



Ewaluacja Polskiej Strategii Kosmicznej

Warszawa, luty 2024

Spis treści

1.	Wstęp	4
2.	Podsumowanie, analiza ryzyk oraz stopnia realizacji PSK	5
3.	Cele szczegółowe i kierunki interwencji	10
3.1.	Cel szczegółowy nr 1 Polskiej Strategii Kosmicznej: Wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego.....	10
3.1.1.	Realizacja celu szczegółowego nr 1 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej	10
3.1.2.	Kierunek interwencji/narzędzie realizacji: Zwiększenie udziału w programach opcjonalnych ESA (docelowo 150%–200% składki obowiązkowej).....	11
3.1.3.	Opracowanie i wdrożenie Krajowego Programu Kosmicznego.....	12
3.1.4.	Zwiększenie udziału w programach kosmicznych UE – Horyzont 2020, Copernicus, Galileo, SST, GovSatCom	12
3.1.5.	Określenie najbardziej obiecujących dla polskiego sektora kosmicznego obszarów technologicznych (istniejące kompetencje, nisze technologiczne, potencjał rozwojowy)	13
3.1.6.	Dążenie do podniesienia pozycji polskiego sektora kosmicznego z dostawcy elementów do dostawcy podsystemów satelitarnych	15
3.1.7.	Rozwój współpracy dwustronnej	16
3.1.8.	Zwiększenie udziału w innych inicjatywach międzynarodowych (EUMETSAT, ESO)	17
3.1.9.	Zainicjowanie udziału polskiego sektora kosmicznego w tzw. New Space	17
3.2.	Cel szczegółowy nr 2 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozwój aplikacji satelitarnych – wkład w budowę gospodarki cyfrowej	18
3.2.1.	Realizacja celu szczegółowego nr 2 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej	18
3.2.2.	Zapewnienie stałego, szybkiego i pewnego dostępu do danych satelitarnych.....	18
3.2.3.	Upowszechnienie wykorzystywania danych satelitarnych w administracji publicznej różnego szczebla	19
3.2.4.	Rozwój usług komercyjnych	19
3.2.5.	Zwiększony udział w programach międzynarodowych (UE, ESA, EUMETSAT, Europejski Bank Inwestycyjny, Bank Światowy)	20
3.3.	Cel szczegółowy nr 3 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych	20

3.3.1. Realizacja celu szczegółowego nr 3 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej	20
3.3.2. Budowa narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi.....	21
3.3.3. Budowa systemu świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej	21
3.3.4. Zapewnienie dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji	22
3.3.5. Rozwój technologii raketowych.....	25
3.4. Cel szczegółowy nr 4 Polskiej Strategii Kosmicznej: Stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju sektora kosmicznego w Polsce.....	26
3.4.1. Realizacja celu szczegółowego nr 4 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej	26
3.4.2. Utworzenie inkubatora przedsiębiorczości ESA (ESA Business Incubator Centre, w powiązaniu z Platformą Ambasadorów IAP).....	27
3.4.3. Prowadzenie działań informacyjno-promocyjnych	27
3.4.4. Wprowadzenie ułatwień dla nauki i przedsiębiorców, zwłaszcza dla MŚP	29
3.4.5. Zwiększenie poziomu prywatnych inwestycji.....	29
3.4.6. Opracowanie projektu ustawy o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych	30
3.5. Cel szczegółowy nr 5 Polskiej Strategii Kosmicznej: Budowa kadr dla potrzeb polskiego sektora kosmicznego	30
3.5.1. Realizacja celu szczegółowego nr 5 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej	30
3.5.2. Utworzenie nowych kierunków kształcenia wyższego.....	31
3.5.3. Rozwijanie programów staży i praktyk (polskie firmy, uczelnie, organizacje międzynarodowe)	31
3.5.4. Wspieranie konkursów i projektów studenckich	32
3.5.5. Zwiększenie udziału polskiego personelu w organizacjach międzynarodowych (UE, ESA)	32
4. Podsumowanie	33

1. Wstęp

Polska Strategia Kosmiczna (PSK lub Strategia), przyjęta przez Radę Ministrów Uchwałą nr 6 z dnia 26 stycznia 2017 r. (Monitor Polski z dnia 17 lutego 2017 r., poz. nr 203), jest instrumentem programowania, zarządzania i koordynacji polityki państwa realizowanej przez Rząd RP w odniesieniu do sektora kosmicznego w partnerstwie z podmiotami publicznymi, prywatnymi oraz społeczeństwem. Strategia jest podstawą do tworzenia i aktualizacji obowiązujących dokumentów programowych dotyczących tego przedmiotowego sektora, a także weryfikacji dotychczasowych instrumentów ich realizacji. Jednakże w systemie dokumentów strategicznych jak i zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. 2006 nr 227 poz. 1658 z późn. zm.), na poziomie krajowym rolę nadrzędną do PSK pełni średniookresowa strategia rozwoju kraju, którą dotychczas była Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), przyjęta przez Radę Ministrów Uchwałą nr 8 z dnia 14 lutego 2017 r. (Monitor Polski z 15.03.2017 r., Poz. 260).

Polska Strategia Kosmiczna jest narzędziem określającym strategiczne kierunki rozwoju sektora kosmicznego w Polsce i stwarzającym ramowe warunki oraz oferującym instrumenty wsparcia służące rozwojowi tego sektora, a poprzez jej horyzontalne znaczenie, również zwiększeniu innowacyjności i konkurencyjności innych sektorów oraz zwiększeniu poziomu bezpieczeństwa. Zgodnie z zapisami PSK zostały wyznaczone 3 główne cele strategiczne oraz 5 celów szczegółowych i towarzyszących im 25 kierunków interwencji. Dodatkowo, w celu monitorowania realizacji Strategii, zdefiniowano 13 wskaźników realizacji PSK do roku 2020, natomiast brak jest wskaźników za pomocą których monitorowane mogłyby być wykonane w latach 2021-2030.

Celami strategicznymi do 2030 roku są:

1. Polski sektor kosmiczny będzie zdolny do skutecznego konkurowania na rynku europejskim, a jego obroty wyniosą co najmniej 3% ogólnych obrotów tego rynku (proporcjonalnie do polskiego potencjału gospodarczego);
2. Polska administracja publiczna będzie wykorzystywać dane satelitarne dla szybszej i skuteczniejszej realizacji swoich zadań, a krajowe przedsiębiorstwa będą w stanie w pełni zaspokoić popyt wewnętrzny na tego typu usługi oraz eksportować je na inne rynki;
3. Polska gospodarka i instytucje publiczne będą posiadały dostęp do infrastruktury satelitarnej umożliwiającej zaspokojenie ich potrzeb, zwłaszcza w dziedzinie bezpieczeństwa i obronności;

Cele szczegółowe do 2030 roku tj.:

1. Wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego;
2. Rozwój aplikacji satelitarnych – wkład w budowę gospodarki cyfrowej;
3. Rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych;
4. Stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju sektora kosmicznego w Polsce;
5. Budowa kadr dla potrzeb polskiego sektora kosmicznego;

Raport składa się z dwóch części – podsumowania ogólnych wniosków i rekomendacji oraz szczegółowej analizy pięciu celów szczegółowych PSK oraz towarzyszących im 25 kierunków interwencji, a także stanu realizacji 13 wskaźników przewidzianych do 2020 roku. Niniejsza ewaluacja stanowi element pracy Polskiej Agencji Kosmicznej (POLSA), dotyczącej działalności strategicznej w obszarze krajowego sektora kosmicznego. POLSA wyraża gotowość do współpracy oraz nadzieję, że informacje zawarte w przedmiotowym dokumencie będą początkiem procesu oraz punktem wyjścia do dyskusji dotyczących aktualizacji dokumentu Polskiej Strategii Kosmicznej w celu dostosowania do obecnych trendów i koniunktury polskiego sektora kosmicznego.

2. Podsumowanie, analiza ryzyk oraz stopnia realizacji PSK

Polska Agencja Kosmiczna dokonała przeglądu 5 celów szczegółowych PSK oraz związanych z nimi 25 kierunków interwencji oraz 13 wskaźników przewidzianych do realizacji do 2020 roku. Wyniki tej ewaluacji zaprezentowane zostały w formie tabelarycznej poniżej oraz szczegółowo opisane w Rozdziale 3.

Dla wszystkich kierunków interwencji dokonano oceny stopnia realizacji w latach 2017-2023 według skali: zrealizowany, częściowo zrealizowany, niezrealizowany. Do końca 2023 roku 12 kierunków interwencji zostało zrealizowanych, a 13 kolejnych jest nadal w realizacji.

Dla każdego kierunku interwencji dokonano analizy ryzyka związanego z osiągnięciem zakładanych celów do roku 2030 z podziałem na prawdopodobieństwo nieosiągnięcia celu (wysokie, średnie, niskie) oraz potencjalny wpływ nieosiągnięcia celu na rozwój polskiego sektora kosmicznego (wysoki, średni, niski).

Ogólna ocena ryzyka niezrealizowania kierunków interwencji została wykonana zgodnie z poniższą macierzą:

Prawdopodobieństwo	Wysokie	Żółty	Czerwony	Czerwony
	Średnie	Zielony	Żółty	Czerwony
	Niskie	Zielony	Zielony	Żółty
		Niski	Średni	Wysoki
		Wpływ		

W wyniku analizy ryzyka zidentyfikowano 3 kierunki interwencji najbardziej zagrożone brakiem realizacji, który to brak będzie miał wysoki lub średni negatywny wpływ na rozwój branży kosmicznej w Polsce. Są to:

1. Cel szczegółowy 3: Zapewnienie dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji
2. Cel szczegółowy 3: Rozwój technologii raketowych
3. Cel szczegółowy 4: Opracowanie projektu ustawy o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych

Dla kolejnych 8 kierunków interwencji ryzyko wynikające z braku realizacji jest średnie oraz są 2 kierunki, dla których ogólna ocena ryzyka jest niska. Podsumowanie stopnia realizacji i analizy ryzyka dla wszystkich kierunków interwencji zawiera Tabela 1, a szczegółowy opis znajduje się w Rozdziale 3.

Dla każdego z 5 celów szczegółowych w Polskiej Strategii Kosmicznej zidentyfikowano łącznie 13 wskaźników przewidzianych do realizacji do 2020 roku. Na koniec 2023 roku zrealizowano 6 wskaźników, a 7 nie zostało osiągniętych (Tabela 2).

Stopień zrealizowania celów szczegółowych PSK i kierunków interwencji/narzędzi realizacji w ujęciu tabelarycznym

	Kierunek interwencji/narzędzie realizacji	Stopień zrealizowania w latach 2017-2023 (zrealizowane/częściowo zrealizowane/niezrealizowane)	Ryzyka realizacji do 2030r.		
			Prawdopodobieństwo	Wpływ	Ogólna ocena ryzyka
Cel szczegółowy nr 1 Polskiej Strategii Kosmicznej: Wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego	Zwiększenie udziału w programach opcjonalnych ESA (docelowo 150%–200% składki obowiązkowej)	Częściowo zrealizowane	Niskie	Wysoki	
	Opracowanie i wdrożenie Krajowego Programu Kosmicznego	Niezrealizowane	Niskie	Wysoki	
	Zwiększenie udziału w programach kosmicznych UE – Horyzont 2020, Copernicus, Galileo, SST, GovSatCom	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Określenie najbardziej obiecujących dla polskiego sektora kosmicznego obszarów technologicznych (istniejące kompetencje, nisze technologiczne, potencjał rozwojowy)	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Dążenie do podniesienia pozycji polskiego sektora kosmicznego z dostawcy elementów do dostawcy podsystemów satelitarnych	Częściowo zrealizowane	Niskie	Wysoki	
	Rozwój współpracy dwustronnej	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Zwiększenie udziału w innych inicjatywach międzynarodowych (EUMETSAT, ESO)	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Zainicjowanie udziału polskiego sektora kosmicznego w tzw. New Space	Zrealizowane	N/D	N/D	
Cel szczegółowy nr 2 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozwój aplikacji satelitarnych – wkład w budowę gospodarki cyfrowej	Zapewnienie stałego, szybkiego i pewnego dostępu do danych satelitarnych	Częściowo zrealizowane	Niskie	Wysoki	
	Upowszechnianie wykorzystywania danych satelitarnych w administracji publicznej różnego szczebla	Częściowo zrealizowane	Niskie	Wysoki	
	Rozwój usług komercyjnych	Częściowo zrealizowane	Niskie	Średni	
	Zwiększony udział w programach międzynarodowych (UE, ESA, EUMETSAT, Europejski Bank Inwestycyjny, Bank Światowy)	Zrealizowane	N/D	N/D	

Cel szczegółowy nr 3 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych	Budowa narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi	Częściowo zrealizowane	Niskie	Wysoki	
	Budowa systemu świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Zapewnienie dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji	Częściowo zrealizowane	Wysokie	Wysoki	
	Rozwój technologii raketowych	Częściowo zrealizowane	Wysokie	Średni	
Cel szczegółowy nr 4 Polskiej Strategii Kosmicznej: Stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju sektora kosmicznego w Polsce	Utworzenie inkubatora przedsiębiorczości ESA (ESA Business Incubator Centre, w powiązaniu z Platformą Ambasadorów IAP)	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Prowadzenie działań informacyjno-promocyjnych	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Wprowadzanie ułatwień dla nauki i przedsiębiorców, zwłaszcza dla MŚP	Częściowo zrealizowane	Wysokie	Średni	
	Zwiększenie poziomu prywatnych inwestycji	Częściowo zrealizowane	Średnie	Średni	
	Opracowanie projektu ustawy o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych	Niezrealizowane	Średnie	Wysoki	
Cel szczegółowy nr 5 Polskiej Strategii Kosmicznej: Budowa kadr dla potrzeb polskiego sektora kosmicznego	Utworzenie nowych kierunków kształcenia wyższego	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Rozwijanie programów staży i praktyk (polskie firmy, uczelnie, organizacje międzynarodowe)	Częściowo zrealizowane	Niskie	Średni	
	Wspieranie konkursów i projektów studenckich	Zrealizowane	N/D	N/D	
	Zwiększenie udziału polskiego personelu w organizacjach międzynarodowych (UE, ESA)	Zrealizowane	N/D	N/D	

Tabela 1: Stopień zrealizowania celów szczegółowych PSK

Stopień zrealizowania wskaźników przewidzianych do realizacji do 2020 r. w ujęciu tabelarycznym

	Wskaźnik	Stopień zrealizowania do 2023 r.
Cel szczegółowy nr 1 Polskiej Strategii Kosmicznej: Wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego	Zwiększenie udziału w programach opcjonalnych ESA (docelowo 150%–200% składki obowiązkowej)	Niezrealizowany*
	Opracowany i wdrożony Krajowy Program Kosmiczny	Niezrealizowany
	Określenie najbardziej obiecujących dla polskiego sektora kosmicznego obszarów technologicznych (istniejące kompetencje, nisze technologiczne, potencjał rozwojowy)	Niezrealizowany
Cel szczegółowy nr 2 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozwój aplikacji satelitarnych – wkład w budowę gospodarki cyfrowej	Utworzenie w Polsce stacji odbioru danych satelitarnych z systemu Copernicus	Zrealizowany
	Utworzenie repozytorium danych satelitarnych obejmującego dane archiwalne oraz dane z najnowszych obserwacji dla obszaru kraju wraz z mechanizmami udostępniania danych)	Zrealizowany
	Uruchomienie usługi Galileo PRS w Polsce	Niezrealizowany
Cel szczegółowy nr 3 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych	Uruchomienie programu strategicznego „Satelitarny system optoelektronicznej obserwacji Ziemi”	Niezrealizowany
	Opracowanie koncepcji architektury przyszłego systemu SSA/SST	Zrealizowany
Cel szczegółowy nr 4 Polskiej Strategii Kosmicznej: Stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju sektora kosmicznego w Polsce	Utworzenie inkubatora przedsiębiorczości ESA	Zrealizowany
	Obowiązująca ustawa o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych	Niezrealizowany
	Opracowanie mechanizmów ułatwiających inwestycje w sektorze kosmicznym w ramach Krajowego Programu Kosmicznego	Niezrealizowany
Cel szczegółowy nr 5 Polskiej Strategii Kosmicznej: Budowa kadr dla potrzeb polskiego sektora kosmicznego	Utworzenie nowych kierunków kształcenia wyższego	Zrealizowany
	Rozwinięty program staży i praktyk w firmach kosmicznych	Zrealizowany

Tabela 2: Stopień zrealizowania wskaźników przewidzianych do realizacji do 2020 r.

