w ramach KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* (22%), najstąbiej zaś firmy działające w ramach KIS 2. *Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego*.

Wykres 32. Ranking KIS według syntetycznej miary bliskości od obiektu wzorcowego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W oparciu o wybrane zmienne dla każdego obszaru inteligentnej specjalizacji wyznaczona została wartość syntetycznej miary Hellwiga, na podstawie której możliwe jest określenie bliskości danego obiektu (w tym przypadku danego obszaru inteligentnej specjalizacji) od obiektu wzorcowego. Im wyższa jest jej wartość tym mniejsza jest wielkość luki technologicznej (dany obiekt znajduje się relatywnie blisko hipotetycznego obiektu uznanego w badaniu za obiekt wzorcowy). Ranking poszczególnych obszarów KIS pod względem ich bliskości do wzorca przedstawia wykres 31.

Jeśli powiązać aktywność podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS na polu szeroko rozumianej zdolności do tworzenia i rozpowszechniania innowacji z ich dojrzałością technologiczną, jak to pokazano we wprowadzeniu do niniejszego rozdziału, to można stwierdzić, że najbardziej zaawansowane są firmy działające w ramach KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych* oraz KIS1. *Zdrowe społeczeństwo*. Największym dystansem w porównaniu do liderów krajowych mają firmy działające w obszarze KIS 14. *Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy*; KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne* oraz KIS 13. *Inteligentne technologie kreatywne*.

Poszerzeniem tych analiz była próba oszacowania luki technologicznej w odniesieniu do liderów światowych. Ze względu na ograniczoną dostępność porównywalnych danych statystycznych na szczeblu gałęziowym zdecydowano się na wykorzystanie informacji o liczbie zgłoszeń patentowych w trybie procedury międzynarodowej Układu o Współpracy Patentowej PCT. Dane te są gromadzone

w bazach danych OECD i skalsyfikowane w działy i podklasy według Międzynarodowej Klasyfikacji Patentów (IPC). Mankamentem wykorzystania tego typu danych jest jednak duże opóźnienie czasowe w ich publikacji. Najbardziej aktualne dane dotyczą bowiem roku 2015, stąd też zdecydowano się także na ocenę tendencji zmian w badanym zjawisku na przestrzeni lat 2005-2015. W celu zachowania porównywalności danych między krajami, zostały one przeliczone per capita i wyrażone w liczbie zgłoszonych patentów na 1 mln ludności.

Według IPC patenty są klasyfikowane do jednego z ośmiu działów, a mianowicie:

Dział A – Podstawowe potrzeby ludzkie;

Dział B – różne procesy przemysłowe; transport;

Dział C – chemia; metalurgia;

Dział D – włókiennictwo; papiernictwo;

Dział E – budownictwo; górnictwo;

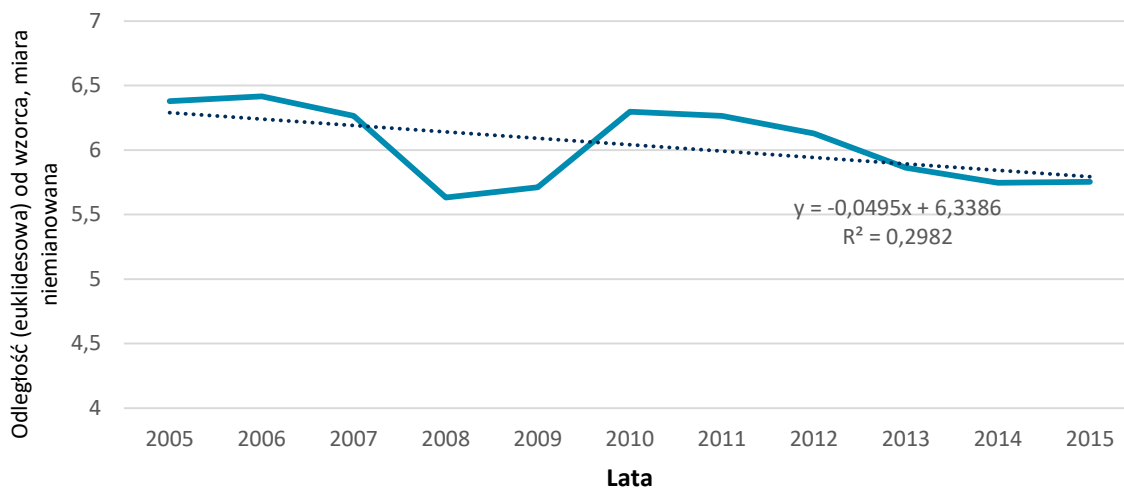
Dział F – Budowa maszyn; oświetlenie; ogrzewanie; uzbrojenie; technika minerska;

Dział G – fizyka;

Dział H – elektrotechnika.

Powiązanie klasyfikacji IPC z klasyfikacją działalności wymaga konstrukcji odpowiednich tablic konkordacyjnych, co zostało wykonane w ramach badania. Tym samym możliwe było przyporządkowanie liczby zgłoszonych patentów do odpowiednich obszarów odnoszących się do inteligentnych specjalizacji.

Wykres 33. Odległość (euklidesowa) Polski od światowej granicy technologicznej, średnia dla wszystkich KIS



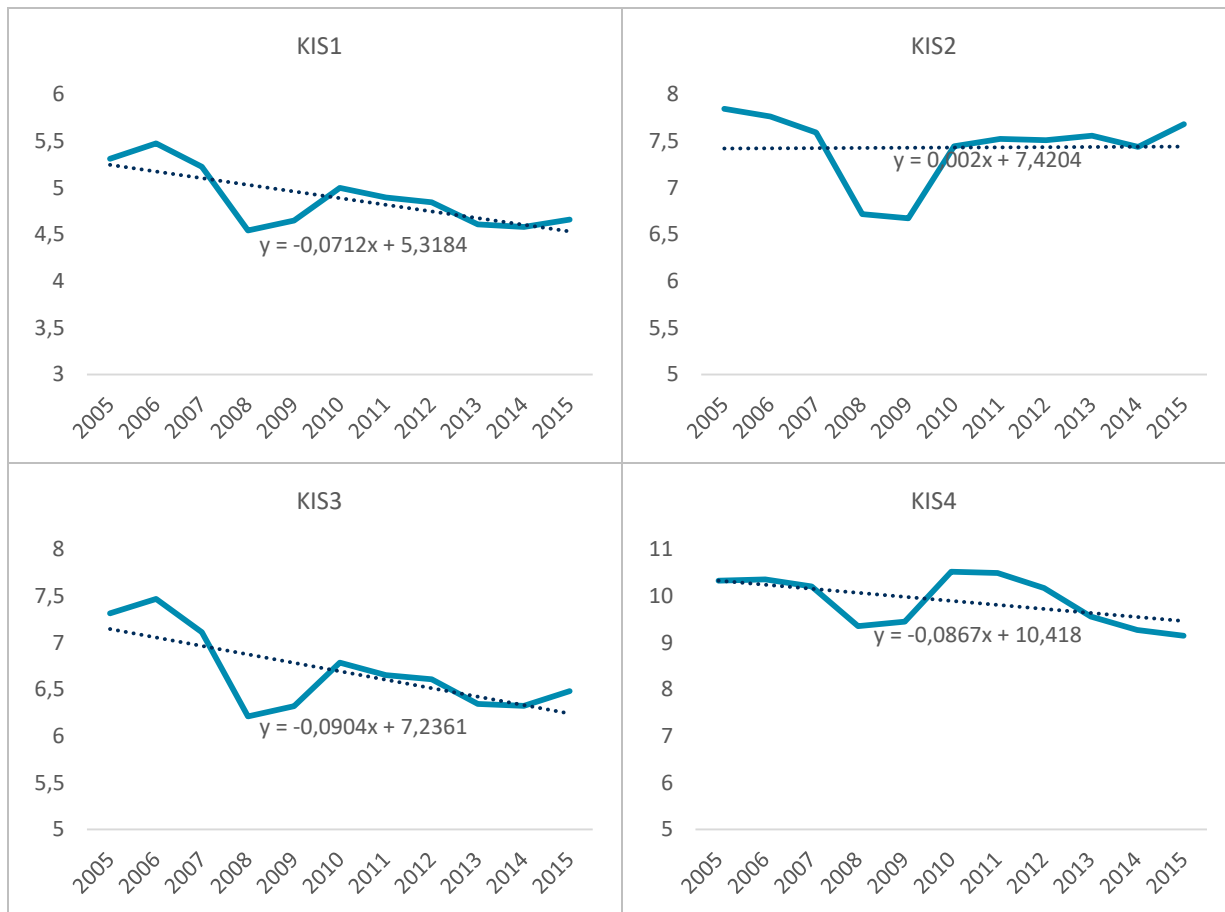
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD

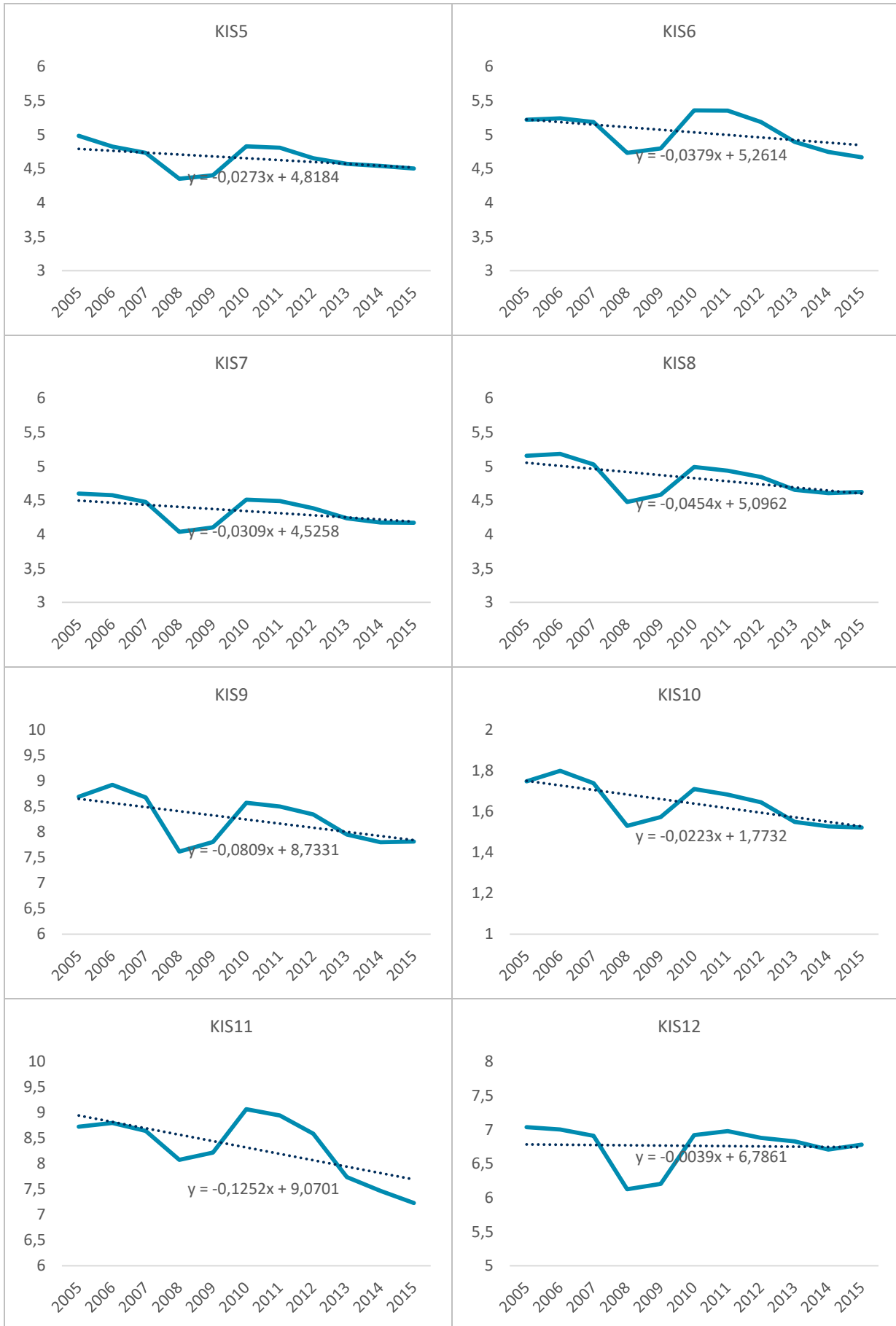
Generalnie, biorąc pod uwagę średnią odległość Polski (mierzoną odległością euklidesową) od liderów światowych (maksymalne wartości liczby patentów per capita w poszczególnych obszarach odpowiadających krajowym inteligentnym specjalizacjom) można stwierdzić, iż luka ta w latach 2005-2015 uległa zmniejszeniu. Najmniejszy dystans w stosunku do liderów światowych odnotowano w latach 2008-2009. Trudno jest jednak wnioskować o przyczynach tego spadku, mając tak zagregowane dane. Być może jedną z przyczyn jest światowy kryzys gospodarczy, który dotknął

