

Opis przedmiotu zamówienia

Dotyczy: „Opracowanie koncepcji nowatorskiego projektu w obszarze badania przestrzeni kosmicznej, wraz z oceną jej wykonalności”.

1. Cel i przedmiot zamówienia

Celem jest opracowanie ogólnej koncepcji realizacji przyszłego projektu w postaci instrumentu badawczego lub misji badawczo-naukowej w obszarze badania przestrzeni kosmicznej wraz z oceną jej wykonalności. Propozycje koncepcji powinny dotyczyć takich zagadnień jak np.: astronomia obserwacyjna w celu poszerzenia wiedzy o Wszechświecie (we wszystkich pasmach poza UV), badanie ciał niebieskich (Słońce, asteroidy), eksploracja bliskich planet (Mars, Wenus).

Projekt powinien przyczynić się do rozwoju polskich kompetencji oraz do budowania długoterminowej współpracy między ośrodkami naukowymi i przemysłem w Polsce. W rezultacie umożliwi wzrost *know-how* polskich podmiotów, a także przyczyni się do podniesienia innowacyjności i konkurencyjności polskich podmiotów na arenie międzynarodowej.

Zamówienie będzie dotyczyło opracowania koncepcji projektu cywilnego, który zakłada wyniesienie układów, modułów, urządzeń lub instrumentów w przestrzeń kosmiczną.

Przedmiotem zamówienia jest opis koncepcji i analiza wykonalności, przedstawiona w postaci dokumentacji elementów fazy O/A planowania misji kosmicznej, zgodnie ze standardem ECSS-M-ST-10C. Zamówienie jest otwarte zarówno na koncepcje projektów przewidzianych do realizacji w większości na terenie Polski, jak również na projekty zakładające dostarczenie zasadniczych modułów, urządzeń lub instrumentów przez podmioty polskie do misji zagranicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) określenia znaczenia (naukowego i technologicznego), funkcjonalności oraz parametrów technicznych urządzenia lub instrumentu przeznaczonego do wyniesienia w przestrzeń kosmiczną,
- 2) określenia zapotrzebowania na wyniki badań misji oraz potencjału do naukowego lub komercyjnego wykorzystania technologii lub danych,
- 3) określenia i analizy możliwych rozwiązań technologicznych niezbędnych do wytworzenia urządzenia lub instrumentu o pożądanym parametrach, wraz z ich częściami składowymi i możliwymi trybami pracy,
- 4) określenia architektury systemu, zapewniającej odpowiednie parametry pracy dla urządzenia lub instrumentu,
- 5) wskazania możliwych partnerów międzynarodowych, określenia potencjału rozwijania współpracy międzynarodowej w trakcie prac projektowych oraz na etapie zagospodarowania efektów działania urządzenia lub instrumentu (np. komercjalizacji),

- 6) określenia możliwości szerokiego zaangażowania polskiego przemysłu w proces wytworzenia komponentów i ich integracji,
- 7) opracowania wstępnego planu realizacji projektu kosmicznego i jego kosztorysu,
- 8) określenia z uzasadnieniem wyboru podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie RP, które mogłyby zostać włączone w proces tworzenia misji/produktu.

2. Wymagane dokumenty

W każdym z obszarów, koncepcja projektu powinna być opisana za pomocą kompletu dokumentacji:

- 1) Streszczenie koncepcji misji w języku polskim i angielskim – maksymalnie 250 słów

- 2) Wymagania misji i analiza potrzeb

Dokument powinien opisywać wymagania i warunki związane z realizacją misji lub projektu i jego główne założenia, w tym niezbędne wymagania techniczne dotyczące sprzętu oraz użytych komponentów, podsystemów i systemów oraz ich funkcjonalności i niezawodności.

Dokument powinien definiować oczekiwania odbiorców w stosunku do projektu lub rozwiązania, które ma być tworzone, rozwijane lub modyfikowane. Wymagania wysokiej jakości powinny być udokumentowane, a także wykonalne, mierzalne, testowalne, identyfikowalne. Powinny też pomóc w procesie projektowania systemu oraz zidentyfikować możliwości komercjalizacji rozwiązania.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *Mission Requirements Document* oraz *User Requirements and Needs Analysis* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

- 3) Koncepcja misji

Koncepcja operacji misji (z j. ang. Concept of Operations - ConOps) to opis sposobu działania systemu w poszczególnych fazach misji lub realizowanego projektu w celu spełnienia oczekiwań wszystkich interesariuszy. Koncepcja operacji może obejmować wiele aspektów operacji, takich jak oś czasu, strategia komunikacji, różne scenariusze operacyjne itp.