* Zwiększenie składki w programach opcjonalnych na lata 2023 – 2025 do kwoty 251 mln € pozwoli na zrealizowanie tego wskaźnika w roku 2024.

Ogólna ocena stopnia realizacji Polskiej Strategii Kosmicznej jest pozytywna. Wszystkie cele szczegółowe i kierunki interwencji są sukcesywnie realizowane.

Obserwuje się widoczny wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego. Polskie podmioty odnoszą sukcesy w projektach ESA, UE, EUMETSAT, a także na rynkach komercyjnych, w tym *New Space*. W celu zapewnienia dalszego dynamicznego rozwoju branży kosmicznej w Polsce kluczowe jest jak najszybsze opracowanie i wdrożenie Krajowego Programu Kosmicznego (KPK).

W latach 2017-2023 nastąpił także gwałtowny rozwój aplikacji satelitarnych, zwłaszcza w obszarze obserwacji Ziemi. Powołano narodowego operatora Collaborative Ground Segment dla programu Copernicus. Polskie podmioty utworzyły sprawnie działający jeden z czterech w Europie tzw. Copernicus *Data and Information Access Service* (DIAS), a także z powodzeniem realizują kontrakty dla EUMETSAT oraz innych europejskich agencji kosmicznych. Obserwuje się potrzebę koordynacji tych wszystkich inicjatyw poprzez rozwijany w POLSA Narodowy System Informacji Satelitarnej (NSIS).

Sukcesywnie rozbudowywane są zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych. Działania Ministerstwa Obrony Narodowej koordynuje Pełnomocnik ds. przestrzeni kosmicznej. POLSA koordynuje prace związane z operacyjnym funkcjonowaniem i dalszą rozbudową systemu świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej. W kolejnych latach niezbędne jest wzmocnienie działań związanych z zapewnieniem dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji oraz rozwój technologii rakietowych.

Postępują prace nad stworzeniem sprzyjających warunków dla rozwoju krajowego sektora kosmicznego. W 2023 roku utworzony został inkubator przedsiębiorczości ESA (ESA BIC). POLSA regularnie organizuje zagraniczne misje gospodarcze polskich podmiotów oraz stoiska podczas najważniejszych wydarzeń targowo-wystawienniczych. Państwowe fundusze kapitałowe inwestują w polski sektor kosmiczny. Coraz więcej polskich firm sektora obecnych jest na giełdzie papierów wartościowych. Obecnie kluczowe jest przyjęcie rozwiązań prawnych regulujących działalność sektora, w tym przede wszystkim ustawy o działalności kosmicznej oraz Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych.

Przybywa w Polsce specjalistów znających branżę kosmiczną. Coraz więcej Polaków pracuje w instytucjach międzynarodowych, w tym przede wszystkim ESA i Komisji Europejskiej. Powstały nowe kierunki kształcenia wyższego, które już wypuszczają na rynek swoich absolwentów. Rozwijają się programy staży i praktyk. Regularnie ogłaszane są konkursy na projekty studentów i uczniów różnych szczebli edukacji.

W ramach aktualizacji Polskiej Strategii Kosmicznej rekomenduje się określenie mierzalnych wskaźników przewidzianych do realizacji do 2030 roku oraz powiązanie celów głównych PSK z celami szczegółowymi oraz poszczególnymi kierunkami interwencji. Wskazana jest także aktualizacja systemu wdrażania i monitorowania Polskiej Strategii Kosmicznej.

3. Cele szczegółowe i kierunki interwencji

Ten rozdział zawiera szczegółowe opisy stanu realizacji pięciu celów szczegółowych Polskiej Strategii Kosmicznej, kierunków interwencji oraz wskaźników do osiągnięcia do 2020 roku.

3.1. Cel szczegółowy nr 1 Polskiej Strategii Kosmicznej: Wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego

3.1.1. Realizacja celu szczegółowego nr 1 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej

W horyzoncie czasowym do 2020 roku, w Polskiej Strategii Kosmicznej przewidziano zrealizowanie trzech wskaźników:

- Zwiększenie udziału w programach opcjonalnych ESA (docelowo 150%-200% składki obowiązkowej)
- Opracowany i wdrożony Krajowy Program Kosmiczny
- Określone najbardziej obiecujące dla polskiego sektora kosmicznego obszary technologiczne

Tegoroczna ewaluacja celów PSK i stopnia ich realizacji wskazuje, że żaden ze wskaźników założonych dla celu szczegółowego nr 1 nie został zrealizowany w pełni, nie tylko w perspektywie do 2020 roku, ale również w perspektywie dodatkowych 3 lat od wskazanej daty.

Składka na programy obowiązkowe Europejskiej Agencji Kosmicznej wciąż jest corocznie wyższa od kontrybucji, którą Polska przeznaczona na realizację programów opcjonalnych ESA. Wyjątkiem będącym zapowiedzią zmiany trendu jest rok 2023, gdzie po raz pierwszy składka do programów opcjonalnych przewyższa o 4,4 mln EUR składkę obowiązkową. W nadchodzących latach, za sprawą dodatkowej puli środków, którą Minister Rozwoju i Technologii w 2023 roku przeznaczył m.in. na udział polskich podmiotów w programach opcjonalnych ESA, szanse na spełnienie tego wskaźnika wzrosną bezprecedensowo w stosunku do historii naszych kontrybucji do ESA od chwili dołączenia Polski do grona jej państw członkowskich w 2012 roku. Jednakże, budżet ESA na 2024 rok na razie nie odzwierciedla trwałej zmiany trendu.

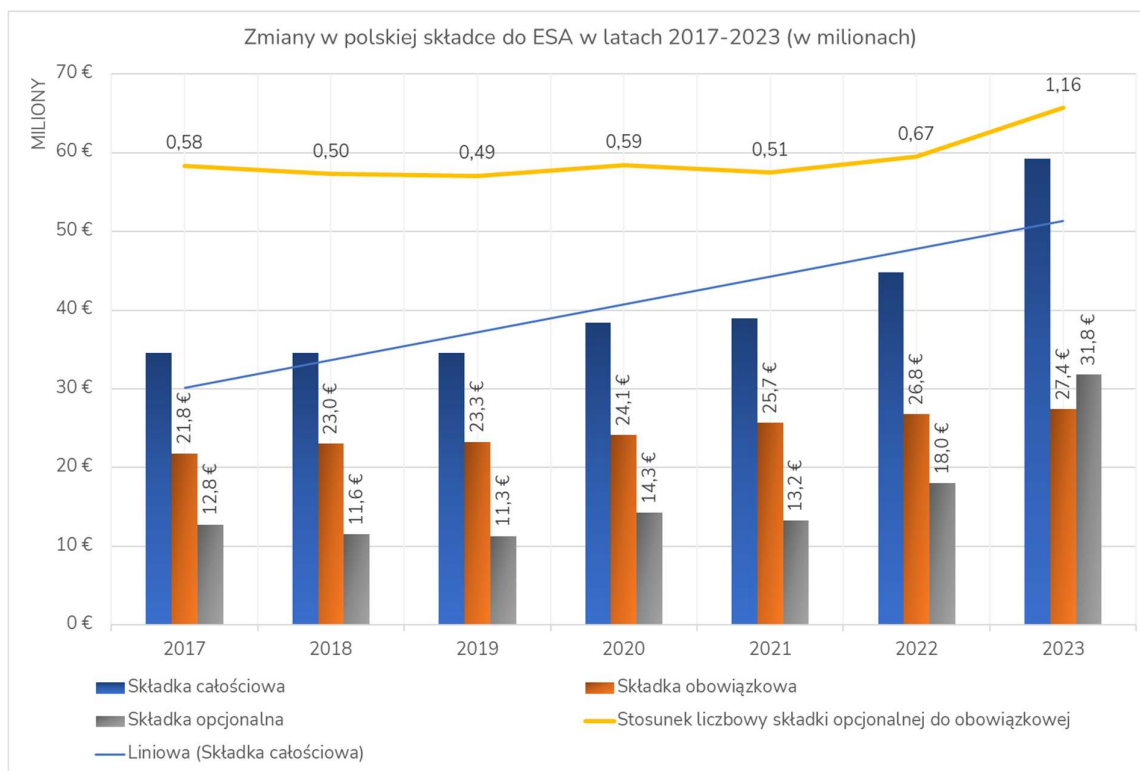
Krajowy Program Kosmiczny pozostaje jednym z kluczowych impulsów rozwoju dla polskiego sektora kosmicznego. Złożoność elementów tego krajowego instrumentu wsparcia branży kosmicznej wymaga prowadzenia szerokich konsultacji i uzgodnień na wielu poziomach w zakresie jego opracowania i następnie wdrażania. Do lutego 2024r. Krajowy Program Kosmiczny wciąż nie został przyjęty przez Radę Ministrów jako program rozwoju w myśl zapisów ustawy z dnia 6 grudnia 2006r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju.

Ze względu na mnogość projektów i złożoność aktywności podejmowanych przez polskie podmioty sektora kosmicznego (w szczególności w programach Europejskiej Agencji Kosmicznej i Komisji Europejskiej) oraz ze względu na wciąż budujący swoje kompetencje sektor, do 2020 roku nie udało się w formie enumeratywnej określić najbardziej obiecujących obszarów technologicznych polskiej branży kosmicznej. Natomiast, w ostatnich latach Polska Agencja Kosmiczna, po wielu konsultacjach z Ministerstwem Rozwoju i Technologii oraz Europejską Agencją Kosmiczną określiła listę obszarów priorytetowych dotyczących rozwoju polskiego sektora kosmicznego, z punktu widzenia potrzeb państwa polskiego oraz dotychczas posiadanych kompetencji przez podmioty krajowe.

3.1.2. Kierunek interwencji/narzędzie realizacji: Zwiększenie udziału w programach opcjonalnych ESA (docelowo 150%–200% składki obowiązkowej)

Polska składka do ESA sukcesywnie wzrastała przez cały okres od przyjęcia Polskiej Strategii Kosmicznej w 2017 roku. Jednakże do dziś w budżetach ESA stosunek składki opcjonalnej do obowiązkowej kształtuje się na średnim poziomie 0,56. Pomimo sukcesywnego wzrostu składki do ESA nie udało się osiągnąć stosunku liczbowego składki opcjonalnej do obowiązkowej o wskaźniku min. 1,5 w przedziale czasowym 2017-2023. Zgodnie ze statystykami ESA najwyższy wskaźnik, czyli 1,16 Polska uzyskała w roku 2023. Aby osiągnąć poziom realizacji 150% składki obowiązkowej, programy opcjonalne powinny wynieść w budżecie ESA dla Polski na rok 2024 48 841 876,38 mln EUR. Natomiast zakładając osiągnięcie poziomu 200% - 65 122 502 mln EUR.

Poniższy wykres przedstawia wielkości i stosunek składek obowiązkowej i opcjonalnej w latach 2017-2023 według zaakceptowanych budżetów ESA:



Wykres 1: Opracowanie własne na podstawie danych ESA

W 2023 roku, z inicjatywy Ministra Rozwoju i Technologii, Polska zwiększyła swój udział w programach ESA w łącznej kwocie 360 mln EUR, które zostały zaalokowane na następujące działania:

- Zwiększenie wkładu Ministra Rozwoju i Technologii do programów opcjonalnych ESA (200 mln EUR w latach 2023-2025, w tym 100 mln EUR na program E3P);
- Drugi Polak w kosmosie – Polak będzie testował najbardziej zaawansowane technologie polskich firm, realizował eksperymenty i program edukacyjny dla uczniów (65 mln EUR);
- Mini konstelacja satelitów obserwacji Ziemi – 2 do 3 satelitów optycznych i/lub radarowych (85 mln EUR);
- Rozwój polskich technologii kosmicznych – wzrost poziomu technologicznego polskich podmiotów (7 mln EUR w latach 2023-2025);

- Staże polskich absolwentów w ESA – możliwość zdobycia unikalnej wiedzy, kształcenie kadr (3 mln EUR w latach 2023-2025).

Należy podkreślić, iż suplementarne zwiększenie składki Polski do ESA o 360 mln EUR w horyzoncie czasowym do 2025 roku przyczynić się ma do zwiększenia stopnia realizacji omawianego kierunku interwencji dla Celu nr 1: Wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego. Dokładne statystyki uwzględniające te zmiany na dzień dzisiejszy jeszcze nie zostały opublikowane przez ESA.

3.1.3. Opracowanie i wdrożenie Krajowego Programu Kosmicznego

W latach 2017-2023 podjęto liczne inicjatywy opracowania i opublikowania Krajowego Programu Kosmicznego. Program miał być jednym z kluczowych instrumentów realizacji PSK. Budowa systemu narzędzi wsparcia doradczego, finansowego i edukacyjnego dla sektora kosmicznego i instytucji realizujących oraz wspierających polską politykę kosmiczną odbywała się w ramach innych, dostępnych zasobów.

Pierwszy projekt KPK został przygotowany i skonsultowany z podmiotami sektora kosmicznego przez POLSA zaraz po przyjęciu Polskiej Strategii Kosmicznej w 2017 i na początku 2018 roku, jednak projekt ten nie został przyjęty do realizacji.

Kolejny projekt opracowany został w POLSA w 2018 roku i miał obejmować lata 2019-2021. Ponownie program nie został przyjęty. W ocenie Najwyższej Izby Kontroli zasadniczo przyczynił się do tego brak uzgodnienia właściwego trybu przyjęcia tego dokumentu i niedostatecznie uzgodniona z innymi resortami część finansowa programu.

Po raz trzeci POLSA podjęła prace nad dokumentem Krajowego Programu Kosmicznego na zlecenie Ministerstwa Rozwoju w 2020 roku. Jednakże Rada Polskiej Agencji Kosmicznej nie przyjęła uchwały o pozytywnym zaopiniowaniu tego projektu.

Następnie, koordynacja prac nad projektem Krajowego Programu Kosmicznego została przejęta bezpośrednio przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, a POLSA aktywnie uczestniczyła w opracowaniu programu i dokumentów wspomagających. Projekt KPK został zgłoszony do wykazu prac Rady Ministrów w roku 2022, jednak ostatecznie nie został jeszcze do tego wykazu wpisany.