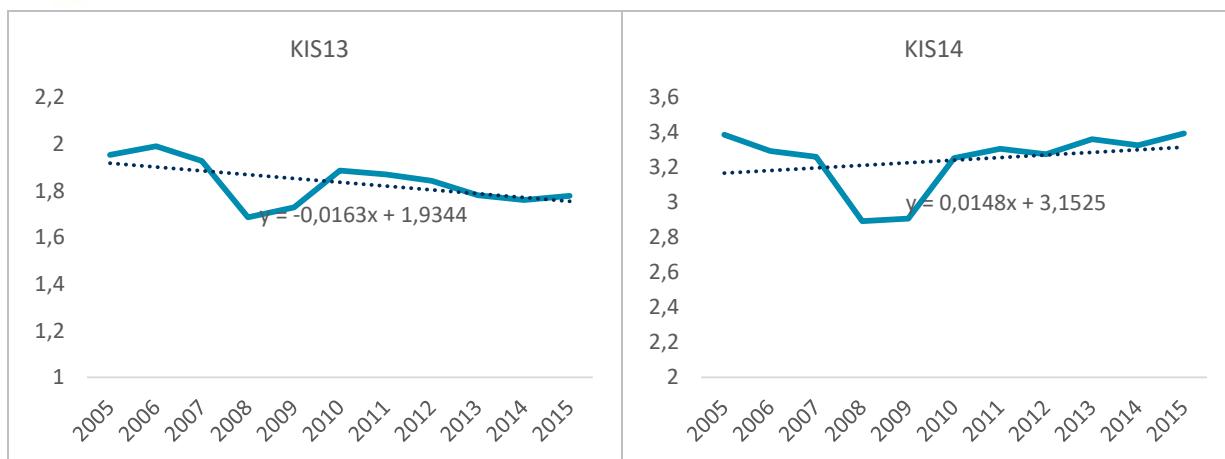
przede wszystkim kraje najbardziej rozwinięte gospodarczo. Konsekwencją mogło być więc obniżenie aktywności innowacyjnej, a tym samym i patentowej w tym okresie. Spadek ten był obserwowany także we wszystkich rodzajach KIS.

Poniższe wykresy przedstawiają zmiany odległości (euklidesowej) Polski od liderów światowych w poszczególnych obszarach KIS. W zasadzie dla większości typów KIS widoczne jest zmniejszenie dystansu Polski do liderów światowych. Najszybciej efekty konwergencji widoczne są w przypadku tych KIS, dla których dystans w stosunku do światowej granicy technologicznej był największy. Są to KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna, KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska oraz KIS 9. Elektronika i fotonika. Brak efektu konwergencji można zaobserwować w przypadku KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego, KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych oraz KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy.

Wykres 34. Odległość (euklidesowa) Polski od światowej granicy technologicznej w poszczególnych rodzajach KIS



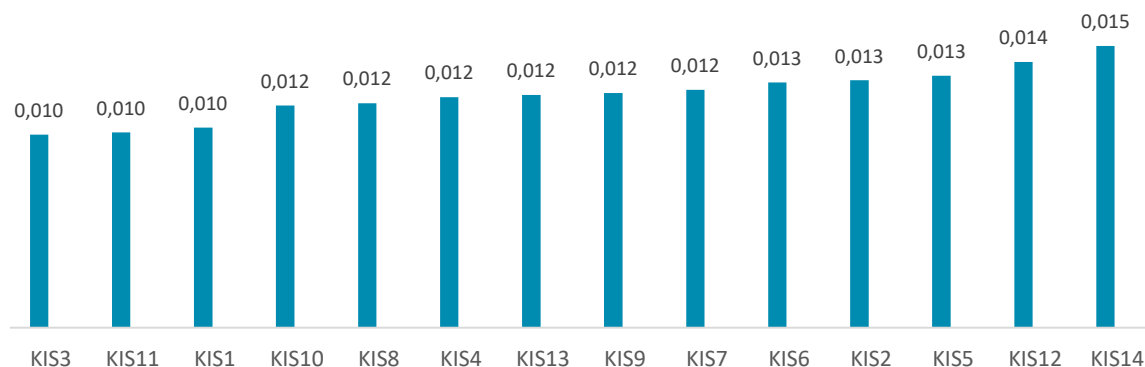




Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD

Przedstawioną powyżej ocenę dystansu Polski do liderów światowych uzupełniono o syntetyczną miarę opisującą wielkość luki technologicznej w poszczególnych obszarach KIS w 2015 r. Miara ta została wyznaczona jako relacja liczby patentów per capita dla lidera światowego w danym obszarze KIS a podobnym wskaźnikiem wyznaczonym dla Polski. Wartości tak wyznaczonej miary nie różnią się istotnie dla poszczególnych obszarów KIS. Liczba patentów per capita w danym obszarze KIS w Polsce stanowi bowiem około 1% wartości podobnego wskaźnika wyznaczonego dla lidera światowego. Największą wartość tego wskaźnika uzyskano w przypadku *KIS14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy, KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych oraz KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo.*

Wykres 35. Relacja liczby patentów per capita (Polska vs lider światowy) w 2015 r. w poszczególnych rodzajach KIS



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD

Podsumowując uzyskane wyniki w zakresie dojrzałości technologicznej firm, uzupełnione badaniami ilościowymi w zakresie określenia wielkości luki technologicznej firm działających w poszczególnych obszarach KIS, zarówno na szczeblu krajowym, jak i w perspektywie międzynarodowej można stwierdzić, iż mimo optymizmu przedsiębiorców w zakresie stosowanych technologii i stopnia ich zaawansowania względem najnowszych technologii wciąż nie jest wyraźnie widoczne bezpośrednie przełożenie stosowanych technologii na działalność innowacyjną przedsiębiorstw, zarówno w zakresie ich aktywności innowacyjnej, jak i efektów tej aktywności (patenty, znaki towarowe, wzory użytkowe). Aktywność firm w zakresie działalności badawczo-rozwojowej wciąż jest zbyt ograniczona, w zasadzie we wszystkich obszarach KIS, z wyjątkiem *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*

oraz KIS. 10. - *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*, co znajduje potwierdzenie także w wynikach badań ilościowych przeprowadzonych w ramach realizowanego projektu. Oznacza to, że wprowadzane na rynek innowacje w większości nie mają charakteru innowacji przełomowych/radykalnych, zatem przychody z ich sprzedaży w większości firm nie przekraczają poziomu 20% całkowitych przychodów netto. Konsekwencją tego jest także słaba aktywność firm w zakresie ochrony własności intelektualnej, zwłaszcza w porównaniu do liderów światowych, choć . w porównaniu z sytuacją w jakiej znajdowały się firmy zaraz po włączeniu Polski w struktury UEw większości obszarów KIS widoczny jest efekt konwergencji do liderów światowych w tym obszarze.

5.4. Uwzględnianie rozwoju technologii w strategiach rozwoju przedsiębiorstw

Planowanie rozwoju firm w oparciu o nowe technologie i innowacje wymaga metodycznego podejścia oraz wyjątkowej wiedzy i umiejętności w obszarze zarządzania strategicznego. Opracować produkt lub innowację nie jest tak trudno. Trudno jest wypracować odpowiedni produkt lub innowację w otoczeniu, w którym funkcjonuje Firma, tak aby uzyskać korzystny ROI (ang. *return on investment*, zwrot z inwestycji). W tym celu należy podjąć następujące kroki:

1. Należy dobrze zdefiniować cel firmy.
2. Należy dobrze zdefiniować cele B+R służące celowi firmy.
3. Należy pozyskać odpowiednie zasoby do realizacji celu.
4. Należy w sposób zdyscyplinowany dążyć do wyznaczonego celu.

Jeżeli błąd zostanie popełniony przy pierwszych dwóch punktach, to nawet wzorowe zrealizowanie pozostałych nie da zakładanego efektu. Sam proces planowania powinien więc obejmować szereg etapów, między innymi identyfikacji pozycji rynkowej firmy, prac analitycznych, zdefiniowania celów oraz opracowania planów wdrożeniowych. Prace analityczne powinny przy tym odnosić się zarówno do otoczenia firmy, jak i jej sytuacji wewnętrznej, w tym potencjału technologicznego. Jest to zatem proces złożony i jest zróżnicowany w zależności do wielkości przedsiębiorstwa. Małe i średnie przedsiębiorstwa dysponując z reguły mniejszym potencjałem (zarówno finansowym, ludzkim, rzeczowym i w obszarze wiedzy) będą podchodzić do procesu planowania rozwoju koncentrując się na głównych wyzwaniach.³⁶ Trzeba jednak podkreślić, że efektywne planowanie w małych i średnich firmach jest znacznie prostsze. W dużych, złożonych organizacjach, w których jest wielu interesariuszy o dużych wpływach wewnętrznych i zewnętrznych, posiadających odmienne cele personalne, trudno jest o wypracowanie takiego kierunku działań, który nie jest kompromisem, a odpowiedzią na realne potrzeby rozwojowe. Rozwiązania kompromisowe niestety mogą być rozwiązaniami strategicznie błędnymi.

Z przeprowadzonego badania wynika, że co piąty podmiot prowadzący działalność w ramach KIS nie planuje w sposób sformalizowany swojego rozwoju opartego o technologie. Większość opracowuje dokumenty strategiczne. W ponad jednej czwartej przypadków (27,9%) proces planowania nie ma charakteru strategicznego, ale opiera się na corocznych sprawozdaniach i raportach, które są podstawą do podejmowania kolejnych decyzji w zakresie rozwoju przedsiębiorstw. Kilkaście procent przedsiębiorstw (15,6%) stosuje mapy technologiczne lub inne narzędzia planowania rozwoju technologii. Podstawową funkcją technologicznych map drogowych jest prezentacja, zakomunikowanie, zaplanowanie i koordynacja technologii dla prognozy ich wdrożenia i powiązania z określonym portfolio produktów. Stanowić ma ona podstawowy nośnik innowacji w organizacji. Podstawowy zakres technologicznej mapy drogowej obejmuje trzy obszary:

- Zidentyfikowanie potencjalnych rynków, na których mogą mieć zastosowanie używane obecnie lub w przyszłości nowo opracowane produkty.
- Zidentyfikowanie rodzajów produktów będących wynikiem użytych technologii.

³⁶ Por. *Strategiczny plan rozwoju firmy w oparciu o nowe technologie*, Publikacja opracowana w ramach projektu pt. Strategiczne Doradztwo technologiczne i Innowacyjne dla MSP, jako moduł regionalnego Centrum Transferu Innowacji Pomorze (SDTI), Gdańsk 2008, <http://www.ris-pomorskie.pg.gda.pl/fileadmin/images/SDTI/Poradnik-metodyczny-SDTI.pdf>

• Wybór stosowanych technologii.³⁷

Wykres 36. Uwzględnianie przez podmioty prowadzące działalność w ramach KIS rozwoju technologicznego w planach rozwoju



Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Jak wynika z poniższej tabeli skłonność do ujmowania rozwoju technologicznego w ramy strategicznego planowania nie jest jednakowa dla każdej z Krajowych Inteligentnych Specjalizacji. Okazuje się bowiem, że od 4% (KIS 4, KIS 11) do aż 34% (KIS 13) przedsiębiorstw w żaden sposób nie uwzględnia rozwoju technologicznego w strategiach rozwoju. W dokumentach strategicznych najczęściej rozwój technologiczny jest planowany w przypadku KIS 10. *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Warto przy tym podkreślić, że dokumenty strategiczne są przez przedsiębiorców rozumiane bardzo szeroko obejmując np. także plany rozwoju produktów.