Oczekuje się, że dokument będzie zorientowany na odbiorcę i będzie opisywał charakterystykę systemów dla proponowanych aktywności z perspektywy docelowego realizatora misji. ConOps powinien także opisywać w sposób ogólny i wstępny organizację docelowego realizatora misji, cele misji z punktu widzenia zintegrowanych systemów i służyć do komunikowania interesariuszom ogólnych ilościowych i jakościowych cech systemu.

(punkt obejmuje wstępne założenia do dokumentów *Mission Concept of Operations* oraz *System Operations Concept* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

4) Analiza misji

Raport powinien zawierać m. in. opis pierwszej fazy projektowania nowej misji kosmicznej, badanie i analizę jej wykonalności i powodzenia, określanie optymalnych punktów odniesienia w celu maksymalizacji korzyści naukowych lub biznesowych, ustalanie celów danej misji lub projektu i propozycji ewentualnych nowych ścieżek dochodzenia do ich realizacji, zapewnianie alternatyw odzyskiwania lub rozszerzania misji kosmicznych, czy też koncepcję użytkowania i fazy realizacji zadań w warunkach operacyjnych w przestrzeni kosmicznej przez skonstruowane urządzenia lub system satelitarny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentu *Mission Analysis Report* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

5) Analiza systemowa i analiza funkcjonalna

Oczekuje się, że raport będzie m. in. uzasadniał dobór określonych koncepcji, projektów i rozwiązań systemowych, uzasadniał wybór potencjalnych dostawców i decyzji o zakupie zewnętrznym lub produkcji własnej wewnątrz organizacji.

Ponadto, powinien zbadać alternatywne technologie w celu spełnienia wymagań funkcjonalnych i projektowych; analizować ścieżki krytyczne projektu i proponować alternatywy; czy też określać standardowe komponenty, techniki, usługi i urządzenia, które zmniejszają koszty cyklu życia systemu.

Analiza funkcjonalna to odgórny proces przekładania wymagań na poziomie systemu na szczegółowe kryteria projektowania funkcjonalnego i wydajnościowego. Wynikiem procesu jest zdefiniowana architektura funkcjonalna z przydzielonymi wymaganiami systemowymi, które można prześledzić dla każdej funkcji systemu. Na potrzeby przedmiotowego zamówienia oczekuje się jedynie analizy funkcjonalności.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania architektury systemu, która ma za zadanie wykonać misję opisaną w dokumencie wymienionym w pkt 2, podpunkt 2) – „Wymagania misji i analiza potrzeb”. Architektura powinna przedstawiać podstawową organizację systemu, jego główne komponenty i ich zależności od siebie, jak i od środowiska zewnętrznego. Wykonawca może wybrać dowolny sposób opisu architektury, jednakże preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie architektury systemu w sposób graficzny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *System Analysis and Trade-off Report*, *System Functional Analysis* oraz *System Architecture* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

Wymaga się, aby opracowanie było wykonane z uwzględnieniem rekomendowanych przez Europejską Agencję Kosmiczną standardów ECSS (*European Cooperation for Space Standardisation*) w zakresie stosownym do potrzeb związanych z realizacją Zamówienia, w tym m.in.:

- ECSS-M-ST-10C „Project planning and implementation”,
- ECSS-M-ST-10-01C „Space project management: Organization and Conduct of Reviews”,
- ECSS-M-ST-60C „Space project management: Cost and Schedule Management”,
- ECSS-M-ST-80C „Risk management”,
- ECSS-E-ST-10C „Space engineering: System engineering general requirements”.

Lista jest niepełna i przykładowa. Opisy tych standardów są dostępne na stronie internetowej ECSS (European Cooperation for Space Standardisation): <https://ecss.nl>.

3. Termin realizacji zamówienia

Zamówienie powinno być zrealizowane w ciągu 10 tygodni od dnia podpisania umowy, jednak nie później niż do dnia 30 listopada 2022 r.

4. Pozostałe, wymagane przez Zamawiającego warunki niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia

Koszt niewypowiadalnej przez pierwsze 20 lat obowiązywania, bezterminowej i niewyłącznej licencji na wykorzystanie analizy/studium przez Zamawiającego nie może przekroczyć kwoty 10 tys. PLN brutto.

5. Dostawa

Opracowanie powinno zostać dostarczone do OT WAW Polskiej Agencji Kosmicznej (adres: ul. Prosta 70, 00-838 Warszawa) w jednym egzemplarzu w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym, w j. polskim; wraz ze streszczeniem w j. polskim i angielskim.