W roku 2023 Minister Rozwoju i Technologii zatwierdził dokument „Krajowy Program Kosmiczny – działania Ministra Rozwoju i Technologii na lata 2023-2027”. Natomiast prace nad dokumentem międzyresortowym dalej są w toku.

3.1.4. Zwiększenie udziału w programach kosmicznych UE – Horyzont 2020, Copernicus, Galileo, SST, GovSatCom

W ramach obszaru Przestrzeń kosmiczna w H2020 Komisja Europejska finansowała projekty dotyczące rozwoju usług i produktów z wykorzystaniem danych satelitarnych w zakresie obserwacji Ziemi i nawigacji satelitarnej, a także np. projekty dotyczące robotyki kosmicznej czy ochrony przed zagrożeniami w i z przestrzeni kosmicznej. W H2020 z obszaru Przestrzeń kosmiczna 38 polskich beneficjentów pozyskało blisko 15 mln EUR. Polska Agencja Kosmiczna pozyskała łącznie 6,4 mln EUR. Z raportu podsumowującego polski udział w H2020 wynika, że główną domeną technologiczną rozwijane przez polskie podmioty była robotyka kosmiczna, a projekty z zakresu tej tematyki realizowały np. PIAP Space, SKA Polska, Optinav. Kolejnym obszarem konkursowym o wiodącym udziale polskich podmiotów była obserwacja Ziemi i nawigacja satelitarna. Creotech we współpracy z CloudFerro pozyskał kontrakt na realizację projektu Copernicus DIAS (Data and Information Access Services) – CreoDIAS. W ramach unijnej inicjatywy Destination Earth (DestinE) CloudFerro pracuje nad budową Data Lake – ogromnego repozytorium danych w celu modelowania wszystkich ekosystemów naszej planety i precyzyjnego

monitorowania zmian klimatu. W sumie, aż 24 przedsiębiorstwa pozyskały dofinansowanie w konkursach związanych z przestrzenią kosmiczną w H2020¹.

POLSA na zlecenie resortu gospodarki w okresie realizacji PSK podjęła skuteczny udział w programach UE tj. w Ramach Wsparcia SST [DEC 541/2014 PE i Rady], jako wyznaczone Designated Entity – przystępując w 2018 r. do **Konsorcjum EUSST** realizując granty z programu Horyzont 2020 i Programów Copernicus/Galileo z budżetem ok. 8 mln €, oraz od 2022 roku w Programie Kosmicznym UE [REG 696/2021 PE i Rady] jako wyznaczone National Constituting Entity – współzałożyciel Partnerstwa EUSST rozpoczynając realizację grantów z programu Horyzont Europa i Programu Kosmicznego UE z budżetem ok. 3 mln €.

Mając na uwadze kontynuację i rozwój Komponentu SSA i podkomponentu SST w programie Kosmicznym UE wskazana jest intensyfikacja i zwiększenie udziału POLSA w tychże komponentach w warstwach dostawy danych obserwacyjnych, dostawy produktów do usług informacyjnych oraz intensywnego rozwoju sieci sensorycznej. W Perspektywie do 2028 UE planuje kolejną turę grantów operacyjnych i modernizacyjnych dla systemu SST w Europie.

Polska Agencja Kosmiczna realizowała również następujące projekty finansowane z programu Badań i Innowacji Komisji Europejskiej Horyzont 2020: **Peraspera** (rozwój technologii związanych z robotyką kosmiczną, która należy do obszarów działalności kosmicznej istotnych z punktu widzenia europejskiego interesu gospodarczego), **Entrusted** (projekt badawczy, który miał na celu sformułowanie założeń i wytyczne dla przyszłego programu EU GOVSATCOM) i **Space hUBs Network** (zwiększenie komercjalizacji rozwiązań związanych z przestrzenią kosmiczną oraz rozwój europejskich firm typu start-up i scale-up w sektorach downstream i upstream związanych z przestrzenią kosmiczną). Dodatkowo POLSA odpowiedzialna była za serię działań edukacyjnych w ramach projektu **Future Space**, finansowanego z unijnego programu Erasmus +.

3.1.5. Określenie najbardziej obiecujących dla polskiego sektora kosmicznego obszarów technologicznych (istniejące kompetencje, nisze technologiczne, potencjał rozwojowy)

Ten kierunek interwencji w ramach celu szczegółowego nr 1 nie został jeszcze w pełni osiągnięty, choć osiągnięto w tym zakresie duży postęp przygotowując podział zwiększonej składki do ESA w 2023 roku.

Od 2017 r., tj. uchwalenia PSK, polska administracja zaangażowana w sektor kosmiczny, wspólnie z innymi partnerami instytucjonalnymi, w tym przede wszystkim ESA, wdrożyła już kilka narzędzi, które przyczyniły się do wykształcenia czołowych technologii satelitarnych, które zyskują w Polsce coraz większe znaczenie.

Jednym z tych instrumentów był schemat Polish Industry Incentive Scheme (PLIIS), w ramach którego kilka domen było dominujących pod względem liczby realizowanych projektów, jak i ich wolumenu. Inne działania podejmowane w Polsce, np. instrument ESA Industrial Policy Task Force (IPTF), inicjatywa ESA, KE i EDA p. n. *European Strategy for non-dependence space technology* wspierająca rozwój w Europie niezależności produkcji w krytycznych technologiach, jak i konkurs NCBiR „Szybka ścieżka” również przyczyniły się do dalszego rozwoju kilku domen odgrywających coraz większą rolę.

Wzrost poziomu inwestycji MRiT w programy opcjonalne ESA w 2023 r. oraz wzrost dojrzałości polskiego sektora kosmicznego pozwolił na planowanie strategiczne i określanie priorytetów. Jednak, do właściwego wyboru priorytetów kluczowe było zdefiniowanie właściwych wektorów bazowych, czyli określenie, jakiej kategorii mają być krajowe priorytety w sektorze kosmicznym. W toku prac stwierdzono, iż programy ESA, które naturalnie sugerowane są jako baza dla definiowania priorytetów nie skutkują ich określeniem. Potwierdziła to analiza rozkładu alokacji w krajach o podobnym poziomie wkładu do ESA jak Polska. Dopiero zejście na poziom konkretnych projektów ukazywał koncentrację środków.

¹Podsumowanie uczestnictwa Polski w Programie Ramowym HORYZONT 2020, dostęp 6.02.2024r.: https://www.kpk.gov.pl/wp-content/uploads/2022/04/NCBR_H2020_online_16032022.pdf

Dodatkowo, w dyskusjach przed zwiększeniem składki do ESA, często pojawiał się postulat wyboru priorytetowych technologii. Jednak próby dokonania takiego wyboru kończyły się niepowodzeniem. Powodem tego było wąskie rozumienie pojęcia technologii, ograniczone do sposobu produkcji. Polska jest dużym krajem i spektrum tak rozumianych technologii, rozwijanych przez krajowy sektor jest bardzo szerokie. Pokazują to ankiety przeprowadzane regularnie przez POLSA i podsumowywane m.in. w raportach Agencji o stanie sektora. W sytuacji młodego sektora, potrzebującego do swojego rozwoju środków publicznych, koncentracja na np. 20% wybranych technologiach oznaczałaby praktycznie pozbawienie szans na rozwój 80% podmiotów.

Stwierdzono również, iż technologie często rozwijają się turbulentnie i lepszym sposobem określenia priorytetów jest wybór technologii rozumianych jako obszar rynku, które rozwijają się bardziej laminarnie niż technologie produkcji i łatwiej jest śledzić oraz przewidywać ich rozwój, co pozwala na bezpieczniejsze ekstrapolacje. Taki sposób określenia priorytetów nie stwarza też zagrożenia zamknięcia drogi niektórym technologiom, gdyż dany obszar rynku potrzebuje wielu technologii.

Również takie podejście obszarowe przyjęto formułując Polską Strategię Kosmiczną (PSK). Przyjęta w 2017 r. określa cele w sposób mocno ogólny, ze względu na ówczesny etap rozwoju sektora:

1. Polski sektor kosmiczny będzie zdolny do skutecznego konkurowania na rynku europejskim, a jego obroty wyniosą co najmniej 3% ogólnych obrotów tego rynku (proporcjonalnie do polskiego potencjału gospodarczego).
2. Polska administracja publiczna będzie wykorzystywać dane satelitarne dla szybszej i skuteczniejszej realizacji swoich zadań, a krajowe przedsiębiorstwa będą w stanie w pełni zaspokoić popyt wewnętrzny na tego typu usługi oraz eksportować je na inne rynki.
3. Polska gospodarka i instytucje publiczne będą posiadały dostęp do infrastruktury satelitarnej umożliwiającej zaspokojenie ich potrzeb, zwłaszcza w dziedzinie bezpieczeństwa i obronności.

Aktualnie polski sektor kosmiczny jest dużo bardziej dojrzały i w lepszej pozycji do określenia priorytetów służących realizacji tych celów oraz odpowiedniego alokowania środków. Cele 2 i 3 dotyczą zabezpieczenia potrzeb państwa, zaś cel 1 mówi o rozwoju rynku produktów i usług związanych z technologiami kosmicznymi.

W trakcie prac nad zwiększeniem składki założono, że wybrane priorytety powinny wypełniać trzy obszary:

- Dzisiejsze potrzeby narodowe – obserwacja Ziemi; telekomunikacja i nawigacja,
- Nadchodzące szanse biznesowe – operacje na orbicie,
- Inwestycje w przyszłość – infrastruktura planetarna i zasoby planetarne; biomedycyna kosmiczna.

Szczegółowy podział segmentów rynku dla trzech perspektyw czasowych z uwzględnieniem potrzeb i potencjału polskiego sektora kosmicznego (Rysunek 1) został opracowany i upowszechniony w 2023 r. w trakcie spotkań konsultacyjnych z ESA i podmiotami polskiego sektora kosmicznego przy wypracowywaniu rekomendacji alokacji dodatkowych środków MRiT do programów opcjonalnych ESA.

Kierunek jest ważny i zasadny, działania podejmowane w ostatnich latach w ramach realizacji kierunku są adekwatne. Prace powinny być kontynuowane, a działania prowadzone systematycznie w celu aktualizowania i publikowania strategicznych i najbardziej obiecujących dla polskiego sektora kosmicznego segmentów rynku.

Dodatkowa kontrybucja Polski do programu GSTP na lata 2023-2025 (IV kwartał 2023 r.) w wysokości 10,9 mln € oraz planowany do implementacji w latach 2024 - 2026 r. program bilateralny ESA-PL ds. rozwoju technologii (budżet 7 mln €) powinny ostatecznie przyczynić się w szczególności do:

- budowy marki sektora kosmicznego w Polsce i dalszy rozwój wybranych technologii, które dotychczas były istotne dla kraju,
- rozwoju projektów związanych z obszarami zidentyfikowanymi jako strategiczne z punktu widzenia państwa, jak np.: technologie napędów, technologie struktur kompozytowych, platformy satelitarne, technologie

łącności oraz infrastruktura do przechowywania danych, przetwarzania danych i tworzenia usług opartych o dane satelitarne.



Rysunek 1 Segmenty rynku dla trzech perspektyw czasowych z uwzględnieniem potrzeb i potencjału

W programie bilateralnym ds. rozwoju technologii realizowanym w ramach podpisanej w 2023 r. umowy pomiędzy ESA a MRIT możliwa będzie kontynuacja zapoczątkowanych w latach ubiegłych projektów B+R, o poziomie gotowości technologicznej, od TRL 3 do TRL 6 związanych z segmentem kosmicznym i naziemnym w postaci sprzętu w celu budowania kompetencji i zdolności skoncentrowanych na produktach lub ogólnym rozwoju technologii z potencjałem do ponownego wykorzystania w misjach ESA lub komercyjnych.

Ponadto, program technologiczny powinien także zapewnić realizację projektów B+R wpisujących się w obecne trendy i nisze technologiczne w światowym przemyśle kosmicznym, np. poszukiwanie alternatywnych źródeł produkcji energii, gromadzenie i długookresowe magazynowanie energii, miniaturyzacja urządzeń, orbitalne przetwarzanie danych, ultralekkie materiały kompozytowe, ekologiczne paliwa silnikowe, serwisowanie satelitów na orbicie.

Wydaje się, że opracowanie listy najbardziej obiecujących technologii w Polsce jest już obecnie realne z uwagi na ponad 10-letnie doświadczenie we współpracy z ESA i zrealizowane projekty w ramach różnych programów ESA, w tym: PLIIS oraz IPTF. W ostatnich latach przygotowano już kilka publikacji opracowanych zarówno przez ESA, POLSA, jak i inne podmioty, które mogą być przydatne do wyciągnięcia wniosków o najważniejszych domenach technologicznych.

Do podjęcia decyzji o utworzeniu takiej listy pomocne byłoby określenie tzw. twardych wskaźników i danych statystycznych, które wskazywałyby na odpowiednie znaczenie danego obszaru i segmentów rynku, np. liczba zrealizowanych w danej technologii projektów w ramach ESA, ich wartość, liczba projektów w ramach ESA w podziale na obecny poziom gotowości technologii (TRL).

3.1.6. Dążenie do podniesienia pozycji polskiego sektora kosmicznego z dostawy elementów do dostawcy podsystemów satelitarnych

Dotychczas ten cel nie został jeszcze w pełni osiągnięty, ale polskie podmioty są na jak najlepszej drodze do uzyskania pozycji dostawcy podsystemów satelitarnych. Jest to możliwe dzięki m.in. takim czynnikom jak:

- udział w wielu misjach lotnych zarówno w ramach ESA, jak i komercyjnych,
- dotychczasowe inwestycje w sektor i zrealizowane projekty w ramach programów ESA, jak np. PLIIS,
- inwestycje w rozwój kadr, zwłaszcza inżynierów,

- doskonała jakość realizowanych przez wiele polskich podmiotów projektów kosmicznych, głównie w ramach ESA,
- inwestycje własne podmiotów i przedsięwzięcia komercyjne,
- jak i wspólne projekty w ramach ESA lub programów KE z udziałem dużych integratorów („LSI”).

Dotychczasowy postęp od pozycji dostawcy komponentów do podsystemu należy ocenić jako bardzo pozytywny.

Kierunek nie wymaga zmian lub aktualizacji i jest jak najbardziej możliwy do osiągnięcia w niedługim czasie i w pełni odpowiada ambicjom polskiego sektora kosmicznego. Osiągnięcie tego celu w krótkim okresie wydaje się szczególnie realne biorąc pod uwagę znaczącą inwestycję Polski w 2023 r. w rozwój sektora kosmicznego w Polsce, w tym zwłaszcza dodatkową kontrybucję MRIT w programy opcjonalne w wysokości 200 mln €. Powinno to umożliwić m. in.:

- realizację przez polskie podmioty znacznie bardziej ambitnych zadań w ramach misji i programów ESA,
- realizację przez polskie podmioty większej, niż dotychczas, części misji planowanych przez ESA i zwiększenie ich znaczenia na europejskim rynku,
- przyspieszenie komercjalizacji technologii rozwiniętych do tej pory, m.in. w ramach PLIIS; pokonanie proggu wejścia rynkowego (Flight Heritage) dla polskich wykonawców i ich poddostawców,
- demonstrację technologii w obszarach, które mają potencjał stać się polskimi specjalnościami w perspektywie 5-10 lat,
- wzrost kompetencji umożliwiający komercjalizację na rynku New Space, która ma potencjał przyczynić się do przyciągania inwestycji i do wzrostu gospodarczego.