Tabela 42. Uwzględnianie przez przedsiębiorstwa rozwoju technologicznego w strategiach rozwoju wg KIS (najczęściej występujące wskazania)

| | W dokumentach strategicznych | W sprawozdaniach/raportach rocznych | W żaden sposób | W mapach technologicznych lub inne narzędzia planowania rozwoju technologii |
|---|------------------------------|-------------------------------------|----------------|---|
| wg KIS | | | | |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=50) | 38,0% | 26,0% | 26,0% | 16,0% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=57) | 36,0% | 28,0% | 22,0% | 14,0% |

³⁷ M. Jabłoński (2010) *Technologiczne mapy drogowe w procesie projektowania modeli biznesu*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie, Nr 2

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=10) | 4,0% | 6,0% | 6,0% | 0,0% |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=28) | 14,0% | 20,0% | 4,0% | 12,0% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=32) | 20,0% | 16,0% | 18,0% | 8,0% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=28) | 28,0% | 20,0% | 6,0% | 8,0% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=38) | 28,0% | 22,0% | 16,0% | 10,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty (n=31) | 22,0% | 20,0% | 10,0% | 12,0% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=17) | 8,0% | 12,0% | 6,0% | 8,0% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=58) | 56,0% | 40,0% | 16,0% | 26,0% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=10) | 6,0% | 4,0% | 4,0% | 4,0% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=51) | 32,0% | 18,0% | 20,0% | 14,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=44) | 10,0% | 20,0% | 34,0% | 8,0% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=10) | 4,0% | 6,0% | 8,0% | 4,0% |

Źródło: wywiady telefoniczne (CATI) z przedstawicielami beneficjentów POIR (n=464)

Istotne dla kompletności analizy jest również zidentyfikowanie przyczyn, dla których przedsiębiorstwa nie stosują strategicznego podejścia do swojego rozwoju opartego o technologie. Analiza wypowiedzi respondentów wywiadów pogłębionych pozwala na wysunięcie tezy, że

podstawową przyczyną jest szeroko rozumiany brak potrzeby. Choć nie wynika on z braku świadomości znaczenia technologii dla rozwoju przedsiębiorstw, a bardziej jest efektem tego, że rozwój technologii jest generalnie rzecz biorąc podstawą działalności przedsiębiorstw tworzących KIS.

Jest to potrzebne, bo my wtedy wszyscy gdzieś wiemy, dokąd dążyć, jeżeli jest jakiś czas, który... w badaniach i rozwoju ten czas się czasem wydłuża, ale generalnie, że trzeba mieć na uwadze, żeby zakończyć pewne rzeczy.

KIS 1

Na chwilę obecną tego nie praktykujemy, oprócz ogólnych zapisów, tak, do czego spółka dąży. Rozwój technologiczny jest taką misją (...) spółki. Że chcemy być cały czas o krok do przodu, bo to jest szansa.

KIS 2

Potwierdzeniu ulega teza, zgodnie z którą wielkość przedsiębiorstw może być czynnikiem hamującym działania na rzecz planowania rozwoju opartego o technologie. Małe podmioty, prowadzące często działalność w oparciu o jedną technologię lub projekt czy specjalizujące się w wytwarzaniu określonego produktu, uznają planowanie procesów jako działania niepotrzebne. Nie bez znaczenia jest wówczas fakt, że opracowywane technologie są jeśli nie podstawą działalności przedsiębiorstw, to przynajmniej istotną jej częścią.

Wynika to tylko z tego względu, że my jesteśmy dość małą firmą i po prostu nie mamy zasobów potrzebnych do tego, na razie przynajmniej. Być może to w przyszłości, ale nie w tym momencie.

KIS 3

Ale mamy jeden projekt i jesteśmy na nim skoncentrowani i na razie żadnych innych planów nie mamy. Chcemy dokończyć to, co robimy.

KIS 5

Wskazuje się także na właściwości rynku jako czynnika, który przede wszystkim determinuje działania przedsiębiorstw. To rynek jest zdaniem przedsiębiorców weryfikatorem skuteczności proponowanych rozwiązań, a zmiany rynkowe mogą wpływać na konieczność weryfikacji modelu biznesowego. Z tego względu planowanie strategiczne niekoniecznie ma uzasadnienie. Dodatkowo wskazuje się na rolę regulatora, który decyzjami administracyjnymi może wpływać na sensowność przedsięwzięć biznesowych lub, z innej strony patrząc na ten aspekt, wpływać na podejmowanie nowych działań i modyfikacje przyjętych pierwotnie założeń. Często także, zwłaszcza w mniejszych przedsiębiorstwach, przedsięwzięcia lub projekty są głównie efektem bezpośrednich ustaleń kadry zarządzającej czy wspólników. Istotna jest także w tym względzie umiejętność elastycznego reagowania na zmiany rynkowe. Jest to przy tym ustalenie zbieżne z deklaracjami przedstawicieli podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS, które uczestniczyły w wywiadach pogłębionych odnośnie diagnozy szans i wyzwań w kontekście planowania rozwoju innowacji. Tam również znaczna część aktywności diagnostycznej ma niesformalizowany charakter i jest podejmowana właśnie przez osoby zarządzające przedsiębiorstwami (wynika z ich świadomości właściwości rynku, na którym działa dany podmiot).

Rynek wymusza pewne rzeczy. Nie da się iść w kierunku, który początkowo uważaliśmy, że jest fajny, a potem się okazało, że troszeczkę jest mniej, bo na przykład instytucje, siły państwowe stwierdziły, że energetyka odnawialna jest, niekoniecznie dobra.

KIS 4

My ad hoc się często zgromadzamy powiedzmy, jak jest taka potrzeba i trzeba jakieś cele strategiczne uzgodnić, ale raczej nie w zakresie działalności bardzo dokładnej i szczegółowej. No bo u nas wszystko dzieje się doraźnie. Jeżeli ktoś ma jakiś pomysł, to zaraz zbiera grupkę ludzi, którzy decydują o tym czy to robimy czy nie

KIS 6

Kartą przetargową takiej firmy jest to, że cały czas się zmienia, tak. Że to co wpiszę dzisiaj, jutro może być nieaktualne

KIS 7

Takiego czegoś nie mamy. Robimy to bardziej elastycznie. Czyli zależnie od potrzeb klienta i od tej potrzeby, która aktualnie zaistnieje, mając bezpośredni kontakt i dostając informację, że jakaś funkcjonalność byłaby przydatna, po prostu staramy się ją implementować.

KIS 9

Trudno o jednoznaczną konstatację, na ile jest to powszechna postawa, ale w wypowiedziach pojawiła się także kwestia ochrony tajemnicy przedsiębiorstwa. Innymi słowy zgłoszono obawę, że tego rodzaju opracowania mogą być wykorzystana przez konkurencję i jednocześnie osłabić pozycję rynkową danego przedsiębiorstwa.

Chwalenie się taką strategią w sprawozdaniach rocznych jest niebezpieczną praktyką, tak naprawdę wskazuje się konkurencji, w którym kierunku zmierzamy, więc tego się w branży biznesowej nie robi..

KIS 5

Jak wynika z przeprowadzonej analizy kwestia strategicznego podejścia do planowania działalności przedsiębiorstw w oparciu rozwój technologii jest kwestią bardzo złożoną. Z jednej strony część firm wdraża tego rodzaju sformalizowane procedury mające uporządkować procesy rozwojowe, z drugiej natomiast fakt nie podejmowania ich przez pozostałe podmioty nie oznacza, że nie mają pomysłu na swój rozwój. W ich przypadku, zwłaszcza gdy mówimy o mikro- lub małych przedsiębiorstwach wystarczającym narzędziem planowania są decyzje operacyjne podejmowane przez kadrę zarządzającą, która wyznacza kierunki rozwoju. Być może najistotniejszym aspektem, który przesądza o niepodejmowaniu tego rodzaju działań jest fakt, że działają one w oparciu o już wypracowane technologie, które stanowią dla nich źródło przewagi konkurencyjnej. Taki stan rzeczy nie rodzi zatem potrzeb przygotowania planów rozwojowych, zwłaszcza jeśli rynek nie wymusza korekty stosowanych dotychczas przez przedsiębiorstwa praktyk biznesowych opartych na konkretnej technologii.

VI. Pozycja konkurencyjna i wyniki biznesowe firm prowadzących działalność w ramach KIS

6.1. Wyniki biznesowe przedsiębiorstw

Średnia sprzedaż przypadająca na przedsiębiorstwa zaliczane do Krajowych Inteligentnych Specjalizacji oraz generowany przez nie zysk oceniane na podstawie dostępnych danych (baza Bisnode) były zróżnicowane zarówno w obrębie poszczególnych KIS, jak i w latach objętych analizą. Osiągane wyniki biznesowe pozwalają podmiotom w większości KIS osiągać rentowność na kilkuprocentowym poziomie. Szczególną efektywnością biznesową w 2019 roku wykazały się przy tym przedsiębiorstwa działające w obrębie trzech specjalizacji: *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*, *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* oraz *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. W ich przypadku rentowność w 2019 roku osiągnęła poziom 23-25%.

Tabela 43. Średnia sprzedaż podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w latach 2015-2019 (w zł)

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=464) | 8 536 799 420 | 8 196 770 603 | 5 232 756 778 | 5 839 352 878 | 12 424 978 758 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=469) | 9 499 107 530 | 8 949 547 319 | 8 377 556 748 | 8 985 859 224 | 8 058 908 957 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=75) | 11 813 252 593 | 11 815 820 095 | 11 181 388 716 | 13 394 342 144 | 28 170 289 395 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=186) | 128 341 788 210 | 140 713 878 813 | 119 124 207 434 | 133 716 816 804 | 31 878 365 246 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=277) | 12 978 510 106 | 12 332 510 808 | 13 620 444 442 | 15 330 959 286 | 1 062 778 611 151 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=203) | 22 651 668 150 | 20 591 369 605 | 19 951 943 255 | 23 181 387 327 | 11 330 23- 048 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce | 29 090 676 904 | 40 064 630 193 | 34 959 002 932 | 42 085 764 188 | 81 878 394 012 |

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| kopalne, odpady (n=293) | | | | | |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=192) | 10 502 047 159 | 8 821 488 976 | 7 460 455 414 | 8 211 830 678 | 246 272 666 265 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=120) | 8 610 034 198 | 7 166 491 911 | 5 203 568 997 | 5 726 730 787 | 24 821 001 235 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=472) | 12 782 738 389 | 11 277 168 882 | 7 337 794 059 | 6 132 543 575 | 8 138 796 341 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=27) | 6 369 587 909 | 7 164 081 097 | 6 544 551 951 | 3 231 528 291 | 32 097 521 843 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=386) | 18 999 927 264 | 17 694 773 381 | 15 218 676 069 | 12 634 438 000 | 8 575 886 264 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=330) | 9 612 058 561 | 9 457 628 221 | 6 884 499 088 | 7 645 806 766 | 2 419 042 773 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=42) | 5 654 634 547 | 4 743 602 277 | 3 888 314 097 | 5 114 841 275 | 12 424 978 758 |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy Bisnode (n=3536)

Tabela 44. Średni zysk podmiotów prowadzących działalność w ramach KIS w latach 2015-2019 (w zł)

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=464) | 264 017 550 | 748 226 180 | 289 964 305 | 260 304 588 | -209 854 180 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=469) | 403 438 939 | 447 601 478 | 404 979 311 | 318 482 430 | 666 749 346 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=75) | 673 022 644 | 918 948 559 | 348 548 495 | 870 460 893 | 2 083 336 889 |

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=186) | -7 061 467 944 | 6 591 420 572 | 7 832 054 235 | 4 597 702 635 | 4 417 873 380 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=277) | 799 581 771 | 809 647 109 | 693 432 120 | 844 666 797 | 619 132 181 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=203) | 797 496 953 | 1 303 888 270 | 569 947 224 | 781 748 808 | 2 630 69– 242 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=293) | -314 779 490 | 2 464 417 660 | 2 934 021 038 | 2 620 645 552 | 19 651 861 487 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty (n=192) | 647 586 537 | 457 928 527 | 298 981 126 | 380 099 100 | 1 601 603 533 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=120) | 459 072 821 | 219 723 050 | 212 164 260 | 187 440 339 | 613 921 994 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=472) | 1 181 970 363 | 754 907 855 | -60 054 842 | 442 120 069 | 2 077 573 963 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=27) | 258 538 319 | 257 057 389 | 226 942 537 | 237 649 217 | 685 530 798 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=386) | 1 747 779 422 | 1 877 946 914 | 1 465 851 856 | 517 432 033 | 512 596 638 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne (n=330) | 840 469 901 | 621 642 232 | 301 335 360 | 326 338 589 | -209 854 180 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=42) | 558 104 252 | 207 917 047 | 2 027 89 185 | 173 068 762 | 666 749 346 |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy Bisnode (n=3536)