Opis przedmiotu zamówienia

Dotyczy „**Opracowanie koncepcji nowatorskiego projektu technologicznego w obszarze deorbitacji, wraz z oceną jej wykonalności**”.

1. Cel i przedmiot zamówienia

Celem jest opracowanie ogólnej koncepcji realizacji przyszłego projektu technologicznego/misji technologicznej w obszarze deorbitacji, wraz z oceną jej wykonalności w przestrzeni kosmicznej, wykorzystujących najnowsze rozwiązania i trendy technologiczne.

Projekt powinien przyczynić się do rozwoju polskich kompetencji oraz do budowania długoterminowej współpracy między ośrodkami naukowymi i przemysłem w Polsce. W rezultacie umożliwi wzrost *know-how* polskich podmiotów, a także przyczyni się do podniesienia innowacyjności i konkurencyjności polskich podmiotów na arenie międzynarodowej.

Zamówienie będzie dotyczyło opracowania koncepcji projektu cywilnego, który zakłada wyniesienie układów, modułów, urządzeń lub instrumentów w przestrzeń kosmiczną.

Przedmiotem zamówienia jest opis koncepcji i analiza wykonalności, przedstawiona w postaci dokumentacji elementów fazy O/A planowania misji kosmicznej, zgodnie ze standardem ECSS-M-ST-10C. Zamówienie jest otwarte zarówno na koncepcje projektów przewidzianych do realizacji w większości na terenie Polski, jak również na projekty zakładające dostarczenie zasadniczych modułów, urządzeń lub instrumentów przez podmioty polskie do misji zagranicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) określenia znaczenia (naukowego i technologicznego), funkcjonalności oraz parametrów technicznych urządzenia lub instrumentu przeznaczonego do wyniesienia w przestrzeń kosmiczną,
- 2) określenia zapotrzebowania na wyniki badań misji oraz potencjału do naukowego lub komercyjnego wykorzystania technologii lub danych,
- 3) określenia i analizy możliwych rozwiązań technologicznych niezbędnych do wytworzenia urządzenia lub instrumentu o pożądanym parametrach, wraz z ich częściami składowymi i możliwymi trybami pracy,
- 4) określenia architektury systemu, zapewniającej odpowiednie parametry pracy dla urządzenia lub instrumentu,

- 5) wskazania możliwych partnerów międzynarodowych, określenia potencjału rozwijania współpracy międzynarodowej w trakcie prac projektowych oraz na etapie zagospodarowania efektów działania urządzenia lub instrumentu (np. komercjalizacji),
- 6) określenia możliwości szerokiego zaangażowania polskiego przemysłu w proces wytworzenia komponentów i ich integracji,
- 7) opracowania wstępnego planu realizacji projektu kosmicznego i jego kosztorysu,
- 8) określenia z uzasadnieniem wyboru podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie RP, które mogłyby zostać włączone w proces tworzenia misji/produktu.

2. Wymagane dokumenty

W każdym z obszarów, koncepcja projektu powinna być opisana za pomocą kompletu dokumentacji:

- 1) Streszczenie koncepcji misji w języku polskim i angielskim – maksymalnie 250 słów
- 2) Wymagania misji i analiza potrzeb

Dokument powinien opisywać wymagania i warunki związane z realizacją misji lub projektu i jego główne założenia, w tym niezbędne wymagania techniczne dotyczące sprzętu oraz użytych komponentów, podsystemów i systemów oraz ich funkcjonalności i niezawodności.

Dokument powinien definiować oczekiwania odbiorców w stosunku do projektu lub rozwiązania, które ma być tworzone, rozwijane lub modyfikowane. Wymagania wysokiej jakości powinny być udokumentowane, a także wykonalne, mierzalne, testowalne, identyfikowalne. Powinny też pomóc w procesie projektowania systemu oraz zidentyfikować możliwości komercjalizacji rozwiązania.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *Mission Requirements Document* oraz *User Requirements and Needs Analysis* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

- 3) Koncepcja misji

Koncepcja operacji misji (z j. ang. Concept of Operations - ConOps) to opis sposobu działania systemu w poszczególnych fazach misji lub realizowanego projektu w celu spełnienia oczekiwań wszystkich interesariuszy. Koncepcja operacji może obejmować wiele aspektów operacji, takich jak oś czasu, strategia komunikacji, różne scenariusze operacyjne itp.