W rezultacie, dotychczasowy rozwój polskiego sektora kosmicznego, poczynszy od wejścia Polski do ESA w 2012 r., zdecydowanie dążył od badań podstawowych i prac B+R, dostarczania technologii i produkcji elementów satelitarnych do produkcji podsystemów. Jednocześnie widoczny jest trend rozwojowy w kierunku zarządzania nawet systemem satelitarnym. Jako przykład można podać kompletny system napędowy do małych raket i systemów satelitarnych na bazie ekologicznego materiału pędnego rozwijany bardzo intensywnie przez ŚBŁ-Institut Lotnictwa, czy też system do inspekcji i diagnostyki satelitów opracowany przez firmę Scanway, który od początku 2023 r. wykonuje swoją misję na niskiej orbicie okołoziemskiej.

Tym samym, polskie podmioty znacząco podniosły swoje kompetencje technologiczne oraz umiejętności zarządzania większymi projektami. Bardzo pozytywny trend, zauważalny w ostatnim okresie, to przejmowanie przez polskie podmioty roli lidera międzynarodowych konsorcjów, np. misja ESA (faza O/A) dot. mapowania zasobów księżycowych („Lunar Minerology Mapper”) lub w ramach inicjatywy ESA „Small missions for lunar exploration”.

3.1.7. Rozwój współpracy dwustronnej

W okresie obowiązywania PSK Polska rozwijała projekty kosmiczne z wieloma partnerami zagranicznymi, zarówno w formie wielostronnej (partnerstwo EU-SST, konsorcja projektów finansowanych z programu Komisji Europejskiej Horyzont 2020- Peraspera, Entrusted i Space hUbs Network oraz Future Space w ramach unijnego programu Erasmus +) jak i bilateralnej. Polska Agencja Kosmiczna podejmowała działania w zakresie nawiązania i zacieśnienia współpracy dwustronnej z agencjami partnerskimi wychodząc poza region europejski, na gruncie którego współpracę międzynarodową Polska prowadzi głównie w ramach ESA. W roku przyjęcia Polskiej strategii Kosmicznej podpisano umowę o współpracy z Meksykańską Agencją Kosmiczną. Izrael został partnerem instytucjonalnym POLSA na mocy listu intencyjnego w 2019 roku. W 2022 roku podpisano porozumienie o współpracy z argentyńską agencją CONAE, a w 2023 roku z agencją kosmiczną Azebejdżanu - Azercosmosem. W tym samym roku POLSA podkreśliła wolę zacieśnienia stosunków z Ukraińską Agencją Kosmiczną SSAU, co znalazło odzwierciedlenie w oficjalnej deklaracji intencyjnej podpisanej przez przedstawicieli obu agencji.

Na szczególnie wyróżnienie zasługuje zacieśnienie współpracy z USA. Krokiem milowym w budowaniu relacji między oboma krajami było podpisanie wspólnego oświadczenia przy okazji International Astronautical Congress 2019 w Waszyngtonie, identyfikującego zamiar Polski do wsparcia amerykańskiego programu eksploracyjnego Artemis. W 2021 Polska została 13 sygnatariuszem Artemis Accords, dołączając jako 4 kraj europejski

do inicjatywy mającej na celu zacieśnianie współpracy w zakresie badań kosmosu i programach eksploracji Księżyca i innych ciał niebieskich w XXI wieku, prowadzonymi przez NASA. W tym celu na początku 2023 roku powstały dwie grupy robocze: Grupa Robocza Młodych Krajów Kosmicznych (Artemis Accords Emerging Space Actors Working Group), której współprzewodniczyła Polska i Brazylia. Jej zadaniem jest wzmocnienie współpracy międzynarodowej, w szczególności zwiększenie zaangażowania mniej doświadczonych krajów w badania i eksplorację przestrzeni kosmicznej, w oparciu o zasady i wartości zawarte w Artemis Accords. Paralelnie w ramach społeczności Artemis Accords działa również Grupa Robocza ds. Zapobiegania i Rozwiązywania Konfliktów oraz Zapewnienia Bezpieczeństwa Działań na Księżycu (Working Group on Mitigation and Avoidance of Interference to Promote Safety in Lunar Operations), której przewodniczą NASA i Departament Stanu USA. Na moment tworzenia niniejszej ewaluacji PSK (luty 2024) społeczność sygnatariuszy Artemis Accords liczy 36 krajów. Równoległe z NASA, Polska Agencja Kosmiczna pogłębia współpracę z Jet Propulsion Laboratory, zwłaszcza w zakresie realizacji pierwszej polskiej misji księżycowej.

3.1.8. Zwiększenie udziału w innych inicjatywach międzynarodowych (EUMETSAT, ESO)

Polska stała się 15. członkiem European Southern Observatory 28 października 2014 roku, a od 2022 roku funkcja Oficera Łącznikowego ds. Przemysłu (ILO) sprawowana jest przez przedstawiciela Polskiej Agencji Kosmicznej. Nieco wcześniej, bo w 2000 roku Polska nawiązała relacje z EUMETSAT, początkowo jako członek współpracujący, by uzyskać pełne członkostwo w 2009 r. Analogicznie do ESO, punkt kontaktowy EUMETSAT dla polskiego przemysłu (National Focal Contact Point) został ustanowiony w Polskiej Agencji Kosmicznej w 2016 r. na mocy porozumienia z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowym Instytutem Badawczym.

Co więcej, POLSA w 2021 r. rozpoczęła proces aplikacji o członkostwo w międzynarodowej organizacji IADC – Inter-Agency Space Debris Coordination Committee – zrzeszenia największych światowych agencji kosmicznych wymieniających w ramach komitetu informacji o charakterze naukowym, operacyjnym i politycznym. W roku 2022 POLSA otrzymała status Obserwatora w IADC. W związku ze zwiększającym się wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej wokół Ziemi problem wzrostu ilości śmieci kosmicznych oraz wzrostu zagrożeń powodowanych przez śmieci kosmiczne zarówno w przestrzeni kosmicznej i na ziemi – wskazana jest intensyfikacja udziału podmiotów z Polski w inicjatywach międzynarodowych zajmujących się tą problematyką m. in. uzyskanie pełnego członkostwa w IADC, a także aktywne uczestnictwo z organizacjach o charakterze standaryzacyjnym CENELEC, ISO.

3.1.9. Zainicjowanie udziału polskiego sektora kosmicznego w tzw. New Space

Cel, w postaci zainicjowania udziału sektora kosmicznego w Polsce w tym trendzie można uznać za osiągnięty. Coraz więcej polskich podmiotów angażuje się w projekty komercyjne na rzecz prywatnych odbiorców, a nie tylko w realizację grantów na działalność B+R w ramach programów ESA lub UE. Polskie podmioty posiadają już innowacyjne technologie i rozwijają wieloletnią strategię komercjalizacji swoich produktów dla odbiorców prywatnych. Ponadto, widoczny w Polsce wzrost kompetencji krajowych podmiotów umożliwia komercjalizację na rynku New Space, która ma potencjał przyczynić się do przyciągania inwestycji i do wzrostu gospodarczego.

Widoczny jest w Polsce trend związany z miniaturyzacją i produkcją seryjną na potrzeby konstelacji satelitarnych przygotowywanych przez prywatnych inwestorów. W ten sposób przedsiębiorstwa wychodzą spod parasola ochronnego, jakim są projekty badawczo-rozwojowe KE lub ESA, czy też udział w pojedynczej misji tej agencji.

Jako przykłady tej współpracy z udziałem polskich podmiotów można podać m. in. nowe wysokowydajne systemy napędowe do rakiet i małych satelitów oparte na ekologiczny materiał pędny, systemy do serwisowania satelitów, jak np. do diagnostyki i autoinspekcji, nową generację systemu do transportu orbitalnego po separacji satelitów od systemów wynoszenia, przetwarzanie danych hiper spektralnych z satelitów obserwacyjnych Ziemi

bezpośrednio na orbicie, wysokowydajne systemy do przechowywania energii, czy nowe metody wytwarzania energii, w tym solarnej.

Przykładem firmy działającej w obszarze New Space jest między innymi spółka Scanway, która na bazie technologii bardzo czułych kamer i widzenia maszynowego równolegle rozwija dwa kierunki biznesowe – kosmiczny (Scanway Space) i ziemski (Scanway).

Kolejnym przykładem udanego transferu technologii jest współpraca spółki Creotech z firmą Braster, spółka opracowała elementy instrumentu do diagnozowania raka piersi - głowicę rejestrującą wraz z ergonomiczną obudową, oraz specjalistyczną kamerę do rejestracji obrazów.

Poziom ambicji tego kierunku interwencji jest jak najbardziej realny dla polskiego sektora i adekwatny do aktualnych trendów dynamicznego rozwoju działalności kosmicznej w Polsce. W kolejnych latach należy oczekiwać coraz większego skierowania się sektora w Polsce od jednostkowych dostaw dla ESA i innych agencji (na potrzeby dużych misji) na rzecz nisko kosztowej produkcji seryjnej miniaturowych urządzeń dla prywatnych inwestorów. Taki kierunek generuje dużo wyższe przychody i umożliwia włączenie się w europejskie i światowe łańcuchy dostaw dla dużego przemysłu.

3.2. Cel szczegółowy nr 2 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozwój aplikacji satelitarnych – wkład w budowę gospodarki cyfrowej

3.2.1. Realizacja celu szczegółowego nr 2 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej

Wskaźniki realizacji Polskiej Strategii Kosmicznej, które założono dla celu szczegółowego nr 2 były następujące:

- Utworzenie w Polsce stacji odbioru danych satelitarnych z systemu Copernicus
- Utworzenie repozytorium danych satelitarnych obejmującego dane archiwalne oraz dane z najnowszych obserwacji dla obszaru kraju wraz z mechanizmami udostępniania danych
- Uruchomienie usługi Galileo PRS w Polsce

Realizacja projektu Sat4Envi poskutkowała osiągnięciem wskaźnika nr 1. Stacja odbioru danych satelitarnych z europejskiego systemu Copernicus pozwala na ciągły i pewny dostęp do danych, które z powodzeniem są wykorzystywane do prowadzenia działalności komercyjnej przez polskich przedsiębiorców.

Wskaźnik nr 2 również częściowo osiągnięto. Repozytorium danych archiwalnych i tych obrazujących najnowsze obserwacje powierzchni Polski powstało w ramach projektu opartego o współpracę z Komisją Europejską i Europejską Agencją Kosmiczną KE/ESA CreoDIAS.

Do dziś nie uruchomiono natomiast usługi Galileo PRS na terytorium Rzeczypospolitej w stopniu operacyjnym. W dalszej części ewaluacji zostanie wykazane, iż należy doprowadzić do organizacji komórki CPA (Competent PRS Authority) na poziomie krajowym. Bez podjęcia tego kroku państwo polskie nie uzyska dostępu do usługi PRS i tym samym nie będzie w stanie korzystać z możliwości, którą oferuje system nawigacji satelitarnej europejskiego programu Galileo.

3.2.2. Zapewnienie stałego, szybkiego i pewnego dostępu do danych satelitarnych

W ramach projektu Sat4Envi, w którym uczestniczyły Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet Akademii Górniczo-Hutniczej oraz Polska Agencja Kosmiczna powstała stacja odbioru i przetwarzania danych satelitarnych z systemu Copernicus. Zapewnia ona pewny, stały i efektywny dostęp do danych

pochodzących z satelitów meteorologicznych oraz obserwacyjnych pozwalający polskim przedsiębiorcom na oferowanie na ich bazie komercyjnych usług. Rozbudowana infrastruktura IMGW wykorzystywana jest w celach odbioru, przetwarzania, przechowywania i udostępniania danych obserwacji Ziemi. Ponadto w ramach projektu KE/ESA CREODIAS utworzono drugie repozytorium danych satelitarnych obejmujące dane archiwalne oraz dane z najnowszych obserwacji dla obszaru Polski. CREODIAS jest chmurą obliczeniową zawierającą w swoich zasobach m.in. zdjęcia satelitarne programu Copernicus i jest przeznaczona dla administracji publicznej, nauki i biznesu, jak również w celu komercjalizacji danych.

Należy kontynuować działania, które będą umożliwiały ciągły i otwarty dostęp do danych satelitarnych. Powinno odbywać się to poprzez: rozbudowę Narodowego Systemu Informacji Satelitarnej, włączanie rozwiązań opartych na chmurach obliczeniowych i przygotowanie platformy na archiwizację i dystrybucję zdjęć satelitarnych pochodzących z przyszłego projektu CAMILA.

3.2.3. Upowszechnienie wykorzystywania danych satelitarnych w administracji publicznej różnego szczebla

Zauważalny jest wzrostowy trend wykorzystania danych satelitarnych w pracach administracji publicznej. Podjęto szereg działań wspierających zwiększenie zastosowania produktów/serwisów/usług satelitarnych w procesy i procedury administracyjne, które służą realizacji zadań publicznych. Polska Agencja Kosmiczna w 2018 r. i 2021 r. przeprowadziła badanie ankietowe mające na celu zebranie informacji na temat kompetencji i potrzeb jednostek administracji publicznej i podmiotów związanych z obserwacją Ziemi. Informacje przekazane w ankietach zostały wykorzystane do przygotowania opracowania pt. „Diagnoza potrzeb szkoleniowych”. Na jego podstawie zostały przygotowane i przeprowadzone warsztaty i szkolenia. W ramach projektu Sat4Envii Agencja przeprowadziła szkolenia dla administracji oraz przygotowała podręcznik „Dane satelitarne dla administracji publicznej”. Kolejną inicjatywą Polskiej Agencji Kosmicznej w zakresie rozpowszechniania zobrazowań satelitarnych jest organizowane cyklicznie Forum Obserwacji Ziemi - wydarzenie skoncentrowane na wykorzystywaniu danych satelitarnych w głównej mierze przez administrację publiczną, a także przez przemysł. Wydarzenie odbywa się od roku 2020, natomiast przez POLSA organizowane jest od 2021 roku.

W związku z dynamicznym rozwojem produktów i narzędzi wykorzystujących dane satelitarne wymagana jest ciągła aktualizacja wiedzy pracowników administracji publicznej. Realizowane i wdrażane nowe projekty oparte o zastosowanie danych satelitarnych należy w sposób bieżący promować zwiększając świadomość wśród użytkowników końcowych

3.2.4. Rozwój usług komercyjnych

Widoczny jest rozwój usług komercyjnych w Polsce. Obszarami, w których działają polskie podmioty stanowią zarówno rozwiązania *downstream*, jak i zaangażowanie w segmencie *upstream*. W przypadku działań w *downstream*, polskie podmioty szczególnie rozwinęły kompetencje w przetwarzaniu *big data*, opracowywaniu algorytmów opartych na działaniu sztucznej inteligencji (AI), hostingu i udostępnianiu danych. Jeśli chodzi o *upstream* to polskie podmioty wyspecjalizowały się w budowanie uniwersalnych, skalowalnych (klasy nano i mikro) platform satelitarnych, struktur i komponentów satelitów (np. procesorów do przetwarzania danych na orbicie), elementów układu napędowego satelitów (zawory, zestawy deorbitacyjne, „zielone paliwo”) i systemów redukcji drgań satelitów.

