



Stan polskiego sektora kosmicznego Raport z badania

Warszawa, 2025

Spis treści

Spis treści	1
Spis wykresów	2
O PSPA	3
Jak się z nami skontaktować	4
O badaniu	4
Metodologia i struktura danych	5
Wyniki	5
Wstęp	6
Respondenci	7
Rodzaj i typ organizacji	8
Profil respondenta	8
Obszary technologii	13
Projekty	14
1. Obserwacja Ziemi	17
2. Misje międzyplanetarne i badania Księżyca	17
3. Systemy i technologie kosmiczne	17
4. Edukacja i nauka	17
5. Technologie komunikacyjne i nawigacyjne	18
7. Badania	18
Kompetencje w polskim sektorze kosmicznym	18
Najważniejsze kompetencje	18
Braki	20
Kompetencje do rozwijania	22
Preferowane metody rozwoju	23
Mocne strony polskiego sektora kosmicznego	25
Potencjały polskiego sektora kosmicznego - technologie	27
Najważniejsze „produkty” eksportowe	29
Udział Polski w ESA	31
Telekomunikacja i aplikacje	31
Rozwój technologii	32

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska



Transport kosmiczny	33
Obserwacja Ziemi	34
Spotkania z delegatami	35
Komunikacja administracji z przemysłem	36
Krytyka konsultacji ministerialnych ESA 2025	37
Postulaty dotyczące konsultacji ministerialnych ESA 2025	38
Priorytety inwestycyjne w programach ESA	39
Komunikacja z administracją i udział w procesie decyzyjnym	40
Ocena dotychczasowych konsultacji ministerialnych	40
Zgłoszone konstruktywne postulaty	40
Podsumowanie.....	41
Podziękowania	43
Licencja	44
Załącznik 1 – Metodologia	44
Zbieranie odpowiedzi	45
Projekt pytań	45
Analiza udzielonych odpowiedzi	46
Załącznik 2 – Pytania ankiety.....	46
Załącznik 3 – Oświadczenie związane z użyciem sztucznej inteligencji	47
Załącznik 4 – Udział Polski w programach opcjonalnych ESA - pełny wykres.....	48

Spis wykresów

Wykres 1 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o wielkość organizacji będącej głównym zatrudnieniem osoby. (N=82).	10
Wykres 2 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o pełnioną rolę w miejscu pracy. (N=82)	11
Wykres 3 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o pełnioną rolę menedżerską w miejscu pracy. (N=82)	12
Wykres 4 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o drugie miejsce pracy. (N=36)	13
Wykres 5 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o staż pracy w sektorze kosmicznym. (N=82)	14
Wykres 6 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o całkowity staż pracy. (N=82)	14
Wykres 7 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o obszar technologii pracy. Wielokrotna odpowiedź. (N=82)	16
Wykres 8. Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o źródła finansowania realizowanych projektów. Wielokrotna odpowiedź. (N=82)	17
Wykres 9 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o liczbę zrealizowanych projektów kosmicznych. (N=82)	18
Wykres 10 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o osiągnięciu najwyższego poziomu dojrzałości technologii. (N=82)	19
Wykres 11 Przedstawia odpowiedzi na pytanie o wskazanie jakie kompetencje uważa osoba za ważne w pracy w sektorze kosmicznym (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.	20
Wykres 12 Przedstawia odpowiedzi na pytanie jakich kompetencji brakuje w sektorze kosmicznym. (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru	22
Wykres 13 Przedstawia odpowiedzi na pytanie o to jakie umiejętności warto rozwijać w sektorze kosmicznym. (N=82). Pytanie jednokrotnego wyboru.	24
Wykres 14 Przedstawia odpowiedzi na pytanie o preferowane metody podnoszenia kompetencji. (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.	26
Wykres 15 Mocne strony polskiego sektora kosmicznego (N=82). Pytanie otwarte, odpowiedzi skategoryzowane.	27
Wykres 16 Mocne strony polskiego sektora kosmicznego (N=82). Pytanie otwarte, odpowiedzi szczegółowe.	29
Wykres 17 Technologie będące największym potencjałem polskiego sektora kosmicznego. Klasyfikacja zgodna z drzewem technologicznym Europejskiej Agencji Kosmicznej (N=82). Pytanie zamknięte, wielokrotnego wyboru.	30
Wykres 18 Główne produkty eksportowe polskiego sektora kosmicznego (N=82). Pytanie otwarte.	32

Wykres 19 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór programów dotyczący telekomunikacji i aplikacji (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.	34
Wykres 20 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór programów dotyczących rozwoju technologii (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru...	35
Wykres 21 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór programów dotyczących transportu kosmicznego (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.	36
Wykres 22 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna się zaangażować. Zbiór programów dotyczących obserwacji ziemi (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.....	37
Wykres 23 Zainteresowanie otwartymi spotkaniami z delegatami do rad i komitetów ESA (N=82).	38
Wykres 24 Preferowane formy komunikacji administracji z przemysłem (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.	39
Wykres 25 Uwag dotyczących dotychczasowych konsultacji ministerialnych ESA (N=13). Pytanie otwarte, nieobowiązkowe, odpowiedzi zebrane w kategorii.	40
Wykres 26 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o postulaty do konsultacji ministerialnych ESA 2025 (N=13). Pytanie otwarte, nieobowiązkowe, odpowiedzi zebrane w kategorii.....	41

O badaniu

Niniejsze badanie ankietowe zostało przeprowadzone przez Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego. Praca ma za zadanie odpowiedzenie na pytanie o bieżący stan polskiego sektora kosmicznego oraz zasilenie merytorycznej dyskusji o jego potrzebach i możliwościach dalszego rozwoju. Badanie i raport są efektem pracy spójnej z celami statutowymi Stowarzyszenia.

Metodologia i struktura danych

- Ankieta została przeprowadzona online od kwietnia 2024 roku do końca stycznia 2025 roku
- Odpowiedzi zbierane były metodą kuli śnieżkowej
- **Zebrano 113 zestawów odpowiedzi z czego 82 były poprawnie zaklasyfikowanymi** odpowiedziami udzielonymi przez osoby związane z sektorem kosmicznym
- Spośród osób, które wzięły udział w badaniu **najczęściej zadeklarowano zajmowanie stanowiska specjalisty/inżyniera/programisty** (30 osób – 37%), kadry zarządzającej (16 osób – 20%) lub zajmowanie się rozwojem biznesu (11 osób – 13%).
- Większość osób ankietowanych deklaruowało zarządzanie zespołem pracowników (52 osoby – 63%)
- Najczęściej deklarowanymi sektorami działalności były niezawarte w drzewie technologicznym ESA (38 osób – 46%), a w następnej kolejności „system design & verification” (25 osób – 34%) oraz „space system software” (24 osoby – 29%).
- Osoby ankietowane w większości **pracowały dla polskiego podmiotu** (55 osób – 67%) oraz na terenie Polski (63 osoby – 77%)
- Osoby, które wzięły udział w ankiecie pracowały głównie **dla małych firm** (22 osoby – 27%) oraz średnich firm (17 osób – 21%).
- Szczegóły dotyczące metodologii można znaleźć w Załącznik 1 – Metodologia.

Wyniki

Raport przedstawia kompleksowy obraz kondycji, kompetencji oraz oczekiwań polskiego sektora kosmicznego, bazując na odpowiedziach osób aktywnie związanych z branżą. Wyniki wskazują na solidne fundamenty sektora, szczególnie w zakresie zasobów ludzkich, przy jednoczesnym braku dominującego obszaru technologicznego. Taka struktura, oparta głównie na małych i średnich przedsiębiorstwach, stwarza potencjał do dynamicznego rozwoju, ale niesie ze sobą ryzyka typowe dla młodych, rozproszonych ekosystemów – w tym ograniczony dostęp do kapitału inwestycyjnego i zależność od finansowania publicznego.

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska



Kompetencje i potrzeby rozwojowe Respondenci wskazali, że kluczowymi kompetencjami są wiedza naukowa i inżynierska oraz znajomość języków obcych. Jednocześnie zauważalny jest deficyt doświadczenia zawodowego oraz umiejętności budowania relacji. Największe zainteresowanie rozwojem dotyczy właśnie tych obszarów, a preferowaną metodą nauki jest „peer learning” – wymiana wiedzy między specjalistami.

Kapitał ludzki jako siła sektora Kadry i ich kompetencje zostały uznane za największy atut polskiego przemysłu kosmicznego, a także jego najważniejszy „produkt eksportowy”. Wskazuje to na strategiczne znaczenie zasobów ludzkich, ale też na zagrożenie wynikające z niedoboru doświadczonych specjalistów. Technologie software’owe oraz mechaniczne zostały zidentyfikowane jako obszary o największym potencjale rozwojowym.

Udział w programach ESA i komunikacja z administracją Wśród programów opcjonalnych Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) największe poparcie uzyskały: General Support Technology Programme (GSTP), Future EO oraz Optical and Quantum Communication. Branża wykazuje silną gotowość do dialogu z administracją – szczególnie w formie bezpośrednich konsultacji z delegatami ESA. Jednocześnie zgłoszono zastrzeżenia dotyczące dotychczasowego przebiegu konsultacji, wskazując na potrzebę większej przejrzystości i realnego wpływu sektora na decyzje strategiczne.

Jak się z nami skontaktować

W razie jakichkolwiek pytań dotyczących tego dokumentu lub działalności Stowarzyszenia zapraszamy do kontaktu pod adresem: kontakt@pspa.pl

Zapraszamy też na naszą stronę internetową: www.pspa.pl

Wstęp

Kontekst badania

Sektor kosmiczny stoi przed wieloma wyzwaniami i potrzebami, takimi jak inwestycje, nowe projekty, zamówienia oraz budowanie odpowiednich kompetencji. Pytania o to, czym dokładnie jest sektor kosmiczny, jakie kompetencje są w nim potrzebne, kto go tworzy i jakie projekty mogą napędzać jego rozwój, pozostają wciąż otwarte. Brak jednoznacznych odpowiedzi na te kwestie skłonił nas, członków Stowarzyszenia Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego, do podjęcia szerokich badań.

Chcieliśmy stworzyć **dokument odzwierciedlający różnorodność i wielowymiarowość sektora kosmicznego**, opierając się na danych pochodzących od szerokiego grona jego przedstawicieli. Ankieta, będąca podstawą niniejszego raportu, została zaprojektowana w pierwszej połowie 2024 roku, z inspiracjami sięgającymi Walnego Zgromadzenia PSPA w grudniu 2022 roku. Odpowiada ona na kluczowe pytania dotyczące rynku, projektów, kompetencji oraz współpracy z administracją publiczną – szczególnie ważnego aspektu funkcjonowania sektora w Polsce.

Podczas Walnego Zgromadzenia wyrażono frustrację z powodu niezrozumienia sektora kosmicznego przez administrację publiczną, która odgrywa w nim kluczową rolę jako zamawiający i reprezentujący Polskę w radach i komitetach ESA. Dlatego postanowiliśmy zgłębić historie ludzi stojących za projektami kosmicznymi oraz przeanalizować wpływ tych projektów na sektor i jego rozwój.

Przeprowadzone badanie miało na celu nie tylko lepsze zrozumienie sektora kosmicznego w Polsce, ale także identyfikację jego mocnych stron, zrozumienie potencjału współpracy oraz wskazanie wyzwań. Poruszono takie kwestie, jak źródła finansowania, projekty przekształcone w produkty, budowanie kompetencji czy współpraca z administracją. Uzyskane dane ilościowe i jakościowe mogą stanowić argumenty na rzecz inwestycji i rozwoju sektora oraz podstawę do konstruktywnej dyskusji i efektywnej współpracy.

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska



O PSPA

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego (ang. *Polish Space Professionals Association*, PSPA) zostało oficjalnie zarejestrowane w 2016 roku. Prace wewnątrz Stowarzyszenia rozpoczęły się już jednak w połowie 2014. PSPA budowało struktury, realizowało pierwsze projekty (m.in. Akademia PSPA i Studencka Konferencja Astronautyczna, która odbyła się we współpracy ze Studenckim Kołem Astronautycznym Politechniki Warszawskiej w październiku 2015) oraz pracowało nad formalnościami związanymi

z oficjalną rejestracją. Nastąpiło to 26 września 2016 roku (w ramach ciekawostki: dokładnie dwa lata po powołaniu Polskiej Agencji Kosmicznej).

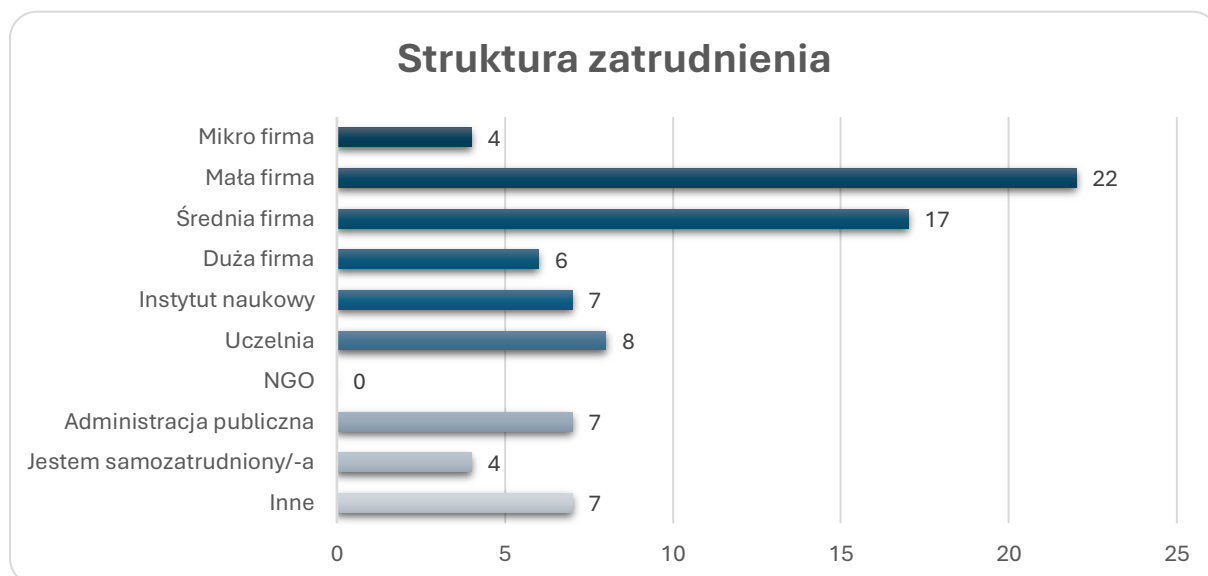
Od tego czasu coraz aktywniej angażujemy się w budowę sieci kontaktów pomiędzy polskimi profesjonalistami pracującymi w rodzimym oraz zagranicznym sektorze kosmicznym. Obecnie Stowarzyszenie liczy ponad 185 członków¹. Pracujemy również nad projektami mającymi na celu popularyzację branży oraz przede wszystkim rozwój kadr w sektorze kosmicznym.

¹ Stan na wrzesień 2025.

Respondenci

Rodzaj i typ organizacji

Ważnym w zrozumieniu respondenta jest znajomość organizacji, jaką reprezentuje. Najwięcej osób udzielających odpowiedzi w ankiecie, bo aż 27% (22 osoby) reprezentuje małą firmę (tj. do 50 pracowników i do 10 mln € przychodu). 21% (17 osób) reprezentuje średniej wielkości podmiot (tj. podmiot do 250 pracowników, do 50 mln € przychodu). Byli też reprezentanci mikro firm, dużych firm, instytucji naukowych, uczelni, NGO, administracji publicznej, szkół podstawowych, samozatrudnieni oraz pracownicy EUSPA i ESA. Szczegółowo przynależność do organizacji przedstawia Wykres 1.