Oczekuje się, że dokument będzie zorientowany na odbiorcę i będzie opisywał charakterystykę systemów dla proponowanych aktywności z perspektywy docelowego realizatora misji. ConOps powinien także opisywać w sposób ogólny i wstępny organizację docelowego realizatora misji, cele misji z punktu widzenia zintegrowanych systemów

i służyć do komunikowania interesariuszom ogólnych ilościowych i jakościowych cech systemu.

(punkt obejmuje wstępne założenia do dokumentów *Mission Concept of Operations* oraz *System Operations Concept* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

4) Analiza misji

Raport powinien zawierać m. in. opis pierwszej fazy projektowania nowej misji kosmicznej, badanie i analizę jej wykonalności i powodzenia, określanie optymalnych punktów odniesienia w celu maksymalizacji korzyści naukowych lub biznesowych, ustalanie celów danej misji lub projektu i propozycji ewentualnych nowych ścieżek dochodzenia do ich realizacji, zapewnianie alternatyw odzyskiwania lub rozszerzania misji kosmicznych, czy też koncepcję użytkowania i fazy realizacji zadań w warunkach operacyjnych w przestrzeni kosmicznej przez skonstruowane urządzenia lub system satelitarny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentu *Mission Analysis Report* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

5) Analiza systemowa i analiza funkcjonalna

Oczekuje się, że raport będzie m. in. uzasadniał dobór określonych koncepcji, projektów i rozwiązań systemowych, uzasadniał wybór potencjalnych dostawców i decyzji o zakupie zewnętrznym lub produkcji własnej wewnątrz organizacji.

Ponadto, powinien zbadać alternatywne technologie w celu spełnienia wymagań funkcjonalnych i projektowych; analizować ścieżki krytyczne projektu i proponować alternatywy; czy też określać standardowe komponenty, techniki, usługi i urządzenia, które zmniejszają koszty cyklu życia systemu.

Analiza funkcjonalna to ogólny proces przekładania wymagań na poziomie systemu na szczegółowe kryteria projektowania funkcjonalnego i wydajnościowego. Wynikiem procesu jest zdefiniowana architektura funkcjonalna z przydzielonymi wymaganiami systemowymi, które można prześledzić dla każdej funkcji systemu. Na potrzeby przedmiotowego zamówienia oczekuje się jedynie analizy funkcjonalności.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania architektury systemu, która ma za zadanie wykonać misję opisaną w dokumencie wymienionym w pkt 2, podpunkt 2) – „Wymagania misji i analiza potrzeb”. Architektura powinna przedstawiać podstawową organizację systemu, jego główne komponenty i ich zależności od siebie, jak i od środowiska zewnętrznego. Wykonawca może wybrać dowolny sposób opisu architektury, jednakże preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie architektury systemu w sposób graficzny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *System Analysis and Trade-off Report*, *System Functional Analysis* oraz *System Architecture* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

Wymaga się, aby opracowanie było wykonane z uwzględnieniem rekomendowanych przez Europejską Agencję Kosmiczną standardów ECSS (*European Cooperation for Space Standardisation*) w zakresie stosownym do potrzeb związanych z realizacją Zamówienia, w tym m.in.:

- ECSS-M-ST-10C „Project planning and implementation”,
- ECSS-M-ST-10-01C „Space project management: Organization and Conduct of Reviews”,
- ECSS-M-ST-60C „Space project management: Cost and Schedule Management”,
- ECSS-M-ST-80C „Risk management”,
- ECSS-E-ST-10C „Space engineering: System engineering general requirements”.

Lista jest niepełna i przykładowa. Opisy tych standardów są dostępne na stronie internetowej ECSS (European Cooperation for Space Standardisation): <https://ecss.nl>.

3. Termin realizacji zamówienia

Zamówienie powinno być zrealizowane w ciągu 10 tygodni od dnia podpisania umowy, jednak nie później niż do dnia 30 listopada 2022 r.

4. Pozostałe, wymagane przez Zamawiającego warunki niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia

Koszt niewypowiadalnej przez pierwsze 20 lat obowiązywania, bezterminowej i niewyłącznej licencji na wykorzystanie analizy/studium przez Zamawiającego nie może przekroczyć kwoty 10 tys. PLN brutto.

5. Dostawa

Opracowanie powinno zostać dostarczone do OT WAW Polskiej Agencji Kosmicznej (adres: ul. Prosta 70, 00-838 Warszawa) w jednym egzemplarzu w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym, w j. polskim; wraz ze streszczeniem w j. polskim i angielskim.

Opis przedmiotu zamówienia

Dotyczy „**Opracowanie koncepcji nowatorskiego projektu technologicznego w obszarze operacji na orbicie, wraz z oceną jej wykonalności**”.