Istnieje dalsza potrzeba tworzenia szans do rozwoju kompetencji polskich podmiotów i wzrostu ich konkurencyjności na rynku komercyjnym. Zwiększenie polskiej składki do ESA, zawarcie umów bilateralnych daje możliwość pozyskania unikalnej wiedzy przez polskie podmioty z branży systemów satelitarnych. Zdobyte przez polskie firmy kompetencje zaowocują nowymi kontraktami, zapewnią im miejsce w europejskich łańcuchach dostaw i udział w kluczowych projektach ESA.

3.2.5. Zwiększony udział w programach międzynarodowych (UE, ESA, EUMETSAT, Europejski Bank Inwestycyjny, Bank Światowy)

Poziom wkładu Polski do programów Europejskiej Agencji Kosmicznej, zarówno puli obowiązkowej jak i opcjonalnej wzrasta stale od 2017 roku. Poniższa tabela ilustruje wysokość składki z podziałem na lata 2017-2023 oraz jej podział w przydziale obowiązkowym i opcjonalnym:

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Składka całościowa (w mln €)	34 569 565,62	34 597 360,84	34 569 771,08	38 381 527,29	38 958 832,48	44 805 248,52	44 671 933, 81
Składka obowiązkowa	21 814 258,62	23 042 369,84	23 277 375,08	24 124 527,29	25 716 314,48	26 764 519,52	27 436 933,81
Składka opcjonalna	12 755 307,00	11 554 991,00	11 292 396,00	14 257 000,00	13 420 518,00	18 400 729,00	17 350 000,00

Rysunek. 2 Opracowanie własne na podstawie danych ESA

Polskie podmioty skutecznie pozyskują środki z programu Horyzont 2020 i Horyzont Europa. Przykładem może być wymieniony wcześniej projekt CreoDIAS realizowany przez Creotech i CloudFerro oraz pozyskanie przez CloudFerro zlecenia Data Lake dla EUMETSAT.

W kwietniu 2021 r. Rada i Parlament Europejski przyjęły rozporządzenie ustanawiające nowy program kosmiczny UE na lata 2021–2027. Tym samym powołano Agencję Unii Europejskiej ds. Programu Kosmicznego EUSPA, której głównym zadaniem jest zarządzanie eksploatacją Galileo i europejskiego systemu wspomaganie satelitarnego. EUSPA odpowiedzialna jest również za bezpieczeństwo i rozwój aplikacji w segmencie wykorzystania danych satelitarnych (downstream) w odniesieniu do wszystkich komponentów programu kosmicznego UE. Ze względu na połączenie na mocy rozporządzenia Rady i PE trzech sztandarowych programów kosmicznych UE- Copernicus, Galileo i EGNOS oraz wzmocnienie segmentu GOVSATCOM umożliwiającego bezpieczną łączność satelitarną, należałoby zwiększyć koordynację działań w ramach UE dot. domeny *space* na poziomie krajowym.

3.3. Cel szczegółowy nr 3 Polskiej Strategii Kosmicznej: Rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych

3.3.1. Realizacja celu szczegółowego nr 3 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej

Do realizacji celu szczegółowego nr 3 Polskiej Strategii Kosmicznej przewidziano 2 wskaźniki do wykonania do 2020 roku:

- Uruchomienie programu strategicznego „Satelitarny system optoelektronicznej obserwacji Ziemi”
- Opracowanie koncepcji architektury przyszłego systemu SSA/SST

Do 2020r. nie uruchomiono programu strategicznego opartego o krajowy satelitarny system optoelektronicznej obserwacji Ziemi. Natomiast w 2023 roku podjęto kroki milowe do jego stworzenia i osiągnięcia operacyjności. Wskaźnik nr 1 do celu szczegółowego nr 3 Polskiej Strategii Kosmicznej realizowany będzie dwutorowo- dzięki

narodowej konstelacji pierwszych polskich satelitów obserwacyjnych Ziemi w ramach realizacji projektu CAMILA oraz dzięki budowie i wdrożeniu Narodowego Systemu Informacji Satelitarnej NSIS, którego wersja pilotażowa została uruchomiona przez Polską Agencję Kosmiczną w zeszłym roku.

Stworzenie elementów systemu bezpieczeństwa kosmicznego było wynikiem działań podejmowanych przez Polską Agencję Kosmiczną w obszarze Świadomości Sytuacyjnej w Przestrzeni Kosmicznej (*Space Situational Awareness*) oraz przystąpienia Agencji do Konsorcjum EU-SST w 2018 roku, tym samym zrealizowano wskaźnik nr 2 założonego w Polskiej Strategii Kosmicznej dla celu szczegółowego nr 3.

3.3.2. Budowa narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi

Dnia 30 października 2023 r. została podpisana umowa bilateralna pomiędzy ESA-MRiT na mocy której Polska zyska własną konstelację satelitów obserwacyjnych (projekt CAMILA). Polska zyska dostęp do wysokorozdzielczych danych z obserwacji Ziemi, a polskie firmy wiedzę z zakresu produkcji i integracji systemów satelitarnych. Planowana jest budowa co najmniej 4 satelitów (3 optoelektronicznych i 1 radarowego). Systemy rozpoczną działania w 2027 r. Koszt ich budowy to 85 mln €. Nabyte kompetencje pozwolą polskim podmiotom na powielanie i rozwój takich satelitów na potrzeby krajowe i na eksport. Wyniesienie zespołu komplementarnych polskich systemów satelitarnych zniweluje ograniczenia związane z niedostatecznymi parametrami technicznymi dostępnych, bezpłatnych systemów. Stworzy realną możliwość znacznie szerszego wdrożenia danych satelitarnych do realizacji zadań publicznych, związanych z wyzwaniem środowiskowymi i cywilizacyjnymi.

W ramach budowy narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi, 27 czerwca 2023 r. Polska Agencja Kosmiczna uruchomiła pilotażową wersję Narodowego Systemu Informacji Satelitarnej (NSIS). Jest to pierwsza w kraju platforma, która integruje bazy danych z serwisów monitoringowych, produkty satelitarne, narzędzia analityczne oraz udostępnia usługi i serwisy oparte na danych satelitarnych. NSIS jest wsparciem dla administracji samorządowej pod kątem planowania strategicznych inwestycji, czy zarządzania kryzysowego. Poprzez integrację różnego rodzaju zobrazowań, stanowi kompleksowe źródło informacji o stanie środowiska, szczególnie w przypadku wystąpienia klęsk żywiołowych, podczas których szybka reakcja jest kluczowa. Jednocześnie NSIS umożliwia efektywne i ciągłe dostarczanie informacji dostosowanych do potrzeb użytkowników. Pozwala kompleksowo monitorować zmiany klimatu i wdrażać działania zaradcze, kontrolować stan środowiska, prowadzić gospodarkę leśną i wodną, jak również planować uprawy rolne oraz rozwój infrastruktury turystycznej. Pomaga podejmować długoterminowe decyzje dotyczące zagospodarowania przestrzennego, rozwoju komunikacji miejskiej i transportu oraz monitorowania jakości powietrza (dostęp do NSIS jest bezpłatny).

Obecnie trwają zaawansowane prace nad realizacją projektu CAMILA. Polska Agencja Kosmiczna przygotowała dokument Wymagania Użytkownika (User Requirements), który zawiera wstępną specyfikację misji. Jednocześnie występuje konieczność rozbudowy NSIS. Platforma powinna być dostosowana m.in. do udostępniania zobrazowań, które będą pochodzić z konstelacji tworzonej w ramach projektu CAMILA. Działanie platformy należy rozszerzyć o możliwości wykonywania przetworzeń opartych o technologie chmurowe.

3.3.3. Budowa systemu świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej

W ramach Sprawozdania merytorycznego i finansowego z realizacji projektu MRiT „Budowa, rozwój i eksploatacja Krajowego Systemu Świadomości Sytuacyjnej w Przestrzeni Kosmicznej na lata 2019-2022” przekazano do MRiT dokumentację m. in. dokument pt. „Koncepcja rozwoju Systemu świadomości sytuacyjnej w Kosmosie (Space Situational Awareness) w Polsce” z dnia 08.09.2019.

W toku realizacji PSK, Cel szczegółowy nr 3, zrealizowano przedmiot merytoryczny Kierunku interwencji poprzez – utworzenie elementów systemu bezpieczeństwa kosmicznego w POLSA tj.: komponent pozyskiwania danych obserwacji przestrzeni kosmicznej (sieć sensorów współpracujących i własnych POLSA, oraz współdzielenie z bazą danych EUSST); komponent przetwarzania danych i produkcji usług SST w formie centrum operacyjnego SSAC-PL

(wyspecjalizowana kadra, sprzęt i oprogramowanie IT); komponent usługowy w formie produkcji i dystrybucji raportów informacyjnych SST na poziomie krajowym – raport sytuacyjny raporty RE I CA); skutecznie przystąpiono w 2018 r. do Konsorcjum EUSST [zgodnie z DEC 541/2014 PE i Rady] oraz w ramach realizacji projektów współfinansowanych z UE pozyskano unijne finansowanie na potrzeby krajowe rozwoju sieci sensorycznej SST oraz rozwoju zdolności przetwarzania danych i świadczenia usług informacyjnych bezpieczeństwa kosmicznego. W związku z wejściem w życie w maju w 2021 r. Programu Kosmicznego UE [REG 696/2021 PE i Rady] uwzględniającego komponent SSA i podkomponent SST, Wyznaczono NCE (National Constituting Entity - POLSA) oraz przystąpiono do nowego Partnerstwa EUSST utworzonego w 2022 r. oraz przystąpiono do realizacji grantów z kolejnej perspektywy finansowej UE. Tym samym zrealizowano wszystkie zakładane działania i wskaźniki dla Kierunku Interwencji „Budowa systemu świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej”, Celu szczegółowego nr 3.

Wyznaczenie ambitnego, rzeczowego i realnego do osiągnięcia celu strategicznego nr. 3 oraz realnych do wykonania mierników realizacji celu do roku 2020 r. w Kierunku Interwencji „Budowa systemu świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej” wskazuje na właściwe programowanie działań opisanych w PSK. Należy podkreślić, iż określony w Kierunku Interwencji zakres działania i miernik były i nadal są zbieżne z dokumentami programowymi na poziomie Europejskim (Program Kosmiczny UE i międzynarodowym (Europejska Agencja Kosmiczna, Programy CM 2022).

Mając na uwadze wzrost ilości i jakości zagrożeń w przestrzeni kosmicznej wokół Ziemi w związku m. in. z rozwojem mega konstelacji satelitarnych, zwiększeniem wykorzystania przestrzeni kosmicznej przez podmioty prywatne czy też obserwowanym zwiększeniem zachowania nieodpowiedzialnego w przestrzeni kosmicznej oraz z podejmowaniem istotnych inicjatyw i działań na arenie europejskiej (np. przyjęcie w 2023 r. Europejskiej Strategii Kosmicznej dla Bezpieczeństwa i Obronności) i międzynarodowej w związku z planami organizacji kontroli ruchu w przestrzeni kosmicznej (STM – Space Traffic Management) oraz rozwojem krajowych zdolności działania w przestrzeni kosmicznej konieczne jest określenie nowych realnych i ambitnych zadań z obszaru Bezpieczeństwa Kosmicznego (BK) w ramach Celu strategicznego nr. 3, takich jak:

- Uzyskanie samodzielności POLSA/MON w zabezpieczeniu informacyjnym floty polskich operacyjnych satelitów cywilnych i wojskowych w kontekście Ustawy o działalności kosmicznej;
- Rozszerzenie zakresu zadań krajowych BK do poziomu całości obszaru określonego w Programie Kosmicznym UE i ESA tj. rozwój podkomponentów obserwacji i katalogowania naturalnych obiektów kosmicznych (NEO – Near Earth Objects, PD – Planetary Defence) oraz prognozowania i analizowania pogody kosmicznej (SWE Space Weather) we współpracy z podmiotami krajowymi i ESA;
- Zadania współpracy międzynarodowej – intensyfikacja współpracy operacyjnej w ramach EUSST i USA DoD/DoC i państwami takimi jak Korea Płd., Kanada.
- Rozwój zdolności pozyskiwania danych SST we wszystkich reżimach orbitalnych z wykorzystaniem technik naziemnej radiolokacji i obserwacji optycznej oraz technik obserwacyjnych in situ (w przestrzeni kosmicznej);
- Rozwój zdolności badania i proponowania rozwiązań problemu śmieci kosmicznych we współpracy z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami naukowymi;
- Zapewnienie bezpieczeństwa systemu SSA w Polsce zgodnie z wytycznymi bezpieczeństwa dla istotnych komponentów Programu Kosmicznego UE łącznie z uzyskaniem zdolności przetwarzania operacyjnego informacji niejawnych.

3.3.4. Zapewnienie dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji

Odwołując się do celu szczegółowego nr 3 i zapisu w zakresie dostępu do usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji:

- Polska realizuje dostęp do usług łączności satelitarnej poprzez komercyjny zakup pasma.

- Od kilku lat trwają prace badawcze i rozwojowe w zakresie budowy potencjału SATCOM w Polsce poprzez możliwe i dedykowane narzędzia w NCBiR, ESA a także HE, które w perspektywie średnioterminowej powinny doprowadzić do możliwości budowy przez polski przemysł ładunku użytecznego do polskiego satelity telekomunikacyjnego oraz terminala nadawczo-odbiorczego uzupełniając możliwości segmentu naziemnego.
- Podobna sytuacja jest w sektorze nawigacji satelitarnej w której notuje się projekty realizujące podzespoły (chipsety) do odbioru nawigacyjnych sygnałów satelitarnych a nawet całe urządzenia odbiorcze, rozważa się także implementacje usługi PRS w budowane odbiorniki w przyszłości.

Z drugiej strony administracja publiczna powinna wzmocnić swoje zaangażowanie i przyspieszyć czynności w zakresie uzyskania możliwości dostępu do usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji szczególnie w zakresie inicjatyw pozwalających na dostęp do systemów i usług bezpiecznych jak organizacja dostępu do usługi PRS-Galileo poprzez organizację komórki CPA (ang. *Competent PRS Authority*) oraz usługi GOVSATCOM poprzez organizację komórki CGA (ang. *Competent GOVSATCOM Authority*).

Competent PRS Authority (CPA)

Każde państwo, które chce mieć dostęp do usługi PRS, zgodnie z art. 5 Decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 1104/2011/UE z dnia 25 października 2011 r. w sprawie warunków dostępu do usługi publicznej o regulowanym dostępie oferowanej przez globalny system nawigacji satelitarnej utworzony w ramach programu Galileo (Decyzja PRS) musi utworzyć CPA.

