

**ST//RTUP
P//LAND**



K O S M O S 2 0 2 2

STARTUP POLAND

Kosmos 2022

Startup Poland, Warszawa 2022

© Copyright

Fundacja Startup Poland,
Warszawa 2022

ISBN: 978-83-959888-5-1

Autor

Wojciech Dziewit

Współpraca

Paulina Król

Projekt

Mariola Figura

DTP

Dariusz Matuszewski

Wydawca

Startup Poland

kontakt@startuppoland.org

**Publikacja bezpłatna
dostępna na stronie:**

www.startuppoland.org

Partnerzy raportu



EXATEL

ICEYE

SPIIS TREŚCI

Wstęp	4
I. Historia	9
II. Sektor technologii kosmicznych	23
Case study – KP Labs	38
III. Charakterystyka startupów	45
Case study – Creotech Instruments	60
IV. Firmy kosmiczne a finansowanie	65
Case study – ICEYE	82
V. Otoczenie biznesu kosmicznego	89
VI. Uwarunkowania prawne	121

Wstęp

Dla wielu osób niezwiązanych na co dzień z branżą kosmiczną, czy takich, dla których kosmos w ogóle nie jest obiektem zainteresowań, sformułowanie „polska branża kosmiczna” może się wydawać niezrozumiałe, a wręcz być traktowane jak swego rodzaju oksymoron. Wszak nie słyszymy na co dzień doniesień o krajowych misjach kosmicznych, ani o kolejnych polskich astronautach szykujących się do pobytu na orbitalnej Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. A to przede wszystkim właśnie te, najbardziej widowiskowe działania kosmiczne, przebijają się do szerokiej opinii publicznej. Tymczasem sektor kosmiczny, to nie tylko przedsięwzięcia na skalę załogowych misji, ale cały wachlarz różnego typu usług i rozwiązań, które nie są wcale żadną abstrakcją. Prace nad kosmicznymi rozwiązaniami nie tylko się toczą, ale mają one coraz większy wpływ na bardzo wiele różnorodnych obszarów gospodarki, na pierwszy rzut oka dalekich od tematyki kosmicznej. Dzieje się to również u nas w kraju, a polskie firmy coraz lepiej poruszają się na tym globalnym rynku.

Nowoczesne rozwiązania bazują często na danych satelitarnych lub wykorzystują inne technologie, pierwotnie zaprojektowane przez inżynierów z branży kosmicznej. Sektor ten jest więc pionierski, a na jego rozwoju korzystamy w zasadzie wszyscy. I ta pionierska, w pewnym sensie misyjna rola jest obecna nie tylko współcześnie w tym sektorze, ale w całej historii badania kosmosu. Takiemu pionierskiemu podejściu do nauki hołdować musiał Mikołaj Kopernik – specjalizował się w tylu różnych dziedzinach, od prawa kanonicznego, przez ekonomię, kartografię, przez filologię, filozofię, aż po matematykę i oczywiście astronomię. Ten jeden z największych umysłów w historii zdaje się być dobrym symbolem dla całej branży kosmicznej, ponieważ każdy, kto chce się w tym obszarze rozwijać, powinien posiadać ogromny głód wiedzy, szerokie horyzonty i poczucie misji. W końcu mało która branża pcha do przodu postęp technologiczny w takim stopniu, jak właśnie sektor kosmiczny.

Jak w tym wszystkim odnajduje się Polska? W tej chwili mamy jeszcze wiele do zrobienia, aby zbliżyć się do lepiej rozwiniętych rynków, także tych europejskich. Dalszy rozwój tego sektora będzie w dużej mierze zależał od tego, kiedy i w jakiej postaci zostanie uchwalony Krajowy Program Kosmiczny, nad którym prace mocno się opóźniają. Trzeba również pamiętać, że Polska jest pełnoprawnym członkiem Europejskiej Agencji Kosmicznej od zaledwie 10 lat.

To naprawdę krótki okres, ale w dużej mierze udało się go wykorzystać do budowy naszego krajowego „space heritage”, czyli swego rodzaju zbioru doświadczeń związanych z działalnością w kosmosie, bez których nie sposób zbudować dobrze funkcjonującego sektora kosmicznego.

ESA kreuje rozwój tego sektora w Europie i z pewnością jest jednym z kluczowych globalnych graczy, zaraz obok NASA. Faktycznie większość firm kosmicznych na naszym kontynencie, także w Polsce rozwija swoje technologie, realizując zlecenia dla tej Agencji. Znajdujemy się jednak obecnie w dość przełomowym i niezwykle istotnym momencie, który może być wyzwaniem dla wielu krajowych podmiotów. Przez kilka lat po przystąpieniu do ESA obejmowały nas preferencyjne warunki, jeśli chodzi o dostęp do agencyjnych przetargów i uczestnictwa w projektach. Miało to na celu wsparcie polskich podmiotów, nowych w strukturze Agencji we właściwym wdrożeniu się w ten skomplikowany system. Dzięki temu właśnie mieliśmy szansę rozwinąć wspomniane już „space heritage” u nas w kraju. Teraz jednak skaczymy na głęboką wodę i funkcjonujemy na takich samych zasadach jak konkurenci z innych krajów europejskich. Można więc powiedzieć, że polski sektor kosmiczny wyszedł już z fazy inkubacji i teraz musi podjąć wyzwanie w postaci komercjalizacji swoich rozwiązań.

To wcale niełatwe zadanie – technologie kosmiczne są drogie, a ryzyko biznesowego niepowodzenia przy tak dużych nakładach jest wysokie. Sprzyja nam jednak moment dziejowy, w którym akurat się znaleźliśmy. Globalny sektor kosmiczny zmienia się i coraz bardziej demokratyzuje. Warto w tym miejscu wspomnieć termin New Space, przeciwstawiany innemu – Old Space, oznaczający tradycyjnie rozumiany przemysł kosmiczny. Określenie Old Space obejmuje setki wystrzelonych na orbitę dużych satelitów, czy kolejne załogowe misje kosmiczne. Cały ten ekosystem kontrolowany był przez kraje, w tym państwowe agencje kosmiczne. To oczywiście powodowało, że tylko najlepiej rozwinięte państwa były w stanie uczestniczyć w tym kosmicznym wyścigu. Ten próg wejścia dla większości krajów, nie mówiąc już o prywatnym biznesie, był zdecydowanie zbyt wysoki. Tymczasem w ciągu ostatnich kilku lat w sektorze kosmicznym dokonała się prawdziwa rewolucja, będąca pokłosiem przyspieszającego rozwoju technologicznego w tym obszarze. Postęp ten będący efektem wieloletnich prac badawczo-rozwojowych prowadzonych przez całą masę różnych podmiotów – od instytutów i uczelni wyższych, po prywatne firmy, znacząco obniżył próg wejścia do branży kosmicznej, a co za tym idzie, spowodował wspomnianą już demokratyzację. Postawiono na nowe, innowacyjne

technologie napędzające przedsiębiorczość, zainwestowano ogromny kapitał w prace badawcze i testy, wreszcie postawiono na komercjalizację projektów kosmicznych. Stoimy więc jako Polska przed historyczną szansą, aby mocniej zaistnieć w kosmosie.

Sukces polskiego sektora kosmicznego jest zatem możliwy. Wymagać to jednak będzie szeregu działań, które muszą podjąć same firmy kosmiczne, jak i ich otoczenie, bez którego wsparcia nie uda się osiągnąć pozytywnych efektów na skalę, która byłaby zadowalająca. To m.in. dzięki takim podmiotom jak Polska Agencja Kosmiczna, Agencja Rozwoju Przemysłu, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, czy Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego branża ta może się w Polsce rozwijać. Ich działania są kluczowe na wielu różnych poziomach – integrują sektor kosmiczny z innymi gałęziami gospodarki, prowadzą działalność edukacyjną pokazującą innym, jakie korzyści płyną z wykorzystania technologii kosmicznych, wspierają młode firmy sektora w różnego rodzaju programach mentoringowych i oferują szkolenia. Co równie istotne zapewniają także różnego typu wsparcie akceleracyjne i finansowe.

Ten ostatni element jest niezwykle istotny. Jednym z głównych problemów tego sektora w Polsce jest bowiem bardzo niski poziom inwestycji prywatnych. Niestety dla większości inwestorów, liczy się przede wszystkim szybki i znaczący zwrot z inwestycji, co w przypadku podmiotów kosmicznych zdaje się niewykonalne, a taka inwestycja jest zdaniem wielu obciążona zbyt dużym ryzykiem. Dlatego właśnie kapitał ze źródeł publicznych, czy to państwowych, czy unijnych jest tu niezbędny. Ważna jest również rola uczelni wyższych, z których część nie tylko kształci specjalistów pracujących później w branży kosmicznej, czy zakładających swoje biznesy, ale także prowadzi własne programy akceleracyjne, tworząc tzw. spin-offy, a także udostępniając specjalistyczną infrastrukturę niezbędną do prac projektowych i testów. Wsparcie merytoryczne, czy nawet finansowe to jedno, jednak druga rzecz to klienci. Żaden biznes nie może funkcjonować, jeśli nie ma odbiorców dla swoich rozwiązań. Tu również kluczowa może być rola Państwa – czy to jednostek administracji publicznej, czy spółek Skarbu Państwa, które mogłyby i powinny korzystać z usług oferowanych przez ten sektor. Niezbędna jest tu jednak szeroka praca edukacyjna pozwalająca na uzmysłowienie decydom i jednostkom publicznym, dlaczego warto korzystać z krajowych technologii kosmicznych, oraz pokazać im, w jaki sposób takie technologie kupować.

Niezbędne są zatem inicjatywy zbliżające do tego sektora zarówno administrację, jak i rynek finansowy i przemysł. Co prawda takie działania już są prowadzone, ale z pewnością jest ich nadal zbyt mało. Jeśli dana firma zdobyłaby kontrakt na realizację zlecenia dla dużej spółki państwowej, to na bazie zdobytego doświadczenia znacznie łatwiej byłoby o odbiorców czysto komercyjnych w przyszłości.

W przypadku tych ostatnich szansą jest trwająca już, kolejna rewolucja – czyli rozwój tzw. przemysłu 4.0. oznaczającego integrację maszyn, systemów i procesów produkcyjnych. Rozwiązania IT, robotyka, optyka, usługi satelitarne, fotowoltaika i panele słoneczne – to właśnie technologie, na których mogą skupiać się firmy kosmiczne. Powinny one zatem szukać relacji biznesowych z podmiotami niekosmicznymi i próbować tworzyć z nimi synergie. Niemal wszyscy eksperci wskazują, że biznes budowany wyłącznie na usługach kosmicznych jest bardzo trudny. W większości przypadków niezbędne jest więc komercjalizowanie technologii poprzez wykorzystywanie jej do innych, ziemskich celów. Zatem już na samym początku swojej drogi, firmy powinny podejmować takie decyzje strategiczne, dzięki którym łatwiej im będzie się rozwijać w sposób zrównoważony i bezpieczny.

Na tym etapie polskich podmiotów zdobywających regularnie kosmiczne projekty jest wciąż dosyć mało. Są jednak także przykłady firm plasujących się w ścisłej światowej czołówce w swoich obszarach. Takie firmy jak Creotech, VIGO Electronics, KP Labs, czy ScanWay radzą sobie świetnie na tym globalnym rynku i pokazują innym, że przy odpowiednim podejściu, mając już swoje doświadczenie, można także w naszym kraju zbudować świetnie prosperującą firmę kosmiczną, od której uczyć się mogą nie tylko młodzi polscy przedsiębiorcy, ale także zagraniczna konkurencja. Dlatego w szczególności polecamy lekturę opisanych w naszym raporcie Case Studies trzech topowych polskich firm kosmicznych, pokazujących dobrze, w jaki sposób doszły one do swojej mocnej biznesowej pozycji. Miejmy nadzieję, że takich sukcesów w polskim sektorze będzie coraz więcej, a nasza myśl techniczna i tak doceniany na świecie poziom specjalistów przełoży się na realne, spektakularne efekty.

Zespół Startup Poland



Rozdział 1

Historia

Kamienie milowe polskiego sektora kosmicznego

Interkosmos

Historia polskiej obecności w kosmosie i aktywności w tym obszarze sięga głęboko czasów PRL, kiedy staliśmy się częścią międzynarodowego programu podboju kosmosu koordynowanego przez Związek Radziecki. Większość misji w ramach tego programu była załogowa, aczkolwiek jego część stanowiły również satelity bezzałogowe czy rakiety sondażowe. To także dzięki programowi Interkosmos zbudowano i obsługiwano stację kosmiczną Mir. Stacja wyniesiona na orbitę w 1986 r. początkowo wykorzystywana była jedynie przez państwa Bloku Wschodniego, jednak po rozpadzie ZSRR zaczęli na nią latać również astronauci innych narodowości, w tym ze Stanów Zjednoczonych.