Wykres 1 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o wielkość organizacji będącej głównym zatrudnieniem osoby. (N=82).

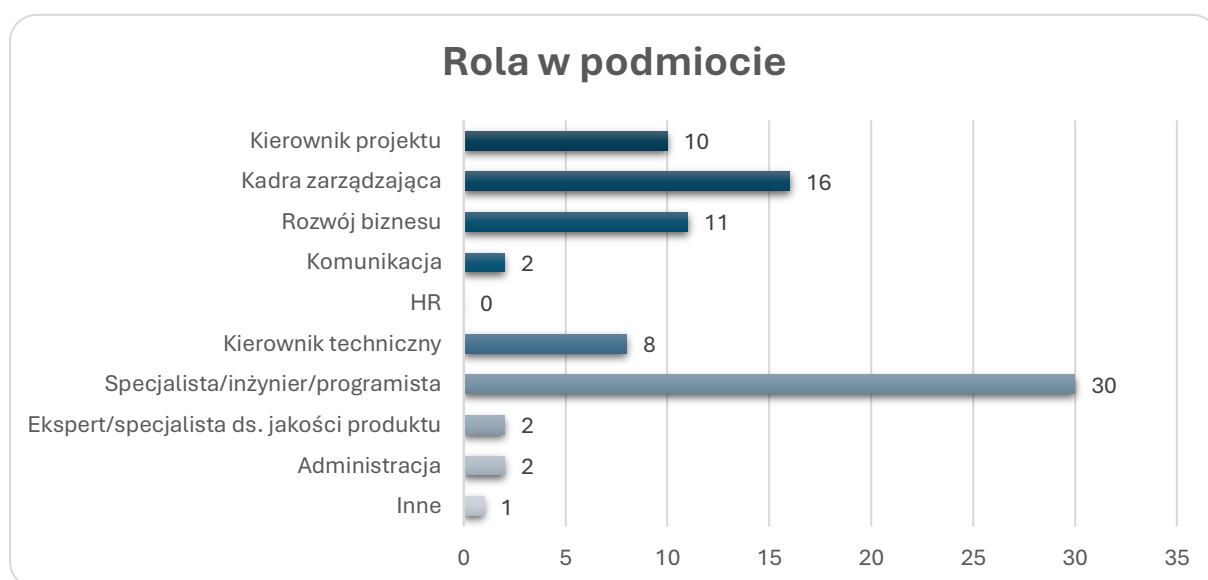
Interpretacja: Większość osób, które udzieliły odpowiedzi w ankiecie pracuje w małych i średnich firmach, czyli pomiędzy 10, a 250 osób oraz od EUR 2 mln do EUR 50 mln przychodu. Zgadza się to z powszechnym poglądem, że w Polsce brakuje dużych firm przemysłu kosmicznego, a większość zasobów ludzkich umiejscowiona jest w małych i średnich przedsiębiorstwach. Kolejnym miejscem zatrudnienia były uczelnie, jednak jest to już nieduża różnica w stosunku do administracji publicznej, miejsc oznaczonych jako inne oraz instytutów naukowych.

Profil respondenta

Wszystkie zabrane role podzielić na 5 grup:

- techniczne,
- zarządcze,
- rozwój i komunikacja (oraz dyplomacja),
- administracyjne.

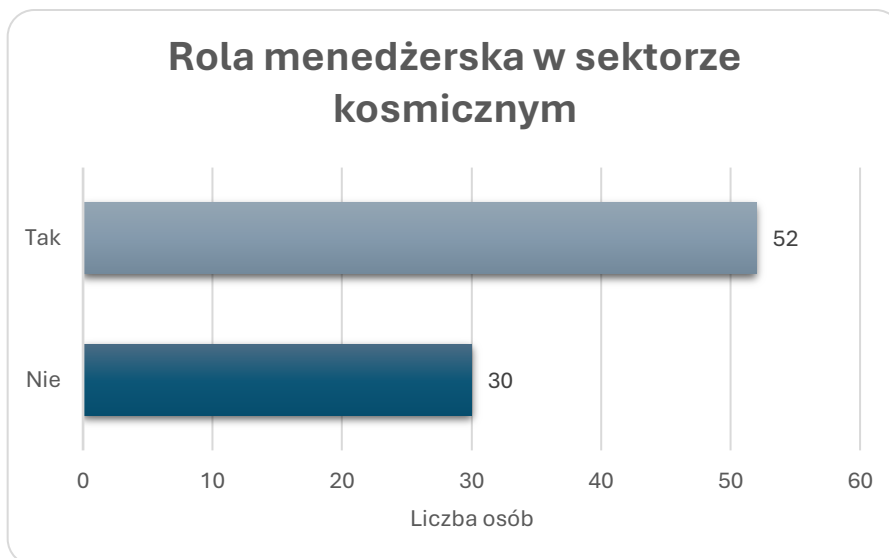
Dominującą (wśród 82 odpowiedzi) okazała się rola specjalisty/inżyniera/programisty – 37% respondentów pełniło taką rolę w momencie udzielania odpowiedzi (30 osób), 20% było w kadrze zarządzającej (16 osób), 13% zajmowało się rozwojem biznesu (11 osób).



Wykres 2 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o pełnioną rolę w miejscu pracy. (N=82)

Interpretacja: Większość osób, które udzieliły odpowiedzi w ankiecie pracuje na stanowisku specjalisty/inżyniera/programisty. Liczba takich osób była prawie dwukrotnie większa od drugiej najczęściej wybieranej odpowiedzi jaką była kadra zarządzająca. Odpowiedzi kierownik projektu, rozwój biznesu oraz kierownik techniczny były prawie tak samo liczne. Znacząco mniejszy był natomiast udział w badaniu osób zajmujących się komunikacją, jakością, administracją. Inną rolę zadeklarowała jedna osoba, a z HR nie uczestniczyła żadna.

Kolejnym pytaniem dotyczącym ról i stanowisk było „Czy pracujesz na stanowisku, które wymaga zarządzania ludźmi?” (Wykres 3). Z 82 respondentów aż 63% (52 osoby) odpowiedziało twierdząco, a 37% (30 osób) nie pełniło roli wymagającej zarządzania ludźmi.

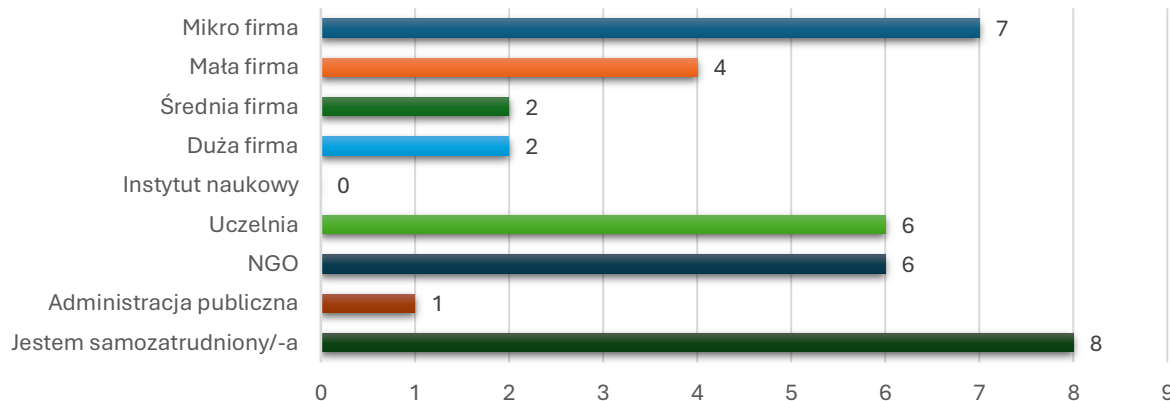


Wykres 3 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o pełnioną rolę menedżerską w miejscu pracy. (N=82)

Interpretacja: Zdecydowana większość osób uczestniczących w badaniu zadeklarowała pełnienie roli menadżerskiej. Wynika to najprawdopodobniej z przyjętej metody zbierania odpowiedzi (patrz Załącznik 1 – Metodologia), promującej osoby zaangażowane, co może korelować z zajmowanymi stanowiskami w organizacjach.

Warto też zauważyć (Wykres 4), że 44% (36 respondentów) osób, które wskazały swoje miejsce pracy i role podało również drugie miejsce pracy. Najwięcej, 22% (8 osób) jest samozatrudnionych, 19% (7 osób) wskazuje swoje drugie miejsce pracy jako mikro firmę. 17% (6 osób) jako drugie miejsce pracy wskazuje uczelnie lub NGO.

Struktura zatrudnienia - kolejne miejsca zatrudnienia



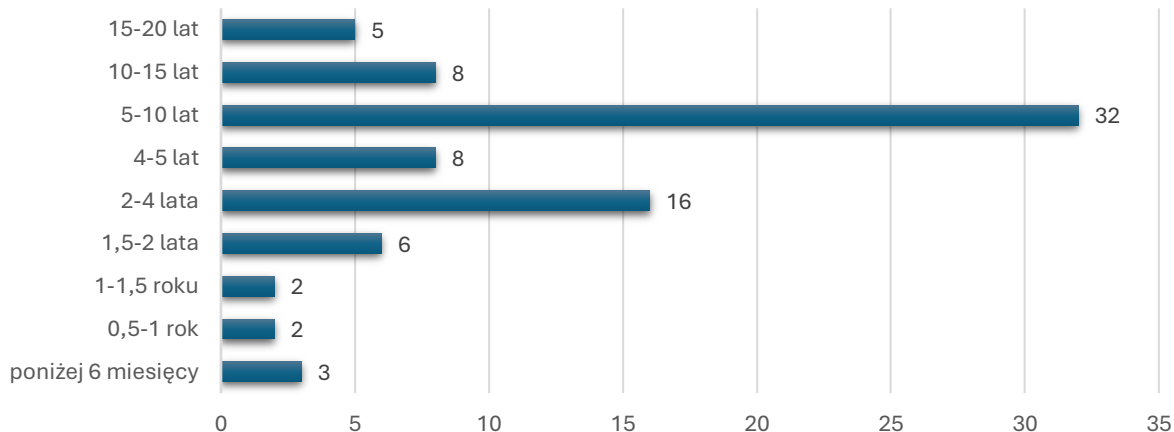
Wykres 4 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o drugie miejsce pracy. (N=36)

Interpretacja: Spośród uczestników badania, znacząca liczba (36 z 82 pracujących w sektorze kosmicznym) podejmuje się pracy w więcej niż jednym podmiocie. Większość tych osób jest samozatrudniona lub pracuje w mikro firmach. Może to oznaczać, że rozwijają własne inicjatywy, lecz ze względu na trudności lub niepewną sytuację rozwijanych podmiotów decyduje się na zachowanie stanowiska z innej organizacji. Znacząca grupa pracuje również dla uczelni oraz organizacji pozarządowych, co sugeruje zainteresowanie możliwościami badawczymi oraz działalnością społeczną.

W ankiecie zapytano o staż pracy w sektorze kosmicznym oraz o całkowity staż pracy. Wskazano w nich takie same przedziały (Patrz Załącznik 2 – Pytania ankiety).

W przypadku stażu w sektorze kosmicznym dominującą odpowiedzią jest 5-10 lat (40%), a jedynie 5 osób (z 82 respondentów, tj. 6%) ma doświadczenie w przedziale 15-20 lat. Nikt nie wskazał ponad 20 lat pracy w sektorze. Pozostałe odpowiedzi widoczne są poniżej (Wykres 5).

Doświadczenie zawodowe w sektorze kosmicznym

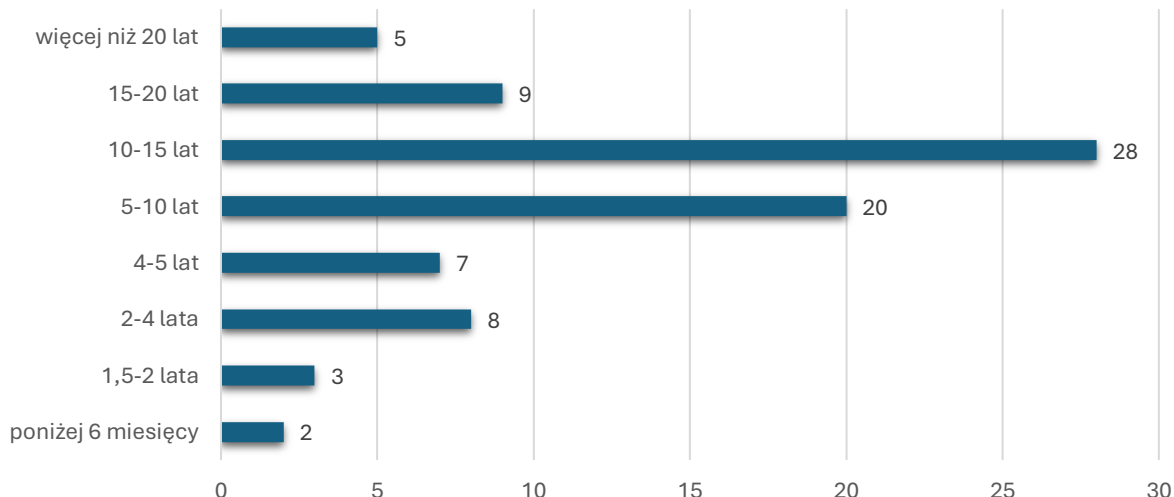


Wykres 5 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o staż pracy w sektorze kosmicznym. (N=82)

Interpretacja: W odpowiedziach uczestników wyraźnie zaznaczają się dwa przedziały 2-4 lata oraz 5-10 lat. Poszerzone bałby niezbędne do stwierdzenia korelacji z konkretnymi wydarzeniami, które miały miejsce w czasie, kiedy te osoby decydowały się na rozpoczęcie pracy w sektorze kosmicznym.

W przypadku całkowitego stażu pracy najczęściej pojawiającą się odpowiedzią było 10-15 lat (34%; 28 osób z 82); 11% (9 osób) ma doświadczenie 15-20 lat, a 6% respondentów (5 osób) ma ponad 20 lat przepracowanych. Wyniki przedstawiono poniżej (Wykres 6).

Całkowity staż pracy



Wykres 6 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o całkowity staż pracy. (N=82)

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska



Interpretacja: Większość osób jakie wzięły udział w badaniu zadeklarowało łączy staż pracy między 5, a 15 lat (58%). Są to osoby najprawdopodobniej w wieku około 30-40 lat. Promuje to wysoką dynamiczność kadry, ponieważ takie osoby mają już istotne doświadczenie jednak, są nadal chętne do podejmowania aktywnego kształtowania swojej ścieżki zawodowej w swojej ścieżce rozwoju.