Tabela 45. Rentowność beneficjentów POIR uczestniczących w badaniu w latach 2015-2019

| | Rentowność | | | | |
|--|------------|------|------|------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo (n=464) | 3,1% | 9,1% | 5,5% | 4,5% | -1,7% |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego (n=469) | 4,2% | 5,0% | 4,8% | 3,5% | 8,3% |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioproducty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska (n=75) | 5,7% | 7,8% | 3,1% | 6,5% | 7,4% |

| | | | | | |
|--|-------|-------|-------|------|-------|
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii (n=186) | -5,5% | 4,7% | 6,6% | 3,4% | 13,9% |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo (n=277) | 6,2% | 6,6% | 5,1% | 5,5% | 0,1% |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku (n=203) | 3,5% | 6,3% | 2,9% | 3,4% | -3,2% |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady (n=293) | -1,1% | 6,2% | 8,4% | 6,2% | 24,0% |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty (n=192) | 6,2% | 5,2% | 4,0% | 4,6% | 0,7% |
| KIS 9. Elektronika i fotonika (n=120) | 5,3% | 3,1% | 4,1% | 3,3% | 2,5% |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne (n=472) | 9,2% | 6,7% | -0,8% | 7,2% | 25,5% |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna (n=27) | 4,1% | 3,6% | 3,5% | 7,4% | 2,1% |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych (n=386) | 9,2% | 10,6% | 9,6% | 4,1% | 6,0% |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne (n=330) | 8,7% | 6,6% | 4,4% | 4,3% | -8,7% |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy (n=42) | 9,9% | 4,4% | 5,2% | 3,4% | 5,4% |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy Bisnode (n=3536)

Średnia rentowność podmiotów z poszczególnych KIS za lata 2015-2019 została zestawiona z wartością syntetycznego wskaźnika mierzącego wielkość krajowej luki technologicznej oraz odległością od światowej granicy technologicznej (także wskaźnik syntetyczny) zaobserwowaną w 2015 r. (por. rozdział 5.3.). Analizując korelację obu miar syntetycznych ze średnią rentownością firm działających w poszczególnych obszarach KIS można stwierdzić, iż pozycja firm na rynku krajowym nie ma związku z ich przeciętną rentownością (wartość współczynnika korelacji na poziomie -0,02). Relatywnie wysoką rentownością charakteryzują się firmy działające zarówno w obszarach bliskich krajowym liderom (np. KIS 12. *Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych* oraz KIS 6. *Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku*), jak również firmy, które funkcjonują w obszarach plasujących się na końcowych miejscach w tym rankingu (KIS 10. - *Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*). W przypadku podobnego zestawienia wskaźnika rentowności z odległością od światowej granicy technologicznej korelacja ta jest słaba, ale ujemna (-0,27). Oznacza to, że firmy funkcjonujące w ramach KIS, dla których odległość od światowych liderów technologicznych jest relatywnie niska, charakteryzują się znacznie wyższą rentownością. Zależność w tym zakresie można interpretować dwojako. Aktywna działalność innowacyjna, która kończy się sukcesem w zakresie pozyskania patentu może skutkować lepszą pozycją firmy na rynku międzynarodowym i skutkować wyższą rentownością. Równocześnie także możliwa jest sytuacja, w której wysoka rentowność (dobre wyniki biznesowe przedsiębiorstwa) sprzyjają staraniom w zakresie pozyskiwania patentów. Niezależnie od kierunku oddziaływania należy pamiętać, że aktywa niematerialne, do jakich zaliczane są patenty (podobnie jak znaki towarowe, marki, bazy danych czy wyniki prac badawczo-rozwojowych) przyczyniają się do budowania wartości przedsiębiorstw wpływając

choćby korzystnie na ich wyceny.³⁸ Biorąc także pod uwagę przedmiot opatentowania (np. usprawnienia procesów technologicznych, innowacje produktowe) należy także mieć na uwadze, że patenty mogą wpływać na podniesienie potencjału przedsiębiorstwa, przyczyniać się do optymalizacji procesów wytwórczych czy wreszcie prowadzić do wzrostu sprzedaży,

Tabela 46. Średnia rentowność beneficjentów POIR uczestniczących w badaniu w latach 2015-2019 w zestawieniu ze wskaźnikami potencjału technologicznego

| | Średnia rentowność w latach 2015-2019 | Potencjał technologiczny | |
|---|---------------------------------------|---|--|
| | | Wskaźnik syntetycznej miary bliskości od obiektu wzorcowego | Odległość (euklidesowa) od światowej granicy technologicznej w 2015 roku |
| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | 4,10% | 0,39 | 4,66 |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | 5,16% | 0,14 | 7,68 |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | 6,10% | 0,23 | 6,48 |
| KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii | 4,62% | 0,32 | 9,15 |
| KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo | 4,70% | 0,19 | 4,50 |
| KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku | 7,86% | 0,-3 | 4,67 |
| KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady | 8,74% | 0,17 | 4,17 |
| KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty | 4,14% | 0,29 | 4,62 |
| KIS 9. Elektronika i fotonika | 3,66% | 0,29 | 7,82 |
| KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne | 9,56% | 0,08 | 1,52 |
| KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna | 4,14% | 0,13 | 7,23 |
| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | 7,90% | 0,40 | 6,78 |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne | 3,06% | 0,07 | 1,78 |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | 5,66% | 0,08 | 3,39 |

Źródło: Opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie bazy Bisnode

³⁸ Por. G. Urbanek, Wycena aktywów niematerialnych przedsiębiorstwa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 2008

6.2. Pozycja konkurencyjna przedsiębiorstw

Pozycja konkurencyjna przedsiębiorstw może być oceniana zarówno z perspektywy rynku krajowego, jak i globalnego. W punkcie 5.3. niniejszego raportu starano się pokazać dojrzałość technologiczną firm, głównie poprzez efektywność ich działalności w obszarze innowacji. Trudno jest jednak wskazać jednoznacznie, które z krajowych inteligentnych specjalizacji można uznać za liderów innowacyjności, co także znajduje swoje odzwierciedlenie w badaniach ilościowych przeprowadzonych w ramach projektu. Z tej perspektywy ocena pozycji konkurencyjnej firm działających w poszczególnych obszarach KIS jest znacznie utrudniona, tym bardziej że uzyskane w wyniku tego badania informacje prowadzą często do niespójnych, a czasem wręcz sprzecznych wniosków.

W świetle wyników badania ilościowego, ponad 70% firm wprowadziło w ciągu ostatnich trzech lat przynajmniej jedną innowację produktową (znacznie wyższy odsetek wskazań niż średnia krajowa), jednak nie przyniosło to znaczących korzyści chociażby w obszarze relatywnie wyższych udziałów przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych w porównaniu do średniej krajowej (średnio w co trzeciej badanej firmie nie przekroczył on 10% łącznej kwoty przychodów). Z tej perspektywy największymi beneficjentami są firmy działające w ramach *KIS 9. Elektronika i fotonika* oraz *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*.

Same firmy oceniają swoją pozycję na rynku krajowym optymistycznie (większość z nich wskazała, iż ma przynajmniej znaczący udział w rynku a 15% uznało, że są na tym rynku liderami). Jeśli jednak wziąć pod uwagę samoocenę firmy w zakresie jej pozycji na rynkach globalnych uzyskane wyniki są znacznie mniej optymistyczne. Tylko nieliczne z nich wskazały, że są liderem na rynku globalnym (są to przede wszystkim firmy działające w ramach *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo* oraz *KIS. 8 - Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty*, a jedynie co piąta badana firma oceniła swoją pozycję na rynku globalnym jako wiodącą (*KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy* oraz *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*).

Jednym z kluczowych czynników służących do oceny pozycji konkurencyjnej firm jest ich aktywność podejmowana na rynkach zagranicznych. Wyniki badań ilościowych przeprowadzonych w ramach projektu wskazują, iż ponad połowa badanych firm sprzedaje swoje produkty na rynkach zagranicznych, choć część z nich ogranicza swój zasięg wyłącznie do krajów UE. Głównymi partnerami handlowymi są zarówno kraje zaawansowane gospodarczo (np. Niemcy, Francja czy spoza Europy Stany Zjednoczone), jak i kraje byłego bloku wschodniego, będące w bezpośredniej bliskości geograficznej (sąsiadujące z Polską były republiki Związku Radzieckiego oraz Czechy i Słowacja). Trudno jest jednak potwierdzić występowanie zależności pomiędzy samooceną firmy pod względem jej zasięgu na rynku globalnym a umiejętnością sprzedaży swoich produktów na rynkach zagranicznych. Z jednej strony są firmy które wysoko oceniają swoją pozycję na rynku globalnym i jednocześnie z powodzeniem sprzedają swoje produkty za granicą (są to głównie firmy działające w ramach *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* czy *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna*), z drugiej strony mamy firmy uznające swoją pozycję na rynkach globalnych bardzo wysoko, które relatywnie niewielką część swoich produktów sprzedają za granicą, działając jednocześnie wyłącznie na rynkach UE (*KIS 11. Innowacyjne technologie morskie w zakresie*

specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy).

Niewiele jest firm podejmujących współpracę w ramach szeroko rozumianej działalności B+R i innowacyjnej z partnerami zagranicznymi. Średnio tylko jedna na 4 badane firmy zadeklarowała taką współpracę. Są to głównie firmy działające w ramach KIS 11. *Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna* oraz KIS 9. *Elektronika i fotonika*. Współpraca z partnerami zagranicznymi przybiera różne formy. Najczęściej ogranicza się ona do wymiany wiedzy i doświadczeń, choć średnio co druga badana firma deklaruje także, iż realizuje wspólne projekty badawcze z partnerem zagranicznym.

Znaczenie nowych technologii oraz aktywna działalność innowacyjna jako istotnych czynników pozwalających na wzmocnienie pozycji konkurencyjnej firmy na rynku krajowym i globalnym podkreślają także sami przedsiębiorcy w przeprowadzonych w ramach badań jakościowych wywiadach. Poniżej przytoczone zostały niektóre wypowiedzi uzyskane na pytanie dotyczące zapewnienia postępu technologicznego i innowacyjności jako kluczowych czynników rozwoju branży, w której funkcjonuje dana firma.

Postęp technologiczny i innowacyjność są kluczową kwestią w przypadku tej branży, jednak celem jest zysk a innowacyjność narzędziem, które pozwala uzyskać ten cel. Opracowujemy produkty własne, wdramy i wprowadzamy na rynek oraz opracowujemy technologie, które sprzedajemy na zasadzie licencji lub innej komercyjnej innym przedsiębiorstwom w Polsce i zagranicą.

KIS3

[...] tak samo to wygląda w Polsce, jak i na świecie, tu się nic nie zmieniło. Polska jest na tym samym poziomie. Jedynie, co nas odróżnia od Zachodu, to jeszcze brak świadomości w firmach, że muszą inwestować, niekoniecznie w branżę, na której się znajdują. One po prostu muszą inwestować pieniądze w badania i rozwój, bo jeżeli tego nie zrobią, to za 5-7-10 lat przestaną istnieć.

KIS 1

Znaczy to jest w zasadzie takie pytanie, które powinno się samo odpowiedzieć. Nie będziemy w stanie sprzedawać naszych produktów, jeżeli one nie będą innowacyjne i nie będą odpowiadać oczekiwaniom klientów. [...] Może dla samej branży innowacja nie jest wymagana, bo mam mnóstwo przykładów firm w tej branży, które nie są innowacyjne i radzą sobie bardzo dobrze. Ale dla nas jako polskiej firmy wchodzącej w tą branżę i nowej firmy, innowacyjność jest rzeczą kluczową, żeby w ogóle się przebić i utrzymać na rynku.

KIS 5

Powiedziałabym, że zapewnienie postępu jest kluczową kwestią, ponieważ jest to na tyle chłonny rynek i też zajmujemy się nowymi technologiami, więc jakby każda innowacja jest tutaj na wagę złota. I tu mówimy i o rozwoju technologii samej w sobie i o rozwoju usług i o rozwoju produktów. Także w każdym aspekcie. W tej branży tworzy się, rozwija ale też korzysta z rozwiązań już istniejących.

KIS 9

Wykorzystanie w badaniu danych wtórnych pozwoliło nadać uzyskanym результатам nieco bardziej obiektywny charakter. Zastosowane metody wzorcowe (porównanie obiektów do pewnego hipotetycznego wzorca) nie dają co prawda pełnej odpowiedzi na pytanie jak duży jest dystans w porównaniu z liderami krajowymi czy światowymi, jednak pozwalają na ustalenie określonej

hierarchii obiektów wynikających z ich bliskości technologicznej do określonego wzorca. Wydaje się, że firmy działające w obszarze takich specjalizacji jak *KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych*, *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*, *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku* czy *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii* oraz *KIS 9. Elektronika i fotonika* mogą stawać się coraz bardziej konkurencyjne na rynku krajowym i globalnym.