Polscy naukowcy włączyli się aktywnie w działalność tego programu. Udało im się zrealizować wyniesienie na orbitę pierwszego polskiego urządzenia, wystrzelonego na pokładzie satelity Kopernik 500 (Interkosmos 9) 19 kwietnia 1973 r. Satelita ten przebywał na orbicie mniej więcej 6 miesięcy, do 16 października 1973 r., po czym spłonął w atmosferze. Misja miała cele wyłącznie naukowe i zakończyła się pełnym sukcesem. Eksperyment polegał na badaniu wybuchów promieniowania radiowego Słońca za pomocą radiospektrografu. Odpowiadał za niego Zakład Astronomii Polskiej Akademii Nauk.

W ramach programu Interkosmos w załogowej misji kosmicznej uczestniczył Mirosław Hermaszewski – pierwszy i jak dotąd jedyny Polak w kosmosie. Start statku kosmicznego Sojuz-30, na którego pokładzie znalazł się polski kosmonauta, odbył się 27 czerwca 1978 r. z kosmodromu Bajkonur.

Centrum Badań Kosmicznych PAN

We wrześniu 1976 r. zostało powołane, a w kwietniu 1977 r. rozpoczęło faktyczną działalność Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk. To funkcjonujący do dziś interdyscyplinarny instytut badawczy zatrudniający od początku swojej działalności naukowców różnych specjalności, w tym technicznych. Zajmuje się on badaniami kosmosu, przestrzeni okołoziemskiej i samej Ziemi przy wykorzystaniu różnego rodzaju technologii kosmicznych i satelitarnych. Naukowcy CBK PAN opracowali ponad 70 instrumentów

badawczych, które zostały wysłane w przestrzeń kosmiczną. To także tutaj powstały pierwsze polskie satelity naukowe – Lem i Heweliusz.

Współpraca z Europejską Agencją Kosmiczną

W 1994 r. Polska nawiązała współpracę z Europejską Agencją Kosmiczną (European Space Agency). To działająca od 1975 r. międzyrządowa organizacja, której zadaniem jest zapewnianie i promowanie współpracy pomiędzy państwami europejskimi w zakresie badań i rozwoju technologii kosmicznych oraz ich wykorzystania dla celów naukowych i tworzenia systemów operacyjnych – co istotne – wyłącznie dla celów pokojowych. Umowa z lat 90. została rozszerzona w 2002 r. Na tym etapie, mimo że Polska nie była członkiem agencji, polscy naukowcy i inżynierowie mogli już brać udział w programach realizowanych przez ESA, a także projektować urządzenia bezpośrednio wykorzystywane w jej misjach badawczych. Ten krok otworzył możliwości rozwoju prywatnego sektora kosmicznego w naszym kraju. Pierwsze polskie firmy zaczęły już oferować usługi oparte na rozwiązaniach satelitarnych.

Plan for European Cooperating State

PECS, czyli Plan for European Cooperating State, podpisany przez Polskę w 2007 r., to mechanizm będący swego rodzaju „przedsionkiem” dla członkostwa w Europejskiej Agencji Kosmicznej. Polska, obok Czech, Węgier i Rumunii, otrzymała wówczas specjalny status państwa współpracującego – przygotowującego się do wejścia w struktury ESA. Na tym etapie, nie będąc jeszcze pełnoprawnym członkiem tej organizacji, a co za tym idzie bez odprowadzania własnej składki członkowskiej, mogliśmy brać udział w europejskich programach kosmicznych i nawiązywać współpracę międzynarodową z podmiotami z innych krajów naszego kontynentu.

Podpisanie tego dokumentu oznaczało możliwość integracji technologicznej w wielu obszarach – od czysto naukowych, z zakresu astronomii, astrofizyki i szeroko rozumianych badań przestrzeni kosmicznej, po bardziej techniczne, związane z technologiami satelitarnymi, wykorzystywanymi np. w meteorologii, geodezji, aeronomii, a także w zakresie telekomunikacji czy nawigacji. Co bardzo istotne, program ten musiał trwać co najmniej 5 lat – dopiero po upływie tego okresu dany kraj ma prawo stać się pełnoprawnym członkiem ESA.

Jak podaje Polska Agencja Kosmiczna, w tym czasie udało się zrealizować 52 projekty na łączną kwotę 12 mln euro. Mechanizm ten stał się bodźcem do znaczącego zwiększenia się liczby podmiotów polskiego sektora kosmicznego i realizowanych przez niego projektów.

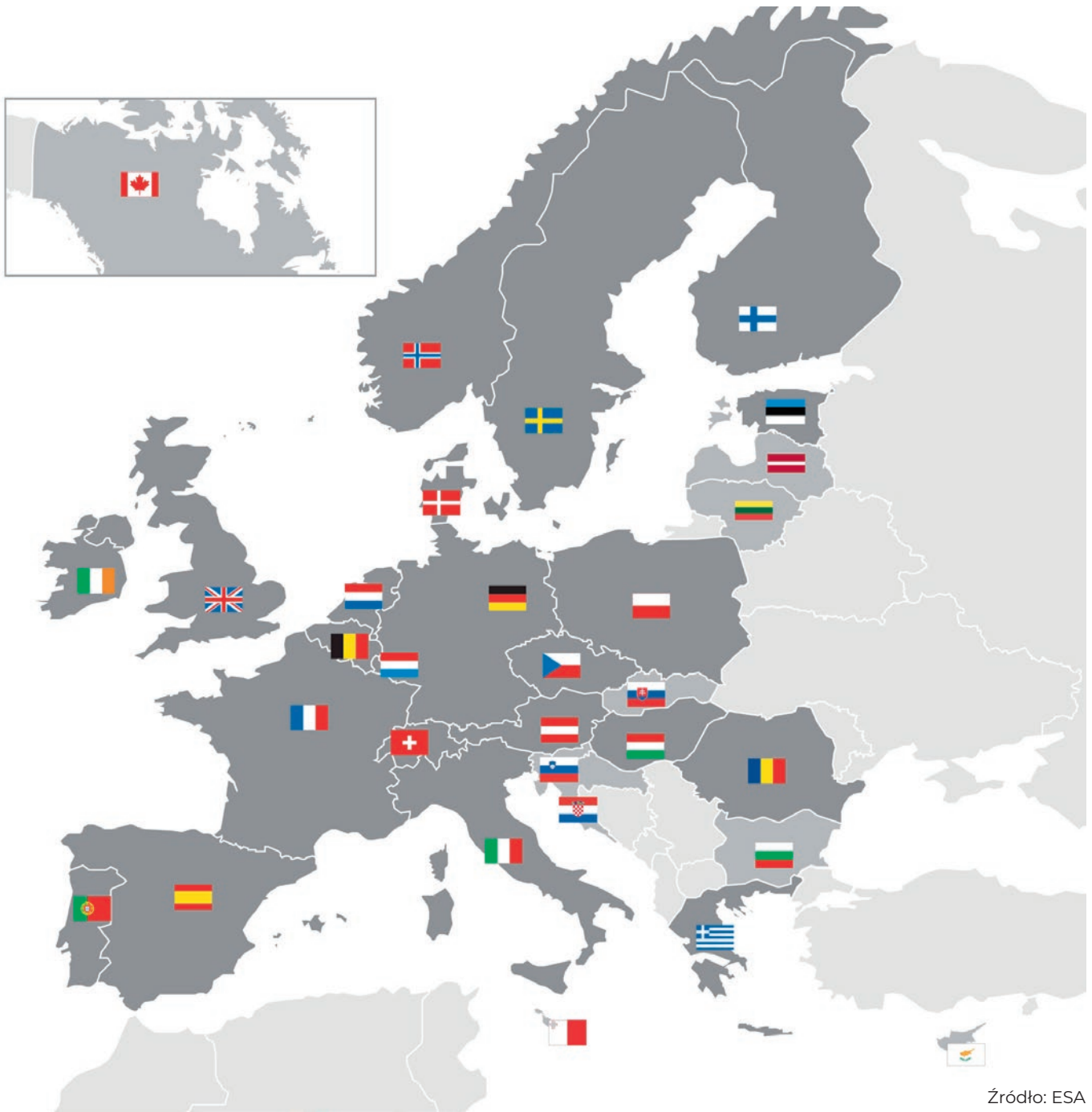
Polska w ESA

Polska stała się 20. państwem członkowskim Europejskiej Agencji Kosmicznej dokładnie 10 lat temu – w listopadzie 2012 r., co umożliwiło przyspieszenie rozwoju nowoczesnego i konkurencyjnego przemysłu kosmicznego w naszym kraju. Od tego czasu polskie firmy czy instytuty badawcze i uczelnie stały się pełnoprawnymi uczestnikami wspólnych, europejskich programów badania i wykorzystania przestrzeni kosmicznej do celów pokojowych. Składka członkowska odprowadzona co roku do ESA przez Polskę została ustalona na mniej więcej 30 mln euro.

W początkowej fazie członkostwa utworzony został specjalny program wsparcia dla polskiego przemysłu kosmicznego – PLIIS (Polish Industry Incentive Scheme) – funkcjonujący do 2019 r. Ten preferencyjny mechanizm umożliwiał naszym krajowym firmom zwiększony, gwarantowany udział w zagospodarowaniu polskiej składki do ESA. Pozwoliło to naszym krajowym przedsiębiorstwom na podniesienie kompetencji i zdobycie niezbędnego doświadczenia, a równocześnie ułatwiło konkurowanie z podmiotami z innych państw w przetargach organizowanych przez agencję i ich późniejszą realizację. Był to zatem okres umożliwiający dostosowanie się możliwości polskiego sektora kosmicznego do udziału w programach ESA. Budżet PLIIS wynosił 45% obowiązkowej składki wpłacanej przez Polskę.

Projekty ESA to w tej chwili zarówno najważniejsze źródło finansowania polskiego sektora kosmicznego, jak i kluczowy bodziec dla jego rozwoju pod kątem nabywania kompetencji technologicznych i organizacyjnych. Polskie firmy od 2012 r. mogą budować tzw. space heritage, bez którego praktycznie nie ma możliwości realizacji projektów biznesowych w tej branży.

Od momentu akcesji do ESA liczba polskich podmiotów zarejestrowanych na portalu przetargowym ESA EMITS wzrosła ponad ośmiokrotnie (niemal 500 podmiotów na początku 2021 r. w porównaniu do 48 w 2012 r.). Już w ciągu pierwszych 6 lat członkostwa Polski w ESA rodzime podmioty uzyskały ponad 330 kontraktów na łączną kwotę prawie 100 mln euro¹.



Zródło: ESA

CZY WIESZ, ŻE...

Od momentu akcesji do ESA liczba polskich podmiotów zarejestrowanych na portalu przetargowym ESA EMITS wzrosła ponad ośmiokrotnie?

Polska Agencja Kosmiczna

We wrześniu 2014 r. na mocy ustawy utworzona została Polska Agencja Kosmiczna (Polish Space Agency – POLSA). To rządowa instytucja podlegająca obecnie Ministerstwu Rozwoju i Technologii. Jak czytamy na stronie agencji, jej zadaniem jest wspieranie polskiego przemysłu kosmicznego poprzez realizację priorytetów Polskiej Strategii Kosmicznej. POLSA współpracuje z międzynarodowymi agencjami oraz administracją państwową w zakresie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej. Odpowiada za promocję polskiego sektora kosmicznego w kraju i za granicą. POLSA prowadzi również działania związane z informacją i edukacją dotyczące wykorzystania technologii satelitarnych (m.in. nawigacji, obserwacji i komunikacji) w gospodarce, administracji i życiu codziennym².

Polska Strategia Kosmiczna to dokument opisujący cele i kierunki rozwoju krajowego sektora do 2030 r. Podstawowym założeniem strategii ma być dążenie do budowy stabilnej i wydajnej kooperacji pomiędzy nauką i przemysłem, rozwój innowacyjnych technologii oraz wspierania współpracy zagranicznej w celu stymulowania wzrostu gospodarczego opartego na innowacjach w branży kosmicznej³.

Horyzont 2020

W latach 2014–2020 funkcjonował realizowany przez Unię Europejską ramowy program w zakresie badań naukowych oraz innowacji, skierowany do przedsiębiorstw, a także publicznych lub prywatnych jednostek badawczych. Jego budżet wyniósł aż 80 mld euro. Umożliwiał on pozyskanie finansowania, a na tle wcześniejszych programów UE o podobnym zakresie wyróżniał się znaczącym uproszczeniem procedur wnioskowania o dofinansowanie i jego rozliczania. Program Horyzont 2020 zakładał trzy cele:

- wzmocnienie bazy naukowej w krajach UE;
- wspieranie innowacji i przedsiębiorstw w przemyśle, w tym MŚP;
- stawianie czoła wyzwaniom społecznym (realizacja celów Europa 2020).

W czasie funkcjonowania programu Horyzont 2020 dofinansowano 39 polskich projektów sektora kosmicznego na łączną kwotę 12,75 mln euro. Oznacza to, że Polska zajęła 12. miejsce pod względem poziomu dofinansowania spośród wszystkich krajów uczestniczących w programie⁴.

Horyzont Europa

Horyzont Europa to bezpośredni następca programu Horyzont 2020. Jego budżet wynosi rekordowe dla programów unijnych 95 mld euro. Realizowane w ramach tego programu inwestycje mają przyspieszyć transformację ekologiczną i cyfrową Europy oraz przyczynić się do trwałej odbudowy gospodarki po pandemii wirusa SARS-Cov-2. Komisja Europejska otworzyła już pierwsze konkursy w tym programie. Na konkursy w latach 2021–2022 przeznaczonych zostało 14,7 mld euro. Jednym z wyróżnionych sektorów mogących ubiegać się o granty z tego programu (w ramach czwartego klastra) są technologie cyfrowe, przemysł i przestrzeń kosmiczna⁵.