Doświadczenie polskiego sektora kosmicznego

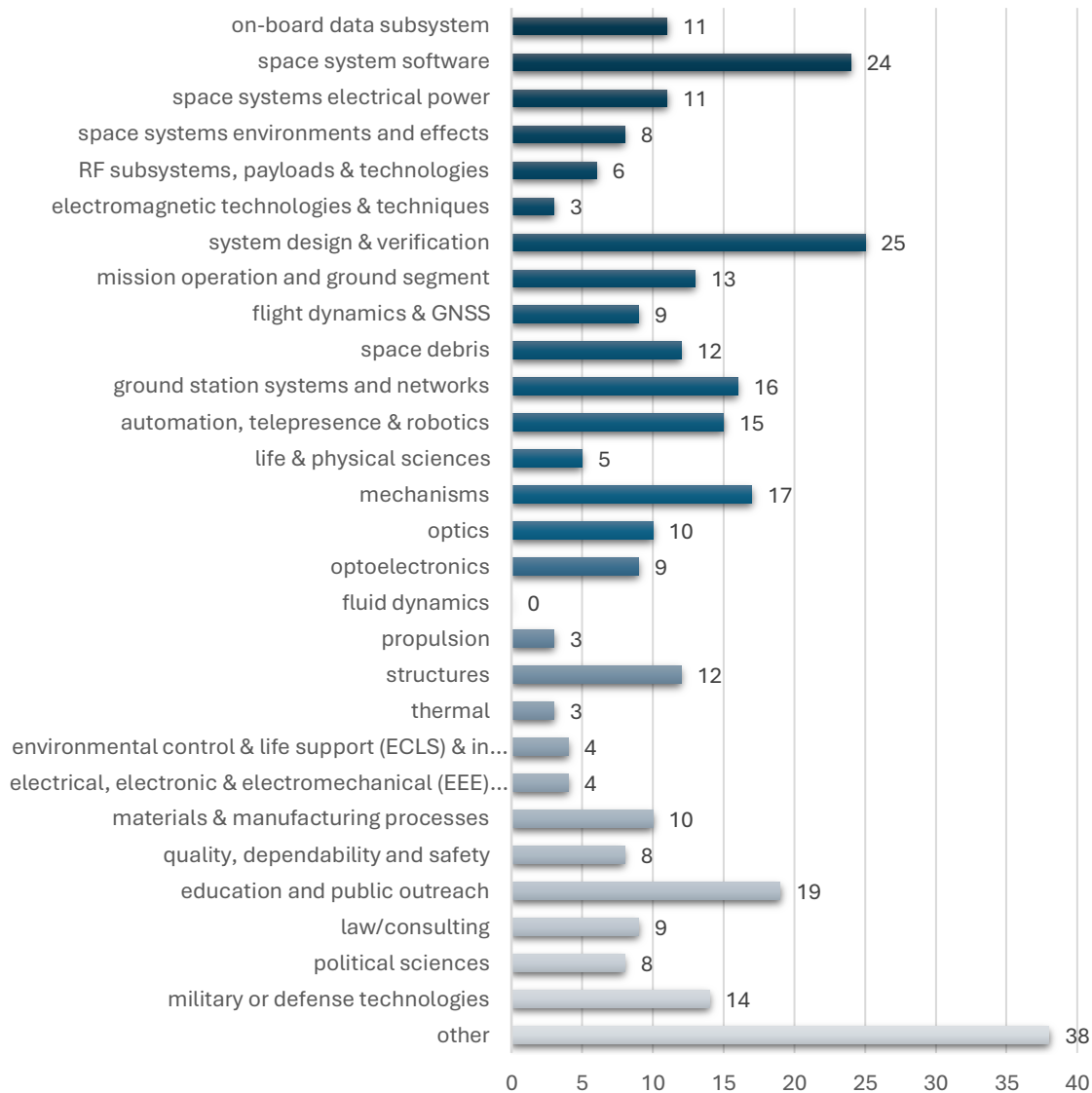
Obszary technologii

Używając drzewa technologicznego ESA zapytano o obszary technologii, w których respondent/ka pracuje. Trzy najbardziej popularne obszary to:

- *System design & verification* – 25 osób (30%),
- *Space system software* – 24 osoby (29%),
- *Education and public outreach* – 19 osób (23%).

Jednocześnie warto zaznaczyć, że bardzo popularną odpowiedzią było „inne”, co może wskazywać na konieczność aktualizacji drzewa technologicznego, którym posługuje się ESA. Wszystkie odpowiedzi widoczne są na wykresie (Wykres 7).

Obszar technologii



Wykres 7 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o obszar technologii pracy. Wielokrotna odpowiedź. (N=82)

Interpretacja: Na wykresie wyróżniają się przede wszystkim kategorie „space system software”, „system design & verification” oraz „education and public outreach”. Są to najczęściej deklarowane obszary technologii. Jednak najczęściej deklarowaną opcją była odpowiedź „other”, co skłania do pytania o aktualność drzewa technologicznego ESA. Pomimo tych przewag, obszary są pokryte stosunkowo równomiernie, co wskazuje, że żadna z kategorii nie dominuje zdecydowanie nad pozostałymi.

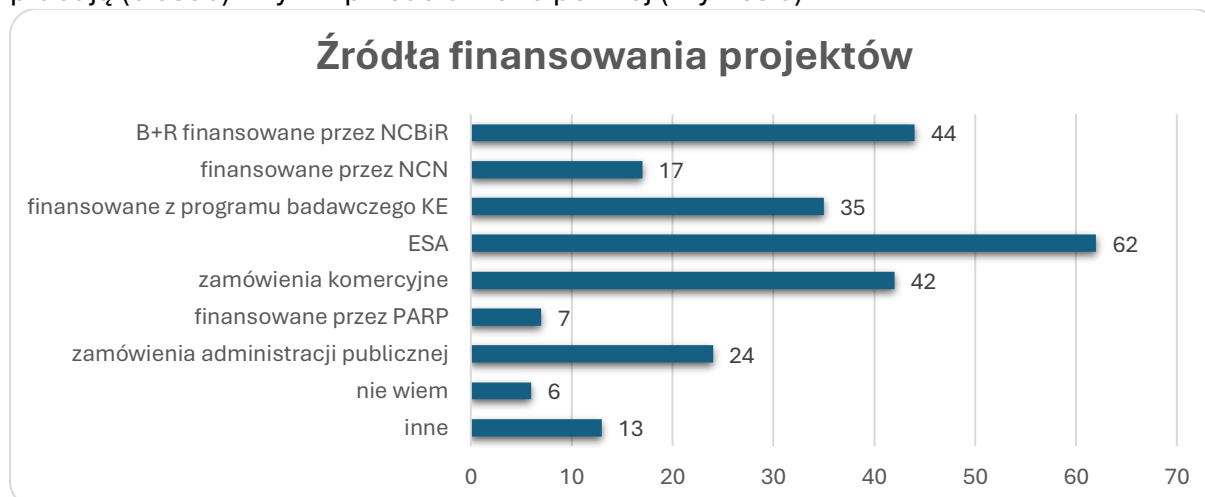
Projekty

W pytaniu dot. realizowanych projektów (Nad jakimi projektami pracowałeś/aś?) doprecyzowano rozumienie słowa „projekt”, jako: „jedno zamówienie, czy też grant”. Wprowadzono też pewną kategoryzację: B+R finansowane przez NCBR, finansowane przez NCN, finansowane przez programy badawcze KE (Horyzont 2020, Horyzont Europe, inne), ESA, zamówienia komercyjne, finansowane przez PARP, zamówienia administracji publicznej (np. POLSA), nie wiem. Umożliwiono również dodanie innych projektów. W ramach „inne” wskazano: granty uczelniane, finansowane bezpośrednio przez ministerstwo, NASA, UNOOSA, zamówienia prywatne, zamówienia EUSPA+EUMETSAT, finansowane przez FNP, projekty statutowe, projekty własne, NATO. 3 odpowiedzi nie zostały wzięte pod uwagę z racji ich niedostosowania do charakteru pytania.

Projekty można pogrupować na szersze kategorie:

- Projekty finansowane krajowo o charakterze grantu lub pomocy *de minimis* (NCN, NCBR, PARP);
- Projekty finansowane międzynarodowo (programy KE, ESA, UNOOSA, NATO, EUSPA, EUMETSAT, NASA);
- Zamówienia publiczne;
- Zamówienia komercyjne;
- Inne projekty.

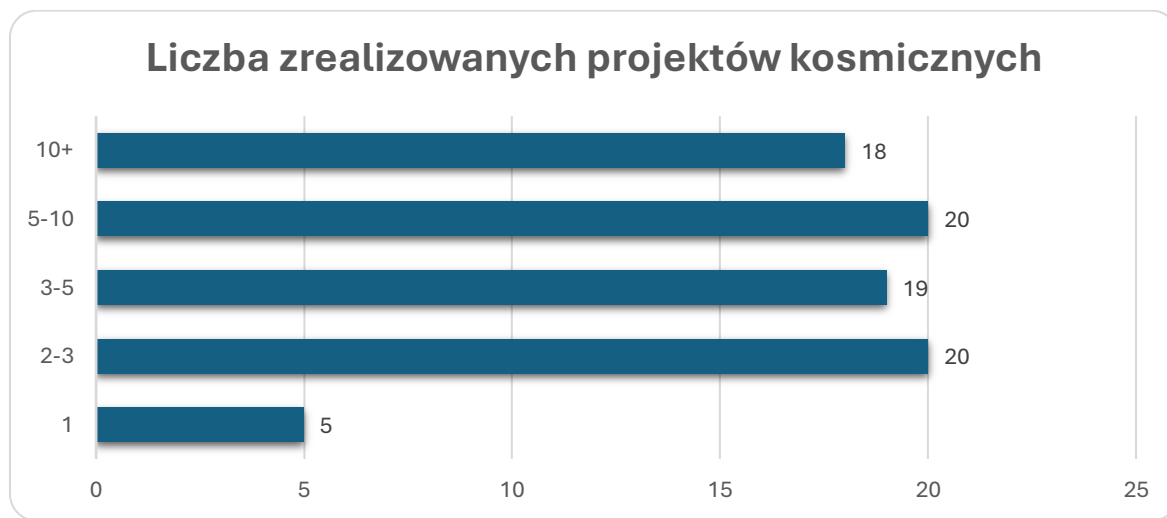
Najwięcej respondentów (62 z 82, co stanowi 76%) wskazało doświadczenie w realizacji projektów dla ESA. 44 respondentów (54%) wskazało realizowanie projektów badawczo-rozwojowych w ramach NCBR. 41% (42 osoby) wskazało projekty komercyjne. Warto też zauważyć, że były osoby, które nie wiedziały jak finansowane są projekty, przy których pracują (6 osób). Wyniki przedstawiono poniżej (Wykres 8):



Wykres 8. Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o źródła finansowania realizowanych projektów. Wielokrotna odpowiedź. (N=82)

Interpretacja: Po danych przedstawionych na wykresie widoczne są główne źródła finansowania projektów, którymi są ESA, NCBR oraz zamówienia komercyjne. Widoczna jest przewaga projektów realizowanych z funduszy organów europejskich (ESA, KE) nad krajowymi (NCBR, NCN, PARP).

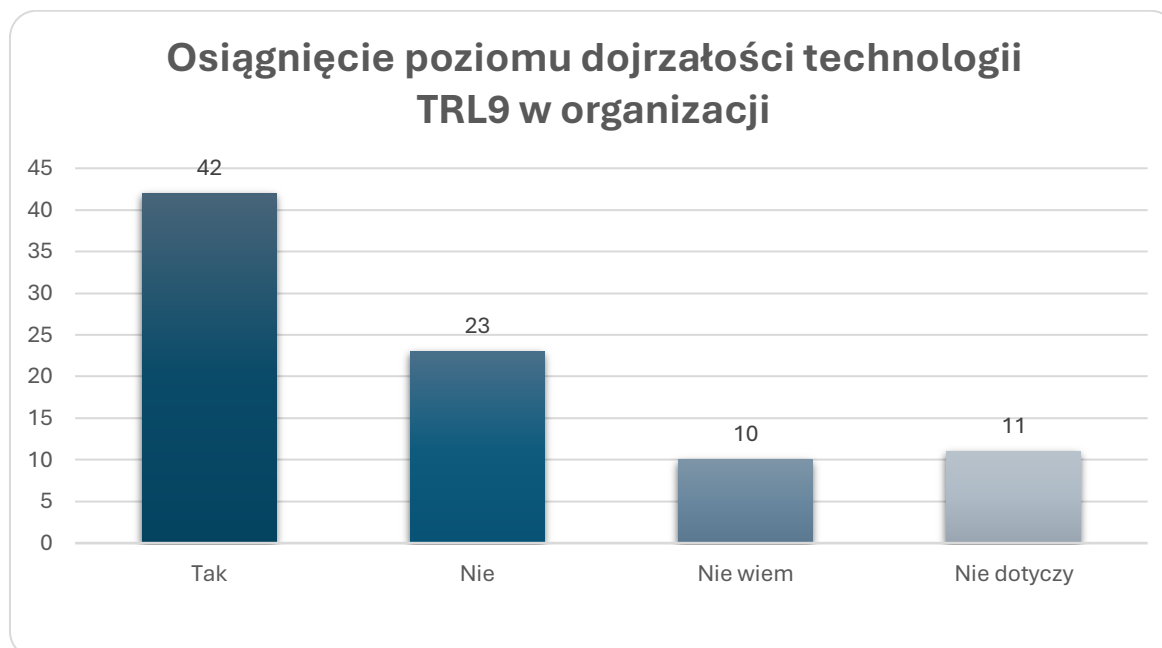
W pytaniu „Nad iloma projektami kosmicznymi w swojej karierze pracowałeś/aś?” 82 osoby udzieliły odpowiedzi. W pytaniu tym wprowadzono podziały. Poniżej na wykresie (Wykres 9) przedstawione zostały udzielone odpowiedzi.



Wykres 9 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o liczbę zrealizowanych projektów kosmicznych. (N=82)

Interpretacja: Po danych przedstawionych na wykresie widoczna jest różnorodność doświadczenia osób biorących udział w badaniu, gdzie odpowiedzi na pytanie o liczbę zrealizowanych projektów jest bardzo wyrównana pomiędzy poszczególnymi przedziałami.

Na pytanie „Czy technologia, nad którą pracowałeś/aś zyskała Poziom Gotowości Technologicznej 9 (ang. *Technology Readiness Level*, TRL-9) została wdrożona w praktyce?” 51% respondentów (42 osoby z 82) odpowiedziało pozytywnie. W 13% (11 osób) wskazań skala TRL nie była adekwatna (udzielono odpowiedzi „nie dotyczy”). 12% (10 osób) nie znało odpowiedzi na to pytanie. Wyniki przedstawiono poniżej (Wykres 10).



Wykres 10 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o osiągnięciu najwyższego poziomu dojrzałości technologii. (N=82)

Interpretacja: Większość osób, które udzieliły odpowiedzi w ankiecie uczestniczyło w projektach które osiągnęły 9 poziom dojrzałości technologicznej. Sugeruje to istotne doświadczenie osób uczestniczących w badaniu także przy projektach które zostały przetestowane w realnych warunkach działania.

Odpowiedzi na pytanie: „Prosimy wymienić misje/technologie nad jakimi pracowałeś/aś” odpowiedzi można pogrupować na 7 kategorii:

1. Obserwacja Ziemi

- analiza danych satelitarnych;
- tworzenie optyki.

2. Misje międzyplanetarne i badania Księżyca

3. Systemy i technologie kosmiczne

- budowa stacji naziemnych;
- software komunikacyjny satelitów;
- budowa statków kosmicznych (architektura);
- technologie montażowe, struktury CFRP (Athena SIB, ESPRIT);
- projekty związane z zarządzaniem danymi, orbity i efekty meteorologiczne.

4. Edukacja i nauka

5. Technologie komunikacyjne i nawigacyjne

7. Badania

- Silnik deorbitacyjny, rakieta suborbitalna "Bursztyn".
- Projekty związane z bezpieczeństwem kosmicznym.

Kompetencje w polskim sektorze kosmicznym

Najważniejsze kompetencje



Wykres 111 Przedstawia odpowiedzi na pytanie o wskazanie jakie kompetencje uważa osoba za ważne w pracy w sektorze kosmicznym (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: Wykres pokazuje, że obok wiedzy naukowej i inżynierskiej równie ważne są języki obce, na trzecim miejscu są cechy osobowości. Wskazuje to na niewielką dominację umiejętności twardych przy jednoczesnym wskazaniu ważności kompetencji miękkich.

Pierwsze pytanie, zadane w tej części ankiety, dotyczyło najważniejszych kompetencji w sektorze kosmicznym, gdzie każda osoba ankietowana miała wskazać przynajmniej trzy kompetencje (Wykres 1111).