1. Cel i przedmiot zamówienia

Celem jest opracowanie ogólnej koncepcji realizacji przyszłego projektu technologicznego/misji technologicznej w przestrzeni kosmicznej w obszarze operacji na orbicie, wraz z oceną jej wykonalności. Propozycje koncepcji powinny zakładać wykonanie bezdotykowej i nie mechanicznej operacji (np. pomiaru, zobrazowania, nawiązania łączności) przez jeden obiekt w przestrzeni kosmicznej względem drugiego obiektu w przestrzeni kosmicznej, w sposób autonomiczny, z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań technologicznych, i z uzasadnionym nowym zastosowaniem komercyjnym.

Projekt powinien przyczynić się do rozwoju polskich kompetencji oraz do budowania długoterminowej współpracy między ośrodkami naukowymi i przemysłem w Polsce. W rezultacie umożliwi wzrost *know-how* polskich podmiotów, a także przyczyni się do podniesienia innowacyjności i konkurencyjności polskich podmiotów na arenie międzynarodowej.

Zamówienie będzie dotyczyło opracowania koncepcji projektu cywilnego, który zakłada wyniesienie układów, modułów, urządzeń lub instrumentów w przestrzeń kosmiczną.

Przedmiotem zamówienia jest opis koncepcji i analiza wykonalności, przedstawiona w postaci dokumentacji elementów fazy 0/A planowania misji kosmicznej, zgodnie ze standardem ECSS-M-ST-10C. Zamówienie jest otwarte zarówno na koncepcje projektów przewidzianych do realizacji w większości na terenie Polski, jak również na projekty zakładające dostarczenie zasadniczych modułów, urządzeń lub instrumentów przez podmioty polskie do misji zagranicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) określenia znaczenia (naukowego i technologicznego), funkcjonalności oraz parametrów technicznych urządzenia lub instrumentu przeznaczonego do wyniesienia w przestrzeń kosmiczną,
- 2) określenia zapotrzebowania na wyniki badań misji oraz potencjału do naukowego lub komercyjnego wykorzystania technologii lub danych,
- 3) określenia i analizy możliwych rozwiązań technologicznych niezbędnych do wytworzenia urządzenia lub instrumentu o pożądanym parametrach, wraz z ich częściami składowymi i możliwymi trybami pracy,
- 4) określenia architektury systemu, zapewniającej odpowiednie parametry pracy dla urządzenia lub instrumentu,

- 5) wskazania możliwych partnerów międzynarodowych, określenia potencjału rozwijania współpracy międzynarodowej w trakcie prac projektowych oraz na etapie zagospodarowania efektów działania urządzenia lub instrumentu (np. komercjalizacji),
- 6) określenia możliwości szerokiego zaangażowania polskiego przemysłu w proces wytworzenia komponentów i ich integracji,
- 7) opracowania wstępnego planu realizacji projektu kosmicznego i jego kosztorysu,
- 8) określenia z uzasadnieniem wyboru podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie RP, które mogłyby zostać włączone w proces tworzenia misji/produktu.

2. Wymagane dokumenty

W każdym z obszarów, koncepcja projektu powinna być opisana za pomocą kompletu dokumentacji:

1) Streszczenie koncepcji misji w języku polskim i angielskim – maksymalnie 250 słów

2) Wymagania misji i analiza potrzeb

Dokument powinien opisywać wymagania i warunki związane z realizacją misji lub projektu i jego główne założenia, w tym niezbędne wymagania techniczne dotyczące sprzętu oraz użytych komponentów, podsystemów i systemów oraz ich funkcjonalności i niezawodności.

Dokument powinien definiować oczekiwania odbiorców w stosunku do projektu lub rozwiązania, które ma być tworzone, rozwijane lub modyfikowane. Wymagania wysokiej jakości powinny być udokumentowane, a także wykonalne, mierzalne, testowalne, identyfikowalne. Powinny też pomóc w procesie projektowania systemu oraz zidentyfikować możliwości komercjalizacji rozwiązania.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *Mission Requirements Document* oraz *User Requirements and Needs Analysis* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

3) Koncepcja misji

Koncepcja operacji misji (z j. ang. Concept of Operations - ConOps) to opis sposobu działania systemu w poszczególnych fazach misji lub realizowanego projektu w celu spełnienia oczekiwań wszystkich interesariuszy. Koncepcja operacji może obejmować wiele aspektów operacji, takich jak oś czasu, strategia komunikacji, różne scenariusze operacyjne itp.