Szybka ścieżka dla przemysłu kosmicznego

W 2020 r. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) ogłosiło konkurs *Szybka ścieżka. Technologie kosmiczne*. Celem konkursu było umożliwienie polskim podmiotom podniesienia poziomu gotowości technologicznej opracowanych przez nie rozwiązań do TRL na poziomie minimum 7 (Technology Readiness Level 7, czyli zaprezentowanie działania prototypu technologii w warunkach operacyjnych), tak aby zwiększyć ich atrakcyjność według wymogów m.in. Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz dużych integratorów systemów kosmicznych. Ogłaszając konkurs, NCBR określił, że zgłaszane projekty musiały obejmować prace badawczo-rozwojowe mające na celu opracowanie, przetestowanie oraz wdrożenie konkretnych produktów i technologii w takich obszarach tematycznych, jak chociażby: satelitarna obserwacja Ziemi, systemy i podsystemy niewielkich satelitów, testowanie infrastruktury satelitarnej, platformy mikrosatelitarne, systemy świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej, systemy wynoszenia, systemy robotyki kosmicznej, systemy agregacji i przetwarzania danych satelitarnych, aplikacje przetwarzające i bazujące na danych satelitarnych⁶. Dofinansowanie w łącznej wysokości ponad 143 mln zł przyznano 15 projektom.

Old Space vs. New Space (Space 4.0)

Przyglądając się sektorowi kosmicznemu, napotkać można dwa dychotomiczne terminy odnoszące się do tego przemysłu. Terminowi *Old Space* przeciwstawia się określenie *New Space*. Na czym więc polega ta dychotomia? Mówiąc wprost – tzw. Old Space to tradycyjnie rozumiany przemysł kosmiczny, obejmujący setki wystrzelonych na orbitę dużych satelitów czy kolejne załogowe misje kosmiczne, w tym pierwsze lądowanie człowieka na Księżycu w 1969 r. i pozostałe misje programów Apollo, STS czy Sojuz. W przypadku Old Space w zasadzie cały ten ekosystem kontrolowany był przez państwa narodowe, w tym państwowe agencje kosmiczne. Cały proces – od koncepcji, przez projektowanie, budowanie urządzeń, po realizację projektów i misji kosmicznych – był w gestii poszczególnych krajów. Równocześnie oznaczało to, że jedynie niektóre państwa – te o największym potencjale – były w stanie zaznaczyć swoją obecność w kosmosie. Próg wejścia dla większości krajów, czy to ze względów technologicznych, czy finansowych, był zdecydowanie zbyt wysoki.

Tymczasem w ciągu ostatnich kilku lat w sektorze kosmicznym dokonała się prawdziwa rewolucja – mamy do czynienia z przewrotem bez mała kopernikańskim. Jest to pokłosie przyspieszającego rozwoju technologicznego w tym obszarze, który spowodował, że w przestrzeni kosmicznej pojawiają się już nie tylko państwa, lecz także coraz liczniejsi przedstawiciele sektora prywatnego. To zupełnie nowe, rewolucyjne postrzeganie przemysłu kosmicznego. Określa się je mianem *New Space*.

Co się zatem zmieniło? Postęp technologiczny będący efektem wieloletnich prac badawczo-rozwojowych wielu różnych podmiotów – od instytutów i uczelni wyższych, po różnego typu firmy – znacząco obniżył próg wejścia do branży kosmicznej, a co za tym idzie, spowodował jego demokratyzację. Postawiono na nowe, innowacyjne technologie napędzające przedsiębiorczość, zainwestowano ogromny kapitał w badania i rozwój, wreszcie – postawiono na komercjalizację projektów kosmicznych.

W tym procesie w naszym regionie geograficznym niezwykle istotną rolę odgrywają Europejska Agencja Kosmiczna, Unia Europejska i poszczególne państwa członkowskie, które dostrzegły, że technologie kosmiczne mogą być kołem zamachowym dla innych sektorów

gospodarki. Dlatego wsparcie publiczne tego sektora, w tym finansowe, w celu realizacji kolejnych projektów stało się kluczową kwestią. Równocześnie finansowany w ten sposób rozwój technologiczny spowodował, że projekty kosmiczne stały się znacznie mniej kosztowne niż kiedyś. W konsekwencji częścią New Space zostały także podmioty inwestujące prywatny kapitał – realizujące projekty kosmiczne niebędące zamówieniami agencji kosmicznych.

Przykładem najlepiej pokazującym tę różnicę jest ewolucja satelitów. Satelity sprzed lat były wielkimi, ciężkimi i niezwykle kosztownymi urządzeniami. Prace nad ich budową trwały latami, a ich wyniesienie na orbitę było bardzo drogie. Tymczasem w ostatnich latach nastąpiła istotna zmiana – znacząca miniaturyzacja satelitów i znajdujących się w nich urządzeń spowodowała radykalne obniżenie kosztów ich konstrukcji i wynoszenia, a to z kolei pociągnęło za sobą zwiększenie dostępności kosmosu i znaczny wzrost liczby podmiotów kosmicznych.

Według przyjętej klasyfikacji nowoczesne satelity dzieli się, biorąc pod uwagę ich masę. I tak, duże satelity to obiekty o masie ponad 1000 kg, a średnie między 500 a 1000 kg. Minisatelity mają masę między 100 a 500 kg. Mniejsze to mikrosatelity (od 10 do 100 kg), nanosatelity (od 1 do 10 kg) i pikosatelity (poniżej 1 kg). Podział ten doskonale pokazuje, jaką ewolucję przeszły te urządzenia od czasów tzw. Old Space.

To tylko jeden z przykładów, jak bardzo zmienił się ten sektor. Zmiany te umożliwiają także takim państwom jak Polska oraz naszym krajowym firmom realne i skuteczne konkurowanie w obszarze kosmicznym. Działania prowadzone zarówno przez agendy rządowe, jak i całe otoczenie tego sektora wpisują się w ten trend i mają sprzyjać jego dynamicznemu rozwojowi. Otworzyło to też ścieżkę dla polskich startupów – młodych firm technologicznych coraz odważniej wchodzących w projekty kosmiczne i osiągających realne sukcesy. Teraz kluczowe jest, aby liczba takich podmiotów rosła, a te, które już działają i realizują komercyjne projekty, były w stanie konkurować, nie tylko w regionie, lecz także w ujęciu globalnym.



**Stwórz swój biznes
w oparciu
o dane satelitarne
i technologie
kosmiczne
– wsparcie
Europejskiej
Agencji
Kosmicznej**

Każde zainwestowane euro w programy kosmiczne Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), generuje przychód czterech euro dla europejskiej gospodarki. Zdanie o podobnym brzmieniu znaleźć możemy w większości raportów dotyczących inwestycji w strategiczne programy czy technologie kosmiczne.

W przypadku NASA, inwestycja jednego dolara zwracała się kilku lub nawet kilkudziesięciokrotnie, w zależności od obszaru programu i potencjału komercjalizacji technologii. Dla porównania, analogiczna wartość przychodu generowana dla polskiej gospodarki była szacowana na poziomie siedmiu złotych za każdą złotówkę zainwestowaną w rodzimy sektor kosmiczny. Pomimo wysokich kosztów projektów realizowanych na potrzeby agencji kosmicznych oraz w wielu przypadkach niszowego zastosowania opracowywanych rozwiązań, przedstawione wartości wydają się wyjątkowo korzystne dla gospodarek krajów inwestujących w programy kosmiczne.

Zastanawiać może, w jaki sposób technologie kosmiczne generują tak duży wpływ na gospodarkę. W jaki sposób rozwiązania dla sektora kosmicznego oraz tworzone dzięki nim usługi wpływają szerzej na gospodarkę oraz w jaki sposób można ten wpływ skalować?

Realizacja programów kosmicznych dostarczyła wielu przełomowych technologii, które obecnie są szeroko stosowane. Przykładem może być matryca CMOS stosowana w aparatach telefonów komórkowych, czy folia termoizolacyjna stosowana zarówno w budownictwie jak i w ratownictwie. Technologie kosmiczne komercjalizowane są poprzez ich transfer do innych sektorów oraz tworzenie nowych usług przy wykorzystaniu dostępnych dzięki nim danych. Transfer technologii może polegać na zakupie wartości niematerialnych i prawnych lub na tworzeniu nowych firm, których celem jest komercjalizacja technologii w zupełnie innym niż kosmiczny obszarze gospodarki. Sektor kosmiczny dostarcza również ogromnej ilości danych, dzięki którym świadczone mogą być usługi komercyjne: nawigacji satelitarnej, danych obserwacji ziemi, telekomunikacji czy telewizji satelitarnej.

Pełne wykorzystanie istniejącego potencjału technologicznego generowanego przez sektor kosmiczny wymaga odpowiednich instrumentów wsparcia. ESA, podobnie jak inne duże agencje kosmiczne, stworzyła narzędzia zwiększające oddziaływanie opracowywanych technologii na inne sektory gospodarki.

Działania realizowane pod wspólną nazwą ESA Space Solution są poświęcone wsparciu komercjalizacji technologii kosmicznych i szerszemu wykorzystaniu danych satelitarnych. Podstawowymi działaniami realizowanymi w ramach ESA Space Solution są wsparcie transferu technologii (dzięki sieci brokerów technologii – ESA Technology Broker), rozwój pomysłów biznesowych opartych o dane satelitarne (poprzez sieć ambasadorów – ESA Business Application Ambassador) oraz rozwój startupów bazujących na technologiach kosmicznych (w oparciu o sieć centrów inkubacji – ESA Business Incubation Centres).

ESA BIC to sieć centrów inkubacji biznesowej rozwijana przez ESA od blisko dwudziestu lat, która zrzesza obecnie 22 centra zlokalizowane w 60 miastach krajów członkowskich.

Od początku funkcjonowania proces inkubacji zakończyło łącznie ponad 1000 startupów. Startupy inkubowane w ramach ESA BIC muszą opierać swój pomysł biznesowy na technologii kosmicznej – posiadać tzw. „Space Connection”. Może być to technologia opracowana na potrzeby sektora kosmicznego komercjalizowana do innych obszarów lub usługa bazująca na danych satelitarnych.

Przykładem takiego rozwiązania, które zostało w ten sposób transferowane, może być czujnik przepływu powietrza opracowany na potrzeby testów aerodynamicznych rakiet, który znalazł zastosowanie w diagnostyce pneumatycznych układów hamulcowych w kolejnictwie.

Kluczowym elementem procesu wyboru startupów oraz procesu inkubacji jest potencjał biznesowy oferowanych rozwiązań. Łącząc element analizy biznesowej ze wsparciem technologicznym otrzymywanym przez startup, otrzymujemy kompleksową pomoc zapewniającą wysokie prawdopodobieństwo sukcesu rynkowego po zakończeniu procesu inkubacji. Dzięki temu, technologie kosmiczne mogą zostać znacznie szybciej dostosowane do potrzeb rynku, co w efekcie ułatwia ich skalowanie i oddziaływanie na gospodarkę.

Wsparcie udzielane startupom przez centra inkubacji ESA BIC to nie tylko doradztwo biznesowe czy technologiczne, ale również finansowanie bezzwrotne (50.000 EUR) oraz dostęp do ogromnej międzynarodowej sieci kontaktów tworzonych przez centra inkubacji i ich partnerów.

Agencja Rozwoju Przemysłu SA odpowiada za utworzenie w Polsce centrum inkubacji biznesowej ESA BIC, które będzie pierwszym w Polsce i kolejnym w Europie elementem systemu stymulującego rozwój nowych firm wykorzystujących technologie kosmiczne i dane satelitarne.



Michał Chwieduk

Kierownik Projektu,
Biuro Rozwoju Technologii,
ARP



Rozdział 2

Sektor
technologii
kosmicznych

Czym są technologie kosmiczne?

Wbrew pozorom wskazanie jednoznacznej definicji sektora technologii kosmicznych nie jest wcale oczywiste. Sektor ten z pewnością tworzą wszelkiego typu firmy działające w obszarze upstream. Termin ten oznacza cały segment sektora kosmicznego związany ze wszystkim, co wiąże się z wysyłaniem urządzeń w kosmos – czy to satelitami, czy innego typu obiektami opuszczającymi ziemską atmosferę.

Mamy jednak także kolejny wielki segment nazywany downstreamem. To z kolei szeroka grupa podmiotów zajmujących się przetwarzaniem, analizą i wykorzystaniem danych satelitarnych i innych usług świadczonych za pomocą infrastruktury kosmicznej dostarczanych przez upstream na Ziemię. W wielu opracowaniach pojawia się również jeszcze jedna, osobna kategoria usług – midstream. W Polskiej Strategii Kosmicznej obszar ten jest rozumiany jako część sektora upstream skupiająca się na systemach wynoszenia.