Najwyższa liczba wskazań dla wiedzy naukowej i inżynierskiej (69 wskazań, wskazane przez 84% osób) oraz wysoka pozycja praktycznych umiejętności inżynierskich (52 wskazania, wskazane przez 63% osób) oznacza, że są one najprawdopodobniej konieczne dla pracy na technicznych stanowiskach w branży. Większość rozwiązań technicznych nie jest łatwo dostępna na rynku, a nawet w przypadku ich dostępności, znaczący wysiłek musi zostać włożony przez przedsiębiorstwo w zintegrowanie elementów w działający system. Warto zwrócić uwagę, że kompetencje naukowe i inżynierskie wyprzedziły umiejętności stricte inżynierskie. Może to wynikać z faktu, że większość osób ankietowanych kojarzy branżę z nauką, badaniami i rozwojem niż z tradycyjną praktyką inżynierską.

Drugie miejsce pod względem liczby odpowiedzi zajęła znajomość języków obcych (65 wskazań, wskazane przez 79% osób). Biegła znajomość języków, zwłaszcza angielskiego, stała się warunkiem koniecznym rozwoju kariery i zdobywania doświadczenia w projektach kosmicznych, szczególnie tych w których uczestniczy ESA. Dodatkowo ESA w swoich ofertach pracy wymienia również język francuski lub inny jako pożądany, a w ogłoszeniach na – jedyny jak do tej pory – nabór na *National Trainee Program*² pojawiał się również język niemiecki.

Częste wskazywanie cech osobowości (54 wskazania, wskazane przez 66% osób), do których można zaliczyć np. odporność na stres, kreatywność czy zdolność do pracy zespołowej, wpisuje się w powszechne dostrzeganie wagi umiejętności miękkich. Podobna sytuacja ma miejsce przy umiejętnościach ogólnych (43 wskazania, wskazane przez 52% osób).

Pozycja umiejętności programowania (36 wskazań, wskazane przez 44% osób) oraz kompetencji informatycznych (35 wskazań, wskazane przez 43% osób) może wynikać z niskiego zaangażowania reprezentantów sektora IT w ankietę, znikomego utożsamiania się IT z sektorem kosmicznym, czy też zaangażowania w programy i projekty IT w ESA, które również jest małe.

Stosunkowo niewysoka pozycja doświadczenia zawodowego (34 wskazania, wskazane przez 40% osób) wśród kluczowych kompetencji może być spowodowana relatywną młodością sektora kosmicznego w Polsce. Z jednej strony doświadczenie jest niezbędne do budowania wiarygodności, z drugiej – pracownicy polskiego sektora dopiero od

² Program Stażowy w strukturach Europejskiej Agencji Kosmicznej, który oferuje zdobycie doświadczenia w zakresie opracowywania i obsługi misji kosmicznych. Jest okazją do zdobycia kompetencji zawodowych w środowisku międzynarodowym dla młodych profesjonalistów.

niedawna mają możliwość zdobywania go na szerszą skalę. Z tego względu jego waga może być zaniżana, sytuacja może ulec zmianie, kiedy zwiększy się dostępność wysoko wyspecjalizowanej kadry z długim stażem pracy.

Braki



Wykres 112 Przedstawia odpowiedzi na pytanie jakich kompetencji brakuje w sektorze kosmicznym. (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru

Interpretacja: Najbardziej brakującymi kompetencjami są doświadczenie zawodowe, rozwijanie relacji, cechy osobowości oraz wiedza naukowa i inżynierska. Z najważniejszymi kompetencjami przedstawionymi na Wykres 1112 pokrywają się jedynie dwa ostatnie. Stanowi to umiarkowanie optymistyczny prognostyk, że polski sektor kosmiczny ma kadrę pozwalającą na dalszy rozwój.

Kolejne pytanie dotyczyło deficytów kompetencyjnych (Wykres 112), ujawniając najważniejsze braki w polskim sektorze kosmicznym, według osób, które w nim pracują lub pracowały. Każdy osoba miała wskazać przynajmniej trzy kompetencje.

Największa liczba wskazań przypadła doświadczeniu zawodowemu (40 wskazań, wskazane przez 49% osób) odzwierciedla to krótką historię uczestnictwa sektora

w projektach międzynarodowych. Przystąpienie Polski do ESA w 2012 roku oznacza zaledwie 13 lat doświadczenia w realizacji projektów kosmicznych na poziomie międzynarodowym. Ten deficyt ma charakter strukturalny i wymaga długoterminowych działań systemowych w celu jego rozwiązania.

Drugim co do liczby wskazań było rozwijanie relacji (35 wskazań, wskazane przez 43% osób) co może być związane z wysokim wskazaniem braków w cechach osobowości (32 wskazania, wskazane przez 39% osób). Problem może mieć głębokie korzenie systemowe w tradycyjnym modelu edukacji techniczno-odtwórczej. Może tu chodzić również o rozwijanie relacji z potencjalnymi klientami z Europy Zachodniej, które buduje się latami. Zarządzający projektami w dużych firmach nadal nie mają dużego zaufania do polskich podwykonawców, co stawia polski przemysł kosmiczny w trudnej sytuacji.

Mimo silnych tradycji w naukach technicznych, istnieje deficyt specjalistycznej wiedzy w kontekście aplikacji kosmicznych (30 wskazań, wskazane przez 37% osób). Różnica między ogólną wiedzą inżynierską, a specjalistyczną wiedzą wymaganą w sektorze kosmicznym wydaje się kluczowa. Może to być spowodowane szybkim postępem technologicznym, za którym uczelnie nie nadążają.

Brak umiejętności ogólnych (21 wskazań, wskazane przez 25% osób), obejmujących zdolność do rozwiązywania problemów, adaptacji i uczenia się, wskazuje na potrzebę kształcenia bardziej wszechstronnych specjalistów zdolnych do funkcjonowania w interdyscyplinarnych zespołach.

Jednym z istotnych problemów wskazanych przez osoby ankietowane była znajomość języków obcych (20 wskazań, wskazane przez 24% osób). Niestety ta ankieta nie pozwala na stwierdzenie jaki jest zakres braków oraz języków.

Deficyt umiejętności sprzedażowych (18 wskazań, wskazane przez 22% osób) odzwierciedla obecny etap rozwoju sektora, ale stanowi zagrożenie dla przyszłej komercjalizacji.

Deficyt kompetencji marketingowych (17 wskazań, wskazane przez 21% osób), może ograniczać zdolność do budowania marki i pozycji rynkowej polskich firm na arenie międzynarodowej.

Deficyt praktycznych umiejętności inżynierskich (15 wskazań, wskazane przez 18% osób), mimo wysokiej wiedzy teoretycznej, może wskazywać na potrzebę zwiększenia komponentu praktycznego w edukacji technicznej.

Deficyt umiejętności finansowych (14 wskazań, wskazane przez 17% osób) może ograniczać zdolność firm do efektywnego zarządzania projektami i planowania rozwoju, szczególnie w kontekście dużych projektów międzynarodowych. Małe i średnie firmy sektora prawdopodobnie mogą potrzebować wsparcia zarządzania finansowego

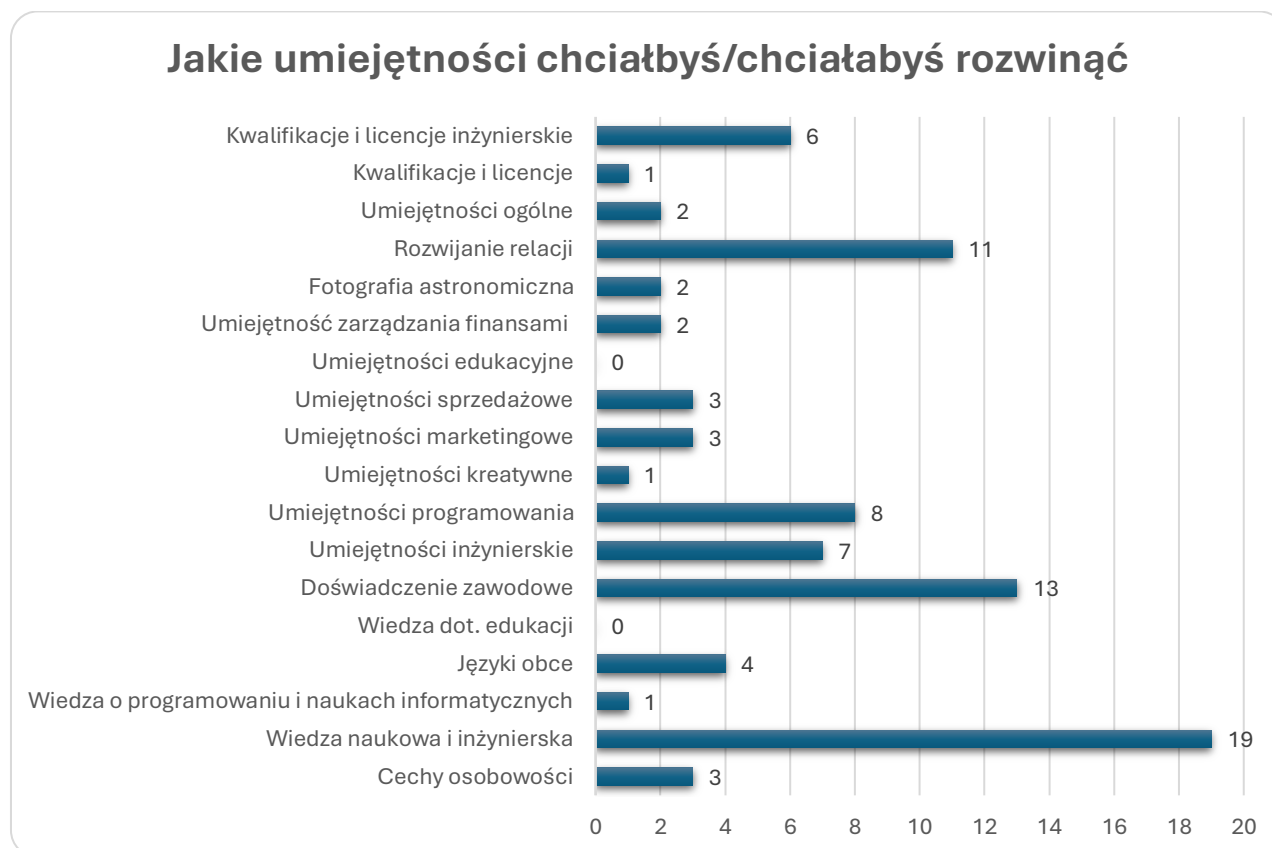
w zakresie międzynarodowych projektów kosmicznych, które charakteryzują się długimi cyklami i wysokimi nakładami.

Deficyt umiejętności edukacyjnych (11 wskazań, wskazane przez 13% osób) może ograniczać zdolność do transferu wiedzy między specjalistami. Odpowiada to także relatywnie niewielkim brakom w wiedzy o edukacji (7 wskazań, wskazane przez 9% osób).

Deficyt kreatywności (10 wskazań, wskazane przez 12% osób) może ograniczać zdolność do innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych i projektowania przelomowych rozwiązań.

Pojedyncze wskazanie fotografii astronomicznej (1 wskazanie, wskazane przez 1% osób) może potwierdzać niszowy charakter tej kompetencji w sektorze kosmicznym.

Kompetencje do rozwijania



Wykres 113 Przedstawia odpowiedzi na pytanie o to jakie umiejętności warto rozwijać w sektorze kosmicznym. (N=82). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Interpretacja: Najczęściej wskazywane odpowiedzi były w znacznej mierze odzwierciedleniem poprzedniego pytania (Wykres 112), poza cechami osobowości, które niewiele osób wskazywało jako kompetencje, które chciałoby poprawić. Może to oznaczać, że osoby wskazywały najbardziej brakujące kompetencje w oparciu o swoje mocne i słabe strony lub o powszechności tych braków.

Wykres 113 przedstawia preferencje rozwojowe respondentów wskazując, które umiejętności uznają oni za najbardziej pożądane do dalszego doskonalenia.

Wysoki poziom zainteresowania rozwojem wiedzy naukowej i inżynierskiej (19 wskazań, wskazane przez 23% osób) może wynikać z dynamicznego rozwoju technologii oraz z przekonania, że aktualizacja i pogłębianie wiedzy specjalistycznej jest niezbędna do utrzymania konkurencyjności.

Liczba wskazań w obszarze doświadczenia zawodowego (13 wskazań, wskazane przez 16% osób) może być skutkiem młodego wieku polskiego sektora kosmicznego oraz ograniczonych możliwości uczestnictwa w dużych projektach międzynarodowych.

Wysoka pozycja rozwoju relacji (11 wskazań, wskazane przez 13% osób) może być efektem rosnącej świadomości znaczenia kompetencji miękkich i współpracy w branży o międzynarodowym charakterze, a sukces w sektorze kosmicznym często zależy od umiejętności budowania i utrzymywania relacji z partnerami.

Liczba wskazań dla umiejętności programowania (8 wskazań, wskazane przez 10% osób) i inżynierskich (7 wskazań, wskazane przez 9% osób) może sugerować, że większość pracowników już posiada pewne kompetencje techniczne lub nie są one konieczne w ich codziennej pracy.

Niewielkim zainteresowaniem cieszą się kwalifikacje i licencje inżynierskie (6 wskazań, wskazane przez 7% osób). Może to wynikać z umiarkowanej potrzeby potwierdzenia swoich umiejętności na rynku międzynarodowym.

Zainteresowanie rozwojem kompetencji językowych (4 wskazania, wskazane przez 5% osób) może wynikać z przekonania, że podstawowy poziom wiedzy został już osiągnięty.

Wskazania dla umiejętności sprzedażowych i marketingowych (3 wskazania, wskazane przez 4% osób) oraz dla cech osobowości (3 wskazania, wskazane przez 4% osób) mogą być rezultatem tego, że respondenci nie postrzegają tych kompetencji jako kluczowych na obecnym etapie swojej kariery. Może to wynikać z przekonania, że umiejętności miękkie rozwijają się naturalnie w trakcie pracy zespołowej

Preferowane metody rozwoju



Wykres 114 Przedstawia odpowiedzi na pytanie o preferowane metody podnoszenia kompetencji. (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: Największą uwagę cieszyły się opcje związane z bezpośrednią pracą u boku bardziej doświadczonych osób. Pokazuje to chęć pracy w wysoko wykwalifikowanych środowiskach oraz wysokie znaczenie indywidualnego kontaktu. Dominuje to nad bardziej tradycyjnymi i ustrukturyzowanymi metodami przekazywania wiedzy.

Wykres 114 przedstawia preferencje dotyczące metod rozwoju kompetencji wśród pracowników polskiego sektora kosmicznego.

Najwyższa liczba wskazań (54 wskazania, wskazane przez 66% osób) przypadła uczeniu się od współpracowników. Może to wynikać z przekonania, że wymiana wiedzy i doświadczeń w zespole jest najbardziej efektywna albo świadczyć o dużym zaufaniu do kompetencji innych osób w organizacji lub o chęci korzystania z bezpośrednich przykładów i rozwiązań sprawdzonych w praktyce.

Zainteresowanie obserwacją pracy innych (41 wskazań, wskazane przez 50% osób) oraz udziałem w specjalistycznych szkoleniach (40 wskazań, wskazane przez 49% osób) może wynikać z potrzeby praktycznego poznania nowych umiejętności i procesów. Możliwe, że respondenci cenią sobie możliwość nauki poprzez doświadczenie oraz kontakt z rzeczywistymi zadaniami i narzędziami wykorzystywanymi w branży, przy czym nie są przekonane do strukturyzowania procesu jak w przypadku „peer learningu”.