W związku z powyższym dotychczas podjęto następujące kroki:

1. Decyzją Komitetu Europejskiego Rady Ministrów z dnia 14 lipca 2006 r. MSWiA zostało wyznaczone jako podmiot koordynujący kwestie wykorzystania sygnału PRS systemu satelitarnego GALILEO dla potrzeb służb rządowych;
2. Zarządzeniem Nr 22 Prezesa Rady Ministrów z dnia 6 marca 2007 r., z późniejszymi zmianami, powołany został Międzyresortowy Zespół do realizacji zadań w zakresie wykorzystania systemu satelitarnego GALILEO w obszarze sygnału PRS dla potrzeb administracji rządowej;
3. Pismem z dnia 15 listopada 2012 r. Komisja Europejska poinformowała o obowiązku notyfikowania przez państwa członkowskie powołanych jednostek zarządzających usługą PRS lub punktów kontaktowych, zgodnie z decyzją PE i Rady nr 1104/2011/EU;
4. Zgodnie z decyzją Ministra Spraw Wewnętrznych od dnia 1 września 2014 r. w strukturze Ministerstwa funkcjonowało tymczasowe CPA. O zaistniałym fakcie powiadomiona została Komisja Europejska (KE);
5. Zgodnie z zaakceptowanym przez Prezesa Rady Ministrów dokumentem p.n. Koncepcja powołania jednostki zarządzającej usługą PRS w Polsce od 1 lutego 2017 r. ww. jednostka działa w strukturze Departamentu Teleinformatyki MSWiA w ramach Wydziału Radiokomunikacji i Systemów Satelitarnych, pod nazwą CPA Polska.
6. Jednocześnie z opracowaniem Koncepcji powołania CPA Polska, rozwiązaniu uległ Międzyresortowy Zespół do realizacji zadań w zakresie wykorzystania systemu satelitarnego GALILEO w obszarze sygnału PRS dla potrzeb administracji rządowej.

Niestety, do dzisiaj CPA Polska nie została umocowana w polskim porządku prawnym.

W czerwcu minie 10 lat funkcjonowania CPA Polska w MSWiA i wypadałoby tę sytuację zmienić.

Uwagi w zakresie dostępności wstępnej usługi PRS w Polsce dla użytkowników administracji publicznej w zakresie dostępnej wiedzy i informacji

- CPA Polska nie prowadzi przekazu publicznej informacji o stanie usługi PRS w kraju ani informacji o dostępności tej usługi dla użytkowników krajowych. Brak jest takiej informacji w mediach publicznych.

- Potencjalni użytkownicy usługi PRS nie posiadają wiedzy czy wstępna usługa PRS (Initial PRS) ogłoszona od 1 stycznia 2016 r. przez Komisję Europejską, jest już udostępniana przez CPA Polska dla użytkowników PRS na terenie naszego kraju.
- Użytkownicy PRS nie wiedzą czy mogą przetestować wstępną usługę PRS w zakresie swoich potrzeb, realizacji działań operacyjnych, szczególnie w obszarach gdzie jest obecnie zakłócany satelitarny sygnał GPS. (przykładowo Straż Graniczna na terenie występowania zakłóceń GPS mogła by sprawdzić wyznaczanie pozycji swoich jednostek przy pomocy 10 odbiorników PRS w wyznaczonym okresie czasu np. jednego tygodnia, 10 dni, z możliwością przedłużenia dostępności PRS na kolejne okresy działalności operacyjnej).
- CPA Polska nie udziela publicznie informacji o stanie dostępności liczby odbiorników PRS gotowych do wykorzystania na terenie kraju i szybkości realizacji żądania z nich korzystania. (przykładowo , nie wiemy jak szybko CPA Polska jest w stanie udostępnić wstępną usługę PRS na terenie województwa podlaskiego od jutra na okres 7 dni dla 20 jednostek – tj. z wykorzystaniem 20 odbiorników PRS, lub z jakimi parametrami dokładności i dostępności wstępna usługa PRS funkcjonuje na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w potrzebnym okresie od 29 stycznia 2024 do 5 lutego 2024. Podobnych zadań może być bardzo wiele.)
- Nie wiemy czy CPA Polska udostępnia różnego rodzaju odbiorniki PRS innych dla jednostek lądowych, morskich czy powietrznych i czy te odbiorniki mogą pracować z odpowiednimi aplikacjami użytkownika w zakresie wyznaczania trasy do punktu docelowego. Brak jest informacji o takich testach czy zrealizowanych zadaniach.
- W poczuciu niestabilnej sytuacji w regionie oraz w czasie stałego zakłócania sygnałów GPS na terenie naszego kraju, przez potencjalnego agresora, usługa PRS (w jakikolwiek jest stanie) mogłaby przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa naszego kraju. Przegląd stanu usługi PRS na terenie Polski jest w tym momencie jak najbardziej wskazany a wręcz konieczny.

Competent GOVSATCOM Authority (CGA)

Głównym celem programu bezpiecznej łączności na lata 2023 - 2027 (dalej: Program) jest zapewnienie użytkownikom upoważnionym przez władze publiczne świadczenia bezpiecznych, autonomicznych, charakteryzujących się wysoką jakością, niezawodnych i efektywnych kosztowo usług łączności satelitarnej dla władz publicznych. Rosnący poziom zagrożeń hybrydowych i cyberbezpieczeństwa, rozwój komputerów kwantowych, a także coraz częstsze klęski żywiołowe powodują, że autonomiczna, niezawodna i bezpieczna łączność satelitarna stanowi atut o charakterze strategicznym. System łączności satelitarnej jest jedyną realną opcją w sytuacjach, gdy systemy naziemne nie istnieją, są zakłócanie lub zawodne.

Uczestnictwo w GOVSATCOM nie jest automatyczne. Państwo Członkowskie UE może być uczestnikiem GOVSATCOM, o ile postanowi upoważniać użytkowników GOVSATCOM lub udostępniać przepustowość łączności satelitarnej, obiekty segmentu naziemnego lub części instalacji segmentu naziemnego instalacje i w tym celu ustanowi tzw.: właściwy organ do spraw GOVSATCOM. Uczestnik wyznacza jeden organ właściwy do spraw GOVSATCOM. Zadania tego organu określa art. 68 ust. 5 i art. 66 ust. 3 Unijnego programu kosmicznego. Polegają one na:

1) organizowaniu i zarządzaniu prawami dostępu krajowych użytkowników GOVSATCOM,

a w szczególności:

2) upoważnianiu użytkowników krajowych do korzystania z usług i przepustowości GOVSATCOM, w tym ustalaniu i wdrażaniu odpowiedniej hierarchii współdzielenia przepustowości i usług łączności satelitarnej w oparciu o analizę ryzyka dla bezpieczeństwa i ochrony użytkowników;

3) wdrażaniu wymogów bezpieczeństwa łączności satelitarnej i nadzorowaniu stosowania tych wymogów przez użytkowników.

Pomimo działań podejmowanych w latach 2021, 2022, 2023 właściwy organ do spraw GOVSATCOM w Polsce nie został dotychczas wyznaczony. Podobnie jak w przypadku organu do spraw bezpiecznej łączności, żaden z ministrów nie uznał się bowiem za organ właściwy do pełnienia tej funkcji.

KE opracowała DECYZJĘ WYKONAWCZĄ 2023/1055 z dnia 30 maja 2023 r. ws. określenia zasad współużytkowania i ustalania priorytetów w zakresie przepustowości, usług i urządzeń łączności satelitarnej w celu realizacji funkcji, o której mowa w art. 66 ust. 2 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady. Przedmiotowy dokument precyzuje ww. funkcje i określa m.in.: terminy wymagane do realizacji przed uruchomieniem usługi GOVSATCOM przez uczestników programu. Jednym z istotnych zapisów (art. 5 ust. 3) jest określenie daty nominacji komórki CGA, przez każdego uczestnika programu, na 32 tygodnie przed przekazaniem stałych zasobów dostępnych do użytku. W związku z powyższym, spodziewane uruchomieniu pierwszych usług GOVSATCOM w 4. kwartale 2024 roku wymaga uruchomienia w Polsce organu CGA najpóźniej w 1 kwartale 2024 roku. W przypadku braku nominacji komórki CGA, zasoby przydzielone dla Polski zostaną rozdystrybuowane pomiędzy innych uczestników programu oraz utracimy możliwości dostępu do tej usługi do 4 kwartału 2026 roku, ze względu na planowany przydział zasobów co dwa lata (art. 3 ust. 5).

Obecnie zakres odpowiedzialności związanych z bezpieczną łącznością satelitarną przekazywany jest przez MRiT do MSWiA.

3.3.5. Rozwój technologii raketowych

Obecnie rozwijane są w Polsce 3 niezależne suborbitalne systemy raketowe, które znajdują się na różnych etapach zaawansowania. Dwa z nich odbyły już pierwsze loty w docelowej konfiguracji, natomiast jeden odbył naziemne testy zespołu napędowego. Biorąc pod uwagę niewielkie finansowanie, jakie było dotychczas przeznaczane na rozwój technologii raketowych, osiągnięte rezultaty należy ocenić bardzo wysoko, także w kontekście zaawansowania technologicznego systemów. W ostatnich latach opracowano szereg komponentów, których zastosowanie wykracza poza same systemy suborbitalne i może być wykorzystane w dużych systemach orbitalnych (np. silniki hybrydowe i na paliwo stałe, dwukierunkowa komunikacja z raketą, systemy terminacji lotu, itd.). W celu umożliwienia prowadzenia lotów z terytorium Polski, we współpracy z Siłami Zbrojnymi RP, POLSA podjęła działania zmierzające do wdrożenia systemu wspierającego bezpieczeństwo startów rakiet, dla którego osiągnięcie gotowości operacyjnej przewidywane jest na połowę 2024 r.

Podstawowymi barierami w rozwijaniu technologii raketowych jest brak narzędzi formalno-prawnych umożliwiających ich finansowanie oraz ograniczenia związane ze zdolnością do przeprowadzania startów rakiet suborbitalnych z terytorium Polski. Pierwsza bariera wynika z braku mechanizmu finansowania technologii wysokiego ryzyka oraz możliwości prowadzenia programów wieloletnich, umożliwiających iteracyjny rozwój. Uniemożliwia to równomierny rozwój oraz mitygację ryzyka związanego z wysokim prawdopodobieństwem awarii lub zniszczenia rozwijanych systemów. Najlepszym rozwiązaniem w tym zakresie, w perspektywie krótkoterminowej, byłoby umożliwienie wsparcia podmiotów rozwijających systemy raketowe poprzez pomoc de minimis. W chwili obecnej, rozwój technologii raketowych odbywa się przede wszystkim poprzez udział w programach ESA. Ograniczenia związane ze zdolnością do przeprowadzania startów rakiet suborbitalnych z terytorium Polski wynikają z ograniczeń polskich poligonów, których parametry obecnie nie pozwalają na swobodę lotów na zakładane pułapy (powyżej 100 km) i które posiadają szereg poważnych ograniczeń, znacząco utrudniających testowanie rakiet na pułapach 50-100 km. POLSA współpracuje z Siłami Zbrojnymi RP w celu podniesienia bezpieczeństwa prowadzonych startów oraz zwiększenia możliwości samych poligonów, co jest także zgodne z potrzebami wojska, wynikającymi ze wejścia na wyposażenie precyzyjnych systemów rażenia na dalekie odległości.

Poziom nakładów na systemy transportu kosmicznego systematycznie wzrasta. W ramach Rady Ministerialnej ESA w 2022 r. (CM22) do programu STS zaalokowano środki w wysokości 4 mln €, natomiast w ramach składki dodatkowej procedowanej w 2023 r., środki te wzrosły do 14 mln € (z czego 2 mln dedykowane na technologie raketowe). Ocenia się, że osiągnięcie zakładanego poziomu ambicji (przekroczenie linii Kármána oraz osiągnięcie TRL 9 przez choćby jeden z systemów suborbitalnych) będzie w przyszłości wymagało środków w wysokości ok. 10 mln PLN.

Rozwój technologii raketowych należy ocenić jako niezwykle trafny, zwłaszcza w kontekście ich podwójnego zastosowania, wynikającego z bieżących uwarunkowań globalnego środowiska bezpieczeństwa oraz znacznych opóźnień i przeszkód w realizacji flagowych, europejskich programów rozwoju systemów wynoszenia. Czynniki

te sprawiają, że wiele państw UE, posiadających dotychczas bardzo niewielkie doświadczenie w przedmiotowym obszarze, zdecydowało się zainwestować w rozwój systemów suborbitalnych i małych systemów orbitalnych (tzw. microlaunchers). Otwiera to dla polskich podmiotów szansę na dostarczanie komponentów do powyższych systemów, jak i podjęcie prób konkurowania z nimi, za pomocą technologii rozwijanych na narodowych systemach suborbitalnych.

Dostęp do przestrzeni kosmicznej (tzw. access to space) pozostaje podstawowym warunkiem rozwoju znakomitej większości technologii i systemów sektora. Narodowa zdolność do autonomicznego testowania komponentów i wykonywania eksperymentów w warunkach mikrogravitacji wspiera rozwój całego przemysłu kosmicznego w Polsce, a ponadto stwarza podstawy do uczestnictwa w zaawansowanych programach przyszłych systemów orbitalnych. Dysponowanie doświadczeniem i kluczowymi komponentami w obszarze technologii raketowych jest istotne dla rozwoju narodowych kompetencji w systemach wynoszenia i ma niebagatelne znaczenie dla celów obronnych.

Ponadto, dynamicznie rozwijającym i potencjalnie najistotniejszym obszarem technologicznym w perspektywie 10-15 lat będzie tzw. transport na orbicie, gdzie technologie raketowe (zespoły napędowe na paliwo ciekłe w konfiguracji zoptymalizowanej do pracy w próżni oraz szereg systemów sterowania i nawigacji) również znajdują zastosowanie. Polski sektor kosmiczny jest wyjątkowo dobrze przygotowany do konkurowania w tym obszarze, z uwagi na szereg systemów i komponentów na wysokim poziomie technologicznym, które są rozwijane w polskich podmiotach przemysłowych.

Biorąc pod uwagę obecny poziom zaawansowania polskich technologii raketowych, jako aktualny poziom ambicji należy wskazać osiągnięcie TRL 9 przez co najmniej jeden z rozwijanych systemów suborbitalnych oraz przekroczenie linii Kármána. W perspektywie średniookresowej, należy doprowadzić technologie suborbitalne do poziomu umożliwiającego konkurowanie z bardziej dojrzałymi konstrukcjami innych państw. W perspektywie długookresowej, komponenty wykorzystywane na narodowych systemach suborbitalnych powinny znaleźć zastosowanie na przyszłych, europejskich orbitalnych systemach wynoszenia. Równoległe, należy prowadzić współpracę z resortem Obrony Narodowej, w celu synchronizacji i harmonizacji cywilnych i wojskowych wymagań w zakresie technologii raketowych.

W obszarze transportu na orbicie, rozwój technologii raketowych oraz innych technologii pokrewnych, powinien doprowadzić do uruchomienia narodowego projektu systemu in-orbit, zdolnego wykonywania różnorodnych zadań na orbicie (np. holowania, tankowania, deorbitacji).