Znacząca część firm w polskim sektorze kosmicznym skupia się na rozwiązaniach ziemskich. Istnieje również spora grupa firm wcześniej niezwiązanych z tą branżą, ale będących w stanie rozszerzyć swoją dotychczasową działalność o jakiś typ usługi związanej z przemysłem kosmicznym. Oczywiście działają też w naszym kraju firmy skupiające się głównie na kosmosie – zajmują się czy to sztucznymi satelitami, czy obserwacjami Ziemi z orbity przy pomocy swoich sprzętów. Jest to jednak nadal stosunkowo niewielki odsetek krajowych podmiotów, zwłaszcza porównując się do lepiej rozwiniętych rynków. Warto też zaznaczyć, że istnieje duży obszar, na którym funkcjonują podmioty, które same w sobie z kosmosem nie mają nic wspólnego, jednak w swojej działalności wykorzystują dane lub usługi świadczone przez firmy kosmiczne, np. dane satelitarne czy telekomunikacyjne.

Eksperti nie są jednak zgodni co do jednej, konkretnej definicji sektora kosmicznego – część z nich uwzględnia np. także „ziemskich” odbiorców kosmicznych technologii. Inne definicje wyłączają z tego sektora podmioty, które są dopiero w trakcie realizacji pierwszego projektu kosmicznego. Mogą zatem pojawić się pytania, czy firma np. rolnicza albo logistyczna korzystająca z danych satelitarnych jest spółką kosmiczną? Niekoniecznie, jednak brak jednoznacznej definicji powoduje pewne problemy z dokładną oceną rozmiaru tego rynku.

Wielkość i wartość rynku

Analiza rynku kosmicznego wymaga rozróżnienia dwóch osobnych terminów – sektor kosmiczny (space sector) i gospodarka kosmiczna (space economy). To drugie pojęcie ma znacznie szersze znaczenie i zgodnie z definicją OECD oznacza „pełen zakres działań i wykorzystania zasobów, które tworzą wartość i korzyści dla ludzi w trakcie eksploracji, badań, zrozumienia, zarządzania i wykorzystania przestrzeni kosmicznej”⁷. A zatem space economy wykracza znacząco poza sektor kosmiczny, obejmując również wpływ, jaki mają produkty, usługi i dane pochodzące z przestrzeni kosmicznej na gospodarkę i społeczeństwo. Z kolei space sector według OECD „obejmuje typowe działania związane z produkcją urządzeń kosmicznych, w tym systemów wynoszenia satelitów, a także działania, które wykorzystują dane pozyskiwane za pomocą urządzeń satelitarnych lub wiążą się ze świadczeniem innych usług za pośrednictwem urządzeń kosmicznych”⁸.

Specjalizująca się w tematyce kosmicznej firma doradcza Euroconsult w swoim ostatnim raporcie *Space economy report* obliczyła, że wartość gospodarki kosmicznej w ujęciu globalnym w 2021 r. wyniosła 370 mld dolarów. Wartość komercyjnego sektora kosmicznego została obliczona na 278 mld dolarów, co stanowi 75% wartości całej gospodarki kosmicznej. Eksperci firmy Euroconsult przewidują, że do 2030 r. wartość globalna space economy wzrośnie do 642 mld dolarów.

Z kolei w raporcie *The Space Report 2021 Q2* przygotowanym przez Space Foundation wykazano, że w 2020 r. globalna gospodarka kosmiczna była warta 447 mld dolarów, co stanowiło wzrost o 4,4% w porównaniu z 428 mld dolarów w 2019 r. Jak wyliczają autorzy raportu, w ciągu 10 lat wartość ta wzrosła aż o 55%. Węższa kategoria sektora kosmicznego wzrosła natomiast o 6,6%, do prawie 357 mld dolarów w 2020 r., stanowiąc blisko 80% wartości całej gospodarki kosmicznej. Światowe wydatki rządowe spadły o 1,2% w 2020 r., do 90,2 mld dolarów, a niemal 58% tej sumy wydano w Stanach Zjednoczonych⁹.

Rynek amerykański jest zupełnie nieporównywalny z innymi pod kątem wielkości. A jak sytuacja wygląda na kontynencie europejskim? Jak wynika z dokumentu opublikowanego w listopadzie 2021 r. przez Komisję Przemysłu, Badań Naukowych i Energii (ITRE) Parlamentu

Europejskiego *Space Market. How to facilitate access and create an open and competitive market?*¹⁰ europejski przemysł kosmiczny ma drugą na świecie pozycję – jego wartość została oszacowana na 53–62 mld euro. Zatrudnia on ponad 230 tys. specjalistów. Europejski przemysł kosmiczny ma na świecie przewagę konkurencyjną w niektórych obszarach, takich jak: rakiety nośne (15% światowego rynku), komercyjny rynek satelitów oraz projektowanie i produkcja nanosatelitów. Jednak inne kraje, takie jak Chiny i Indie, szybko nadrabiają zaległości, w szczególności jeśli chodzi o rakiety nośne.

CZY WIESZ, ŻE...

Europejski przemysł kosmiczny ma drugą na świecie pozycję – jego wartość została oszacowana na 53-62 mld euro i zatrudnia ponad 230 tys. specjalistów?

Eksperti ITRE podkreślają ponadto, że europejski przemysł kosmiczny rozwija się prężnie i dynamicznie – rośnie baza przedsiębiorstw MŚP działających zarówno w segmencie upstream, jak i downstream. Zwracają jednak równocześnie uwagę, że w przypadku tych ostatnich rynek pozostaje bardzo rozdrobniony, choć wśród największych podmiotów tego sektora coraz bardziej widoczna jest tendencja do konsolidacji. Ta konsolidacja ma być niezbędnym czynnikiem tworzącym masę krytyczną potrzebną do konkutowania europejskich firm na rynku globalnym.

Jak na tym tle prezentuje się polski sektor kosmiczny? Jest to z pewnością rynek wciąż niewielki, jednak z powodu wspomnianego już wcześniej braku ujednoliconej definicji trudno jednoznacznie oszacować jego rozmiar. Firma Grand Thornton w swojej analizie z 2014 r. zaproponowała ciekawe rozwiązanie – wprowadziła do analizy dwa podejścia do oceny wartości sektora: szerokie i wąskie. W ujęciu szerokim, obejmującym wszystkie podmioty wykorzystujące bezpośrednio lub pośrednio usługi kosmiczne (w tym np.: firmy logistyczne, lotnicze czy handlowe monitorujące swoją flotę samochodową za pomocą danych satelitarnych), wartość ta wynosiła nawet 12,5 mld zł. W ujęciu wąskim, rozumianym jako firmy bezpośrednio związane z technologiami kosmicznymi, wartość ta była niemal o połowę niższa – 7,3 mld zł. Na potrzeby niniejszego raportu będziemy posługiwać się tą węższą kategorią, obejmującą przede wszystkim kosmiczne firmy inżynieryjne.

Polska Agencja Kosmiczna w 2020 r. szacowała wielkość polskiego sektora kosmicznego na 331 podmiotów, z czego znaczącą większość stanowią małe i średnie przedsiębiorstwa, a także jednostki naukowo-badawcze. Większość kluczowych firm tego sektora należy do Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego. Obecnie do tego grona zapisanych jest 75 firm. Innym sposobem na oszacowanie rozmiaru tego sektora w Polsce jest sprawdzenie liczby krajowych przedsiębiorstw zarejestrowanych na portalu <https://doing-business.sso.esa.int/>, co jest pierwszym, niezbędnym krokiem do podjęcia współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną i możliwości udziału w przetargach ogłaszanych przez ESA. W tej chwili na tej liście znajduje się 120 polskich podmiotów.

POLSA w raporcie *Polski sektor kosmiczny* z maja 2021 r. szczegółowo opisała dane dotyczące polskiego sektora kosmicznego¹¹. Jak czytamy w tym dokumencie, obecnie polski sektor kosmiczny składa się z 331 podmiotów, z których 79% stanowią przedsiębiorstwa, natomiast 21% to centra badawczo-rozwojowe oraz uczelnie wyższe. Spośród podmiotów przemysłowych 60% posiada status MŚP, a pozostała część (40%) – status dużej firmy.

Z danych opisanych w raporcie Polskiej Agencji Kosmicznej wynika, że znaczna część firm kosmicznych (74%) rozpoczęła swoją działalność po 2001 r. Z kolei wśród firm zapytanych przez Fundację Startup Poland również przeważały stosunkowo młode podmioty – znaczący odsetek z nich działa na rynku od roku do 2 lat, jedna na 10 krócej niż rok, a dwie na 10 między 3 a 4 lata. W tym gronie zaledwie jedna dziesiąta działa dłużej niż 5 lat, a 20% powyżej 10 lat. Jakie są dalsze perspektywy tego sektora w naszym kraju? Wygląda na to, że całkiem niezłe, choć wymaga to w dużej mierze odmiennego niż do tej pory podejścia. Jesteśmy w tej chwili w dość przełomowym momencie – skończyły się już preferencyjne warunki współpracy z ESA, kiedy mieliśmy czas na zdobywanie doświadczenia i nabywania kompetencji i tzw. space heritage. Teraz polskie firmy kosmiczne powinny w większym stopniu skoncentrować się na realizacji celów biznesowych i komercjalizować swoje rozwiązania. Już w tej chwili możemy pochwalić się co najmniej kilkoma, jeśli nie kilkunastoma polskimi firmami, które w swoim segmencie plasują się w światowej czołówce – potrafią realizować projekty lepiej lub taniej niż ich zagraniczni konkurenci. A często i lepiej, i taniej równocześnie. Z pewnością w następnych latach będą pojawiać się kolejne takie podmioty zbudowane przez polskie zespoły w naszym kraju.

Odbiorcy – klienci firm kosmicznych

Wyjątkowa specyfika sektora kosmicznego przejawia się także w tym, kto może korzystać z jego usług. Jest ona bezpośrednim wynikiem samej struktury tego przemysłu – odbiorcy technologii upstreamowych, midstreamowych i downstreamowych to zupełnie różne kategorie podmiotów. Wskazanie poszczególnych grup odbiorców wymaga najpierw objaśnienia, jak wygląda łańcuch dostaw w tym sektorze.

Taką szczegółową analizę wartości łańcucha dostaw znajdziemy w pracy Transfer technologii kosmicznych w Polsce¹² autorstwa Pawła Packa z Instytutu Nauk Ekonomicznych PAN. Autor podzielił obszar upstream na trzy poziomy zaawansowania integracji rozwiązań – wytwórców komponentów dla systemów kosmicznych, wytwórców podsystemów kosmicznych, takich jak np. komputery pokładowe, anteny, kamery itd. oraz integratorów misji kosmicznych.

Kolejnym opisanym w tej pracy obszarem jest midstream, w którym pierwszą kategorię podmiotów stanowią dostawcy raket nośnych i odpowiedniej infrastruktury startowej oraz brokerzy, odpowiadający za znalezienie zgodnej z parametrami wskazanymi przez dostawcę satelity usługi jej wyniesienia na orbitę. W obszarze midstream funkcjonują także operatorzy satelitów – nadzorujący przebieg misji kosmicznej w swoich centrach kontroli. Trzecią grupę w tej kategorii stanowią operatorzy stacji naziemnych, odpowiedzialni za komunikację z satelitami i odbiór pochodzących z nich danych. Jeśli zaś chodzi o downstream, także wyróżniono trzy osobne kategorie. Pierwsza z nich to dostawcy surowych danych satelitarnych pochodzących z danego systemu kosmicznego. Druga to agregatorzy danych pochodzących z wielu źródeł z misji kosmicznych. Ostatni element tego łańcucha to dostawcy narzędzi służących do przetwarzania danych oraz aplikacji dla odbiorcy końcowego.

Z analizy przeprowadzonej przez eksperta PAN wynika, że część podmiotów specjalizuje się w pojedynczym elemencie opisanego wyżej łańcucha wartości, a inne realizują działania w kilku obszarach, np. łącząc funkcję integratora i brokera czy operatora zarówno satelitów, jak i stacji kontroli na Ziemi. Co warto podkreślić, nie ma na świecie ani jednego podmiotu, który byłby w stanie samodzielnie pokryć wszystkie elementy tego łańcucha.

Dopiero powyższe zarysowanie poszczególnych elementów łańcucha wartości umożliwia zrozumienie, do jakich odbiorców mogą kierować swoje usługi podmioty funkcjonujące na jego konkretnych poziomach. W tej samej pracy zaproponowano następujący podział odbiorców usług sektora kosmicznego: odbiorcy rządowi, w tym agendy cywilne i wojskowe, odbiorcy biznesowi, w tym spółki Skarbu Państwa oraz instytucje naukowe, i odbiorcy z szeroko rozumianego rynku konsumenckiego.

CZY WIESZ, ŻE...

Nie ma na świecie ani jednego podmiotu, który byłby w stanie samodzielnie pokryć wszystkie elementy łańcucha wartości - od upstreamu po downstream?

Wśród firm kosmicznych, z którymi rozmawiała Fundacja Startup Poland, największa część (40%) chce kierować swoją ofertą do partnerów biznesowych z sektora MŚP, a kolejne 20% do firm dużych i korporacji. Zatem zdecydowana większość firm tego sektora chce rozwijać działalność w modelu B2B. Co 10. z nich wskazywała kolejno na osoby indywidualne (B2C), rząd oraz wojsko.