Popularność mentoringu (36 wskazań, wskazane przez 40% osób) może być efektem świadomości, że indywidualne wsparcie i transfer wiedzy od bardziej doświadczonych pracowników przyspiesza rozwój zawodowy. Udział w konferencjach branżowych (35 wskazań, wskazane przez 43% osób) może wynikać z potrzeby aktualizowania wiedzy oraz budowania sieci kontaktów.

Część osób widzi wartość w formalnych formach edukacji (27 wskazań, wskazane przez 33% osób), zwłaszcza jeśli są one współfinansowane przez pracodawcę. Laboratoria pomysłów (26 wskazań, wskazane przez 32% osób) mogą być postrzegane jako atrakcyjna forma rozwijania innowacyjności i praktycznego testowania rozwiązań.

Niskie zainteresowanie e-learningiem (17 wskazań, wskazane przez 21% osób) może wynikać z przekonania, że samodzielna nauka online jest mniej efektywna. Możliwe, że respondenci wolą bezpośredni kontakt i wymianę doświadczeń szczególnie po doświadczeniach pandemicznego odizolowania.

Najniższe wskazanie dla coachingu (10 wskazań, wskazane przez 12% osób) może wynikać z niezrozumienia sposobu działania tej metody albo być efektem postrzegania tej metody jako mniej praktycznej lub zbyt ogólnej w kontekście specyficznych wyzwań technicznych sektora kosmicznego. Może to również wynikać z braku tradycji korzystania z coachingu w środowisku inżynierskim.

Mocne strony polskiego sektora kosmicznego



Wykres 155 Mocne strony polskiego sektora kosmicznego (N=82). Pytanie otwarte, odpowiedzi skategoryzowane.

Interpretacja: Najczęściej wskazywane były kompetencje miękkie: talenty, potencjał. Można się zastanawiać, czy jest to spowodowane kulturą narodową, być może brakiem przekonania o już poczynionych dokonaniach, czy wąską specjalizacją respondentów i brakiem wiedzy horyzontalnej. Bez wątpliwości brak przekrojowych opracowań i możliwości wartościowania, czy też skwantyfikowania, „mocnych stron” utrudnia ich obiektywny opis.

Pytanie o mocne strony polskiego sektora kosmicznego było pytaniem otwartym. Z tego względu odpowiedzi zostały skategoryzowane. Wykres 1115 przedstawia osiem grup, na

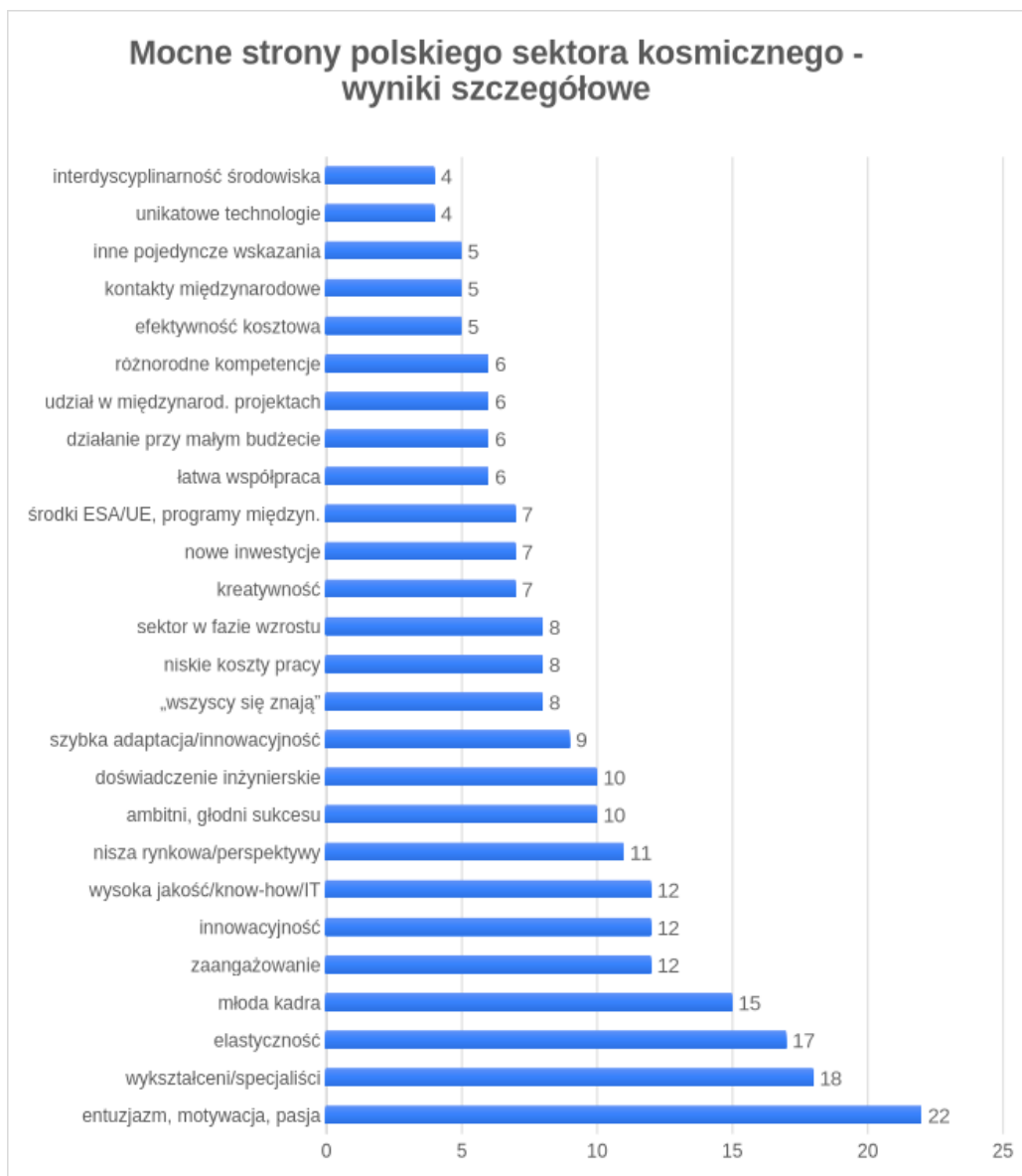
które skategoryzowane odpowiedzi zostały podzielone, podczas gdy Wykres przedstawia poszczególne kategorie.

Najczęściej wymieniane były elementy z kategorii kapitału ludzkiego (40 wskazań, wskazane przez 49% osób), w której dominowały: entuzjazm, motywacja i pasja. Kategoria ta dotyczy zasobów ludzkich rozumianych jako indywidualne cechy osobowości i zdolności. W ten sposób odróżnia się od kategorii związanej z kompetencjami technicznymi i technologicznymi (20 wskazań, wskazane przez 24% osób), która nakierowana jest na możliwość produkcji wysokiej jakości rozwiązań technicznych przez polskie podmioty. Zdecydowano się na rozdzielenie tych kategorii, które pomimo pozornej zbieżności, determinują inne konsekwencje dla sektora.

Poza dominującym kapitałem ludzkim, określonym jako najważniejsza z mocnych stron, wysokie miejsce zajmuje potencjał wzrostu oraz innowacyjność (30 wskazań, wskazane przez 37% osób), który znalazł się na drugim miejscu, a także elastyczność i dynamika sektora (25 wskazań, wskazane przez 30% osób) uplasowane na miejscu trzecim.

Trzy pierwsze miejsca w tej kategoryzacji pozwalają uznać, że osoby ankietowane postrzegają sektor kosmiczny jako młody i rozwijający się, bez ściśle ukształtowanej charakterystyki. W przeciwnym przypadku można by się spodziewać, że znaczącą liczbę odpowiedzi stanowiłaby konkretna nisza lub technologia, co jednak nie ma miejsca zarówno patrząc na zestaw skategoryzowany (Wykres 1115), jak i zestaw odpowiedzi szczegółowych (Wykres).

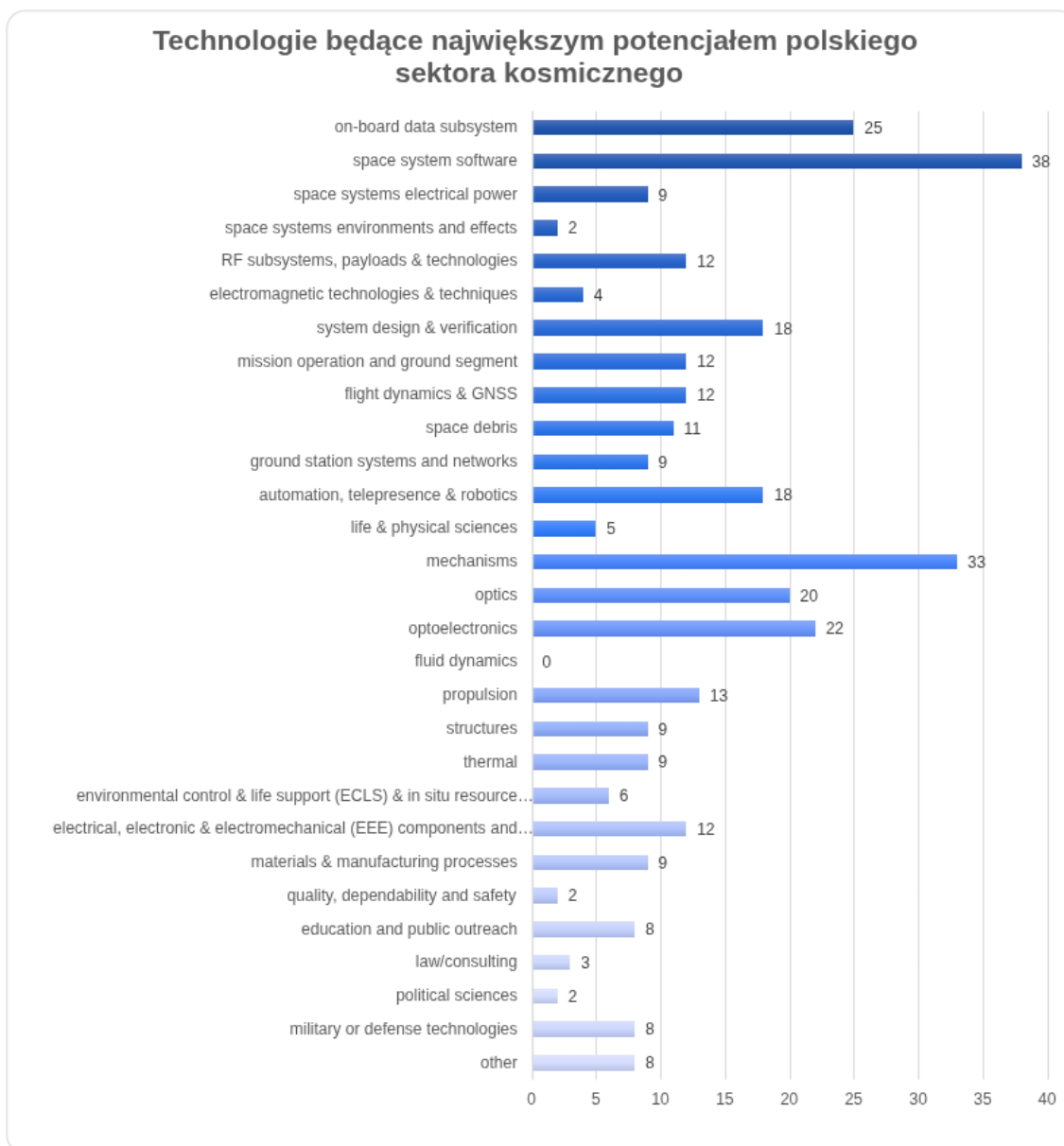
W przesyłanych odpowiedziach wskazano także dobrą współpracę międzynarodową (18 wskazań, wskazane przez 22% osób), niskie koszty pracy (15 wskazań, wskazane przez 18% osób) oraz interdyscyplinarność środowiska (10 wskazań, wskazane przez 12% osób). Jednakże te kategorie nie stanowią o przewadze polskiego sektora kosmicznego, szczególnie kiedy przy niskich kosztach pracy weźmie się pod uwagę zmniejszoną efektywność działania przedsiębiorstwa ze względu na mniejsze doświadczenie kadry.



Wykres 16 Mocne strony polskiego sektora kosmicznego (N=82). Pytanie otwarte, odpowiedzi szczegółowe.

Interpretacja: Warto zwrócić uwagę, że “niskie koszty pracy”, mogą być mylnie interpretowane. Chociaż stawka godzinowa jest niższa to, z dyskusji wewnętrznych PSPA wynika, że często polscy profesjonaliści potrzebują więcej czasu na realizację zadań, ze względu na mniejsze doświadczenie w porównaniu do zagranicznych kolegów i koleżanek. Podobnie rzecz się ma w kwestii “młodej kadry”. Choć uważana za mocną stronę, to należy pamiętać, że kadra powinna być zróżnicowana pod względem doświadczenia tak, aby zapewnić proces dzielenia się wiedzą wewnątrz organizacji.

Potencjały polskiego sektora kosmicznego - technologie



Wykres 17 Technologie będące największym potencjałem polskiego sektora kosmicznego. Klasyfikacja zgodna z drzewem technologicznym Europejskiej Agencji Kosmicznej (N=82). Pytanie zamknięte, wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: Trzy technologie znacznie wyróżniające się to oprogramowanie pokładowe, mechanizmy oraz system zarządzania danymi statku kosmicznego. Z wyjątkiem jednej, wszystkie kategorie z drzewa technologicznego zostały wskazane co najmniej dwa razy. Z jednej strony może to oznaczać wszechstronność polskiego sektora kosmicznego. Natomiast z drugiej strony, może być oznaką braku jasnie określonych priorytetów rozwoju rodzimego sektora.

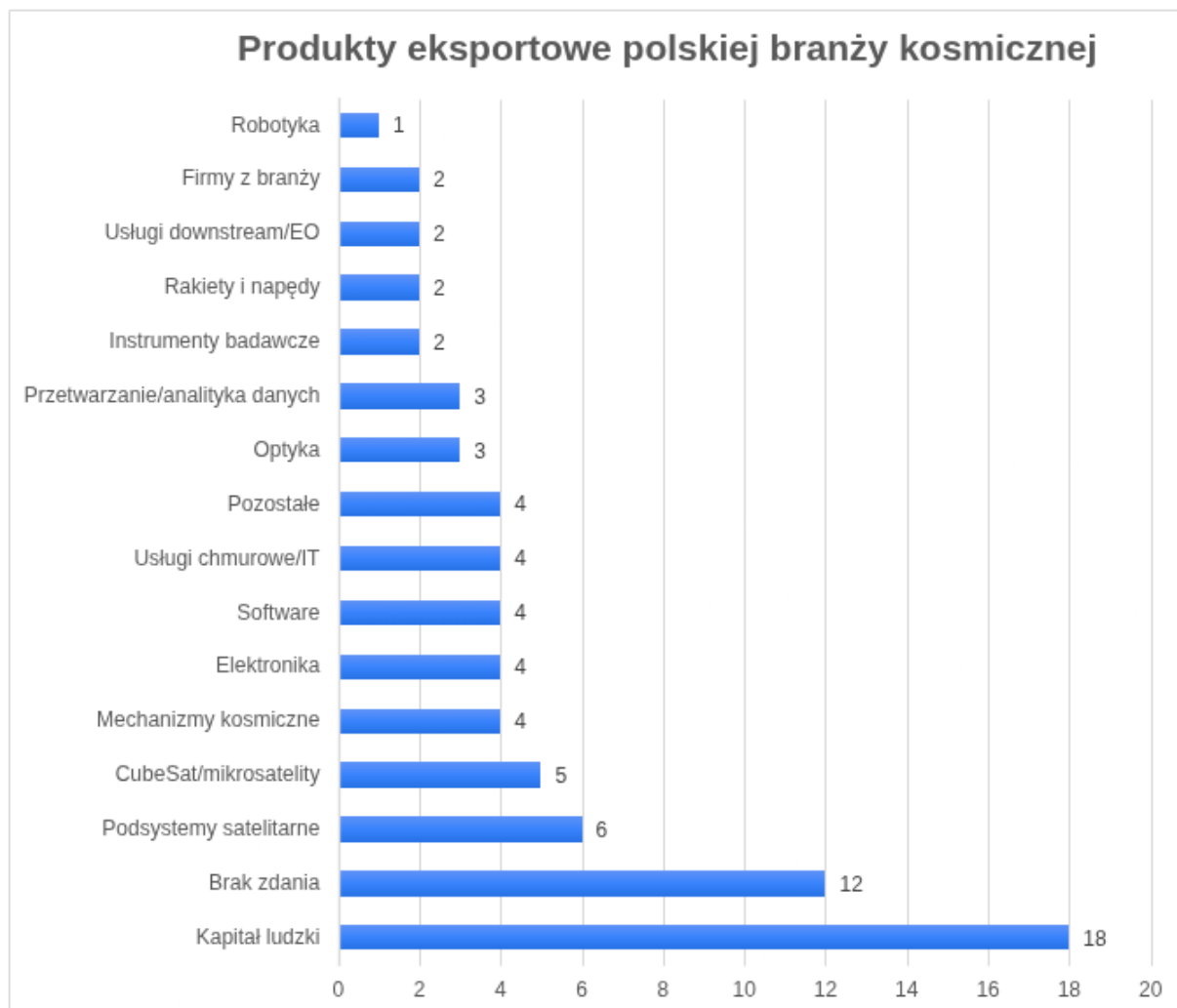
W celu określenia technologii będących potencjałem polskiego sektora kosmicznego, respondenci wskazywali kategorie określone w drzewie technologicznym Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA).