Firmy prowadzące działalność w wymienionych wyżej obszarach prowadzą często aktywną działalność badawczo-rozwojową (KIS1), co przekłada się na wysoki odsetek firm innowacyjnych, wprowadzających przede wszystkim innowacje produktowe. Charakteryzują się wysokimi kompetencjami w pozyskiwaniu środków finansowych na działalność badawczo-rozwojową, głównie środków z UE. Dysponują także wystarczającymi zasobami aparatury naukowo badawczej (KIS 4, KIS6), co pozwala na tworzenie nowych, innowacyjnych produktów, cieszących się uznaniem na runku krajowym i międzynarodowym (KIS 1, KIS6, KIS 9). Prowadzą także aktywną politykę ochrony własności intelektualnej (KIS 12), co może skutkować większą ingerencją i rozpoznawalnością na rynkach międzynarodowych. W konsekwencji prowadzić to może do znalezienia odpowiednich partnerów biznesowych, także na arenie międzynarodowej, którzy mogą być istotnym wsparciem dla dalszego ich rozwoju.

Z drugiej strony możemy wskazać takie Krajowe Inteligentne Specjalizacje, które nie są w stanie w pełni wykorzystać szans i możliwości rozwojowych. Mowa tu przede wszystkim o specjalizacjach, które z samej natury powinny być wiedzochłonne i prowadzące aktywną działalność innowacyjną. W tym miejscu wspomnieć należy o podmiotach działających w ramach *KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty* oraz *KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych*. Jak wynika z analizy danych zastanych słabością podmiotów z tych obszarów wydaje się być zbyt słaba aktywność innowacyjna (mimo deklaracji przedsiębiorców uzyskanej w ramach przeprowadzonych badań dotyczącej wprowadzenia na rynek przynajmniej jednej innowacji produktowej, fakt ten nie znajduje odzwierciedlenia w danych wtórnych), co przy dość słabym wsparciu publicznym dla tego rodzaju działalności skutkuje słabymi przychodami ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych.

VII. Podsumowanie i wnioski z analizy

Jednym z zasadniczych aspektów działalności przedsiębiorstw w poszczególnych obszarach inteligentnych specjalizacji jest wskazanie i realizacja takich ścieżek rozwoju podmiotów, aby możliwe było tworzenie innowacyjnych produktów i rozwiązań zapewniających wzrost wartości dodanej i podniesienie jej konkurencyjności na arenie międzynarodowej. Słabością polskiej gospodarki, obserwowaną w zasadzie od początku procesu transformacji jest niedocenienie sfery badań i rozwoju, chociażby poprzez niskie nakłady finansowe przeznaczanych na ten rodzaj działalności oraz niekorzystną strukturę według źródeł finansowania (znaczący udział środków publicznych, przy relatywnie niskim udziale środków pochodzących z sektora przedsiębiorstw). Mimo, że w ciągu ostatnich lat ten niekorzystny trend uległ zmianie, to wciąż można uznać, iż nakłady te są dalece niewystarczające. Pod względem wielkości nakładów na B+R per capita poniesionych w 2018 r. Polska zajmuje w rankingu krajów UE 20 miejsce, ustępując m.in. takim krajom dawnego bloku wschodniego jak Słowenia, Czechy, Estonia czy Węgry.

Wyniki badań ilościowych przeprowadzonych w ramach projektu rzucają nieco bardziej optymistyczny obraz funkcjonowania sfery badawczo-rozwojowej w obszarach odpowiadających krajowym inteligentnym specjalizacjom. Choć według wskazań respondentów w zasadzie we wszystkich rodzajach KIS dominują firmy, dla których udział wydatków na B+R nie przekracza 10% całkowitych wydatków przedsiębiorstw, to jednak można wskazać i takie obszary KIS, gdzie udział ten jest znacząco wyższy. Wymienić należy tu przede wszystkim firmy działające w obszarze *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy, KIS 1. Zdrowe społeczeństwo oraz KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*. Trudno jest jednak ocenić skalę ponoszonych nakładów. W przypadku firm funkcjonujących w ramach KIS 1 oraz KIS 10 uzyskane wyniki znalazły swoje potwierdzenie w badaniach przeprowadzonych w oparciu o wtórne źródła danych, zrealizowanych w kontekście określenia wielkości krajowej luki technologicznej. Optymistyczną przesłanką jest także to, że w 2019 r. co druga badana firma zadeklarowała wzrost nakładów na B+R w porównaniu do roku poprzedniego, a kolejne 25% badanych firm wskazało, iż wydatki te nie uległy zmniejszeniu. Największy odsetek firm, które zadeklarowały zwiększenie nakładów na B+R funkcjonowało w ramach *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna, KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady oraz KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska*.

Prowadzenie aktywnej działalności badawczo-rozwojowej jest szczególnie ułatwione w sytuacji, gdy przedsiębiorstwo posiada odpowiednią infrastrukturę naukowo-badawczą. Według deklaracji respondentów średnio co drugi badany podmiot dysponuje takim zapleczem. Są to głównie laboratoria, ale także stosowne urządzenia (badawcze, pomiarowe, itp.) oraz wysokiej klasy sprzęt komputerowy wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem. Pod względem odsetka firm, które zadeklarowały posiadanie takiej infrastruktury najwięcej wskazań uzyskano dla firm z obszaru *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (są to przede wszystkim laboratoria), *KIS 9. Elektronika i fotonika* (laboratoria oraz specjalistyczne urządzenia pomiarowe), oraz *KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty* (laboratoria). Posiadanie własnego zaplecza naukowo-badawczego ma ścisły związek z profilem działalności firm. W tym kontekście może zaskakiwać niski

odsetek firm działających w obszarze *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo*, które w większości nie posiadają własnej infrastruktury badawczej, głównie ze względu na wysokie koszty posiadania tego typu zasobów. Firmy te w znacznym stopniu wspomagają się zakupem wiedzy ze źródeł zewnętrznych. Dodatkowo należy także podkreślić, iż posiadanie własnej infrastruktury naukowo-badawczej jest domeną głównie firm średnich i dużych.

Kolejną, niezwykle ważną, barierą prowadzenia działalności naukowo-badawczej jest brak odpowiednio wykształconej kadry, która sprostałaby stawianym wymaganiom i pozwoliła na efektywną politykę proinnowacyjną. Niewielki odsetek pracowników, którzy posiadają odpowiednie kompetencje do prowadzenia tego rodzaju działalności deklarują firmy z większości inteligentnych specjalizacji. Najgorsza sytuacja jest jednak w przypadku tych specjalizacji, które opierają się na wykorzystaniu możliwie najnowszych technologii. Wśród nich wymienić należy firmy działające w obszarze *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii, KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty, KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych oraz KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska*. Na podstawie informacji uzyskanej od przedsiębiorców w ramach wywiadów pogłębionych, wspomniane braki kadrowe wynikają z bieżącej sytuacji na rynku pracy, a dokładniej rzecz ujmując z ograniczonej liczby specjalistów. To zaś jest efektem długookresowego niedostosowania systemu szkolnictwa wyższego, zwłaszcza w zakresie kształcenia w obszarze nauk ścisłych i technicznych.

Niewątpliwie pozytywnym zjawiskiem jest duża aktywność badanych firm w zakresie realizacji projektów badawczych. Według wskazań respondentów średnio trzy na cztery firmy wykazują ten rodzaj aktywności, przy czym średnio co druga badana firma realizuje taki projekt we współpracy z jednostką naukową. Najbardziej aktywne w tym obszarze (biorąc pod uwagę liczbę projektów w przeliczeniu na 1 przedsiębiorstwo) są firmy działające w ramach *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii, KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne oraz KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady* (te ostatnie często relatywnie współpracują z jednostkami naukowymi). Realizacja projektów badawczo-rozwojowych jest przede wszystkim domeną średnich i dużych firm.

Niższa aktywność w zakresie realizacji projektów we współpracy z jednostkami naukowymi wynika przede wszystkim z trudności w doborze odpowiednich partnerów do tego typu współpracy. Jak podkreślali sami przedsiębiorcy w ramach wywiadów pogłębionych główne problemy tkwią w nawiązaniu wspólnego (zrozumiałego dla obu stron) języka komunikacji z partnerami, dotrzymywanie ustalonych terminów realizacji poszczególnych etapów podjętych zobowiązań oraz kwestie różnic w funkcjonowaniu firm i jednostek naukowo-badawczych (przede wszystkim wyższych uczelni).

Aktywność firm w obszarze badań i rozwoju powinna w istotnym sposób stymulować działalność innowacyjną firm. Jak wynika z licznych badań empirycznych działalność innowacyjna firm w Polsce w porównaniu do innych krajów UE jest dość słaba³⁹. W świetle najnowszych danych GUS tylko co

³⁹ W świetle wyników zawartych w ostatniej edycji European Innovation Scoreboard 2019 Polska wciąż jest zaliczana do grupy umiarkowanych innowatorów, zajmując w tej grupie przedostatnią pozycję. Wśród słabych

czwarte przedsiębiorstwo przemysłowe i co piąte przedsiębiorstwo prowadzące działalność usługową w ciągu ostatnich trzech lat (w okresie 2016-2018) wprowadziło przynajmniej jedną innowację. Dominowały innowacje procesów biznesowych, znacznie rzadziej przedsiębiorstwa wprowadzały innowacje produktowe. Zupełnie odmienny obraz uzyskano w badaniu firm działających w poszczególnych obszarach KIS. **Ponad 70% firm objętych badaniem wskazało, iż w ciągu ostatnich trzech lat wdrożyło przynajmniej jedną innowację produktową.** Przyczyn tego stanu rzeczy można upatrywać między innymi w tym, że badane przedsiębiorstwa to beneficjenci programów operacyjnych ukierunkowanych na stymulację działalności innowacyjnej. Największy odsetek firm wdrażających innowacje produktowe odnotowano w ramach *KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska, KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku oraz KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo.* Przeliczając liczbę innowacji produktowych na jedno przedsiębiorstwo niewątpliwym liderem są przedsiębiorstwa działające w ramach *KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne oraz KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii.* Są to przede wszystkim innowacje z obszaru technologii informacyjno-komunikacyjnych. Warto przy tym wspomnieć, że firmy działające we wspomnianych wyżej inteligentnych specjalizacjach prowadziły także aktywną działalność B+R, przeznaczając na nią relatywnie wysokie środki finansowe (KIS 10), jak również realizując projekty o charakterze badawczo-rozwojowym (KIS 4).

W przeciwieństwie do wyników badań innowacyjności publikowanych przez GUS badane firmy ze wszystkich obszarów inteligentnych specjalizacji znacznie rzadziej wprowadzały innowacje procesów biznesowych. To może oznaczać, iż technologie stosowane przez przedsiębiorstwa (zresztą wysoko oceniane przez samych przedsiębiorców) są już na tyle zaawansowane, że pozwalają na tworzenie nowych produktów lub znaczące ulepszanie produktów już istniejących oraz osiąganie sukcesów w ich wprowadzaniu na rynek. Największy odsetek firm innowacyjnych w zakresie innowacji procesowych odnotowano w obszarach, które można uznać za mniej zaawansowane technologicznie. Wśród nich wymienić należy *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady, KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku oraz KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy).* W przeliczeniu na 1 przedsiębiorstwo najczęściej tego rodzaju innowacji wprowadziły firmy z obszaru *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii.* Innowacje procesowe dotyczyły przede wszystkim wdrażania specjalistycznych technologii, innowacyjnych procesów wytwarzania i obróbki, co ściśle koresponduje z profilem działalności firm ze wspomnianych obszarów KIS.

Pomimo znaczącego odsetka firm deklarujących wprowadzenie innowacji produktowych w większości firm działających w poszczególnych obszarach KIS udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych nie przekracza 10% całkowitych przychodów ze sprzedaży, co pokrywa się z danymi GUS dla ogółu przedsiębiorstw w Polsce. Wyższe udziały przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych są domeną firm małych i mikroprzedsiębiorstw. Najwyższy odsetek firm osiągających relatywnie wysokie przychody ze sprzedaży produktów nowych dotyczy firm działających w ramach *KIS 9. Elektronika i fotonika oraz KIS 6. Rozwiązania transportowe*

przyjazne środowisku. Warto także zaznaczyć, iż firmy działające w ramach KIS 6 były także wysoce aktywne w zakresie wdrażania na rynek innowacji produktowych.