Na dojrzałych rynkach olbrzymią rolę w transferze technologii odgrywają agencje kosmiczne. To agencja wytycza pewne standardy i trendy w transferze technologii. Dlatego też mapując odbiorców polskiego sektora kosmicznego, nie można pominąć roli Europejskiej Agencji Kosmicznej, która w zasadzie zbudowała ten przemysł w Polsce i nadal będzie odgrywać w nim istotną rolę. To projekty zamawiane przez ESA siłą rzeczy wymusiły na polskich firmach rozwój kompetencji i pozwoliły na zdobycie niezbędnego w tym biznesie doświadczenia, bez którego trudno byłoby pozyskać jakichkolwiek klientów komercyjnych. Ta strategia miała na celu oswojenie polskich przedsiębiorców z tym, jak działa ESA, jakie trzeba spełniać warunki, aby uczestniczyć w jej projektach, poznać specyficzny sposób ich prowadzenia, który jest bardzo wymagający i skomplikowany technicznie.

Można zatem powiedzieć, że głównym odbiorcą dla firm kosmicznych z Polski była ESA. Trzeba jednak mieć na uwadze, że projekty realizowane dla agencji mają stałą, dosyć niską 8-procentową marżę, zatem nie są to projekty przekładające się wprost na biznesowy sukces, pozwalający na rozwój firmy w dłuższej perspektywie. Wystarczy bowiem nieduży błąd

w kalkulacjach bądź niewielkie nawet opóźnienie, np. wynikające z problemów z pozyskaniem komponentów do danego urządzenia, a marża ta się jeszcze kurczy. Czasem może nawet okazać się ujemna. Z pewnością ESA nadal będzie pewną bazą dla polskiego sektora kosmicznego, jednak coraz więcej firm, opierając się na kilku lub kilkunastu projektach zrealizowanych już dla ESA, rozwinęła już swoje technologie na tyle, że mogą one wejść już w fazę komercyjną.

CZY WIESZ, ŻE...

Projekty realizowane dla Europejskiej Agencji Kosmicznej mają z góry ustaloną, stałą 8-procentową marżę?

Dalszy rozwój tego sektora będzie w dużej mierze zależał od tego, kiedy i w jakiej postaci zostanie uchwalony Krajowy Program Kosmiczny, nad którym prace mocno się opóźniają. A to niezwykle istotny dokument, który może w znacząco zmienić sytuację firm kosmicznych w naszym kraju. Kluczowa będzie bowiem określona w programie rola administracji państwowej czy wojska jako klienta tych firm. To przede wszystkim państwo powinno odgrywać rolę pierwszego odbiorcy tego typu technologii. Polskie podmioty publiczne powinny w większym stopniu wykorzystywać usługi kosmiczne, np. w dziedzinie obronności i bezpieczeństwa, co szczególnie po inwazji rosyjskiej na Ukrainę nabiera dodatkowego znaczenia. Równocześnie zamówienia państwowe stałyby się kołem zamachowym dla rozwoju biznesu kosmicznego w Polsce, także w obszarze komercyjnym. Taki stabilny odbiorca – klient byłby więc dla firm z tego sektora na wagę złota. Pozwoliłoby to na rozwinięcie konkurencyjności polskich firm i ułatwiło im ekspansję na rynki zagraniczne.

Przed sektorem kosmicznym i jego otoczeniem stoi więc poważne zadanie – niezbędne jest uzmysłowienie jednostkom publicznym, dlaczego warto korzystać z krajowych technologii kosmicznych oraz pokazać im, w jaki sposób takie technologie kupować. Niestety, w tej chwili widoczne są tu spore obawy wynikające z nieumiejętności prawidłowego opisanie takiego zadania przez podmioty państwowe, zrobienia odpowiedniej specyfikacji itp. O tę ostatnią kwestię rozbijają się nawet bardzo duże przetargi. Zdarza się, że muszą one zostać powtórzone, ponieważ specyfikacja nie jest dostatecznie precyzyjna, co skutkuje ogromną liczbą zapytań.

A im mniejsza jednostka administracji (np. samorządowa na poziomie gminy), tym zasoby, jeśli chodzi o kadry potrafiące tego typu postępowania prowadzić, są mniejsze.

Czeka nas więc trudna droga edukacyjna, którą musi podjąć Polska Agencja Kosmiczna, która jako część administracji za te kwestie odpowiada. Niezbędne są inicjatywy zbliżające do tego sektora zarówno administrację, jak i rynek finansowy czy przemysł. Co prawda, takie inicjatywy już się pojawiają, ale z pewnością jest ich nadal zbyt mało.

Jeśli chodzi o odbiorców czysto komercyjnych, szansą dla polskich firm kosmicznych jest rozwój przemysłu 4.0, oznaczającego integrację maszyn, systemów i procesów produkcyjnych. Rozwiązania IT, robotyka, optyka, usługi satelitarne, fotowoltaika i panele słoneczne – to są właśnie technologie, na których mogą skupiać się firmy kosmiczne. Powinny one zatem szukać relacji biznesowych z podmiotami niekosmicznymi i próbować tworzyć z nimi synergie. Udział tego typu projektów komercyjnych powinien się z biegiem czasu zwiększać. Warto zadbać o networking – dzięki temu łatwiej jest innowacyjny produkt polskiej firmy włączyć w szerszy przemysłowy ekosystem. Firmy kosmiczne zapytane przez Fundację Startup Poland o to, jak docierają do klienta, najczęściej wskazywały na kluczową rolę konferencji czy targów branżowych pomagających w budowaniu siatki biznesowej. Inni wykorzystują swoje kontakty zawarte w ramach realizacji wcześniejszych projektów dla ESA. Ważnym kanałem kontaktu są również social media i bezpośrednie relacje z potencjalnymi odbiorcami.

Firmy kosmiczne już na samym początku swojej drogi muszą jednak podjąć pewne kluczowe strategiczne decyzje. Trzeba bowiem pamiętać, że biznes budowany wyłącznie na usługach kosmicznych jest bardzo trudny. Stosunkowo mało jest w Polsce firm regularnie zdobywających kosmiczne projekty – pozytywnym przykładem jest np. Astronika czy KP Labs. W większości przypadków niezbędne jest jednak komercjalizowanie technologii poprzez wykorzystywanie jej do innych, ziemskich celów. Niestety, w tej chwili nie mamy na tym polu jeszcze zbyt wielu sukcesów, a transfer technologii kosmicznych jest raczej słabo rozumianym w naszym kraju obszarem. Wiele firm traktuje kosmos jako jedyną ścieżkę do osiągnięcia przychodów. Bardzo sporadycznie dzieje się tak, że w oparciu na technologiach kosmicznych utworzona została silna „ziemska noga” dla takiej spółki. Przykłady dobrze działających zachodnich firm tego sektora pokazują, że branża kosmiczna jest na tyle specyficzna i trudna do oceny, jeśli chodzi o poziom

marży na kontrakcie, że ta działalność ziemską wykorzystująca technologie kosmiczne może być wręcz rzeczą konieczną. Częściej zdarza się, że to firma spoza obszaru kosmicznego uruchamia jakiś projekt z tego obszaru, ale nie jest on głównym filarem funkcjonowania jej biznesu.

Świetnym przykładem firmy wykorzystującej, i to od początku swojej działalności, takie bardziej zróżnicowane podejście jest spółka ScanWay, która równolegle rozwija oba kierunki biznesowe – kosmiczny i ziemski. Oba te obszary wywodzą się z jednego kosmicznego eksperymentu, wykorzystującego technologię bardzo czułych kamer i widzenia maszynowego. Równocześnie widzenie maszynowe jest jednym z elementów przemysłu 4.0, a założyciele spółki od samego początku doskonale to rozumieli. Firma działa więc równolegle jako ScanWay Space i ScanWay Industry. To jest właśnie taka mądra strategia związana bezpośrednio z transferem wiedzy i technologii, która powinna być wzorem dla młodych polskich spółek kosmicznych.

Innym przykładem udanego transferu technologii jest współpraca spółki kosmicznej Creotech z firmą Braster zajmującą się diagnozowaniem raka piersi. Creotech zaprojektował i zbudował element Braster Testera – głowicę rejestrującą wraz z ergonomiczną obudową, wykorzystującą technologię obrazów termograficznych, a specjalistyczna kamera zaprojektowana przez Creotech rejestruje te obrazy. Takich udanych kooperacji firm kosmicznych z niekosmicznymi sektorami potrzeba jednak znacznie więcej.

W polskim sektorze kosmicznym aktualnie częściej dochodzi do transferu technologii pomiędzy samymi spółkami kosmicznymi, które wymieniają się własnymi technologiami. Wspomniany wcześniej ScanWay zawarł porozumienie z firmą German Orbital System. W ramach tego projektu wspólnie tworzą satelitę, do którego ScanWay dostarcza system optyczny, a German Orbital System pomaga w dostosowaniu urządzenia do specyfiki tego satelity. To kolejny przykład udanego transferu technologii kosmicznej.

Jak zatem wesprzeć polskie firmy w transferze swoich technologii i ich komercjalizacji? Przede wszystkim edukować i ułatwiać kontakt z przemysłem. W tym obszarze kluczowa jest rola Agencji Rozwoju Przemysłu. ARP we współpracy z innym ważnym podmiotem na mapie polskiego sektora kosmicznego, czyli Związkiem Pracodawców Przemysłu Kosmicznego, tworzy

inicjatywę Biznes Mixer mającą na celu ułatwienie kontaktu między sektorem kosmicznym a szeroko rozumianą branżą przemysłową. Te dwa światy muszą się zacząć poznawać, aby firmy kosmiczne miały szansę na stabilny rozwój biznesowy. Otoczenie sektora powinno zrobić wszystko, aby inicjatyw łączących różne branże i firmy kosmiczne powstawało jak najwięcej.

Należy też pamiętać, że działalność biznesowa firm kosmicznych nie może się skupiać wyłącznie na rynku krajowym. W szczególności w obszarze upstream zdecydowana większość klientów to podmioty zagraniczne, więc są one do pewnego stopnia niezależne od naszych lokalnych uwarunkowań. Z pewnością klient zagraniczny jest znacznie dojrzały na tym etapie i lepiej rozumie potencjał, jaki stoi za kosmicznymi technologiami w biznesie.

Znaczenie sektora kosmicznego w Polsce – ku infrastrukturze krytycznej

Kto zna wroga i zna siebie, nie będzie zagrożony choćby i w stu starciach.
Kto nie zna wroga, ale zna siebie, czasem odniesie zwycięstwo, a innym razem zostanie pokonany. Kto nie zna ani wroga, ani siebie, nieuchronnie ponosi klęskę w każdej walce.

Ta maksyma Sun-Tsy ma już dwa i pół tysiąca lat ale ani trochę nie straciła na aktualności

Sytuacja, która rozwija się za wschodnią granicą Polski, choć tragiczna, stanowi doskonałą okazję do zrewidowania spojrzenia na znaczenie infrastruktury orbitalnej dla poprawnego działania państwa, zarówno w czasie pokoju jak i wojny.

Wiedza o lokalizacji i zamiarach przeciwnika jest istotna zarówno w wymiarze taktycznym jak operacyjnym. Ukraińskie drony wykrywające czołgi czy ogniska rozpalane przez przeciwnika pozwalają na podejmowanie decyzji taktycznych. Posiadanie dobrych narzędzi zobrazowania pozwala na ocenę zamiarów przeciwnika, na podstawie obserwacji ruchu na głębokim zapleczu frontu.

Co ciekawe, doktryna użycia narzędzi walki elektronicznej potrafi skutecznie informować o planowanych zamiarach przeciwnika, wytrącając mu z ręki oręż, jakim jest efekt zaskoczenia. Jeszcze przed rozpoczęciem działań wojennych na terenie Ukrainy przez Rosję, satelitarny system nasłuchu radiowego firmy HawkEye 360 wykrył zakłócenia sygnału GPS na granicy Ukrainy i Białorusi. Celowe zakłócanie sygnału GPS, które negatywnie wpływa na funkcjonowanie transportu lotniczego, logistyki, operacji finansowych, komunikacji i wielu innych podstawowych usług, wskazuje na integrację taktyki wojny elektronicznej z rosyjską operacją wojskową. Trudno powiedzieć, żeby ta operacja była zaskoczeniem, skoro użycie narzędzi walki elektronicznej było tak ewidentne. Oczywiście atak mógł być pozorowany ale z całą pewnością nie był niewidoczny.

Kolejnym działaniem wykrytym w dniu rozpoczęcia kampanii wojennej był cyberatak na infrastrukturę naziemną satelitarnego systemu łączności internetowej Viasat. Atak ten sparaliżował wiele terminali komunikacyjnych na terenie Ukrainy jak i poza jej granicami, co miało na celu ograniczenie funkcji ukraińskich służb w obliczu inwazji. Atak był bardzo ciekawy zarówno pod względem technicznym jak i pod względem doboru celu, ponieważ zaatakowana została część naziemna infrastruktury międzynarodowego dostawcy usług – i to poza granicami zaatakowanego Państwa! W istocie był to atak na stronę trzecią, który przyniósł skutki na określonym terenie. Czy należy taki atak potraktować zgodnie z art 5 traktatu o NATO w domenie cyber?