Największą liczbę wskazań otrzymała kategoria *space system software* (38 wskazań, wskazane przez 46% osób). Może być to związane z faktem, że Polska jest znana ze swoich możliwości w zakresie rozwoju różnorodnego typu oprogramowania i ceniona za dużą liczbę wykwalifikowanych specjalistów IT. Mając tak silne podstawy, specyficzna kategoria oprogramowania, jaką jest *space system software*, ma bardzo dobre warunki rozwoju.

Na drugim miejscu uplasowała się kategoria mechanizmów (33 wskazania, wskazane przez 40% osób). Podobnie jak w przypadku pierwszej kategorii, jest to prawdopodobnie związane z silnymi podstawami, rozwiniętymi jeszcze przed przystąpieniem Polski do ESA, którymi w tym przypadku jest inżynieria, w szczególności mechatronika. Podobnych przyczyn można upatrywać w wysokiej pozycji kategorii *on-board data subsystems*, optoelektronika i optyka.

Interesujące jest wskazywanie potencjału w gałęziach, o których nie wiadomo o istnieniu jakiegokolwiek znaczącej infrastruktury i zasobów. Można tutaj zaliczyć wskazania dotyczące segmentu naziemnego. Wydaje się, że może być to próbą przekazania określonej wizji sektora oraz sugestią o istnieniu potencjału do rozwoju.

Najważniejsze „produkty” eksportowe



Wykres 18 Główne produkty eksportowe polskiego sektora kosmicznego (N=82). Pytanie otwarte.

Interpretacja: Największa liczba wskazań kapitału ludzkiego jako głównego produktu eksportowego jest niepokojąca. Sektor kosmiczny w Polsce powinien rozwijać się w taki sposób, aby zapobiec trwałej lub długoterminowej emigracji profesjonalistów.

Zdecydowanie wyróżnia się tutaj częstość występowania kapitału ludzkiego w odpowiedziach (18 wskazań, wskazane przez 22% osób). O ile doświadczenie pracy za granicą jest częstym elementem kariery zawodowej w dynamicznie rozwijającym się sektorze kosmicznym, o tyle trwała lub wieloletnia emigracja profesjonalistów jest niepokojąca z punktu widzenia rozwoju technologii w kraju. Przeprowadzona ankieta nie pozwala stwierdzić charakteru i stopnia migracji pracowników poza granice Polski. Najbardziej prawdopodobne wydają się następujące scenariusze:

1. Pracownicy wyjeżdżają za granicę ze względu na lepsze warunki bytowe – skutkuje to odpływem kadr.
2. Pracownicy wyjeżdżają za granicę ze względu na wyższy poziom rozwoju przedsiębiorstw - istnieje większe prawdopodobieństwo powrotu w celu założenia własnych działalności lub zasilenia krajowych kadr w celu szybkiego awansu po powrocie.

Sektor kosmiczny w Polsce powinien rozwijać się w taki sposób, aby ograniczyć przyczyny długoterminowej emigracji profesjonalistów, np. poprzez konkurencyjne warunki pracy oraz możliwość realizowania ambicji zawodowych.

Duża liczba odpowiedzi „Brak zdania” (12 wskazań, 15% ankietowanych) może być spowodowana słabą znajomością rodzimego sektora kosmicznego (np. wśród osób o krótkim stażu pracy) lub brakiem wiary w jego jakość.

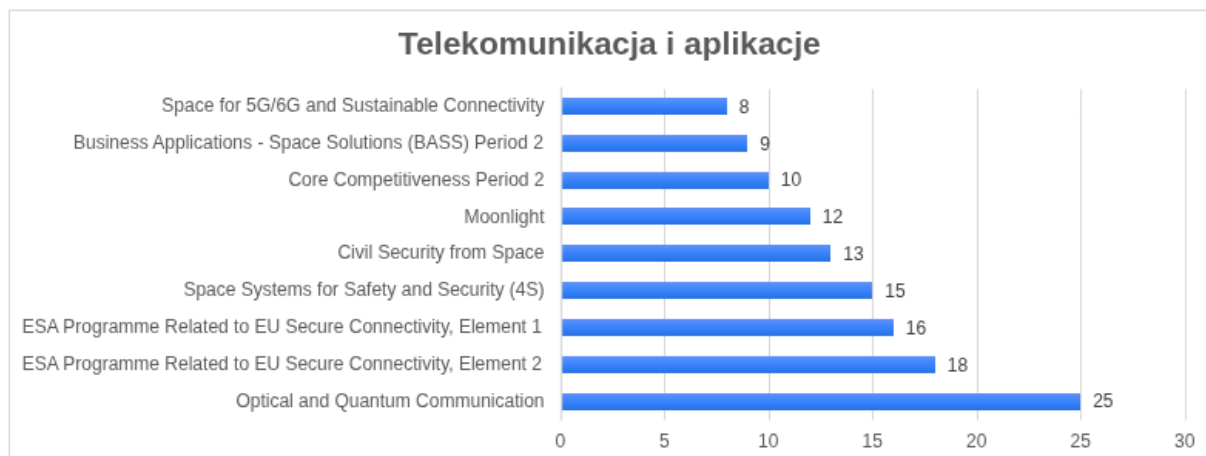
Wiele osób podawało różnego rodzaju podzespoły do budowy statków kosmicznych (łącznie 24 wskazania), interesująca jest jednak fragmentaryczność tych odpowiedzi, gdzie z wymienionych elementów można by złożyć cały statek, lecz każdy element został wymieniony zaledwie kilka razy. Daje to wrażenie rozdrobnienia i braku zdecydowanego lidera w tej przestrzeni.

Udział Polski w ESA

W ankiecie osoby oceniały wagę poszczególnych programów opcjonalnych ESA. Ze względu na różnorodność zgłoszonych odpowiedzi, dla lepszej czytelności wykres zawierający wszystkie odpowiedzi został zamieszczony na końcu dokumentu (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**), a wyniki zostały zaprezentowane w podziale na cztery kategorie tematyczne:

- Telekomunikacja i aplikacje – obejmująca m.in. programy satelitarnej łączności i usług opartych o dane kosmiczne,
- Rozwój technologii – skupiający się na innowacyjnych rozwiązaniach i komponentach dla misji kosmicznych,
- Transport kosmiczny – dotyczący rozwoju i udziału Polski w infrastrukturze wynoszenia ładunków na orbitę,
- Obserwacja Ziemi – obejmująca programy gromadzenia i przetwarzania danych o środowisku i klimacie.

Telekomunikacja i aplikacje



Wykres 169 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór programów dotyczący telekomunikacji i aplikacji (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

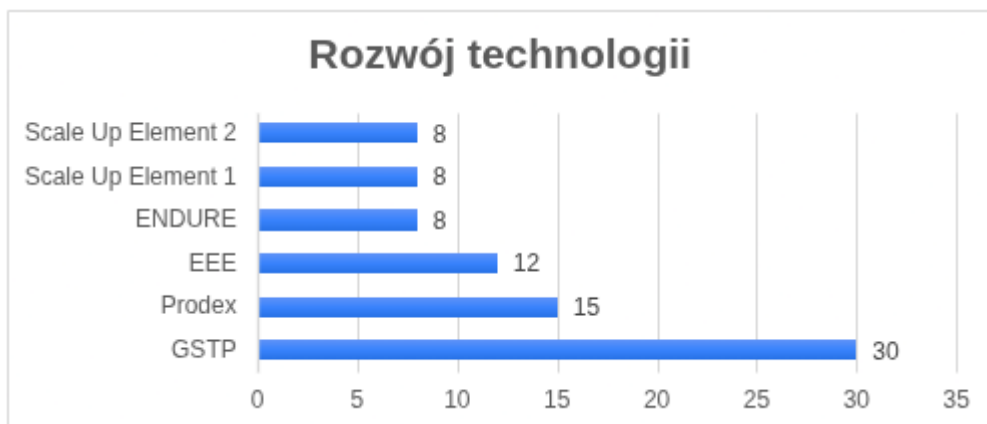
Interpretacja: Najbardziej popularny jest program związany z komunikacją optyczną i kwantową. Można się jednak zastanawiać na ile to jest odzwierciedlenie faktycznych kompetencji, a na ile odpowiedź na trwającą dyskusję w domenie publicznej i swoisty trend związany z technologiami kwantowymi.

Wśród respondentów największym priorytetem finansowania jest program *Optical and Quantum Communication* (25 wskazań, wskazane przez 30% osób), potwierdzając silny nacisk na rozwój zaawansowanych technologii komunikacyjnych. Ważnymi kierunkami są także elementy *EU Secure Connectivity* (18 wskazań, wskazane przez 22% osób i 16 wskazań, wskazane przez 20% osób) oraz *Space Systems for Safety and Security* (15 wskazań, wskazane przez 18% osób) – podkreślające kluczowe znaczenie bezpieczeństwa operacji i infrastruktury komunikacyjnej oraz odporności na cyberzagrożenia. Znaczącą rolę odgrywa również *Moonlight* (12 wskazań, wskazane przez 15% osób), związany z rozwojem komunikacji dla misji księżycowych.

Programy wspierające konkurencyjne rozwiązania biznesowe (*Core Competitiveness*, *BASS*) uzyskały umiarkowane poparcie. Najmniej punktów zebrał program *Space for 5G/6G and Sustainable Connectivity* (8 wskazań, wskazane przez 10% osób), wskazując na mniejsze zainteresowanie tym segmentem w porównaniu do technologii kwantowych i dużych projektów infrastrukturalnych.

Wyraźnie widoczne jest skoncentrowanie polskiego sektora na innowacyjnych i bezpiecznych technologiach komunikacyjnych, rozbudowie kompetencji przemysłowych oraz uczestnictwie w kluczowych projektach ESA.

Rozwój technologii

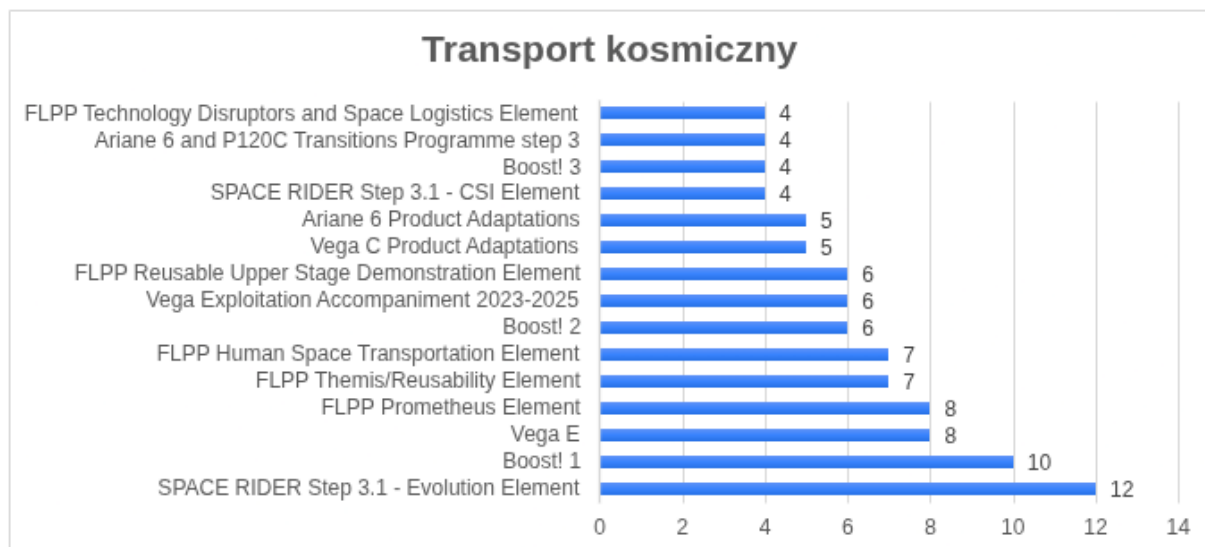


Wykres 170 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór programów dotyczących rozwoju technologii (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: Najpopularniejszy jest najszerszy worek pojęciowy GSTP. Z programem tym polskie podmioty mają duże doświadczenie, częstokroć jest on podpowiadany przez ESA jako sposób na rozwój technologii od niższych poziomów TRL.

Osoby ankietowane jako najwyższy priorytet wskazały program GSTP (30 wskazań, wskazane przez 37%), który wspiera wdrażanie zaawansowanych technologii oraz innowacyjnych rozwiązań, wzmacniając konkurencyjność polskiego sektora na poziomie europejskim. Kolejne miejsca zajmują PRODEX (15 wskazań, wskazane przez 18% osób), umożliwiający bezpośrednie finansowanie udziału w projektach technologicznych ESA, oraz EEE (12 wskazań, wskazane przez 15% osób), skupiony na rozwoju komponentów elektronicznych dla aplikacji kosmicznych. Programy ENDURE i Scale Up (wszystkie po 8 wskazań, wskazane przez 10% osób każdy) zdobyły umiarkowane poparcie i wspierają trwałość oraz umiędzynarodowienie krajowych firm. Wyniki ankiety potwierdzają, że branża oczekuje inwestycji w technologie umożliwiające udział w misjach ESA i budowę krajowych kompetencji, przy jednoczesnym rozwoju polskich rozwiązań na rynku globalnym.