Oczekuje się, że dokument będzie zorientowany na odbiorcę i będzie opisywał charakterystykę systemów dla proponowanych aktywności z perspektywy docelowego realizatora misji. ConOps powinien także opisywać w sposób ogólny i wstępny organizację docelowego realizatora misji, cele misji z punktu widzenia zintegrowanych systemów

i służyć do komunikowania interesariuszom ogólnych ilościowych i jakościowych cech systemu.

(punkt obejmuje wstępne założenia do dokumentów *Mission Concept of Operations* oraz *System Operations Concept* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

4) Analiza misji

Raport powinien zawierać m. in. opis pierwszej fazy projektowania nowej misji kosmicznej, badanie i analizę jej wykonalności i powodzenia, określanie optymalnych punktów odniesienia w celu maksymalizacji korzyści naukowych lub biznesowych, ustalanie celów danej misji lub projektu i propozycji ewentualnych nowych ścieżek dochodzenia do ich realizacji, zapewnianie alternatyw odzyskiwania lub rozszerzania misji kosmicznych, czy też koncepcję użytkowania i fazy realizacji zadań w warunkach operacyjnych w przestrzeni kosmicznej przez skonstruowane urządzenia lub system satelitarny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentu *Mission Analysis Report* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

5) Analiza systemowa i analiza funkcjonalna

Oczekuje się, że raport będzie m. in. uzasadniał dobór określonych koncepcji, projektów i rozwiązań systemowych, uzasadniał wybór potencjalnych dostawców i decyzji o zakupie zewnętrznym lub produkcji własnej wewnątrz organizacji.

Ponadto, powinien zbadać alternatywne technologie w celu spełnienia wymagań funkcjonalnych i projektowych; analizować ścieżki krytyczne projektu i proponować alternatywy; czy też określać standardowe komponenty, techniki, usługi i urządzenia, które zmniejszają koszty cyklu życia systemu.

Analiza funkcjonalna to ogólny proces przekładania wymagań na poziomie systemu na szczegółowe kryteria projektowania funkcjonalnego i wydajnościowego. Wynikiem procesu jest zdefiniowana architektura funkcjonalna z przydzielonymi wymaganiami systemowymi, które można prześledzić dla każdej funkcji systemu. Na potrzeby przedmiotowego zamówienia oczekuje się jedynie analizy funkcjonalności.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania architektury systemu, która ma za zadanie wykonać misję opisaną w dokumencie wymienionym w pkt 2, podpunkt 2) – „Wymagania misji i analiza potrzeb”. Architektura powinna przedstawiać podstawową organizację systemu, jego główne komponenty i ich zależności od siebie, jak i od środowiska zewnętrznego. Wykonawca może wybrać dowolny sposób opisu architektury, jednakże preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie architektury systemu w sposób graficzny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *System Analysis and Trade-off Report*, *System Functional Analysis* oraz *System Architecture* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

Wymaga się, aby opracowanie było wykonane z uwzględnieniem rekomendowanych przez Europejską Agencję Kosmiczną standardów ECSS (*European Cooperation for Space Standardisation*) w zakresie stosownym do potrzeb związanych z realizacją Zamówienia, w tym m.in.:

- ECSS-M-ST-10C „Project planning and implementation”,
- ECSS-M-ST-10-01C „Space project management: Organization and Conduct of Reviews”,
- ECSS-M-ST-60C „Space project management: Cost and Schedule Management”,
- ECSS-M-ST-80C „Risk management”,
- ECSS-E-ST-10C „Space engineering: System engineering general requirements”.

Lista jest niepełna i przykładowa. Opisy tych standardów są dostępne na stronie internetowej ECSS (European Cooperation for Space Standardisation): <https://ecss.nl>.

3. Termin realizacji zamówienia

Zamówienie powinno być zrealizowane w ciągu 10 tygodni od dnia podpisania umowy, jednak nie później niż do dnia 30 listopada 2022 r.

4. Pozostałe, wymagane przez Zamawiającego warunki niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia

Koszt niewypowiadalnej przez pierwsze 20 lat obowiązywania, bezterminowej i niewyłącznej licencji na wykorzystanie analizy/studium przez Zamawiającego nie może przekroczyć kwoty 10 tys. PLN brutto.

5. Dostawa

Opracowanie powinno zostać dostarczone do OT WAW Polskiej Agencji Kosmicznej (adres: ul. Prosta 70, 00-838 Warszawa) w jednym egzemplarzu w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym, w j. polskim; wraz ze streszczeniem w j. polskim i angielskim.

Opis przedmiotu zamówienia

Dotyczy „**Opracowanie koncepcji nowatorskiego projektu z obszaru telekomunikacji i nawigacji satelitarnej, wraz z oceną jej wykonalności**”.