Przy dysproporcji sił wywiad wojskowy jest kluczowym czynnikiem przeważającym o możliwości wygranej. Polski radiowywiad pomógł wygrać wojnę 1920 przy stosunku sił 8:1, a łącznie z rezerwami 50:1! Historia wojskowości zna wiele takich przypadków. W reakcji na działania wojenne, Ukraiński minister ds. transformacji cyfrowej zwrócił się do firm i organizacji teledetekcyjnych o dostarczenie satelitarnych danych radarowych zbieranych w czasie rzeczywistym, aby wesprzeć Siły Zbrojne Ukrainy w działaniach wywiadowczych. Wynika z tego jasno – bez priorytetowego dostępu do zobrazowań satelitarnych wysokiej rozdzielczości służby cywilne i obronne nie mogą skutecznie funkcjonować we współczesnym świecie. W interesie narodowym jest zatem zapewnienie dostępu do danych satelitarnych pochodzących z własnych, w jak najwyższym stopniu technologicznie niezależnych systemów. Z tych wydarzeń należy szybko wyciągać wnioski. Drogą do przygotowania Polski na wyzwania płynące zarówno z udziału w globalnej gospodarce jak i uczestnictwa w obronie kraju jest znaczne zwiększenie narodowych zdolności rozwoju systemów satelitarnych, w kooperacji z partnerami zagranicznymi, a nie na ich zlecenie. Analiza obecnego konfliktu pokazuje, że z punktu widzenia odporności państwa są to systemy równie ważne co krytyczna infrastruktura energetyczna czy wojskowa. W świecie, który do tego stopnia nasycony jest informacją nie jest dziwne, że technologie informacyjne i ich dostępność pełnią tak doniosłą rolę. Możliwość obserwacji Ziemi poza wymiarem gospodarczym czy polityki przestrzennej ma ogromny potencjał militarny, z czego służby obronne kraju od dawna doskonale zdawały sobie sprawę, a aktualny konflikt dobitnie uświadamia reszcie społeczeństwa wagę problemu.



Marek Krawczyk

Kierownik ds. Programu Kosmicznego
EXATEL



dr hab. inż. Teodor Buchner

Specjalista R&D EXATEL, Wykładowca akademicki
na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej, Członek ISSA Polska





CASE STUDY

– KP Labs

POCZĄTKI – MOTYWACJA DO WEJŚCIA DO BRANŻY

Początki naszej przygody z branżą kosmiczną sięgają 2016 roku. Była ona spełnieniem nie tylko pasji, ale również opcją wejścia w niszę. Mieliśmy wizję, jakie produkty i rozwiązania chcemy dostarczać, a kompetencje, jakie posiadamy, czyli sztuczna inteligencja i software development, wydawały się być idealne do rozpoczęcia naszej przygody z sektorem kosmicznym.

W firmie KP Labs rozwijamy oprogramowanie, komputery i algorytmy do przetwarzania danych na orbicie. W skrócie – przenosimy „data processing” z Ziemi na pokład satelitów. Obecnie głównym celem naszych rozwiązań jest obniżenie kosztów operacyjnych misji, co przyczynia się do szybszej i łatwiejszej eksploracji kosmosu.

Praktycznie od początku naszej działalności realizujemy projekty dla Europejskiej Agencji Kosmicznej, możemy pochwalić się już pięcioma zrealizowanymi, a kolejne siedem jest aktualnie w realizacji. Tworzymy również własne technologie – głównie komputery, algorytmy i oprogramowanie do wdrażania sztucznej inteligencji na małych satelitach. Nasze oprogramowanie było częścią misji PW-Sat2, który został wystrzelony w 2018 roku i zdeorbitował w styczniu zeszłego roku.

Rozwiązania nad którymi aktualnie pracujemy, na przestrzeni 2 lat znajdą zastosowanie w aż 6 misjach satelitarnych. Każda z nich jest zupełnie inna. Oczywiście najbardziej wyczekiwany przez nas wydarzeniem, jest wyniesie na orbitę naszego autorskiego rozwiązania Intuition-1. Zadaniem satelity będzie obrazowanie Ziemi z wykorzystaniem kamery hiperspektralnej – dane zebrane w ten sposób będą przetwarzane na orbicie, a na Ziemię zostanie przesłana tylko końcowa informacja o zawartości np. makroelementów w glebie.

Takie rozwiązanie pomoże rolnikom podejmować lepsze decyzje dotyczące nawożenia ich pól, czy pozwoli lepiej reagować na zagrożenia środowiskowe. Kolejna – misja Phi-Sat-2 jest projektem realizowanym na zlecenie Europejskiej Agencji Kosmicznej, wraz z konsorcjantami z kilku innych państw europejskich i również będzie satelitą obserwacyjnym wykorzystującym sztuczną inteligencję do detekcji obiektów i zdarzeń na Ziemi. W bliskiej perspektywie mamy również projekt PW-Sat3, który realizowana będzie wspólnie z Politechniką Warszawską. W tej misji będziemy odpowiedzialni za zarządzanie podsystemami satelity i przeprowadzanie eksperymentów dotyczący wykrywania anomalii poprzez analizę danych telemetrycznych. Kolejne 3 misje zaplanowane są na rok 2024 i o nich poinformujemy już wkrótce.

JAK NARODZIŁ SIĘ PIERWSZY POMYSŁ

Wizja na firmę pojawiła się w 2016 roku, ale dopiero w 2017 nabrała konkretnego kształtu. Jedno było pewne od początku – chcemy podbijać kosmos. To był dobry czas na taką decyzję, ponieważ 4 lata wcześniej Polska dołączyła do ESA, rodził się ruch NewSpace, a prywatne firmy zaczęły inwestować w sektor kosmiczny. Wiedzieliśmy, że chcemy wziąć udział w tym nowym globalnym wyścigu. Przez rok pracowaliśmy nad koncepcją naszej pierwszej misji; to był czas licznych pivotów i intensywnych dyskusji. Przez ten okres narodziła się również idea naszej flagowej misji Intuition-1, na którą rok później otrzymaliśmy wsparcie finansowe od Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. To był przełomowy czas dla naszej firmy, zaczęliśmy intensywnie rosnąć, pozyskiwać nowe projekty oraz tworzyć własne rozwiązania na potrzeby misji Intuition-1.

Intuition-1 to misja satelitarna, której celem jest obserwacja Ziemi z wykorzystaniem instrumentu hiperspektralnego oraz pokładowej jednostki obliczeniowej zdolnej do przetwarzania danych z wykorzystaniem sieci neuronowych (sztuczna inteligencja) na orbicie. Intuition-1 pozwoli na segmentację obrazów hiperspektralnych na orbicie. Przez segmentację należy rozumieć możliwość automatycznego określania cech obrazów – to jest wyszukiwania podobnych do siebie schematów. Takimi schematami mogą być np. choroby upraw lub anomalie klimatyczne, takie jak susze. Planowany start misji to przełom 2022 i 2023, a pełna operacyjność powinna zostać osiągnięta w 2023 roku.

KLUCZOWE ROZWIĄZANIE

Celem misji jest automatyzacja analizy danych hiperspektralnych znajdujących się na pokładzie satelity. Aby to osiągnąć, Intuition-1 jest wyposażony w dwa, (autorskie) kluczowe komponenty sprzętowe: niezwykle wydajną jednostkę przetwarzania danych (DPU) o nazwie Leopard, odpowiedzialną za uruchamianie sieci neuronowych analizujących obrazy hiperspektralne, oraz instrument optyczny o nazwie Eagle, który zasila Leoparda obrazami hiperspektralnymi. Sam Leopard należy z kolei do grupy Smart Mission Ecosystem (SME). Ekosystem SME ma na celu uproszczenie przetwarzania danych na orbicie okołoziemskiej – od akwizycji danych, przez ich obróbkę po analizę. Jest to niezwykle ważne, ponieważ obecnie, ze względu na dużą ilość danych i długi czas przesyłu na Ziemię bardzo często reakcja na zdarzenia, które wymagają szybkiej interwencji, jest opóźniona lub w ogóle nie występuje. Dane w momencie przesłania na Ziemię mogą być już nieaktualne, natomiast ich analiza jest zadaniem niezwykle skomplikowanym, czasochłonnym i wymaga zastosowania zaawansowanych algorytmów przetwarzania, których brakuje w standardowych systemach. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w analizie danych pozwoli na wyselekcjonowanie najważniejszych informacji i wykorzystanie tylko tych informacji, które są dla nas kluczowe.

FINANSOWANIE. SKĄD FIRMA POZYSKAŁA ŚRODKI?

Ogólnie rzecz ujmując realizujemy projekty dla światowych agencji kosmicznych, głównie dla Europejskiej, ale również dla Kanadyjskiej i Amerykańskiej. Dużym krokiem w stronę otwarcia się Polski na sektor kosmiczny było nasze przystąpienie do Europejskiej Agencji Kosmicznej (European Space Agency = ESA) w listopadzie 2012 roku. Pozwoliło to polskim firmom skorzystać z funduszy, które Polska jako kraj członkowski wpłaca do budżetu ESA, a jest to około 166 milionów euro na 3 lata. Wciąż jest to jednak budżet niewielki, odpowiadający za zaledwie 1,2% udziału w ogólnym budżecie ESA (który wynosi 14,4 miliardy euro). W ramach budżetów „agencyjnych” realizujemy obecnie 7 projektów, głównie skupiających się na wdrażaniu sztucznej inteligencji w Space.

Bardzo dużym wsparciem dla polskiego przemysłu kosmicznego są granty z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Regionalnych Programów Operacyjnych. Między innymi z pomocą takich źródeł finansowania rozwijany jest nasz satelita do obserwacji Ziemi – Intuition-1. Produkty wypracowane w ramach grantów sprzedawane są później na rynku B2B,

co stanowi drugą nogę finansowania firmy. Należy również pamiętać o roli Polskiej Agencji Kosmicznej, która wspiera polskie firmy w odnalezieniu się na trudnym rynku space. Jako firma nie opieramy się na jednym źródle finansowania, dywersyfikując je na kilka instytucji oraz klientów komercyjnych.

KORZYŚCI

Wierzymy, że technologie kosmiczne i nasze rozwiązania napędzą w przyszłości dalszy rozwój tej branży i przyspieszą innowacje. Wiele produktów, których używamy na co dzień, swoje życie zaczęło na bazie technologii i wynalazków, stworzonych z myślą o podróżach w kosmos. Naszym marzeniem jest wniesienie wkładu w kolejny przełomowy dla ludzkości etap rozwoju, a ten jak przypuszczamy, będzie opierał się na robotyzacji i właśnie autonomii. Dzięki zastosowaniu rozwiązań umieszczonych na pokładzie Intuition-1 będziemy mogli lepiej zarządzać zmianami klimatycznymi, szybciej reagować na anomalie, czy tak jak w przypadku projektu Genesis, dokonywać zdalnej analizy jakości gleby i jej składu, co znajdzie szerokie zastosowanie w rolnictwie precyzyjnym. Zastosowanie takiej technologii nie tylko usprawni pozyskiwanie informacji, ale również wpłynie pozytywnie na nasze zdrowie i środowisko, ponieważ zminimalizuje ilość użytych nawozów rolniczych.

PERSPEKTYWY

Rok 2022 zapowiada się bardzo obiecująco. Po pierwsze na przełomie 2022/2023 zaplanowany jest launch naszego satelity Intuition-1. W bliżej perspektywie w okolicach kwietnia 2022 będziemy przeprowadzać się do nowej siedziby, czyli naszego Centrum Badawczo-Rozwojowego. To ponad 2300 m² powierzchni laboratoryjnych i biurowych, z własnym clean room'em, stacją naziemną i dobrze wyposażonymi stanowiskami inżynierskimi. Przeprowadzka pozwoli nam wejść na całkowicie nowy poziom jakości naszych rozwiązań.

Dodatkowo rozpoczynamy kilka kluczowych dla firmy projektów, między innymi budowę jednostki do przetwarzania danych dla mikrosatelitów. W połowie roku wysyłamy komponenty satelity na integrację do naszego partnera ze Szkocji, tak by pod koniec 2022 roku być gotowym na wystrzał na orbitę. To będzie dla nas przełomowe wydarzenie, gdyż większość naszych rozwiązań zweryfikujemy w realnym środowisku – na orbicie.

Nie zwalniamy tępa walcząc również o udział w nowych, coraz to większych projektach światowych agencji kosmicznych. Chcemy by w kolejnych latach nasza firma przechodziła z roli poddostawcy do roli prime'a, co zaczęło się już dziać w 2021 roku, a kolejne lata – mam nadzieję – tylko ugruntują tę drogę. Dodatkowo rozpoczynamy bardzo ciekawą podróż, poza naszą ziemską orbitę za sprawą projektu realizowanego wspólnie z Centrum Badań Kosmicznych dla NASA. Tworzymy oprogramowanie dla eksperymentu GLOWS w ramach misji kosmicznej NASA Interstellar Mapping and Acceleration Probe (IMAP). Celem misji jest lepsze poznanie heliosfery i jej oddziaływania z najbliższym otoczeniem galaktycznym Słońca oraz badanie procesów rozpędzania cząstek promieniowania kosmicznego. To dla nas bardzo ekscytująca współpraca, która sprawia, że firma wychodzi poza obecne schematy.