Transport kosmiczny

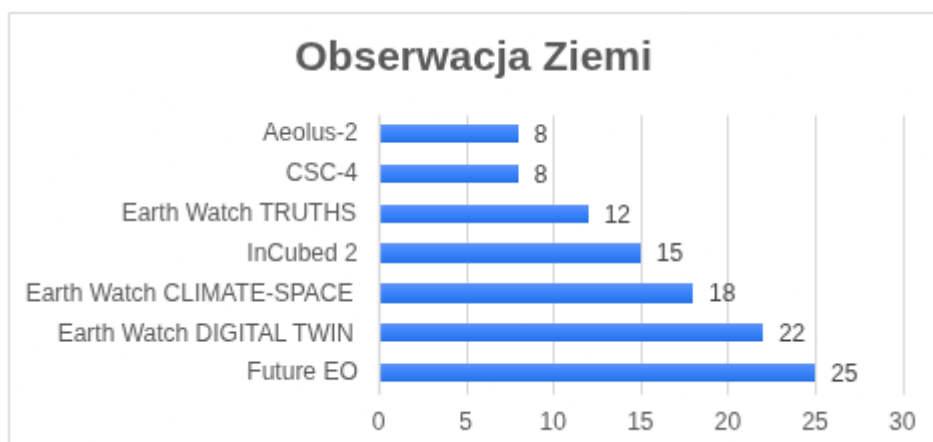


Wykres 21 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór programów dotyczących transportu kosmicznego (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: Najbardziej popularny jest Space Raider, czyli program autonomicznego pojazdu kosmicznego. 'Boost! drugi pod względem popularności, to program wspierający komercjalizację dojrzałych systemów transportu kosmicznego.

Największe wsparcie uzyskał innowacyjny program Space Rider (12 wskazań, wskazane przez 15% osób), a następnie Boost! 1 (10 wskazań, wskazane przez 12% osób), służący rozwojowi prywatnych platform i napędów, oraz Vega E i Prometheus (obydwa po 8 wskazań, wskazane przez 10% osób każde), ukierunkowane na systemy wynoszenia i nowoczesne silniki. Wysoko oceniono także Themis i Human Space Transportation (obydwa po 7 wskazań, wskazane przez 9% osób każde), odpowiadające za kompetencje w zakresie wielokrotnego użytku i przyszłej eksploracji. Inne projekty skupiają się na modernizacji i adaptacji istniejącej infrastruktury (m.in. Ariane, Vega). Priorytety sektora obejmują rozwój elastycznych systemów transportu, nowatorskich napędów oraz efektywne wdrożenia zarówno w dużych projektach ESA, jak i dla Polskiego „New Space”.

Obserwacja Ziemi



Wykres 22 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna się zaangażować. Zbiór programów dotyczących obserwacji ziemi (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: Wysokie wyniki w tej kategorii świadczą o dużym zainteresowaniu technologiami obserwacji Ziemi w polskim przemyśle.

Osoby ankietowane wskazały jako priorytet program *Future EO* (25 wskazań, wskazane przez 30% osób), skupiony na nowoczesnych technologiach monitorowania środowiska i analizie danych satelitarnych. Duże znaczenie mają również projekty *Earth Watch DIGITAL TWIN* (22 wskazania, wskazane przez 27% osób) i *CLIMATE-SPACE* (18 wskazań, wskazane przez 22% osób), koncentrujące się na cyfrowych modelach Ziemi oraz monitorowaniu zmian klimatycznych. Ważne są też inicjatywy wspierające innowacje oraz precyzyjne kalibracje danych (*InCubed 2*, *TRUTHS*). Szerokie poparcie dla różnych programów pokazuje, że branża stawia na rozwój narzędzi analitycznych, kompetencje biznesowe oraz zaawansowane aplikacje satelitarne, odpowiadając na światowe trendy w obserwacji Ziemi.

Spotkania z delegatami



Wykres 23 Zainteresowanie otwartymi spotkaniami z delegatami do rad i komitetów ESA (N=82).

Interpretacja: Znacząca większość osób ankietowanych uważa, że otwarte spotkania z delegatami są potrzebne. Warto zwrócić uwagę, że nie pojawiła się żadna odpowiedź przecząca.

Wśród osób ankietowanych aż 85% wyraziło silne poparcie dla otwartych spotkań z delegatami reprezentującymi Polskę w ESA. Nikt nie był przeciwny tej formie komunikacji, a pozostałe osoby miały neutralne stanowisko. Tak jednoznaczne poparcie wynika z wysokiej świadomości wpływu decyzji ESA na polski sektor, potrzeby większej przejrzystości oraz aktywnego udziału różnych środowisk w negocjacjach i kształtowaniu agendy Polski w ESA.

Środowisko oczekuje dialogu opartego na transparentności, dostępie i możliwości realnego wpływu na decyzje delegatów. Wysokie oczekiwania wobec administracji to lepsza informacja, partycypacja w konsultacjach i wspólne wypracowywanie rekomendacji, co ma przyczynić się do skuteczniejszej reprezentacji interesów Polski i efektywnego wdrażania projektów korzystnych dla gospodarki i nauki.

Komunikacja administracji z przemysłem



Wykres 24 Preferowane formy komunikacji administracji z przemysłem (N=82). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Interpretacja: W odpowiedziach osób uczestniczących w ankiecie, widoczna jest preferencja form komunikacji opartych na kontakcie bezpośrednim z przedstawicielami administracji oraz chęci występowania w formie zbiorowej takiej jak związki, zrzeszenia i stowarzyszenia.

Osoby ankietowane zdecydowanie preferują formy komunikacji oparte na otwartych spotkaniach (69 wskazań, wskazane przez 84% osób) oraz dialogu prowadzonym przez organizacje zbiorowe, takie jak związki i stowarzyszenia (59 wskazań, wskazane przez 72% osób i 51 wskazań, wskazane przez 62% osób). Te formy zapewniają transparentność, wspólną reprezentację interesów i efektywne negocjacje. Spotkania indywidualne mają mniejsze poparcie (30 wskazań, wskazane przez 37% osób) i są traktowane jako uzupełnienie dialogu, natomiast ankiety są najmniej popularne (23 wskazań, wskazane przez 28% osób) prawdopodobnie ze względu na brak bezpośredniego kontaktu i ograniczone możliwości wpływu na decyzje.

Środowisko kosmiczne wyraźnie opowiada się za partycypacyjnym, kolektywnym modelem komunikacji z administracją, podkreślając potrzebę interaktywnych konsultacji i otwartego dialogu, który pozwala na efektywne reprezentowanie interesów i aktualizację stanowisk zgodnie z realnymi potrzebami sektora.

Krytyka konsultacji ministerialnych ESA 2025



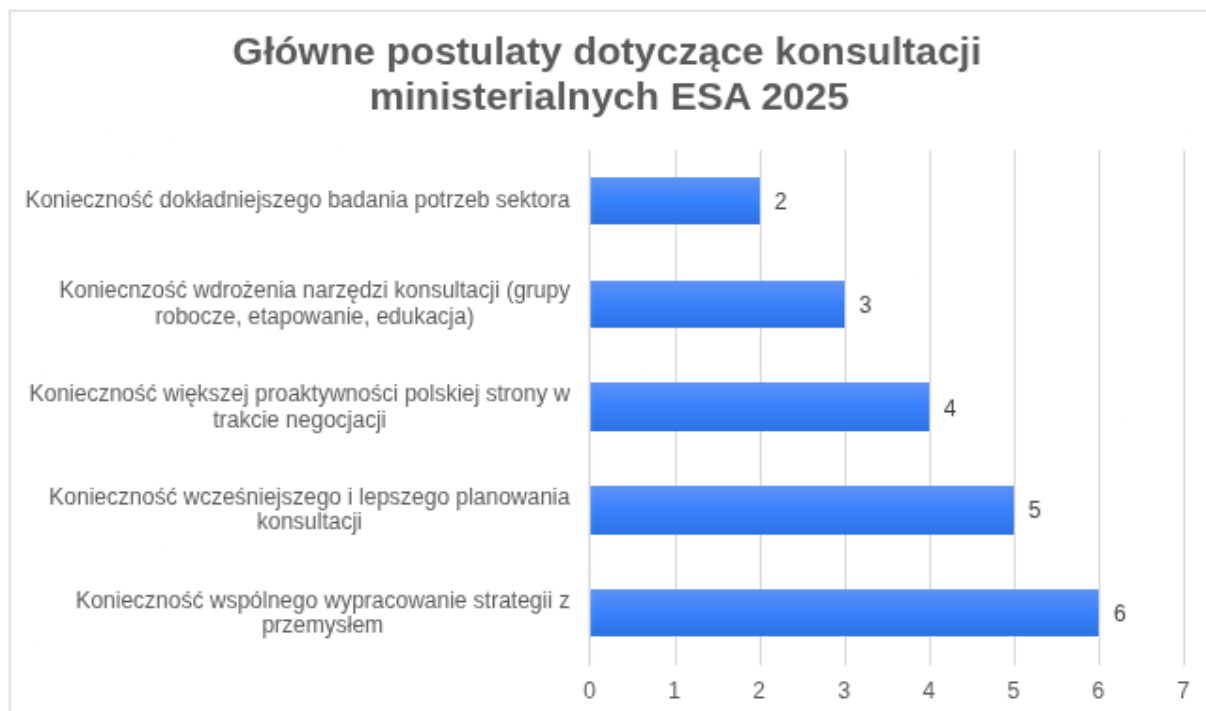
Wykres 25 Uwag dotyczących dotychczasowych konsultacji ministerialnych ESA (N=13). Pytanie otwarte, nieobowiązkowe, odpowiedzi zebrane w kategorii.

Interpretacja: Większość uwag dotyczyła komunikacji krajowej z przemysłem jak i komunikacji z innymi partnerami w negocjacjach.

Spśród 82 osób ankietowanych, tylko 13 odpowiedziało na pytanie otwarte dotyczące procesu konsultacji przed Radą Ministerialną ESA. Główne uwagi koncentrują się na braku transparentności i otwartości procesu (8 wskazań), co powoduje ograniczone zaufanie i poczucie wykluczenia z kluczowych decyzji. Krytykowano bierną postawę konsultacji (4 wskazania), gdzie większość decyzji była przekazywana do zaakceptowania bez realnego udziału interesariuszy. Wskazywano także na słabą wiedzę branży o procesie (3 wskazania) oraz niewystarczającą liczbę otwartych spotkań i zbyt sztywne ramy konsultacji (1 wskazanie).

Respondenci podkreślają potrzebę poprawy transparentności, organizowania prawdziwie otwartych, dwustronnych spotkań oraz promocji i edukacji w zakresie procesu konsultacji, by zapewnić partnerski dialog i realny wpływ branży na działania administracji.

Postulaty dotyczące konsultacji ministerialnych ESA 2025



Wykres 26 Wykres przedstawiający odpowiedzi na pytanie o postulaty do konsultacji ministerialnych ESA 2025 (N=13). Pytanie otwarte, nieobowiązkowe, odpowiedzi zebrane w kategorii.

Interpretacja: Większość postulatów dotyczy lepszego kontaktu i współpracy z przemysłem, a także dokładniejszego poznania jego potrzeb. Do tej kategorii nie można jedynie zaliczyć postulatu o większą aktywność polskiej strony w trakcie ostatecznych negocjacji.

13 z 82 osób ankietowanych zgłosiło postulat głębszego, partnerskiego zaangażowania przemysłu w tworzenie strategii negocjacyjnej Polski w ESA.

Priorytety inwestycyjne w programach ESA

Analiza odpowiedzi w pytaniu o preferowane programy ESA (pełen zbiór oraz podział na 4 kategorie) pokazuje, że:

1. Programy innowacyjnych technologii i komponentów (m.in. GSTP – 30 wskazań)
2. Program nowoczesnej komunikacji optycznej i kwantowej (*Optical and Quantum Communication* – 25 wskazań).
3. Obserwacja Ziemi jest obszarem o bardzo wysokim znaczeniu strategicznym (*Future EO* – 25, *Earth Watch DIGITAL TWIN* – 22, *Climate Space* – 18 głosów), z silnym akcentem na rozwój narzędzi analitycznych i monitoringu klimatu.
4. *Space Safety Programme*, *Secure Connectivity*, *Prodex* czy *4S*.
5. Transport kosmiczny skupia zainteresowanie na programach testujących wielokrotny użytek (*Space Rider*, *Themis*), rozwój nowych napędów (*Prometheus*) oraz wsparcie komercyjnych platform startowych (*Boost!*).

Wyniki podkreślają, że branża preferuje zdywersyfikowany portfel projektów, ale z wyraźnym przesunięciem na obszary o największym potencjale innowacyjnym i gospodarczym.

Komunikacja z administracją i udział w procesie decyzyjnym

85% respondentów jednoznacznie popiera organizowanie otwartych spotkań z delegatami ESA - nie było ani jednej odpowiedzi negatywnej. Jest to jeden z najbardziej zgodnych postulatów całego badania.

W pytaniu o preferowane formy komunikacji dominują:

- spotkania otwarte (84%),
- kontakt poprzez związki branżowe (72%),
- komunikacja przez zrzeszenia i stowarzyszenia (62%).
- Formy indywidualne (37%) i ankiety (28%) mają zdecydowanie mniejsze poparcie, co pokazuje, że środowisko chce kolektywnego, interaktywnego dialogu i transparentnych mechanizmów konsultacji

Ocena dotychczasowych konsultacji ministerialnych

Jedynie 16% respondentów udzieliło odpowiedzi na to pytanie, co wynika z jego otwartego charakteru.

Krytyczne uwagi koncentrują się na:

- zbyt małej transparentności procesu (najczęściej powtarzany zarzut – 8 z 13 osób),
- postrzeganej bierności w podejściu administracji do konsultacji,
- niskiej świadomości zasad i przebiegu procesu wśród branży,
- ograniczonej liczbie otwartych spotkań i zbyt sztywnych ramach konsultacji,
- konieczne jest poprawienie jakości komunikacji, transparentności oraz realnego włączenia środowiska w proces wypracowywania stanowisk.

Zgłoszone konstruktywne postulaty

Postulaty potwierdzają, że branża oczekuje partnerskiego modelu współpracy i strategicznego, przemyślanego podejścia do rozmów na forum ESA.

- Silny konsensus inwestycyjny – polski sektor kosmiczny jest stosunkowo jednomyślny co do najwyższych priorytetów finansowania: rozwój technologii, infrastruktury komunikacyjnej i obserwacyjnej oraz bezpieczeństwa systemów kosmicznych.
- Gotowość do udziału w dialogu – wysoki odsetek poparcia dla otwartych spotkań i form zbiorowych pokazuje dojrzałość branży oraz jej chęć aktywnego uczestnictwa w kształtowaniu polityki kosmicznej.

- Potrzeba poprawy transparentności – krytyczne uwagi wskazują na realne braki w zakresie komunikowania działań administracji i włączania sektora w proces decyzyjny.
- Postulat partnerskiego opracowywania strategii – branża oczekuje, że priorytety i cele negocjacyjne będą wypracowywane wspólnie, co przeloży się na lepsze dopasowanie decyzji oraz większą skuteczność podczas negocjacji ESA.
- Znaczenie aktywnej delegacji – oczekuje się większej asertywności i inicjatywy ze strony polskich przedstawicieli na forum międzynarodowym, aby wzmocnić pozycję kraju w ESA.
- Szansa na wzmocnienie konkurencyjności sektora – realizacja wskazanych priorytetów inwestycyjnych oraz usprawnienie kanałów komunikacji może przyczynić się do trwałego umocnienia Polski w europejskim łańcuchu wartości przemysłu kosmicznego.

Podsumowanie

Przeprowadzone przez Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego (PSPA) badanie było szeroką próbą uchwycenia aktualnego stanu polskiego sektora kosmicznego w kontekście jego zasobów ludzkich, kompetencji, kierunków rozwoju, preferencji w zakresie udziału w programach ESA oraz oczekiwań wobec administracji publicznej. Zebrano 82 poprawne odpowiedzi od osób zawodowo związanych z branżą, co nadaje wynikowi charakter reprezentatywny dla aktywnego środowiska sektora. Badanie miało charakter mieszany – łączyło pytania zamknięte i otwarte, co pozwoliło na analizę zarówno danych liczbowych, jak i jakościowych opinii o wyzwaniach, potrzebach i kierunkach dalszego rozwoju.