Prowadzenie efektywnej działalności innowacyjnej wymaga odpowiednich nakładów finansowych. Według deklaracji przedsiębiorców biorących udział w badaniu, głównym źródłem finansowania są środki własne oraz środki pochodzące z funduszy unijnych dostępne w ramach różnych programów operacyjnych. Przedsiębiorstwa funkcjonujące w ramach poszczególnych obszarów KIS aplikowały o wsparcie finansowe z przeznaczeniem głównie na badania i rozwój oraz na innowacje. Niewątpliwym liderem pod względem zaangażowania w pozyskiwaniu funduszy unijnych z przeznaczeniem na rozwój swojej działalności są firmy działające w obszarze *KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna oraz KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii.*

Jednym z elementów stymulujących aktywność innowacyjną firm, poza własną działalnością badawczo-rozwojową, jest **umiejętność pozyskiwania wiedzy ze źródeł zewnętrznych**. Dotyczy to zarówno wiedzy ucieleśnionej, np. w postaci licencji czy patentów, ale także wiedzy nieucieleśnionej. W świetle przeprowadzonych badań z tej formy zwiększania dostępnych zasobów wiedzy skorzystało w zasadzie każde przedsiębiorstwo objęte badaniem. Nominalnie, największe nakłady na ten cel poniosły przedsiębiorstwa działające w ramach *KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady oraz KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne.* W większości badanych firm udział środków przeznaczonych na zakup wiedzy nie przekraczał 10% kwoty nakładów na innowacje (wyższy udział jest domeną małych firm i mikroprzedsiębiorstw). W relacji do całkowitych nakładów na działalność innowacyjną najwięcej środków na zakup wiedzy zewnętrznej przeznaczają firmy działające w ramach KIS 3. oraz KIS 11. Może mieć to związek z zadeklarowanym większym zaangażowaniem się firm z tych obszarów inteligentnych specjalizacji w działalność naukowo-badawczą, a ta forma pozyskania wiedzy jest znacznie szybsza i często bardziej efektywna niż kreowanie własnych jej zasobów.

Niezwykle ważnym czynnikiem stymulującym aktywność firm w zakresie szeroko rozumianej innowacyjności, a tym samym i osiągnięcia coraz lepszej pozycji konkurencyjnej na rynku krajowym i międzynarodowym jest umiejętność tworzenia własnych, możliwie nowoczesnych technologii lub modyfikacji istniejących technologii. Wśród wskazywanych przez firmy technologii dominowały technologie informacyjne i telekomunikacyjne oraz zaawansowane systemy wytwarzania Średnio co dziesiąte badane przedsiębiorstwo wskazało na technologie związane z racjonalizacją gospodarowania energią oraz na biotechnologie przemysłowe. Tworzone technologie mogą być stosowane w różnych branżach (np. technologie tworzone w *KIS 9. Elektronika i fotonika czy KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne*), część z nich jest przypisana do wąskiej specjalizacji (np. technologie tworzone w przedsiębiorstwach działających w ramach KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo czy *KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*).

Co do nabywania technologii od podmiotów zewnętrznych, to w świetle przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż generalnie badane firmy nie są skłonne do tego rodzaju działań. Powszechnie wskazywaną przyczyną takiego stanu rzeczy było to, że przedsiębiorstwa uczestniczące w badaniu same wdrażają lub opracowują stosowne technologie, co potwierdzają wyniki uzyskane w ramach wywiadów pogłębionych. Często też firmy uzasadniają swoje stanowisko w tym zakresie tym, że często ich potrzeby odnoszą się do bardzo zaawansowanych lub oryginalnych rozwiązań, które

zwyczajnie nie są dostępne na rynku. Przedsiębiorstwa są zmuszone niejako do samodzielnego ich wypracowania, korzystając przy tym z różnych form wsparcia. Takie podejście można interpretować dwojako. Z jednej strony można uznać wysoką samodzielność firm w tworzeniu technologii, które są na tyle nowoczesne, że są w stanie zapewnić wysoką jakość procesów produkcyjnych firm stosujących te technologie. Z drugiej jednak strony niechęć do nabywania najnowszych technologii może być spowodowana ograniczonymi środkami finansowanymi, a tworzenie własnych lub modyfikacja istniejących technologii zapewni firmom przetrwanie na rynku, nie czyniąc je realnymi konkurentami na rynkach krajowych i międzynarodowych.

W świetle przeprowadzonych badań należy uznać, iż przedsiębiorcy wysoko postrzegają swoją pozycję na rynku, zwłaszcza w odniesieniu do rynku krajowego. Częściej niż co drugi respondent ocenił, iż ma przynajmniej znaczący udział na rynku krajowym. Nieco ponad 15% badanych firm określiło się jako liderzy, zaś średnio co czwarta zaliczyła się do firm wiodących na rynku krajowym. Są to głównie firmy zaliczane do *KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy, KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku oraz KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne.*

W obszarze oceny konkurencyjności międzynarodowej, średnio co trzecia firma wskazała, iż jest słabo rozpoznawalna na rynku międzynarodowym. Tylko niewielki ich procent ocenił swoją pozycję w kategoriach lidera światowego. Jednak biorąc pod uwagę udział eksportu w przychodach ze sprzedaży największe sukcesy w tym obszarze osiągają firmy działające w ramach *KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku, KIS 13. Inteligentne technologie kreacyjne oraz KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, półprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska.* Firmy wysyłają swoje produkty głównie do krajów europejskich (Niemcy, Czechy, Francja, Rosja) oraz do Azji (głównie Chin, Turcji i Izraela).

Aktywność badawczo-rozwojowa zasługuje na szczególną uwagę wówczas, kiedy przekłada się na wyniki biznesowe przedsiębiorstw. Analiza rentowności podmiotów z poszczególnych KIS za lata 2015-2019 w zestawieniu z wartością syntetycznego wskaźnika mierzącego wielkość krajowej luki technologicznej oraz odległością od światowej granicy technologicznej (także wskaźnik syntetyczny) zaobserwowaną w 2015 r. dostarcza w tym zakresie niejednoznacznych wniosków. Analizując występujące korelacje można stwierdzić, że pewną rolę odgrywa odległość od światowej granicy technologicznej. Choć występująca tu współzależność jest słaba, to jednak oznacza, że firmy funkcjonujące w ramach KIS, dla których odległość od światowych liderów technologicznych jest relatywnie niska charakteryzują się znacznie wyższą rentownością. Może to wskazywać, że aktywna działalność innowacyjna, która kończy się sukcesem w zakresie pozyskania patentu może skutkować lepszą pozycją firmy na rynku międzynarodowym i skutkować wyższą rentownością.

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione wyżej aspekty odnoszące się do aktywności innowacyjnej firm, która może być postrzegana jako istotny element dojrzałości technologicznej firm, można pokusić się o wskazanie tych krajowych inteligentnych specjalizacji, które w świetle przedstawionych badań mają istotny wkład w rozwój polskiej gospodarki. Należą do nich *KIS 1. Zdrowe społeczeństwo, 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 9. Elektronika i fotonika, KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne oraz KIS 11.*

Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna. W większości wymienionych specjalizacji w roku 2019 odnotowano wyraźny wzrost wielkości sprzedaży (z wyjątkiem KIS 4) w porównaniu do roku poprzedniego, wzrost zysków (poza KIS 1 i KIS 4), co skutkowało relatywnie wysoką rentownością firm działających w tych obszarach (najwyższą rentowność odnotowano w przypadku KIS 10 i KIS4).

Na podstawie wyników uzyskanych w ramach przeprowadzonych badań ilościowych, wywiadów pogłębionych oraz licznych analiz danych zastanych, także i tych, które były podstawą do ilościowego określenia wielkości luki technologicznej na szczeblu krajowym i globalnym wykazano mocne i słabe strony podmiotów prowadzących działalność w ramach poszczególnych KIS. Odnoszą się one do poszczególnych aspektów działalności innowacyjnej, w tym badawczo-rozwojowej.

Tabela 47. Mocne i słabe strony podmiotów prowadzących działalność w ramach poszczególnych KIS

| KIS 1. Zdrowe społeczeństwo | |
|--|--|
| Mocne strony | Słabe strony |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wysoki udział nakładów na działalność B+R; • Bogate zasoby pracowników posiadających wiedzę i umiejętności niezbędne dla prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej (wyniki analiz DR); • Relatywnie wysoki udział przedsiębiorstw innowacyjnych (wyniki analiz DR); • Umiejętności w pozyskiwaniu środków wsparcia publicznego na działalność; • Różnorodność i uniwersalność tematyki realizowanych projektów naukowo-badawczych odnoszących się do szerokiego spektrum aspektów związanych z ochroną zdrowia; • Aktywna współpraca w ramach działalności innowacyjnej.; • Sukcesy w obszarze pozyskiwania nowych kontraktów; • Relatywnie silna pozycja na rynkach międzynarodowych. | <ul style="list-style-type: none"> • Braki w infrastrukturze naukowo-badawczej, wynikające z wysokich kosztów zakupu i posiadania tego rodzaju zasobów skutkujące ograniczonymi możliwościami realizacji potrzeb w tym zakresie; • Działalność innowacyjna oparta w znacznym stopniu na zakupie wiedzy ze źródeł zewnętrznych; • Słaba aktywność firm w zakresie ochrony własności intelektualnej. |
| KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego | |
| Mocne strony | Słabe strony |
| <ul style="list-style-type: none"> • Umiejętności w pozyskiwaniu środków finansowych w ramach POIR; • Znaczące osiągnięcia w zakresie wdrażenia i pozyskiwania patentów oraz rozwoju nowoczesnych technologii; • Relatywnie wysoka liczba znaków towarowych zgłoszonych w UPRP oraz uzyskanych praw ochronnych na znaki towarowe (wyniki analiz DR); | <ul style="list-style-type: none"> • Braki infrastruktury naukowo-badawczej, głównie w zakresie odpowiedniego sprzętu, urządzeń laboratoryjnych i pomiarowych oraz urządzeń do planowania procesów; • Słaba aktywność badawczo-rozwojowa, przy znacznie ograniczonych zasobach pracowników zatrudnionych w sektorze badań i rozwoju (wyniki analiz DR); • Relatywnie niskie nakłady na działalność innowacyjną, niewielki odsetek firm innowacyjnych, a tym samym i niskie przychody z działalności innowacyjnej (wyniki analiz DR); • |
| KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska | |
| Mocne strony | Słabe strony |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wzrost zaangażowania w sferę badawczo-rozwojową; • Wysoki odsetek firm wprowadzających innowacje produktowe; • Wysoki udział eksportu w przychodach ze sprzedaży; • Umiejętności w zakresie wykorzystania środków | <ul style="list-style-type: none"> • Występowanie niezaspokojonych potrzeb w zakresie działalności B+R realizowanej w oparciu o infrastrukturę naukowo-badawczą, brak specjalistycznych urządzeń laboratoryjnych i sprzętu niezbędnego do prowadzenia tego rodzaju działalności; • Braki kadrowe niezbędne do prowadzenia |

| | |
|--|---|
| <p>unijnych przeznaczonych na wsparcie działalności badawczo-rozwojowej w zakresie prowadzenia i wdrażania efektów prac B+R;</p> <ul style="list-style-type: none"> Umiejętność aktywnej współpracy w ramach działalności innowacyjnej, także w zakresie pozyskiwania partnerów zagranicznych | <p>własnej działalności B+R;</p> <ul style="list-style-type: none"> Działalność innowacyjna w znacznym stopniu oparta w znacznym stopniu na zakupie wiedzy ze źródeł zewnętrznych; Niewielki odsetek firm aktywnych w obszarze innowacji procesów biznesowych; Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR). |
| <p>KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii</p> | |
| <p>Mocne strony</p> | <p>Słabe strony</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Wysoka aktywność firm w zakresie realizacji projektów naukowo-badawczych; Wysoko wykwalifikowane kadry zaangażowane w działalność B+R; Relatywnie wysoka aktywność firm w zakresie innowacji produktowych i; Sprawność w pozyskiwaniu środków z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój firm; Sukcesy w zakresie powiększania infrastruktury B+R. | <ul style="list-style-type: none"> Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej. |
| <p>KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo</p> | |
| <p>Mocne strony</p> | <p>Słabe strony</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Duży odsetek firm wprowadzających innowacje produktowe; Efektywne wykorzystanie środków z funduszy unijnych w zakresie wspierania działalności B+R i innowacyjnej; Znaczący udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych w całkowitych przychodach ze sprzedaży; Relatywnie duża liczba wzorów użytkowych oraz znaków towarowych w UPRP oraz znacząca liczba uzyskanych praw ochronnych na wzory użytkowe i znaki towarowe. | <ul style="list-style-type: none"> Niewielki odsetek pracowników zaangażowanych w prace badawczo-rozwojowe; Słaba aktywność sfery badawczo-rozwojowej; Słaba współpraca w zakresie działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej |
| <p>KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku</p> | |
| <p>Mocne strony</p> | <p>Słabe strony</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Duży odsetek firm wprowadzających innowacje produktowe i procesowe; Relatywnie wysokie udziały przychodów ze sprzedaży innowacyjnych produktów; Efektywne wykorzystanie funduszy unijnych przeznaczonych na wsparcie działalności B+R; Wysoki udział eksportu w przychodach ze sprzedaży; Aktywna współpraca w zakresie działalności innowacyjnej; Silna pozycja konkurencyjna na rynku krajowy i międzynarodowym. | <ul style="list-style-type: none"> Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej . |
| <p>KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady</p> | |
| <p>Mocne strony</p> | <p>Słabe strony</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Wzrost zaangażowania w sferę badawczo-rozwojową; Wysoki odsetek firm posiadających własną infrastrukturę naukowo-badawczą; Wysoki odsetek firm wprowadzających innowacje procesów biznesowych, głównie w zakresie specjalistycznej technologii, innowacyjnych procesów wytwarzania i obróbki; Aktywna współpraca w zakresie działalności | <ul style="list-style-type: none"> Słaba aktywność sektora badawczo-rozwojowego wynikająca m.in. z niewystarczającej infrastruktury badawczo-rozwojowej (braki laboratoriów i odpowiedniej aparatury naukowo-badawczej); Działalność innowacyjna oparta w znacznym stopniu na zakupie wiedzy ze źródeł zewnętrznych; Niskie przychody ze sprzedaży produktów innowacyjnych ; |

innowacyjnej .