RADY DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Nie bójcie się patrzeć w gwiazdy. Space to trudny biznes, wymagający ogromnych nakładów finansowych i szerokiej wiedzy, ale praca w sektorze kosmicznym daje ogromną satysfakcję. W moim odczuciu kosmos staje się nową, silną gałęzią gospodarki, konkurencja na rynku jest już dość mocna, ale wciąż jest miejsce dla nowych graczy. Polakom nie brakuje kreatywności i odwagi, warto te cechy wykorzystać by dołożyć własną cegiełkę do eksploracji otaczającego nas świata.



Rozdział 3

Charakterystyka startupów

Co robią, jakie projekty realizują

Odkąd Polska stała się pełnoprawnym członkiem Europejskiej Agencji Kosmicznej, odprowadzającym co roku składkę wynoszącą mniej więcej 30 mln euro, polskie firmy mogły znacząco rozwinąć swoje technologie kosmiczne dzięki uczestnictwu w programach ESA. Po 10 latach od wejścia w struktury ESA jej projekty nadal są najważniejszą częścią polskiego sektora i stanowią gros zleceń realizowanych przez krajowe firmy.

CZY WIESZ, ŻE...

Polska odprowadza do Europejskiej Agencji Kosmicznej co roku składkę w wysokości ok 30 mln EUR?

Obecnie polskie firmy prowadzą działalność badawczo-rozwojową, produkcyjną oraz usługową we wszystkich trzech segmentach rynku kosmicznego – w upstreamie, midstreamie i downstreamie. Oczywiście żaden polski podmiot nie jest na razie w stanie zrealizować samodzielnie własnej misji kosmicznej. Niektóre z nich mają szansę, aby stać się integratorami takiej misji. Na razie jednak polskie firmy funkcjonują jako podwykonawcy, realizujący poszczególne elementy większych projektów kosmicznych. Nie oznacza to jednak, że nie odnoszą one sukcesów na rynkach zagranicznych. Mamy w Polsce co najmniej kilka, jeśli nie kilkanaście firm, które w swojej specjalizacji plasują się w ścisłej światowej czołówce, rywalizując bez kompleksów z najlepszymi zachodnimi konkurentami.

Przykładem takiego sukcesu, działającego mocno na wyobraźnię, nawet laików, jest misja Mars Space Laboratory, w ramach której robot planetarny Curiosity bada powierzchnię Czerwonej Planety. Polska firma VIGO System wyprodukowała jeden z komponentów laserowego spektrometru zaimplementowanego w robocie Curiosity. Dziś detektory podczerwieni MCT firmy VIGO System pomagają zbierać informacje na temat powierzchni Marsa.

Inną powszechnie docenianą polską spółką tego sektora jest gliwickie KP Labs – rozwiązania oferowane przez tę firmę mają znaleźć zastosowanie w aż sześciu misjach satelitarnych. KP Labs od 2016 r. prowadzi działalność badawczo-rozwojową w zakresie wizji komputerowej i uczenia maszynowego, a także oprogramowania lotnego i komputerów służących do przetwarzania

danych na orbicie. Równocześnie trwają prace nad autorskim satelitą – Intuition-1, który na przełomie 2022 i 2023 r. ma trafić na orbitę. Zadaniem satelity ma być obrazowanie Ziemi z wykorzystaniem kamery hiperspektralnej. Rozwiązanie to będzie miało zastosowanie w rolnictwie – dane pochodzące z satelity mają pomóc rolnikom m.in. w kwestiach związanych z nawożeniem pól i identyfikacją środowiskowych zagrożeń. Usługi satelitarne dla rolnictwa mają ogromny potencjał rozwoju i mogą znacząco wesprzeć ten kluczowy sektor gospodarki. Dodatkowo KP Labs niebawem otworzy własne Centrum Badawczo-Rozwojowe. Przeprowadzka ma pozwolić tej firmie wejść na całkowicie nowy poziom jakości oferowanych rozwiązań.

Jedną z najlepiej rozpoznawalnych na świecie polskich firm kosmicznych jest Creotech – od niedawna spółka giełdowa, co wśród firm tego sektora jest raczej wyjątkiem. Creotech to producent systemów i podzespołów satelitarnych oraz zaawansowanej elektroniki stosowanej m.in. do systemów sterowania komputerami kwantowymi. Firma działa także w obszarze lotniczych systemów bezzałogowych, gdzie oferuje urządzenia i oprogramowanie do nadzoru ruchu dronów. Creotech dostarcza swoje rozwiązania do najważniejszych instytucji badawczych świata, tj. Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie, Instytutu Badań Ciężkich Jonów GSI czy Centrum Badawczego DESY w Niemczech. Od 2016 r. Creotech Instruments rozpoczął projekty dotyczące dystrybucji i przetwarzania danych satelitarnych. Obecnie jest liderem jednej z czterech infrastruktur przechowujących wszystkie europejskie dane satelitarne programu Copernicus. W 2017 r. rozpoczęto projekt budowy polskiej platformy mikrosatelitarnej HyperSat. Jest to projekt realizowany we współpracy z Centrum Badań Kosmicznych, Instytutem Lotnictwa, Instytutem Technologii Wojsk Lotniczych oraz spółką Scanway. Wyniesienie w kosmos pierwszego satelity bazującego na platformie HyperSat z misją obserwacji Ziemi zostało zaplanowane na lata 2023/2024.

W 2020 r. bardzo głośno mówiło się o sukcesie polsko-fińskiego producenta mikrosatelitów – spółce ICEYE. Wówczas, w ramach kolejnej rundy, spółka pozyskała od inwestorów aż 87 mln dolarów, co było jedną z największych rund inwestycyjnych w całym polskim środowisku startupowym. ICEYE rozwija własną technologię obrazowania satelitarnego, a pierwszego satelitę firma wystrzeliła na orbitę w 2018 r. Był to jednocześnie pierwszy na świecie mały satelita wyposażony w radar z syntetyczną aperturą (SAR). Technologia ta pozwala na uzyskiwanie

obrazów o bardzo wysokiej rozdzielczości. Spółka jest nie tylko producentem, lecz także operatorem swoich satelitów. Wśród odbiorców danych satelitarnych dostarczanych przez ICEYE znalazły się np. Departament Obrony Stanów Zjednoczonych czy fińskie wojsko. Spółka zaangażowana jest też w działania Europejskiej Agencji Kosmicznej związanej z misją na Wenus.

Model biznesowy obrany przez wrocławską spółkę ScanWay jest również często stawiany za wzór dla całej branży. Firma jest komercyjnym dostawcą instrumentów optycznych. Tworzy układy obserwacyjne dla mikro- i nanosatelitów. Spółka opracowała m.in. laserowy system 3D służący do orientacji w przestrzeni wywierconych cząstek (eksperyment DREAM) oraz prototyp satelitarnego systemu obserwacji Ziemi (ScanSAT). Oprogramowanie i urządzenia optyczne stworzone przez spółkę miały już okazję być sprawdzone w kosmosie. Aktualnie firma realizuje projekty, które polecą na orbitę na pokładzie co najmniej trzech satelitów w ciągu następujących 4 lat. ScanWay opracowuje także własne instrumenty optyczne. Oferuje klientom dwie linie produktów: multispektralne wysokorozdzielcze teleskopy do obserwacji Ziemi oraz zintegrowane systemy do autodiagnostyki satelitów.

To tylko wąski wycinek polskiego rynku kosmicznego. Oczywiście nie wszystkie projekty i nie wszystkie firmy potrafią powtórzyć takie sukcesy. Znacząca część nie wychodzi poza finansowane grantami projekty badawczo-rozwojowe i nie komercjalizuje swoich technologii. Polska Agencja Kosmiczna wydała w 2018 r. katalog zawierający analizę profilu działalności i osiągnięcia 34 firm i sześciu instytutów badawczych, których działalność koncentruje się na technologiach satelitarnych i kosmicznych. Wynika z niej, że zgodnie z klasyfikacją ESA (ESA Generic Product Tree) w polskim sektorze kosmicznym dominującym segmentem produktów są te mieszczące się w segmencie II, tworząc rozwiązania na potrzeby satelitów i sond kosmicznych. W tym segmencie dominują produkty dotyczące oprogramowania i przetwarzania danych, a także systemy informatyczne do modelowania i symulacji.

Duże znaczenie mają także produkty dotyczące mechanizmów i napędów (zarówno na potrzeby systemów satelitarnych i sond, jak i systemów wynoszenia i rakiet suborbitalnych), mikrofali i częstotliwości radiowej na potrzeby systemów satelitarnych, sond oraz ładunków użytecznych, materiałów i struktur. Sporą część stanowią rozwiązania z segmentu IV (segment naziemny), w tym aplikacje dla końcowych użytkowników w segmencie downstream

wykorzystujące dane satelitarne pochodzące z satelitów obserwacyjnych lub nawigacyjnych (Copernicus/Sentinel, Galileo)¹³.

Z kolei wśród firm zapytanych przez Fundację Startup Poland najczęściej, bo połowa, wskazała, że działa w obszarze automatyki, robotyki i systemów sterowania. Drugim najczęściej wskazywanym obszarem jest wykorzystanie danych satelitarnych, a następnie oprogramowanie. Spółki wskazywały ponadto na systemy zasilania i napędy, łączność i nawigację jako obszary ich działalności.

Background founderów

Branża kosmiczna ma swoją wyjątkową specyfikę, dlatego mówienie o startupach definiowanych jako młode spółki korzystające przede wszystkim z zewnętrznego finansowania, czy to od strony inwestorów branżowych, czy funduszy VC, w tym akurat przypadku wydaje się nieadekwatne, ponieważ większość projektów kosmicznych rozwijanych przez polskie firmy realizuje projekty finansowane przez Europejską Agencję Kosmiczną lub NCBR. Sami founderzy młodych spółek kosmicznych definiują jednak swoje firmy jako startupy, rozumiane jako młode firmy rozwijające innowacyjne technologie. Takie wyjaśnienie terminu *startup kosmiczny* nie powinno już wzbudzać kontrowersji.

To, co można stwierdzić z całą pewnością, to to, że w tej branży praktycznie nie ma przypadkowych ludzi. Jest to zbyt trudna i skomplikowana materia dla laika, który nie miał do tej pory do czynienia z kosmicznym sektorem. Trzeba pamiętać, że kompetencyjny próg wejścia jest tu wyjątkowo wysoki i jest to nie tylko polska specyfika. Także na najbardziej rozwiniętych rynkach, w tym amerykańskim, większość founderów wywodzi się albo z agencji kosmicznych, albo z uczelni bądź instytutów naukowych. Dlatego nie ma tu miejsca na przypadkowe, proste pomysły na biznes. Strategia musi tu być dokładnie przemyślana, poukładana i dobrze wpasowana w całą skomplikowaną strukturę branży kosmicznej. Szczególnie dotyczy to segmentu upstream, w którym stopień skomplikowania i poziom nakładów na realizację tego typu projektów jest ogromny. W przypadku firm działających w segmencie downstream wymogi te mogą być nieco bardziej liberalne i prostsze do spełnienia dla innowacyjnych, młodych firm, choć na pewno łatwość wejścia w ten sektor i tak jest znacznie mniejsza niż w przypadku większości pozostałych branż, w których swój biznes rozwijają startupy. W Polsce są to przede wszystkim firmy tworzące oprogramowanie, np. służące do przetwarzania zdjęć satelitarnych i ich analizy. Działa więc na naszym rynku sporo firm, które same nie tworzą rozwiązań dla sektora kosmicznego, tylko wykorzystują rozwiązania oferowane przez ten sektor. To ważne rozróżnienie, o którym trzeba pamiętać.

Dlatego też founderami firm kosmicznych w tym węższym rozumieniu są zazwyczaj doświadczeni inżynierowie, którzy np. chcą rozwinąć jakiś pomysł na dalszy rozwój danego urządzenia (teleskopu, panelu słonecznego czy innego typu sprzętu wykorzystywanego jako

komponent większych mechanizmów) lub oprogramowania służącego do obsługi systemów i urządzeń kosmicznych. Najczęściej są to projekty realizowane dla Europejskiej Agencji Kosmicznej lub dużych koncernów obecnych na tym rynku, np. Airbusa.

Founderzy młodych firm kosmicznych zwracają jednak również uwagę na potrzebę interdyscyplinarnego rozwoju. Nawet jeśli nie ukończyli studiów na kierunkach ściśle związanych z przemysłem kosmicznym, to i tak muszą zdobywać doświadczenie w tej branży. Dlatego też na pracę w sektorze kosmicznym mogą liczyć przede wszystkim osoby, które na studiach miały okazję odbyć staż lub pracowały w tym obszarze, a dzięki temu rozumieją tę branżę, mają odpowiednią wiedzę i kontakty.