Z zebranych odpowiedzi wyłania się obraz polskiego sektora kosmicznego jako zbioru głównie **małych i średnich przedsiębiorstw z doświadczoną, wykwalifikowaną kadrą techniczną**. Sektor wykazuje **rosnącą dojrzałość organizacyjną**, a jego fundamentem są **specjaliści, inżynierowie i programiści**. Brak wyraźnej „polskiej specjalności” technologicznej może świadczyć o **równomiernym rozwoju kompetencji** w różnych obszarach technicznych, ale też o potrzebie wypracowania strategicznych nisz i przewag konkurencyjnych.

Jednocześnie, sektor stoi wobec **konieczności zwiększenia zatrudnienia** i poszerzenia bazy kadrowej, aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu w związku z dynamicznym rozwojem branży i realizacją coraz bardziej złożonych projektów. Respondenci wskazują, że polski przemysł kosmiczny posiada solidny potencjał rozwojowy, ale wymaga dalszego wzmocnienia w obszarze doświadczenia praktycznego i zarządzania projektami.

Największym deficytem pozostaje **doświadczenie zawodowe („flight heritage”)**, co wynika z krótkiej obecności Polski w programach ESA i ograniczonej liczby dużych

projektów kosmicznych realizowanych przez krajowe podmioty. Brak historii udanych wdrożeń utrudnia zdobywanie nowych kontraktów i budowanie pozycji integratora systemów. Ograniczenia te przekładają się również na doświadczenia indywidualne pracowników i utrudniają awans kompetencyjny kadr.

Sektor odczuwa także **niedobór kompetencji miękkich** – takich jak umiejętność współpracy, odporność na stres, kreatywność – oraz **kompetencji biznesowych**: sprzedażowych, marketingowych i finansowych. To luka, która może wpływać na konkurencyjność polskich podmiotów w kontekście postępującej komercjalizacji branży i przejścia od kontraktów publicznych do modelu rynkowego. Wskazuje to na potrzebę zmiany podejścia edukacyjnego – od modelu opartego na wiedzy teoretycznej ku kształtowaniu umiejętności praktycznych i interpersonalnych.

Z drugiej strony, raport potwierdza **gotowość sektora do współpracy i rozwoju**. Respondenci deklarują chęć poszerzania wiedzy technicznej, zdobywania praktycznego doświadczenia i uczestnictwa w inicjatywach wymiany wiedzy. Widoczna jest otwartość na współpracę międzynarodową i rosnące znaczenie znajomości języków obcych, zwłaszcza angielskiego.

W obszarze preferencji inwestycyjnych w ramach ESA zauważalny jest **silny konsensus branży**. Największe poparcie uzyskały programy:

1. **General Support Technology Programme (GSTP)** – technologie i innowacyjne komponenty,
2. **Optical and Quantum Communication** – nowoczesne systemy komunikacji,
3. **Future EO, Earth Watch DIGITAL TWIN, Climate Space** – obserwacja Ziemi, monitoring klimatu i przetwarzanie danych satelitarnych,
4. oraz programy z zakresu **Space Safety, Secure Connectivity, Prodex, 4S** – bezpieczeństwo i niezależność technologiczna.

Odpowiedzi pokazują, że branża preferuje **zdywersyfikowany portfel projektów**, z wyraźnym przesunięciem w stronę obszarów o największym potencjale innowacyjnym i gospodarczym.

Ważną część badania stanowiła ocena współpracy z administracją publiczną. **85% respondentów popiera organizowanie otwartych spotkań z delegatami ESA**, co pokazuje jednoznaczną potrzebę dialogu i transparentności. Najbardziej pożądane formy komunikacji to **spotkania otwarte (84%)** oraz kontakt przez **związki branżowe (72%) i stowarzyszenia (62%)**. Zdecydowanie mniejsze poparcie zyskały formy indywidualne (37%) czy ankiety (28%), co dowodzi, że środowisko oczekuje **kolektywnego i interaktywnego dialogu** z administracją.

Oceniając dotychczasowe konsultacje ministerialne, respondenci wskazywali na **niedostateczną transparentność procesu, ograniczoną liczbę otwartych spotkań oraz zbyt sztywne ramy komunikacji**. Wśród postulatów dominowały: wspólne opracowanie strategii negocjacyjnej z udziałem przemysłu, wcześniejsze planowanie i lepsza organizacja konsultacji, większa proaktywność polskiej delegacji w ESA, oraz wdrożenie dodatkowych narzędzi konsultacyjnych (grupy robocze, etapowanie procesu, działania edukacyjne).

Wyniki badania potwierdzają, że **polski sektor kosmiczny jest merytorycznie dojrzały i gotowy do partnerskiego współuczestnictwa w procesach decyzyjnych** – zarówno na poziomie krajowym, jak i europejskim. Administracja publiczna, aby w pełni wykorzystał ten potencjał, powinna **wdrożyć mechanizmy stałej i transparentnej komunikacji**, a strategię udziału w programach ESA **kształtować we współpracy z przemysłem i organizacjami branżowymi**. Takie podejście umożliwi lepsze dopasowanie inwestycji do potrzeb sektora i zwiększy efektywność wykorzystania środków publicznych. Zarówno obywatele, jak i administracja publiczna często pytają o **mocne strony sektora kosmicznego** i jego **produkty eksportowe**. Warto jednak podkreślić, że w rozwoju branży nie należy ograniczać potencjału nisz i technologii, które dopiero się kształtują. Wyniki raportu pokazują, że **największym „produktem eksportowym” Polski nie powinny być kadry, lecz tworzone przez nie technologie i rozwiązania**. Utrzymanie talentów w kraju oraz ich rozwój w środowisku sprzyjającym innowacjom to warunek trwałego wzrostu i międzynarodowej konkurencyjności.

Podsumowując, dalszy rozwój polskiego sektora kosmicznego wymaga: **strategicznych partnerstw międzynarodowych, programów stażowych i mentoringowych, systematycznego podnoszenia kompetencji technicznych, miękkich i biznesowych, budowania kultury dzielenia się wiedzą oraz partnerskiej współpracy między przemysłem a administracją**. Realizacja tych postulatów pozwoli na wzmocnienie pozycji Polski w strukturach ESA, zwiększenie konkurencyjności krajowych podmiotów i pełniejsze wykorzystanie potencjału polskiego sektora kosmicznego w europejskim łańcuchu wartości.

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska



Podziękowania

W imieniu Stowarzyszenia chcielibyśmy podziękować wszystkim osobom zaangażowanym w przygotowanie ankiety i tego dokumentu. Jesteśmy też bardzo wdzięczni wszystkim osobom, które zdecydowały się wziąć udział w badaniu, a także wsparły nas w dotarciu do szerszego grona. Mamy nadzieję, że ten dokument przyczyni się do pełniejszego zrozumienia stanu w jakim znajduje się polski przemysł kosmiczny.

Licencja

Niniejszy dokument jest udostępniany na podstawie licencji [Uznanie autorstwa - Na tych samych warunkach 4.0](#).

Załącznik 1 – Metodologia

Zbieranie odpowiedzi

Do zebrania odpowiedzi w ankiecie wykorzystano metodę kuli śnieżnej, a pierwotnymi kanałami dystrybucji były wewnętrzne kanały Stowarzyszenia oraz listy kontaktowe zarządu Stowarzyszenia. Razem z prośbą o wypełnienie ankiety przesyłana była prośba o dalsze przekazanie informacji do własnych kontaktów. Dodatkowym kanałem dystrybucji były media społecznościowe Stowarzyszenia, a w szczególności profil na portalu LinkedIn.

Nie zostały podjęte żadne działania mające na celu ograniczenie zbierania odpowiedzi do wybranych grup, każda osoba mająca link do ankiety, mogła udzielić odpowiedzi.

Odpowiedzi analizowane w tym raporcie zostały zebrane w terminie od kwietnia 2024 roku do końca stycznia 2025 roku.

Projekt pytań

Pytania w ankiecie zostały podzielone na kilka sekcji zatytułowanych następująco:

1. Wstęp
2. Doświadczenie w przemyśle kosmicznym
3. Twoje doświadczenie
4. Kompetencje
5. Polski sektor kosmiczny
6. Członkostwo w PSPA
7. Jeżeli nie jesteś członkiem PSPA

Większość pytań jest autorskim opracowaniem osób członkowskich Stowarzyszenia biorących udział w pracach nad ankietą. Część pytań została poparta materiałami zewnętrznymi.

Klasyfikacja podmiotów dla jakich pracuje osoba ankietowana została przygotowana na podstawie klasyfikacji UE³ z dodatkowymi elementami uznanymi za istotne dla badanego sektora.

W pytaniach dotyczących rodzajów technologii wykorzystane zostały dwa źródła do przygotowania listy wyboru. Pierwszym z nich było drzewo technologiczne ESA⁴ z którego wykorzystano wszystkie zamieszczone tam kategorie (pisownia oryginalna w j. angielskim). Dodatkowo wykorzystano materiały własne Stowarzyszenia w postaci aplikacji członkowskiej i dodano elementy związane z obszarami nietechnicznymi (tłumaczenie własne).

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=LEGISSUM:sme> [dostęp: 01.04.2025].

⁴ <https://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/STM-277/STM-277.pdf> [dostęp: 28.03.2025].

Dla pytań dotyczących kompetencji wykorzystano materiały Space Skills Alliance⁵. Z przygotowanej przez tę organizację taksonomii kompetencji w przemyśle kosmicznym przeniesione zostały elementy z drugiego poziomu hierarchii, aby zachować odpowiednią rozdzielczość danych, lecz nie przytłoczyć osób ankietowanych liczbą możliwości wyboru. Zastosowano autorskie tłumaczenie z j. angielskiego.

Lista programów opcjonalnych ESA została przygotowana na podstawie materiałów ESA oraz materiałów własnych.

Analiza udzielonych odpowiedzi

Spośród ogólnej liczby 113 odpowiedzi udzielonych w ankiecie 108 zostało zapisanych jako prawidłowe. Cztery odpowiedzi musiały zostać wykluczone ze względu na aktualizację arkusza odpowiedzi. Jedna osoba nie wyraziła zgody na udział w badaniu co automatycznie zakończyło kwestionariusz.

Dodatkowo, jeśli osoba zadeklarowała, w pytaniu “Czy pracujesz w przemyśle kosmicznym” odpowiedź “Nie”, także zakańczyła kwestionariusz po danej sekcji. Odpowiedź tą zadeklarowało 26 osób ankietowanych. Oznacza to, że prawidłowych osób ankietowanych związanych z przemysłem kosmicznym było 82 osób.

⁵ <https://spaceskills.org/towards-a-space-competencies-taxonomy#summary> [dostęp: 28.03.2025].

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska



Załącznik 2 – Pytania ankiety

Zestaw pytań został przygotowany przez grupę roboczą PSPA na podstawie przyjętej początkowo definicji i zakresu badania, a przy tworzeniu arkusza wykorzystano doświadczenia własne.

Z pełny zestawem pytań w formie takiej jaka była przedstawiana uczestnikom badania można zapoznać się pod adresem:

<https://pspa.pl/wp-content/uploads/2026/04/polski-sektor-kosmiczny-pytania.pdf>.

Numer KRS: 0000638759
NIP: 1182129963
REGON: 365470556

Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora
Kosmicznego
(Polish Space Professionals Association)
ul. E. J. Osmańczyka 16A/41,
01-494 Warszawa, Polska

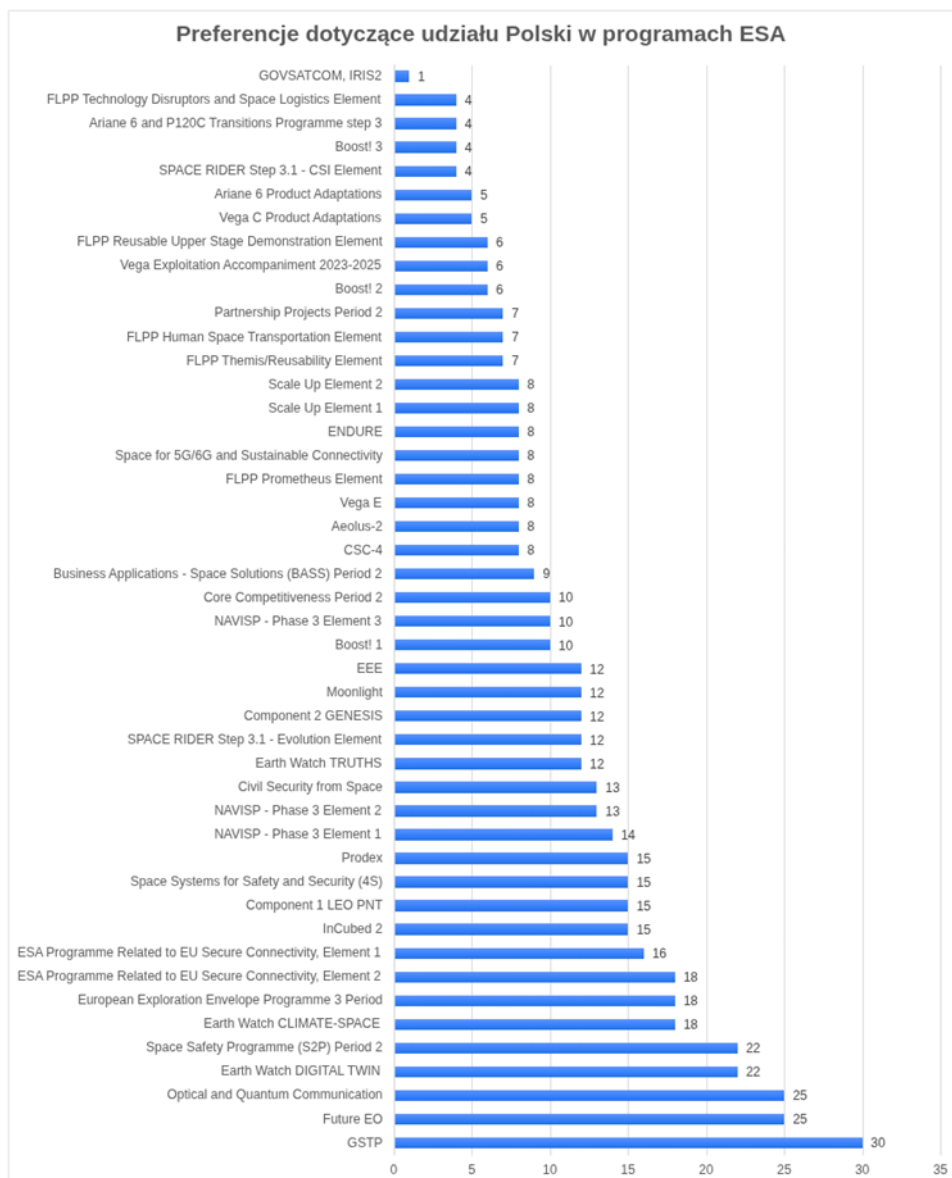


Załącznik 3 – Oświadczenie związane z użyciem sztucznej inteligencji

Podczas przygotowywania raportu zostały użyte narzędzia oparte na dużych modelach językowych (LLM), w postaci ogólnie dostępnych asystentów elektronicznych. Narzędzia te zostały użyte do przygotowania tekstu ciągłego niektórych paragrafów i wstępnej analizy niektórych danych, dotyczy to w szczególności rozdziału “Prezentacja danych”.

Wszystkie zamieszczone elementy wygenerowane przez LLM zostały sprawdzone przez przynajmniej dwie niezależne osoby.

Załącznik 4 – Udział Polski w programach opcjonalnych ESA - pełny wykres



Wykres 9 Preferowane programy ESA, w które Polska powinna być zaangażowana. Zbiór wszystkich programów (N=82).
Pytanie wielokrotnego wyboru.