- Nieliczne sukcesy w zakresie nagród i wyróżnień w zakresie rozwoju technologii;
- Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR).

KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty

| Mocne strony | Słabe strony |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Relatywnie największy odsetek firm posiadających własne zaplecze naukowo badawcze; • Bogate zasoby aparatury naukowo-badawczej <p>Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relatywnie duża liczba wynalazków i wzorów użytkowych zgłoszonych w UPRP (wyniki analiz DR); • Relatywnie duża liczba uzyskanych praw ochronnych na wzory użytkowe w UPRP (wyniki analiz DR). | <ul style="list-style-type: none"> • Słaba aktywność firm w zakresie wprowadzania innowacji produktowych; • Niskie nakłady na działalność B+R, którym towarzyszą także niewielkie zasoby pracowników mogących być zaangażowanymi w ten rodzaj działalności; • Niskie nakłady na działalność innowacyjną <p>Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niewielki odsetek firm innowacyjnych <p>Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR).</p> |

KIS 9. Elektronika i fotonika

| Mocne strony | Słabe strony |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aktywna działalność sfery B+R; • Relatywnie duża liczba projektów naukowo-badawczych, realizowanych także we współpracy z innymi podmiotami; • Posiadanie własnych zasobów infrastruktury naukowo-badawczej oraz wyraźne deklaracje w zakresie ich powiększania w kolejnych latach; • Tworzenie lub modyfikacja technologii mających zastosowanie w różnych branżach; • Znaczący udział przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie; • Stosowanie wysoko zaawansowanych technologii w procesie produkcji; • Wysokie przychody ze sprzedaży wyrobów nowych lub istotnie ulepszonych (wyniki analiz DR); • | <ul style="list-style-type: none"> • Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej. |

KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne

| Mocne strony | Słabe strony |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Relatywnie duża liczba projektów naukowo-badawczych, realizowanych także we współpracy z innymi podmiotami; • Znacząca liczba innowacji produktowych wprowadzanych na rynek; • Tworzenie lub modyfikacja technologii mających zastosowanie w różnych branżach; • Aktywna działalność naukowo-badawcza; • Wysoki odsetek firm mających znaczące osiągnięcia w zakresie rozwoju technologii i wdrażania innowacyjnych produktów; | <ul style="list-style-type: none"> • Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR). |

KIS 11. Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna

| Mocne strony | Słabe strony |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Wzrost zaangażowania w sferę badawczo-rozwojową; • Zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych w postaci licencji, patentów i wynalazków; • Chęć rozwoju własnej infrastruktury naukowo badawczej; • Sprawność w pozyskiwaniu środków finansowych z funduszy unijnych na rozwój; | <ul style="list-style-type: none"> • • Niskie nakłady na działalność innowacyjną; • Relatywnie niewielki udział przedsiębiorstw innowacyjnych; • Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej. |

| KIS 12. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych | |
|---|--|
| Mocne strony | Słabe strony |
| <ul style="list-style-type: none"> • Posiadanie bogatych zasobów własnej aparatury naukowo badawczej; • Relatywnie duża liczba wynalazków i wzorów użytkowych zgłoszonych w UPRP oraz liczba uzyskanych patentów i praw ochronnych (wyniki analiz DR); | <ul style="list-style-type: none"> • Słaba działalność sfery B+R (wyniki analiz DR); • Niskie nakłady na działalność innowacyjną (wyniki analiz DR); • Relatywnie niewielki udział przedsiębiorstw innowacyjnych (wyniki analiz DR) |
| KIS 13. Inteligentne technologie kreatywne | |
| Mocne strony | Słabe strony |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wysoki udział eksportu w przychodach ze sprzedaży; • Zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych w postaci licencji, patentów i wynalazków (wyniki analiz DR); | <ul style="list-style-type: none"> • Ograniczona infrastruktura naukowo – badawcza wynikająca głównie ze specyfiki działalności firm w ramach tej specjalizacji; • Ograniczenie możliwości pozyskiwania kontraktów; • Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR). |
| KIS 14. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy | |
| Mocne strony | Słabe strony |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dysponowanie wysoce zaawansowanymi technologiami; • Chęć powiększania infrastruktury badawczo-rozwojowej • Relatywnie wysoki udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych (wyniki analiz DR); • Aktywna współpraca w zakresie działalności innowacyjnej. | <ul style="list-style-type: none"> • Występowanie niezaspokojonych potrzeb w zakresie działalności B+R realizowanej w oparciu o infrastrukturę naukowo-badawczą, trudności w określeniu jakie elementy tejże infrastruktury mogą przyczynić się do zwiększenia efektywności działalności innowacyjnej; • Słaba aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej (wyniki analiz DR). |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania

Spis wykresów i tabel

Spis wykresów

| | |
|---|----|
| WYKRES 1. STRUKTURA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR WG LOKALIZACJI | 28 |
| WYKRES 2. STRUKTURA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR 2014-2020 WG FORMY PRAWNEJ | 29 |
| WYKRES 3. STRUKTURA PRZEDSIĘBIORSTW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR WG WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA | 30 |
| WYKRES 4. UDZIAŁ PROCENTOWY NAKŁADÓW NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ W 2019 ROKU W OGÓLNYCH WYDATKACH PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 38 |
| WYKRES 5. ZMIANY UDZIAŁU NAKŁADÓW NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W 2019 ROKU W PORÓWNIANIU DO ANALOGICZNEGO UDZIAŁU Z 2018 ROKU | 40 |
| WYKRES 6. UDZIAŁ PRZEDSIĘBIORSTW W CIĄGU 3 OSTATNICH LAT W PROJEKTACH BADAWCZO-ROZWOJOWYCH WSPÓŁFINANSOWANYCH ZE ŚRODKÓW PUBLICZNYCH LUB REALIZOWANYCH WE WSPÓŁPRACY Z JEDNOSTKAMI NAUKOWYMI..... | 42 |
| WYKRES 7. RODZAJE INNOWACJI PRODUKTOWYCH OPRACOWANYCH W CIĄGU 3 OSTATNICH LAT PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA UCZESTNICZĄCE W BADANIU | 51 |
| WYKRES 8. RODZAJE INNOWACJI PROCESOWYCH OPRACOWANYCH W CIĄGU 3 OSTATNICH LAT PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA UCZESTNICZĄCE W BADANIU | 53 |
| WYKRES 9. UDZIAŁ PRZYCHODÓW PRZEDSIĘBIORSTW W 2019 ROKU POCHODZĄCY ZE SPRZEDAŻY PRODUKTÓW NOWYCH LUB ISTOTNIE ULEPSZONYCH..... | 55 |
| WYKRES 10. UDZIAŁ NAKŁADÓW PRZEZNACZANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W 2019 ROKU NA ZAKUP WIEDZY OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH W NAKŁADACH NA DZIAŁALNOŚĆ INNOWACYJNĄ | 60 |
| WYKRES 11. DYSPONOWANIE PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS WŁASNĄ INFRASTRUKTURĄ BADAWCZĄ..... | 62 |
| WYKRES 12. GŁÓWNE RODZAJE INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ, JAKĄ DYSPONUJĄ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS UCZESTNICZĄCE W BADANIU..... | 63 |
| WYKRES 13. RODZAJE ZASOBÓW INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ, KTÓRYCH BRAKUJE PODMIOTOM PROWADZĄCYM DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS..... | 66 |
| WYKRES 14. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DEKLAROWANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS PLANÓW ROZWOJU ZASOBÓW WŁASNEJ INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ | 68 |
| WYKRES 15. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁALNOŚCI BADAWCZO-ROZWOJOWEJ I INNOWACYJNEJ PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS..... | 75 |
| WYKRES 16. RODZAJE PROGRAMÓW (ZARÓWNO W PERSPEKTYWIE 2007-2013, JAK I 2014-2020), Z JAKICH POCHODZIŁO FINANSOWANIE DZIAŁALNOŚCI PODMIOTÓW UCZESTNICZĄCYCH W BADANIU | 77 |
| WYKRES 17. KATEGORIE, W JAKICH PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS KORZYSTAŁY ZE WSPARCIA W RAMACH FUNDUSZY UNIJNYCH PRZEZNACZENIEM NA ROZWÓJ SVOJEJ DZIAŁALNOŚCI W PERSPEKTYWIE 2007-2013 I 2014-2020 | 78 |
| WYKRES 18. SPRZEDAŻ PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS PRODUKTÓW NA RYNKACH ZAGRANICZNYCH. 82 | |
| WYKRES 19. GŁÓWNE KIERUNKI EKSPORTU I IMPORTU PRODUKTÓW I USŁUG PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 83 |
| WYKRES 20. PRZEDMIOT WSPÓŁPRACY PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS Z PARTNERAMI Z ZAGRANICY W ZAKRESIE WDRAŻANIA INNOWACJI LUB REALIZACJI PROJEKTÓW BADAWCZO-ROZWOJOWYCH | 87 |

| | |
|--|-----|
| WYKRES 21. RODZAJ TWORZONYCH LUB ROZWIJANYCH TECHNOLOGII W PODMIOTACH PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W CIĄGU OSTATNICH TRZECH LAT..... | 89 |
| WYKRES 22. TECHNOLOGIE O DECYDUJĄCYM ZNACZENIU DLA POLSKIEGO PRZEMYSŁU, KTÓRE SĄ TWORZONE LUB ROZWIJANE W PODMIOTACH PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS..... | 90 |
| WYKRES 23. BRANŻE, W JAKICH MAJĄ LUB MOGĄ MIEĆ ZASTOSOWANIE TECHNOLOGIE WYTWORZONE LUB ROZWIJANE PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 91 |
| WYKRES 24. NABYWANIE PRZEZ PODMIOTY DZIAŁAJĄCE W RAMACH KIS JAKIKOLWIEK TECHNOLOGII OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH W OKRESIE 3 OSTATNICH LAT POPRZEDZAJĄCYCH BADANIE..... | 94 |
| WYKRES 25. STOPIEŃ ZAAWANSOWANIA NABYWANYCH TECHNOLOGII WZGLĘDEM NAJNOWSZYCH TECHNOLOGII DOSTĘPNYCH NA RYNKU | 96 |
| WYKRES 26. OCENA STOPNIA ZAAWANSOWANIA TECHNOLOGII TWORZONYCH LUB ROZWIJANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS WZGLĘDEM NAJNOWSZYCH TECHNOLOGII DOSTĘPNYCH NA RYNKU..... | 98 |
| WYKRES 27. OCENA STOPNIA ZAAWANSOWANIA TECHNOLOGII TWORZONYCH LUB ROZWIJANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS WEDŁUG POZIOMU GOTOWOŚCI TECHNOLOGICZNEJ..... | 100 |
| WYKRES 28. SZCZEGÓLNE OSIĄGNIĘCIA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W ZAKRESIE ROZWOJU TECHNOLOGII LUB WDRAŻANIA INNOWACYJNYCH PRODUKTÓW I USŁUG | 103 |
| WYKRES 29. OCENA POZYCJI PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W DANEJ BRANŻY NA RYNKU KRAJOWYM | 108 |
| WYKRES 30. OCENA POZYCJI PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W DANEJ BRANŻY NA RYNKU GLOBALNYM | 111 |
| WYKRES 31. SŁABE I MOCNE STRONY DZIAŁALNOŚCI INNOWACYJNEJ FIRM W POSZCZEGÓLNYCH OBSZARACH KIS | 114 |
| WYKRES 32. RANKING KIS WEDŁUG SYNTETYCZNEJ MIARY BLISKOŚCI OD OBIEKTU WZORCOWEGO | 118 |
| WYKRES 33. ODLEGŁOŚĆ (EUKLIDESOWA) POLSKI OD ŚWIATOWEJ GRANICY TECHNOLOGICZNEJ, ŚREDNIA DLA WSZYSTKICH KIS..... | 119 |
| WYKRES 34. ODLEGŁOŚĆ (EUKLIDESOWA) POLSKI OD ŚWIATOWEJ GRANICY TECHNOLOGICZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH RODZAJACH KIS | 120 |
| WYKRES 35. RELACJA LICZBY PATENTÓW PER CAPITA (POLSKA VS LIDER ŚWIATOWY) W 2015 R. W POSZCZEGÓLNYCH RODZAJACH KIS | 122 |
| WYKRES 36. UWZGLĘDNIANIE PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS ROZWOJU TECHNOLOGICZNEGO W PLANACH ROZWOJU | 125 |