3.4. Cel szczegółowy nr 4 Polskiej Strategii Kosmicznej: Stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju sektora kosmicznego w Polsce

3.4.1. Realizacja celu szczegółowego nr 4 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej

Polska Strategia Kosmiczna przewiduje 3 wskaźniki służące do oceny realizacji celu szczegółowego nr 4:

- Utworzenie inkubatora przedsiębiorczości ESA
- Obowiązująca ustawa o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych
- Opracowanie mechanizmów ułatwiających inwestycje w sektorze kosmicznym w ramach Krajowego Programu Kosmicznego

Pomimo dwuletniego opóźnienia w realizacji wskaźnika nr 1 dla celu szczegółowego nr 4, dwa inkubatory przedsiębiorczości Europejskiej Agencji Kosmicznej w postaci warszawskiego i rzeszowskiego centrum ESA BIC utworzono na jesieni 2022 roku. W toku swojej działalności oba centra ESA BIC przyjęły do tej pory 9 kosmicznych start-upów do inkubacji (7 podmiotów z centrum warszawskiego i 2 z centrum rzeszowskiego), z którymi podpisano kontrakty o całkowitej wartości 300 000 EUR.

Zarówno ustawa o prowadzeniu działalności kosmicznej, krajowa ustawa o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych oraz rozporządzenie regulujące udzielanie niefinansowego oraz finansowego wsparcia przez Polską Agencję Kosmiczną, w ramach pomocy publicznej i pomocy de minimis nie zostały przygotowane i wdrożone do polskiego porządku prawnego.

W przypadku braku opracowania i implementacji Krajowego Programu Kosmicznego, żadne mechanizmy mające na celu stworzenie dogodniejszych warunków do inwestycji w sektor kosmiczny w ramach tego programu nie mogły zostać wdrożone. Przyjęcie wszystkich wskazanych powyżej aktów prawnych oraz sfinalizowanie procesu przygotowania Krajowego Programu Kosmicznego stworzy ramy prawno-formalne dla rozwoju sektora kosmicznego w Polsce i pozwoli na zapewnienie mu długoletniego systemu finansowania. Krajowe instrumenty wsparcia rozwoju branży kosmicznej będą działać komplementarnie do już operacyjnych centrów inkubacji ESA BIC.

3.4.2. Utworzenie inkubatora przedsiębiorczości ESA (ESA Business Incubator Centre, w powiązaniu z Platformą Ambasadorów IAP)

Cel został osiągnięty. Na podstawie umowy zawartej w październiku 2022 r. pomiędzy ARP S.A. a ESA został utworzony w Polsce inkubator przedsiębiorczości ESA „ESA BIC Poland”. Nie funkcjonuje natomiast postać Ambasadora IAP (Integrated Application Promotion). Funkcjonuje zaś sieć ambasadorów i brokerów technologii w ramach umowy z ESA na ESA TE+AM od lutego 2022 r. Jak widać wskaźnik ten, pomimo podejmowanych starań, nie został zrealizowany do 2020 r.

Kierunek interwencji ocenia się jako częściowo trafny.

Obecnie nie wskazuje on konkretnych KPI jak np. ilość inkubowanych startupów czy technologii rozwijanych poza sektorem (transferowanych). Może to prowadzić do braku zabezpieczenia środków na funkcjonowanie obu jednostek czy też brak kontynuacji po zakończeniu umów z ESA.

Kierunek jest aktualny. Utrzymanie i sprawny rozwój ESA BIC czy ESA TE+AM jest ambitnym przedsięwzięciem wymagającym współpracy różnych jednostek oraz koordynacji tej współpracy.

3.4.3. Prowadzenie działań informacyjno-promocyjnych

W momencie, w którym tworzona była PSK, postrzeganie polskiego sektora kosmicznego było zgoła inne, zresztą jak również inna była pozycja Polski i jej zaangażowanie w rozwój międzynarodowego sektora kosmicznego, udział w misjach i strukturach ESA.

Nadal należy intensyfikować działania informacyjno-promocyjne i edukacyjne, rozwijać sposoby i kanały przekazu informacji itp. jednak już nie ze względu na brak wiedzy, ale na potrzebę tej wiedzy spowodowaną rosnącą rolą Polski i jej zaangażowania w ogólnie pojęty temat kosmosu.

Wskazane w PSK kierunki działań nie do końca definiują realnych odbiorców, których powinniśmy brać pod uwagę poszerzając działania mające na celu popularyzację wiedzy na temat działalności polskiego sektora kosmicznego, eksploracji kosmosu ogólnie, a także budowania świadomości o realnej pozycji Polski na arenie międzynarodowej.

W PSK brak wskazania faktycznych grup docelowych i celów komunikacyjnych, które należałoby realizować w odniesieniu do poszczególnych obszarów uwzględniając zmiany, jakie nastąpiły w sektorze kosmicznym.

Wśród grup wciąż znajdują się podmioty polskiego sektora kosmicznego, są one jednak już na innym etapie niż w 2017 r. Komunikując się w tym obszarze należy brać pod uwagę takie wyznaczniki jak: zwiększenie świadomości na temat usług wsparcia i zasobów POLSA dla sektora kosmicznego; wspieranie współpracy i partnerstwa między podmiotami sektora kosmicznego; przekazywanie aktualnych informacji na temat współpracy międzynarodowej, możliwości finansowania oraz udzielanie wsparcia dot. programów; na bazie współpracy – podkreślanie sukcesów i osiągnięć polskiego sektora kosmicznego na arenie międzynarodowej oraz w polskiej opinii publicznej.

Wśród podmiotów z sektora kosmicznego odrębną grupę wciąż stanowią środowiska naukowo-badawcze. W komunikacji tej należy podkreślić: informowanie o możliwościach finansowania badań i współpracy z POLSA i podmiotami międzynarodowymi; dostarczanie aktualnych informacji na temat inicjatyw badawczych związanych z przestrzenią kosmiczną; wspieranie poczucia wspólnoty wśród naukowców i badaczy w sektorze kosmicznym; prezentowanie wpływu badań na rozwój eksploracji kosmosu i technologii.

W obszarze szeroko rozumianej edukacji warto wyróżnić dwie grupy docelowe – instytucjonalne oraz faktycznych odbiorców fizycznych. Myśląc o instytucjach edukacyjnych/ szkołach/ uczelniach należy zwrócić uwagę na: podejmowanie inicjatyw edukacyjnych związanych z przestrzenią kosmiczną i zasobami oferowanymi przez POLSA; zachęcanie do włączania tematyki kosmicznej do programów edukacyjnych; dostarczanie informacji o stażach, stypendiach i programach edukacyjnych w sektorze kosmicznym; prezentowanie historii sukcesów uczniów i nauczycieli zaangażowanych w projekty związane z przestrzenią kosmiczną. Nie zapominając o fizycznych odbiorcach – uczniach i studentach, warto pamiętać o komunikacji do najmłodszych, obecne wskazanie ogranicza się wyłącznie do uczniów szkół średnich i studentów uczelni wyższych. Celami komunikacyjnymi w tej grupie będą: inspirowanie zainteresowania naukami kosmicznymi, technologią, inżynierią; informowanie o możliwościach kształcenia i kariery w sektorze kosmicznym – pozyskiwanie przyszłych fachowców; angażowanie uczniów i studentów poprzez interaktywne i edukacyjne programy; prezentowanie osiągnięć młodych profesjonalistów w branży kosmicznej.

W dokumencie PSK brakuje wskazania administracji publicznej jako odbiorców działań informacyjno-promocyjnych i potencjalnych użytkowników wytworzonych przez sektor kosmiczny produktów. W komunikacji z tym sektorem trzeba zwrócić uwagę na cele takie jak: informowanie o korzyściach płynących z technologii kosmicznych dla administracji publicznej; prezentowanie, w jaki sposób technologia kosmiczna może przyczynić się do świadczenia usług publicznych i zarządzania; regularne dostarczanie aktualnych informacji na temat zmian w ustawodawstwie dot. możliwości związanych z przestrzenią kosmiczną; wsparcie we wdrożeniach rozwiązań opartych o technologie kosmiczne na rzecz administracji publicznej.

Brakuje również wskazania tzw. ogółu społeczeństwa, do którego powinny być kierowane działania mające na celu popularyzację wiedzy o kosmosie. Tzw. opinia publiczna to grupa szeroka, ale bardzo chłonna. Jako wyróżniki komunikacji do społeczeństwa należy wymienić: zwiększenie świadomości społecznej na temat istnienia oraz wkładu polskiego sektora kosmicznego; podkreślenie wpływu technologii kosmicznych na codzienne życie; edukacja społeczeństwa w zakresie znaczenia eksploracji i badań przestrzeni kosmicznej; wspieranie pozytywnego postrzeżenia działań związanych z przestrzenią kosmiczną w Polsce.

Należałoby również dodać inicjatywy oddolne realizowane przez NGOsy, towarzystwa i stowarzyszenia, które również prowadzą bardzo szerokie działania, w które włącza się POLSA jako współorganizator lub udzielając patronatów. Grupa tych podmiotów jest niezwykle istotna w komunikacji do opinii publicznej, trzeba tutaj zwrócić uwagę na takie aspekty jak: wzmacnianie relacji w celu wspierania wspólnych inicjatyw i projektów i usprawnienie kanałów komunikacji w celu bieżącej koordynacji i wspólnego planowania; zwiększenie widoczności wspólnych projektów i inicjatyw poprzez strategiczną komunikację; współpraca nad programami i inicjatywami edukacyjnymi w celu zwiększenia świadomości społecznej i zrozumienia tematów związanych z przestrzenią kosmiczną; wspólne angażowanie się w działania na rzecz komunikacji sektora kosmicznego dla szkół, uniwersytetów i instytucji edukacyjnych.

W PSK brakuje wskazania narzędzi komunikacji, jakie POLSA wykorzystuje w komunikacji w zależności od odbiorców przekazów, można tu wymienić m.in.: branżowe wydarzenia, konferencje, targi, panele doradcze, inicjowanie przestrzeni do współpracy na różnych liniach, misje gospodarcze, publikacje i raporty, newslettery, media i szeroko rozumiane relacje z mediami, social media (LI, FB, IG, X), współpraca z influencerami i liderami opinii, konkursy.

Warty szczególnego podkreślenia jest fakt, że działania informacyjno-promocyjne są wielokrotnie odpowiedzią na wspólne międzynarodowe projekty i są prowadzone z innymi instytucjami z całego świata odpowiedzialnymi za sektor kosmiczny.

Należałoby również zaznaczyć znaczenie działań bezpośrednich – takich jak konferencje, targi i misje, które są integralną częścią prowadzonych działań informacyjno-promocyjnych.

Zdanie z PSK „Polska powinna bardziej aktywnie zaangażować się w tego typu inicjatywy na poziomie instytucjonalnym, a także finansowym, ponieważ cieszą się one dużym zainteresowaniem w naszym kraju” powinno zostać usunięte z działań informacyjno-promocyjnych, gdyż nie są to działania prowadzone z poziomu osób zajmujących się szeroko pojętą komunikacją i promocją.

3.4.4. Wprowadzenie ułatwień dla nauki i przedsiębiorców, zwłaszcza dla MŚP

Częściowo wdrożono. Zadania opisane w PSK jako narzędzia realizacji były realizowane oddolnie (opisano poniżej), niemniej zaniechano ich systematycznej organizacji i koordynacji tych działań skutkiem czego nie można uznać, że ułatwienia dla nauki i przemysłu zostały wprowadzone na trwałe. Dodatkowo, narzędzia niekoniecznie odpowiadały/odpowiadają potrzebom grupy docelowej. Nie odbyła się otwarta dyskusja nt. potrzebnych ułatwień.

Narzędzia realizacji celu osiągnięcia wskaźników:

- Organizacja wyjazdów do siedziby ESA, spotkań bilateralnych – realizowane; część kosztów była pokrywana przez administrację publiczną (PARP z dotacji celowej z ministerstwa właściwego ds. gospodarki, ARP S.A. oraz POLSA) lub z funduszy regionalnych;
- Zapraszanie do Polski integratorów misji na dedykowane warsztaty, w których uczestniczyliby przedstawiciele MŚP – realizowane, chociaż ostatnie miało miejsca na zaproszenie ZPSK podczas Forum Sektora Kosmicznego;
- Opracowanie wspólnych materiałów informacyjno-promocyjnych o polskim sektorze kosmicznym – realizowane za pośrednictwem materiałów drukowanych oraz elektronicznych;
- Dedykowane szkolenie dot. działań ESA – realizowane;
- Wsparcie dla MŚP w przygotowaniu wniosków do ESA – realizowane poprzez pracę delegacji i dedykowane szkolenia;
- Seminaria naukowe i spotkania dwustronne dla jednostek zaangażowanych w sektor kosmiczny – realizowane często poprzez inicjatywy oddolne, zaangażowanych delegatów, POLSA była zaangażowana w organizację spotkań wielostronnych oraz łączenie nauki z przemysłem czy administracji publicznej z jednostkami posiadającymi poszukiwane kompetencje podczas funkcjonowania dedykowanego projektu Cosmic Hub do roku 2022.

Jednym z kluczowych elementów przyczyniających się do niepełnej realizacji ww. kierunku interwencji jest brak ogłoszonego Rozporządzenia Ministra właściwego ds. gospodarki w sprawie szczegółowego przeznaczenia, warunków i trybu udzielania niefinansowego oraz finansowego wsparcia przez Polską Agencję Kosmiczną, w ramach pomocy publicznej i pomocy de minimis.

Działania podejmowane w ramach realizacji kierunku są nieadekwatne do planowanych celów. Wskaźnik wymaga modyfikacji. Wskazuje na to również odpowiedź MRiT udzielona na wniosek PSPA (Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego) o dostęp do informacji publicznej. Odpowiedź opublikowana jest na stronie Stowarzyszenia i jasno sygnalizuje, że nie jest to cel mający jasne i stałe narzędzia.

Kierunek jest aktualny i ambitny. Wymaga konsultacji z sektorem MŚP i wysłuchania ich potrzeb w zakresie podejmowanych działań.

3.4.5. Zwiększenie poziomu prywatnych inwestycji

Częściowo wdrożono. W ramach Funduszy NCBiR powstał Space Bridge, w 2020 r., który zakładał współfinansowanie z inwestycji prywatnej. Niemniej, Fundusz miał problemy ze znalezieniem technologii i podmiotów zainteresowanych pozyskaniem tego rodzaju wsparcia. Dodatkowo, w ramach programu ScaleUp

PARP, w 2018 r., wprowadzono tematykę kosmiczną, zachęcając tym samym akceleratory do łączenia podmiotów mających rozwiązania kosmiczne/ pomysły tych rozwiązań dla dużych spółek.

Trudno jednak wskazać, jakie działania były prowadzone w ramach realizacji kierunku. Wiadomym jest, że wprowadzenie priorytetu technologii kosmicznych w ScaleUp PARP wymagało współpracy administracji publicznej. Wydaje się jednak, że działania podejmowane w ramach realizacji kierunku są nieadekwatne do planowanych celów.

Należy jednak zauważyć, iż mimo braku konkretnych ram dla zwiększenia poziomu prywatnych inwestycji (Aniołowie Biznesu, Venture Capital, Private Equity) w obszarze kosmicznym w Polsce, firmy polskiego sektora kosmicznego z coraz większym zainteresowaniem spoglądają w kierunku dostępu do publicznego (np. inwestycje Agencji Rozwoju Przemysłu S.A.) oraz prywatnego kapitału. Polskie spółki coraz częściej debiutują na rynku New Connect (Scanway, Saule Technologies), GPW (Creotech Instruments, Vigo Photonics) oraz pozyskują wsparcie inwestorów (Thorium Space Technology, SatRev), Venture Capital (Liftero) i Private Equity (Cloud Ferro). Rośnie również zainteresowanie różnych funduszy i instytucji rynku kapitałowego spółkami sektora kosmicznego i deep-tech. Wynika to między innymi z obniżania się bariery finansowej wejścia do sektora kosmicznego, co spowodowane jest między innymi malejącą ceną wyniesienia obiektów w przestrzeń kosmiczną i komercjalizacją takiej usługi przez prywatne firmy, pracami związanymi z wielokrotnym wykorzystywaniem rakiet nośnych i ładunku użytecznego oraz wykorzystywaniem nowych materiałów i napędów do budowy statków kosmicznych).