1. Cel i przedmiot zamówienia

Celem jest opracowanie ogólnej koncepcji realizacji przyszłego projektu/misji lub innowacyjnych rozwiązań w przestrzeni kosmicznej z obszaru łączności (w tym fotonicznej i/lub kwantowej) lub/i nawigacji satelitarnej. Zamawiający oczekuje tu propozycji wykorzystania najnowszych rozwiązań i trendów w telekomunikacji i nawigacji satelitarnej, które zakładają przestanie sygnału lub łączność pomiędzy obiektem w przestrzeni kosmicznej a Ziemią.

Projekt powinien przyczynić się do rozwoju polskich kompetencji oraz do budowania długoterminowej współpracy między ośrodkami naukowo-badawczymi i przemysłem w Polsce. W rezultacie umożliwi wzrost *know-how* polskich podmiotów, a także przyczyni się do podniesienia innowacyjności i konkurencyjności polskich podmiotów na arenie międzynarodowej.

Zamówienie będzie dotyczyło opracowania koncepcji projektu cywilnego, który zakłada wyniesienie układów, modułów, urządzeń lub instrumentów w przestrzeń kosmiczną.

Przedmiotem zamówienia jest opis koncepcji i analiza wykonalności, przedstawiona w postaci dokumentacji elementów fazy O/A planowania misji kosmicznej, zgodnie ze standardem ECSS-M-ST-10C. Zamówienie jest otwarte zarówno na koncepcje projektów przewidzianych do realizacji w większości na terenie Polski, jak również na projekty zakładające dostarczenie zasadniczych modułów, urządzeń lub instrumentów przez podmioty polskie do misji zagranicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) określenia znaczenia (naukowego i technologicznego), funkcjonalności oraz parametrów technicznych urządzenia lub instrumentu przeznaczonego do wyniesienia w przestrzeń kosmiczną,
- 2) określenia zapotrzebowania na wyniki badań misji oraz potencjału do naukowego lub komercyjnego wykorzystania technologii lub danych,
- 3) określenia i analizy możliwych rozwiązań technologicznych niezbędnych do wytworzenia urządzenia lub instrumentu o pożądanych parametrach, wraz z ich częściami składowymi i możliwymi trybami pracy,
- 4) określenia architektury systemu, zapewniającej odpowiednie parametry pracy dla urządzenia lub instrumentu,

- 5) wskazania możliwych partnerów międzynarodowych, określenia potencjału rozwijania współpracy międzynarodowej w trakcie prac projektowych oraz na etapie zagospodarowania efektów działania urządzenia lub instrumentu (np. komercjalizacji),
- 6) określenia możliwości szerokiego zaangażowania polskiego przemysłu w proces wytworzenia komponentów i ich integracji,
- 7) opracowania wstępnego planu realizacji projektu kosmicznego i jego kosztorysu,
- 8) określenia z uzasadnieniem wyboru podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie RP, które mogłyby zostać włączone w proces tworzenia misji/produktu.

2. Wymagane dokumenty

W każdym z obszarów, koncepcja projektu powinna być opisana za pomocą kompletu dokumentacji:

1) Streszczenie koncepcji misji w języku polskim i angielskim – maksymalnie 250 słów

2) Wymagania misji i analiza potrzeb

Dokument powinien opisywać wymagania i warunki związane z realizacją misji lub projektu i jego główne założenia, w tym niezbędne wymagania techniczne dotyczące sprzętu oraz użytych komponentów, podsystemów i systemów oraz ich funkcjonalności i niezawodności.

Dokument powinien definiować oczekiwania odbiorców w stosunku do projektu lub rozwiązania, które ma być tworzone, rozwijane lub modyfikowane. Wymagania wysokiej jakości powinny być udokumentowane, a także wykonalne, mierzalne, testowalne, identyfikowalne. Powinny też pomóc w procesie projektowania systemu oraz zidentyfikować możliwości komercjalizacji rozwiązania.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *Mission Requirements Document* oraz *User Requirements and Needs Analysis* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

3) Koncepcja misji

Koncepcja operacji misji (z j. ang. Concept of Operations - ConOps) to opis sposobu działania systemu w poszczególnych fazach misji lub realizowanego projektu w celu spełnienia oczekiwań wszystkich interesariuszy. Koncepcja operacji może obejmować wiele aspektów operacji, takich jak oś czasu, strategia komunikacji, różne scenariusze operacyjne itp.