Spis tabel

| | |
|--|----|
| TABELA 1. LICZBA WYWIADÓW WYKONANYCH W RAMACH BADANIA ILOŚCIOWEGO Z PRZEDSTAWICIELAMI PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR 2014-2020 ZALICZANYCH DO KIS..... | 24 |
| TABELA 2. LICZBA WYWIADÓW WYKONANYCH W RAMACH BADANIA JAKOŚCIOWEGO Z PRZEDSTAWICIELAMI PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR 2014-2020 ZALICZANYCH DO KIS..... | 24 |
| TABELA 3. STRUKTURA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR..... | 30 |
| TABELA 4. TYPY PROJEKTÓW REALIZOWANE PRZEZ PODMIOTY KORZYSTAJĄCE ZE WSPARCIA W RAMACH POIR..... | 31 |
| TABELA 5. GŁÓWNE TYPY PROJEKTÓW REALIZOWANYCH PRZEZ PODMIOTY KORZYSTAJĄCE ZE WSPARCIA W RAMACH POIR WG KIS .. | 31 |
| TABELA 6. GŁÓWNE DZIAŁY PKD PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE WSPARCIA W RAMACH POIR WG KIS | 33 |
| TABELA 7. WYDATKI KRAJOWE BRUTTO NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ (GERD) ORAZ WYDATKI PRZEDSIĘBIORSTW NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ (BERD) W EUROPIE I WYBRANYCH KRAJACH POZAEUROPEJSKICH W EURO NA JEDNEGO MIESZKAŃCA W LATACH 2015-2018 | 35 |
| TABELA 8. UDZIAŁ WYDATKÓW PRZEDSIĘBIORSTW NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ (BERD) W WYDATKACH KRAJOWYCH BRUTTO NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ (GERD) W EUROPIE I WYBRANYCH KRAJACH POZAEUROPEJSKICH W LATACH 2009-2018 | 37 |
| TABELA 9. UDZIAŁ PROCENTOWY NAKŁADÓW NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ W 2019 ROKU W OGÓLNYCH WYDATKACH PODMIOTÓW WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA | 39 |
| TABELA 10. ZMIANY UDZIAŁU NAKŁADÓW NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W 2019 ROKU W PORÓWNIANIU DO ANALOGICZNEGO UDZIAŁU Z 2018 ROKU WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA | 40 |
| TABELA 11. UDZIAŁ PRZEDSIĘBIORSTW W CIĄGU 3 OSTATNICH LAT W PROJEKTACH BADAWCZO-ROZWOJOWYCH WSPÓŁFINANSOWANYCH ZE ŚRODKÓW PUBLICZNYCH LUB REALIZOWANYCH WE WSPÓŁPRACY Z JEDNOSTKAMI NAUKOWYMI WG KIS ORAZ WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW | 43 |
| TABELA 12. CHARAKTER (ZAKRES TEMATYCZNY) WYBRANYCH PROJEKTÓW BADAWCZO-ROZWOJOWYCH REALIZOWANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS | 44 |
| TABELA 13. UDZIAŁ PRZEDSIĘBIORSTW, KTÓRE W CIĄGU 3 OSTATNICH LAT OPRACOWAŁY NOWE LUB ISTOTNIE ULEPSZONE PRODUKTY WG KIS ORAZ WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW | 50 |
| TABELA 14. UDZIAŁ PRZEDSIĘBIORSTW, KTÓRE W CIĄGU 3 OSTATNICH LAT OPRACOWAŁY NOWE LUB ISTOTNIE ULEPSZONE PROCESY WG KIS ORAZ WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW..... | 52 |
| TABELA 15. UDZIAŁ PRZYCHODÓW PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W 2019 ROKU POCHODZĄCY ZE SPRZEDAŻY PRODUKTÓW NOWYCH LUB ISTOTNIE ULEPSZONYCH WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA | 56 |
| TABELA 16. STRUKTURA NAKŁADÓW NA DZIAŁALNOŚĆ INNOWACYJNĄ W 2018 R. PONOSZONYCH PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNE I USŁUGOWE..... | 58 |
| TABELA 17. POZIOM NAKŁADÓW PRZEZNACZANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W 2019 ROKU NA ZAKUP WIEDZY OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 58 |
| TABELA 18. UDZIAŁ NAKŁADÓW PRZEZNACZANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W 2019 ROKU NA ZAKUP WIEDZY OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH W NAKŁADACH NA DZIAŁALNOŚĆ INNOWACYJNĄ..... | 61 |
| TABELA 19. DYSPONOWANIE PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS WŁASNĄ INFRASTRUKTURĄ BADAWCZĄ WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 62 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 20. GŁÓWNE RODZAJE INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ, JAKĄ DYSPONUJĄ PODMIOTY UCZESTNICZĄCE W BADANIU WG KIS..... | 63 |
| TABELA 21. WYSTĘPOWANIE NIEZASPOKOJONYCH POTRZEB PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W ZAKRESIE DZIAŁALNOŚCI BADAWCZO-ROZWOJOWEJ REALIZOWANEJ W OPARCIU O WŁASNĄ INFRASTRUKTURĘ BADAWCZĄ WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 65 |
| TABELA 22. RODZAJE ZASOBÓW INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ, KTÓRYCH BRAKUJE PODMIOTOM UCZESTNICZĄCYM W BADANIU WG KIS..... | 66 |
| TABELA 23. DEKLAROWANIE PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS PLANÓW ROZWOJU W ROKU 2020 ZASOBÓW WŁASNEJ INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 67 |
| TABELA 24. ŚREDNIA LICZBA PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH W BADANYCH PODMIOTACH WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 70 |
| TABELA 25. CZĘSTOTLIWOŚĆ (ŚREDNIA LICZBA) WYKORZYSTYWANIA PRZEZ BADANE PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS FUNDUSZY UNIJNYCH Z PRZEZNACZENIEM NA ROZWÓJ SVOJEJ DZIAŁALNOŚCI W PERSPEKTYWIE 2007-2013 I 2014-2020 WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 76 |
| TABELA 26. GŁÓWNE RODZAJE PROGRAMÓW (ZARÓWNO W PERSPEKTYWIE 2007-2013, JAK I 2014-2020), Z KTÓRYCH POCHODZIŁO FINANSOWANIE DZIAŁALNOŚCI PODMIOTÓW UCZESTNICZĄCYCH W BADANIU WG KIS..... | 77 |
| TABELA 27. KATEGORIE, W JAKICH PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS KORZYSTAŁY ZE WSPARCIA W RAMACH FUNDUSZY UNIJNYCH Z PRZEZNACZENIEM NA ROZWÓJ SVOJEJ DZIAŁALNOŚCI W PERSPEKTYWIE 2007-2013 I 2014-2020 WG KIS..... | 78 |
| TABELA 28. GŁÓWNE ZMIANY, JAKIE ZASZŁY W DZIAŁALNOŚCI PODMIOTÓW UCZESTNICZĄCYCH W BADANIU W EFEKCIE SKORZYSTANIA Z FUNDUSZY UNIJNYCH OGÓŁEM ORAZ WG KIS..... | 80 |
| TABELA 29. SPRZEDAŻ PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS PRODUKTÓW NA RYNKACH ZAGRANICZNYCH WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 82 |
| TABELA 30. UDZIAŁ PROCENTOWY EKSPORTU W PRZYCHODACH ZE SPRZEDAŻY PODMIOTÓW UCZESTNICZĄCYCH W BADANIU WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 84 |
| TABELA 31. GŁÓWNE KIERUNKI EKSPORTU I IMPORTU PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS WG KONTYNETÓW (UKŁAD RANKINGOWY)..... | 85 |
| TABELA 32. WSPÓŁPRACA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS Z PARTNERAMI Z ZAGRANICY W ZAKRESIE WDRAŻANIA INNOWACJI LUB REALIZACJI PROJEKTÓW BADAWCZO-ROZWOJOWYCH WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 86 |
| TABELA 33. GŁÓWNE BRANŻE, W JAKICH MAJĄ LUB MOGĄ MIEĆ ZASTOSOWANIE TECHNOLOGIE WYTWORZONE LUB ROZWIJANE PRZEZ PODMIOTY DZIAŁAJĄCE W RAMACH KIS..... | 92 |
| TABELA 34. NABYWANIE PRZEZ PODMIOTY DZIAŁAJĄCE W RAMACH KIS JAKIKOLWIEK TECHNOLOGII OD PODMIOTÓW ZEWNĘTRZNYCH W OKRESIE 3 OSTATNICH LAT POPRZEDZAJĄCYCH BADANIE WG KIS ORAZ WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW..... | 94 |
| TABELA 35. STOPIEŃ ZAAWANSOWANIA NABYWANYCH TECHNOLOGII WZGLĘDEM NAJNOWSZYCH TECHNOLOGII DOSTĘPNYCH NA RYNKU WG KIS..... | 96 |
| TABELA 36. OCENA STOPNIA ZAAWANSOWANIA TECHNOLOGII TWORZONYCH LUB ROZWIJANYCH PRZEZ PODMIOTY PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS WZGLĘDEM NAJNOWSZYCH TECHNOLOGII DOSTĘPNYCH NA RYNKU WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 99 |
| TABELA 37. OCENA STOPNIA ZAAWANSOWANIA TECHNOLOGII TWORZONYCH LUB ROZWIJANYCH PRZEZ PODMIOTY UCZESTNICZĄCE W BADANIU WEDŁUG KIS I WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA..... | 102 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 38. SZCZEGÓLNE OSIĄGNIĘCIA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W ZAKRESIE ROZWOJU TECHNOLOGII LUB WDRAŻANIA INNOWACYJNYCH PRODUKTÓW WG KIS ORAZ WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA | 104 |
| TABELA 39. PRZYKŁADY NAGRÓD I WYRÓŻNIEŃ DLA PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W ZAKRESIE ROZWOJU TECHNOLOGII LUB WDRAŻANIA INNOWACYJNYCH PRODUKTÓW | 106 |
| TABELA 40. OCENA POZYCJI PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W DANEJ BRANŻY NA RYNKU KRAJOWYM WEDŁUG KIS I WIELKOŚCI ZATRUDNIENIA | 109 |
| TABELA 41. OCENA POZYCJI PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W DANEJ BRANŻY NA RYNKU GLOBALNYM WEDŁUG KIS I WIELKOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW..... | 111 |
| TABELA 42. UWZGLĘDNIANIE PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA ROZWOJU TECHNOLOGICZNEGO W STRATEGIACH ROZWOJU WG KIS (NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE WSKAZANIA) | 125 |
| TABELA 43. ŚREDNIA SPRZEDAŻ PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W LATACH 2015-2019 (w zł) | 129 |
| TABELA 44. ŚREDNI ZYSK PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH KIS W LATACH 2015-2019 (w zł) | 130 |
| TABELA 45. RENTOWNOŚĆ BENEFICJENTÓW POIR UCZESTNICZĄCYCH W BADANIU W LATACH 2015-2019..... | 131 |
| TABELA 46. ŚREDNIA RENTOWNOŚĆ BENEFICJENTÓW POIR UCZESTNICZĄCYCH W BADANIU W LATACH 2015-2019 W ZESTAWIENIU ZE WSKAŹNIKAMI POTENCJAŁU TECHNOLOGICZNEGO | 133 |
| TABELA 47. MOCNE I SŁABE STRONY PODMIOTÓW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH POSZCZEGÓLNYCH KIS | 142 |