Kierunek dedykowany zwiększeniu poziomu prywatnych inwestycji jest ambitny oraz wymagający analizy sytuacji i współpracy z grupami inwestycyjnymi.

3.4.6. Opracowanie projektu ustawy o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych

W związku z brakiem obowiązującej ustawy o Działalności Kosmicznej i KROK regulujących zasady prowadzenia rejestru, POLSA zastępczo wprowadziła i prowadzi Indeks polskich obiektów kosmicznych do celów informacyjnych i statystycznych w formie publikacji tabeli informacyjnej na stronie internetowej www.polsa.gov.pl.

W lutym 2024 roku projekt ustawy o działalności kosmicznej został wpisany do wykazu prac Rady Ministrów. Przyjęcie projektu przez Radę Ministrów planowane jest w III kwartale 2024 roku.

3.5. Cel szczegółowy nr 5 Polskiej Strategii Kosmicznej: Budowa kadr dla potrzeb polskiego sektora kosmicznego

3.5.1. Realizacja celu szczegółowego nr 5 w odniesieniu do wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej

Dla oceny realizacji piątego celu szczegółowego przyjęto następujące wskaźniki:

- Utworzenie nowych kierunków kształcenia wyższego
- Rozwinięty program staży i praktyk w firmach kosmicznych

Wskaźnik nr 1 dla celu szczegółowego nr 5 został zrealizowany. W zakładanym horyzoncie czasowym do 2020 roku powstało kilka nowych kierunków kształcenia na polskich uczelniach wyższych, związanych z technologiami kosmicznymi i technikami satelitarnymi.

Dzięki zwiększeniu polskiej składki do ESA w 2023 roku, Polska wspólnie z Europejską Agencją Kosmiczną realizować będzie krajowy program stażowy w strukturach ESA (National Trainee Program), przeznaczonego dla 30 polskich absolwentów studiów wyższych. Realizacja obu wskaźników dla celu szczegółowego nr 5 Polskiej Strategii Kosmicznej jest więc w toku i wpływa bezpośrednio na zwiększenie dostępnych kierunków studiów

i staży związanych z tematyką kosmiczną, co w konsekwencji zaowocuje wzrostem liczebności i kompetencji kadr tworzących sektor kosmiczny w Polsce.

3.5.2. Utworzenie nowych kierunków kształcenia wyższego

W latach 2017-2020 powstały nowe kierunki studiów wyższych o tematyce kosmicznej, takie jak między innymi „Lotnictwo i kosmonautyka” na Politechnice Warszawskiej, Politechnice Wrocławskiej, Politechnice Poznańskiej, Politechnice Rzeszowskiej, Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, Lotniczej Akademii Wojskowej i Uniwersytecie Kaliskim, „Engineering and Management of Space Systems” czyli studia II stopnia realizowane przy współpracy Politechniki Gdańskiej i HSB Hochschule Bremen oraz studia podyplomowe „Przedsiębiorczość w sektorze kosmicznym” na Akademii Leona Koźmińskiego.

Utworzenie nowych kierunków kształcenia wyższego jest jednym z najważniejszych elementów budowy kadr na potrzeby sektora kosmicznego natomiast w nadchodzących latach rekomenduje się stworzenie bardziej jednoznacznych wskaźników w celu umożliwienia lepszego procesu ewaluacji realizacji zdefiniowanych uprzednio założeń.

W raporcie „Przegląd realizacji wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej” z marca 2023 r. PSPA stwierdza, że pomimo wielu zmian w obszarze kadr, niezmiennie obserwuje się niedobór profesjonalistów. Zważając na bezprecedensowy wzrost polskiej składki na programy opcjonalne Europejskiej Agencji Kosmicznej w 2023 r., a także dynamiczny rozwój podmiotów polskiego sektora kosmicznego, Polska Agencja Kosmiczna uważa, że analizowany kierunek jest aktualny, natomiast stopień jego priorytetowości będzie rósł w nadchodzących latach.

Ze względu na wysoki stopień złożoności procesu tworzenia nowych kierunków kształcenia wyższego związanego między innymi z inwestowaniem nadprogramowych środków budżetowych, z koniecznością zaangażowania licznej i kompetentnej kadry akademickiej czy potrzebą stworzenia nowej podstawy programowej stwierdza się, że jest to kierunek ambitny i niezbędny do realizacji celu.

3.5.3. Rozwijanie programów staży i praktyk (polskie firmy, uczelnie, organizacje międzynarodowe)

Cel ten można uznać za zrealizowany, gdyż uruchomiono kilka inicjatyw w tym zakresie. Jednak zapotrzebowanie jest ogromne i wymaga dalszych działań. Obecnie kluczowym elementem realizacji tego celu jest „National Trainee Program” (NTP) realizowany w ramach podpisanej w 2023 r. umowy bilateralnej pomiędzy ESA a MRiT. Projekt NTP w ESA jest jednym z dwóch programów (obok Young Graduate Trainee (YGT)) skierowanych do absolwentów szkół wyższych, oferujący studentom z tytułem magistra możliwość zdobycia praktycznego doświadczenia w ESA w różnych dyscyplinach kosmicznych. Celem programu jest umożliwienie polskim absolwentom odbycia dwuletniego stażu w Europejskiej Agencji Kosmicznej, co spowoduje zwiększenie liczby przedstawicieli naszego kraju odbywających staże w ESA. Działanie jest spójne z założeniami Polskiej Strategii Kosmicznej, a jego rezultatem będzie podniesienie jakości polskich specjalistów branży kosmicznej. Realizacja projektu przewidziana jest na lata 2023-2025). Projekt zakłada realizację łącznie 30 staży przez okres 3 lat. Pierwsza rekrutacja jest obecnie realizowana.

Jeżeli chodzi o inne działania, barierami w realizacji tego celu na arenie krajowej mogą być między innymi:

- Niski poziom zaangażowania podmiotów polskiego sektora kosmicznego związany z koniecznością zaangażowania dodatkowych zasobów, takich jak między innymi zasoby ludzkie czy materialne,
- Zbyt mała świadomość i wiedza o stażach wśród potencjalnie zainteresowanych instytucji i osób,
- Konieczność współfinansowania niektórych opcji, co wymaga zapewnienia odpowiednich środków budżetowych.

Działania w zakresie programu staży i praktyk w firmach kosmicznych realizowane były w ramach kolejnych edycji programu stażowego dla absolwentów uczelni i młodych naukowców „Rozwój kadr sektora kosmicznego”, organizowane przez Agencję Rozwoju Przemysłu S.A. i Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego. Według Ministerstwa Rozwoju i Technologii oraz raportu „Ocena realizacji wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej” opracowanym przez Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego oznacza to, że powyższy wskaźnik został zrealizowany w zadeklarowanym terminie.

Kierunek aktualny. Staż zawodowy szczególnie w branży kosmicznej, cechującej się wysokim stopniem specjalizacji oraz unikatowości, jest bardzo dobrym sposobem ekspozycji na wiedzę ekspercką oraz okazją do nabycia niezbędnego doświadczenia początkowego przez realizującą go osobę. Podejmowane obecnie działania są adekwatne do planowanych celów.

W raporcie „przegląd realizacji wskaźników Polskiej Strategii Kosmicznej” z marca 2023 r. PSPA stwierdza, że pomimo wielu zmian w obszarze kadr, niezmiennie obserwuje się niedobór profesjonalistów. Zważając na bezprecedensowy wzrost polskiej składki na programy opcjonalne w Europejskiej Agencji Kosmicznej, a także dynamiczny rozwój podmiotów polskiego sektora kosmicznego Polska Agencja Kosmiczna uważa, że analizowany kierunek jest aktualny natomiast stopień jego priorytetowości będzie rósł w nadchodzących latach.

Ze względu na konieczność zaangażowania dodatkowych środków oraz potrzebę ścisłej koordynacji/współpracy pomiędzy administracją krajową a polskimi firmami, uczelniami czy organizacjami międzynarodowymi stwierdza się, że jest to kierunek ambitny, niezbędny do realizacji celu nr 5.

3.5.4. Wspieranie konkursów i projektów studenckich

POLSA aktywnie komunikuje wszelkie konkursy i projekty związane z sektorem kosmicznym, jest realizatorem konkursów własnych, takich jak konkurs o „Nagrodę Prezesa POLSA na najlepszą pracę dyplomową” czy konkurs dla najmłodszych „Moje Kosmiczne Wakacje”, a także współorganizatorem różnych inicjatyw np. Stypendium Endeavour Ala Wordena, European Rover Challenge.

W opracowaniu brakuje narzędzi wspierania konkursów, które też zmieniają się na przestrzeni lat, a POLSA dostosowuje kanały komunikacji do bieżących trendów i grup odbiorców (social media). Tymi też kanałami komunikuje o konkursach ESA dedykowanych studentów oraz o osiągnięciach polskich grup studenckich.

Od 2019 r. POLSA jest aktywna również w European Rover Challenge. Każdego roku określając zakres swoich prac i wsparcia z organizatorami. Od 2020 r. wspierany jest również konkurs Fundacji SpaceShip skierowany do uczniów szkół ponadpodstawowych. POLSA była od samego niemal początku aktywna również w konkursach organizowanych przez Centrum Nauki Hevelianum z Gdańska.

W PSK nie jest ujęta również powstała w 2020 r. Rada Studentów przy Prezesie Polskiej Agencji Kosmicznej, która jest interdyscyplinarnym ciałem doradczym. W skład Rady wchodzi studenci polskich uczelni o zainteresowaniach związanych z rozwojem sektora kosmicznego, dzięki którym działania popularyzatorskie na uczelniach mogą mieć również charakter wewnętrzny. Rada powstała również celem wsparcia wymiany wiedzy pomiędzy studentami z różnych ośrodków naukowych oraz pomiędzy nimi a profesjonalistami.

W latach 2019-2022 były organizowane dedykowane webinaria, studenci byli zapraszani do udziału w szkoleniach prowadzonych w ramach Cosmic Hub. W tym okresie był również dystrybuowany dedykowany newsletter do grup studenckich, nauczycieli akademickich oraz organizacji pozarządowych, które wyraziły zainteresowanie śledzeniem na bieżąco aktywności POLSA w zakresie edukacji.

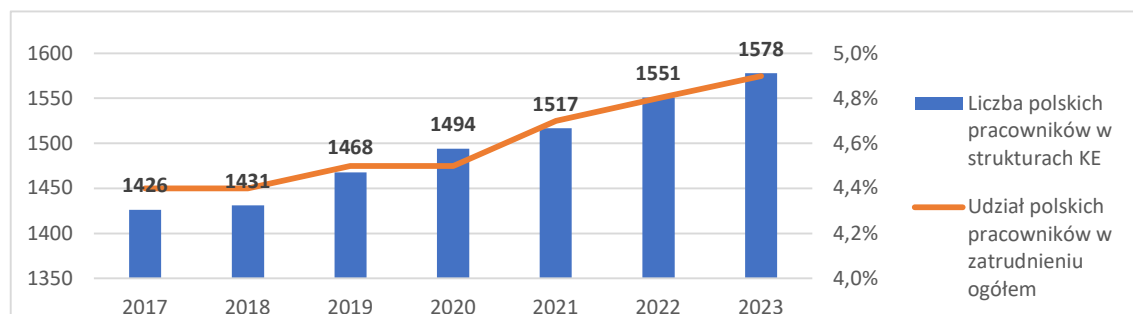
3.5.5. Zwiększenie udziału polskiego personelu w organizacjach międzynarodowych (UE, ESA)

Z dokumentów wewnętrznych ESA (dokument ESA/AF (2023)44) wynika, że zatrudnienie polskiego personelu w strukturach Europejskiej Agencji Kosmicznej sukcesywnie wzrasta rok do roku:

- 31.12.2018 - 18 polskich pracowników,

- 31.12.2019 - 22 polskich pracowników,
- 31.12.2020 - 27 polskich pracowników,
- 31.12.2021 - 32 polskich pracowników,
- 31.12.2022 - 34 polskich pracowników.

Wzrost pracowników polskiego pochodzenia wynika również z dostępnych statystyk Komisji Europejskiej. W 2023 KE zatrudniła 1578 Polaków, co stanowi 4,9% wszystkich pracowników tej instytucji. Struktura zatrudnienia w Komisji Europejskiej latach 2017-2023 przedstawiała się jak na wykresie poniżej.



Wykres 2 Zatrudnienie polskich obywateli w strukturach Komisji Europejskiej

4. Podsumowanie

Przegląd Polskiej Strategii Kosmicznej pod kątem realizacji zawartych w niej wskaźników wykazał, że z 13 wskaźników przewidzianych do realizacji do 2020 roku do chwili obecnej zrealizowano 6 wskaźników, a 7 nie zostało osiągniętych. Przegląd kierunków interwencji pokazał, że 12 spośród 25 skutecznie zrealizowano. Analiza ryzyka realizacji pozostałych kierunków w horyzoncie czasowym PSK tj. roku 2030 wykazała, że 3 z nich są obciążone wysokim ryzykiem, 8 średnim, a 2 niskim.

Wynik ten można uznać za zadowalający zważywszy, że na półmetku okresu 2017-2030 objętego Strategią zrealizowano około połowy jej kierunków interwencji i wskaźników. Prognoza na kolejne lata wygląda bardzo optymistycznie ze względu na przełom jaki dokonał się w roku 2023. Znaczące zwiększenie polskiego wkładu finansowego zadeklarowane przez Ministra Rozwoju i Technologii całkowicie zmieniło pozycję naszego kraju w ESA i otworzyło zupełnie nowe perspektywy dla naszego sektora kosmicznego. Zwiększenie subwencji finansowych do programów ESA z 51 do 251 mln € na lata 2023-25 oraz podpisanie umów bilateralnych (m.in. misja technologiczna polskiego astronauty oraz budowa satelitów EO) na łączną kwotę 160 mln € to inwestycja, która pozwoli na to, aby Polska przystąpiła do grona krajów związanych z rozwojem nowych technologii jak Belgia, Hiszpania czy Szwajcaria, deklarujących podobne kwoty.

Szansa dla krajowego sektora stanowi jednocześnie wielkie wyzwanie dla optymalnego wykorzystania dostępnych środków. Dotychczasowa wielkość składki nie pozwalała ani na samodzielną realizację dużych projektów, ani nawet na odgrywanie w nich wiodącej roli. Głównym priorytetem była maksymalizacja zwrotu geograficznego w sytuacji formującego się krajowego sektora kosmicznego. Nowa skala finansowania wymaga zmiany w sposobie definiowania krajowych priorytetów a zarazem alokacji środków do ich realizacji. Skąd wskazana byłaby modyfikacja PSK uwzględniająca analizę obszarów rynkowych przeprowadzona na potrzeby podziału zwiększonej składki do ESA.