Oczekuje się, że dokument będzie zorientowany na odbiorcę i będzie opisywał charakterystykę systemów dla proponowanych aktywności z perspektywy docelowego realizatora misji. ConOps powinien także opisywać w sposób ogólny i wstępny organizację docelowego realizatora misji, cele misji z punktu widzenia zintegrowanych systemów

i służyć do komunikowania interesariuszom ogólnych ilościowych i jakościowych cech systemu.

(punkt obejmuje wstępne założenia do dokumentów *Mission Concept of Operations* oraz *System Operations Concept* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

4) Analiza misji

Raport powinien zawierać m. in. opis pierwszej fazy projektowania nowej misji kosmicznej, badanie i analizę jej wykonalności i powodzenia, określanie optymalnych punktów odniesienia w celu maksymalizacji korzyści naukowych lub biznesowych, ustalanie celów danej misji lub projektu i propozycji ewentualnych nowych ścieżek dochodzenia do ich realizacji, zapewnianie alternatyw odzyskiwania lub rozszerzania misji kosmicznych, czy też koncepcję użytkowania i fazy realizacji zadań w warunkach operacyjnych w przestrzeni kosmicznej przez skonstruowane urządzenia lub system satelitarny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentu *Mission Analysis Report* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

5) Analiza systemowa i analiza funkcjonalna

Oczekuje się, że raport będzie m. in. uzasadniał dobór określonych koncepcji, projektów i rozwiązań systemowych, uzasadniał wybór potencjalnych dostawców i decyzji o zakupie zewnętrznym lub produkcji własnej wewnątrz organizacji.

Ponadto, powinien zbadać alternatywne technologie w celu spełnienia wymagań funkcjonalnych i projektowych; analizować ścieżki krytyczne projektu i proponować alternatywy; czy też określać standardowe komponenty, techniki, usługi i urządzenia, które zmniejszają koszty cyklu życia systemu.

Analiza funkcjonalna to ogólny proces przekładania wymagań na poziomie systemu na szczegółowe kryteria projektowania funkcjonalnego i wydajnościowego. Wynikiem procesu jest zdefiniowana architektura funkcjonalna z przydzielonymi wymaganiami systemowymi, które można prześledzić dla każdej funkcji systemu. Na potrzeby przedmiotowego zamówienia oczekuje się jedynie analizy funkcjonalności.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania architektury systemu, która ma za zadanie wykonać misję opisaną w dokumencie wymienionym w pkt 2, podpunkt 2) – „Wymagania misji i analiza potrzeb”. Architektura powinna przedstawiać podstawową organizację systemu, jego główne komponenty i ich zależności od siebie, jak i od środowiska zewnętrznego. Wykonawca może wybrać dowolny sposób opisu architektury, jednakże preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie architektury systemu w sposób graficzny.

(punkt obejmuje założenia do dokumentów *System Analysis and Trade-off Report*, *System Functional Analysis* oraz *System Architecture* zgodnie z rekomendacjami ECSS)

Wymaga się, aby opracowanie było wykonane z uwzględnieniem rekomendowanych przez Europejską Agencję Kosmiczną standardów ECSS (*European Cooperation for Space Standardisation*) w zakresie stosownym do potrzeb związanych z realizacją Zamówienia, w tym m.in.:

- ECSS-M-ST-10C „Project planning and implementation”,
- ECSS-M-ST-10-01C „Space project management: Organization and Conduct of Reviews”,
- ECSS-M-ST-60C „Space project management: Cost and Schedule Management”,
- ECSS-M-ST-80C „Risk management”,
- ECSS-E-ST-10C „Space engineering: System engineering general requirements”.

Lista jest niepełna i przykładowa. Opisy tych standardów są dostępne na stronie internetowej ECSS (European Cooperation for Space Standardisation): <https://ecss.nl>.

3. Termin realizacji zamówienia

Zamówienie powinno być zrealizowane w ciągu 10 tygodni od dnia podpisania umowy, jednak nie później niż do dnia 30 listopada 2022 r.

4. Pozostałe, wymagane przez Zamawiającego warunki niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia

Koszt niewypowiadalnej przez pierwsze 20 lat obowiązywania, bezterminowej i niewyłącznej licencji na wykorzystanie analizy/studium przez Zamawiającego nie może przekroczyć kwoty 10 tys. PLN brutto.

5. Dostawa

Opracowanie powinno zostać dostarczone do OT WAW Polskiej Agencji Kosmicznej (adres: ul. Prosta 70, 00-838 Warszawa) w jednym egzemplarzu w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym, w j. polskim; wraz ze streszczeniem w j. polskim i angielskim.