Inżynierowie innych dziedzin również funkcjonują w tej branży w Polsce. Większość podstaw, których uczy się inżynier kosmiczny i niekosmiczny, jest podobna i można tę wiedzę do pewnego stopnia zaadaptować na potrzeby sektora kosmicznego. Kluczowe jest tu jednak podejmowanie wcześniejszych aktywności w tej dziedzinie. Dzieje się tak choćby z tego powodu, że praca z dokumentacją techniczną czy standardami kosmicznymi jest niezwykle skomplikowana. W przypadku osób, które już wcześniej się z nią zetknęły, nie ma już potrzeby wyrabiania w nich określonych kompetencji, np. w kwestii pozyskiwania konkretnych inżynierskich informacji, które muszą być wykorzystywane w danych projektach. Dlatego jeśli jest możliwość pracy z inżynierami poruszającymi się wcześniej w branży kosmicznej – poprzez zrealizowane już projekty, odbyte staże, szkolenia oraz rzecz jasna studia – to należy z takiej możliwości skorzystać, ponieważ osoby mające bardzo konkretne kompetencje wynikające z ich doświadczenia są tu niezwykle cenne.

Poziom zatrudnienia

Poziom zatrudnienia w polskim sektorze kosmicznym jest trudny do oszacowania, co stanowi pochodną faktu, że równie trudno policzyć dokładnie, ile firm w Polsce wpisuje się w tę branżę, ponieważ wiele zależy od przyjętej definicji sektora kosmicznego, o czym więcej pisaliśmy na początku poprzedniego rozdziału.

W połowie 2020 r. POLSA we współpracy z ESA przeprowadziła ankietę *Polish Space Sector Evaluation 2020* sprawdzającą m.in. poziom zatrudnienia w polskim sektorze kosmicznym. Z odpowiedzi otrzymanych od 50 zapytanych podmiotów (firm i instytutów badawczych) wynika, że na koniec 2019 r. pracowało w nich 11,6 tys. osób. To oczywiście tylko część tej branży, ale dane te coś już mówią o skali tego rynku w naszym kraju. Dla porównania, jak czytamy w raporcie *The Space Report (Q2)*, liczba pracowników amerykańskiego sektora wynosiła w tym samym roku 183 tys., z czego znacząca większość (ponad 141 tys.) to pracownicy zatrudnieni w sektorze prywatnym, a 41,7 tys. w administracji rządowej i NASA¹⁴.

Z kolei Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego – organizacja zrzeszająca zdecydowaną większość polskich firm kosmicznych oraz instytutów naukowych – wyliczył, że członkowie związku zatrudniali w 2020 r. 6 tys. pracowników. Jak wynika z analizy ZPSK, wśród 72 podmiotów znalazło się 10 dużych, siedem średnich firm, 22 małe firmy, 27 mikroprzedsiębiorstw i sześć instytutów naukowych¹⁵.

Wielu ekspertów wskazuje jednak, że bolączką polskiego sektora kosmicznego jest zbyt mało wykształconych i mogących się pochwalić odpowiednim doświadczeniem kadr. Niezbędne są tu pewne unikalne kompetencje, których brakuje na polskim rynku pracy. Zwraca na to uwagę raport *Rozwój Sektora Kosmicznego Najwyższej Izby Kontroli z 2019 r.*¹⁶. Zdaniem kontrolerów NIK „konieczne jest wprowadzenie nowych kierunków studiów czy dostosowanie programów nauczania na obecnych kierunkach. Istnieje ryzyko odpływu aktualnej kadry na Zachód, ponieważ potencjał w Polsce nie jest w pełni wykorzystany, a firmy nie mogą zapewnić konkurencyjnych warunków zatrudnienia. Kadry (zarówno pracujące w prywatnych firmach, jak i na poziomie ministerialnym) powinny mieć doświadczenie przemysłowe, aby znać problemy branży oraz jej ryzyka”.

Braki kadrowe dotyczą jednak nie tylko doświadczonych inżynierów i pracowników naukowych. Rozrost firmy powoduje zwiększanie się zapotrzebowania na innego typu profesjonalistów – od rozwoju biznesu, sprzedawców, prawników czy marketingowców. Takie kompetencje są niezbędnym uzupełnieniem „inżynieryjnej” strony kosmicznego sektora. Bez wsparcia we wszystkich wymienionych wyżej obszarach rozwój tego biznesu będzie wciąż bardzo ograniczony, jeśli nie niemożliwy. Część ekspertów zwraca jednak uwagę, że polskie firmy wydają się coraz lepiej rozumieć potrzebę poszukiwania klientów i walki konkurencyjnej na rynku, bez skupiania się wyłącznie na działaniach B+R i pozyskiwaniu grantów.

Motywy zakładania i początki biznesu

Z rozmów przeprowadzonych przez Fundację Startup Poland z founderami kosmicznych spółek wynika, że główną motywacją do ich zakładania była swego rodzaju misja – tworzą oni własne biznesy, ponieważ wykorzystując swoje doświadczenie i wiedzę, chcą budować innowacyjne narzędzia i rozwiązania, których do tej pory na rynku nie było. Można zatem powiedzieć, że ich celem jest wzięcie bezpośredniego udziału w rozwoju technologicznym. Widzą też pewne luki na rynku, które chcą zagospodarować, proponując swoje autorskie rozwiązania. Z drugiej strony, ambitnym inżynierom czy naukowcom praca dla kogoś, w dużych strukturach, nie przynosi odpowiedniej satysfakcji, choć często jest niezbędnym etapem, pozwalającym zdobyć doświadczenie i kontakty. Jeśli mają szansę pracować na własny rachunek i czują, że jest to możliwe, chętnie z takiej opcji korzystają.

Kluczowe jest, aby przed założeniem firmy działającej w sektorze kosmicznym wiedzieć już, że istnieje dana potrzeba rynkowa. W zasadzie wszyscy founderzy, z którymi rozmawiała Fundacja Startup Poland, zwracali uwagę na tę kwestię. Oczywiście trochę inaczej rozkładają się tu akcenty w upstreamie, a inaczej w łatwiejszym na starcie downstreamie, jednak we wszystkich segmentach tego sektora w zasadzie nie sposób zaczynać od zera. Zakładając firmę kosmiczną, trzeba już bardzo dobrze znać tę branżę i jej specyfikę – trudno bez tego o wiarygodność w oczach partnerów, klientów czy potencjalnych inwestorów. Z pewnością młodemu zespołowi, który nie ma jeszcze odpowiedniego portfolio zawierającego zrealizowane projekty (np. dla ESA), zdecydowanie łatwiej będzie skupić się na downstreamie i szukaniu

klientów nie tylko w obszarze sektora kosmicznego. W przypadku upstreamu będzie to jednak dużo trudniejsze – tu już trzeba być doświadczonym graczem, z wyrobioną marką w branży.

CZY WIESZ, ŻE...

Zakładając firmę kosmiczną, trzeba już bardzo dobrze znać tę branżę i jej specyfikę – trudno bez tego o wiarygodność w oczach partnerów, klientów czy potencjalnych inwestorów?

Dobrze jest zatem rozpocząć od pogłębionej analizy rynku – jeśli nie ma zapotrzebowania na dane rozwiązanie, to sam rynek szybko to zweryfikuje i okaże się, że firma poświęciła zbyt dużo czasu na projekt, który nie ma szans na komercjalizację. Dlatego niezbędny jest branżowy networking już na bardzo wczesnym etapie działalności. Czerpanie z doświadczeń innych podmiotów tego sektora i uczenie się od bardziej doświadczonych partnerów może pozwolić na uniknięcie wielu błędów.

Już na początku founderzy powinni zaplanować kolejne etapy rozwoju ich biznesu i zdawać sobie sprawę, z jakimi wyzwaniami będą się mierzyć. Muszą zaplanować strategię rozwoju i jej poszczególne etapy – wiedzieć, jakie środki i zasoby na tych poszczególnych etapach będą potrzebne i znaleźć sposoby na ich realizację i to nie tylko w kwestii finansowania, lecz także pozyskania odpowiedniej kadry, dostępu do przestrzeni laboratoryjnej czy biurowej, środowiska testowego itd. Trzeba też pamiętać, że w Polsce rynek odbiorców technologii kosmicznych jest relatywnie mały. Zakładając taką firmę, trzeba od razu myśleć globalnie. Warto też na początku skorzystać oferty różnego typu wsparcia – zarówno finansowego, jak i merytorycznego – np. skorzystać z pomocy coraz liczniejszych w naszym kraju inkubatorów, programów akceleracyjnych, szkoleń czy kursów.

Problemy, bariery, wyzwania

Firmy kosmiczne zapytane przez Fundację Startup Poland o główne bariery i wyzwania, z którymi muszą się mierzyć, najczęściej wskazywały na kłopoty z pozyskaniem finansowania na kolejnych etapach rozwoju. Ponadto ich zdaniem system zamówień publicznych i szerzej rozumiane podejście administracji do tej branży nie wspiera jej w wystarczającym stopniu. Dodatkowo wskazywały one na zbyt małe zachęty inwestycyjne, brak ulg podatkowych

ograniczający dopływ kapitału prywatnego do sektora kosmicznego, a także na zbyt częste ich zdaniem zmiany przepisów.

Wśród najważniejszych potrzeb founderzy wskazywali przede wszystkim na dostęp do stałego finansowania, a także dostępność kadr inżynierskich oraz infrastruktury. Dla wielu istotne byłyby także wsparcie promocyjne i marketingowe dla tworzonych rozwiązań oraz pomoc w procesie ich komercjalizacji. Kluczową potrzebą jest także dostęp do szerokiej sieci kontaktów w branży i jej otoczeniu.

Eksperti Polskiej Agencji Kosmicznej zidentyfikowali w swoim raporcie słabe strony polskiej branży kosmicznej. Zwrócili oni uwagę przede wszystkim na zbyt niski poziom inwestycji państwa w ten sektor, co z kolei powoduje, że zainteresowanie kapitału prywatnego jest tak śladowe w naszym kraju. W raporcie wspomniano również o zbyt małym wsparciu dla inicjatyw łączących firmy kosmiczne z jednostkami naukowymi. Zdaniem autorów przytaczanej analizy polski sektor kosmiczny jest w dalszym ciągu marginalizowany w publicznej debacie i przestrzeni medialnej¹⁷.

Zasadniczą bolączką są odsuwające się wciąż w czasie wejście w życie i faktyczna realizacja Krajowego Programu Kosmicznego, będącego tzw. mapą drogową dla rozwoju tego sektora w Polsce. Poprzedni KPK – na lata 2019–2021 – w praktyce nie został przyjęty do realizacji, a prace nad kolejnym – na lata 2022–2026 – wciąż są w fazie konsultacji. W przytaczanym już wcześniej raporcie z Najwyższej Izby Kontroli sygnalizowano ponadto brak koordynacji działań instytucji państwowych zaangażowanych w realizację i finansowanie polityki kosmicznej. Jako przykład kontrolerzy NIK wskazali brak związku pomiędzy subskrypcją do programów opcjonalnych ESA, celami Polskiej Strategii Kosmicznej (której praktyczną realizacją ma być KPK) a tematami konkursów rozpisywanych przez NCBR. Eksperti NIK krytycznie odnieśli się także do kwestii związanych z finansowaniem sektora (ten wątek opisujemy w kolejnym rozdziale raportu).

Pewne bariery są bezpośrednim wynikiem tego, że pełnoprawnym członkiem ESA Polska jest od niedawna, a te 10 lat naszej obecności w tej organizacji siłą rzeczy musiało być swego rodzaju poligonem doświadczalnym dla polskich firm realizujących projekty Agencji. Mimo wszystko młode firmy, w szczególności te działające w segmencie upstream, mają często trudność

ze zdobyciem doświadczenia, bez którego realizacja zleceń jest w zasadzie niemożliwa. Niestety, doświadczenie polskich firm jest wciąż stosunkowo małe w porównaniu z podmiotami z bardziej rozwiniętych rynków.

CZY WIESZ, ŻE...

Polska jest członkiem Europejskiej Agencji Kosmicznej od zaledwie 10 lat?

W listopadzie 2012 roku Polska stała się dwudziestym państwem członkowskim ESA?

Często wskazywaną barierą jest brak odpowiedniej i wystarczającej infrastruktury – laboratoryjnej i testowej – dostępnej dla polskich firm. Nie jest to jednak problem łatwy do rozwiązania. Tu znów na pierwszy plan wysuwa się brak KPK, w którym założona została budowa centrum laboratoryjno-testowego, które miałyby stanowić własność Polskiej Agencji Kosmicznej, administrowanego przez wyłonionego operatora. Takie centrum miałyby być udostępniane na preferencyjnych warunkach podmiotom komercyjnym, które chcą przetestować i zrewalidować swoje rozwiązania. Oczywiście to wciąż dosyć odległa perspektywa, natomiast potrzeba ta jest dostrzegana, dlatego trwają już prace koncepcyjne nad budową takiego centrum.

Z kolei Agencja Rozwoju Przemysłu opublikowała *Katalog infrastruktury laboratoryjno-testowej dla branży kosmicznej w Polsce*¹⁸. Grupuje on kilkadziesiąt podmiotów prywatnych i publicznych, które na terenie całego kraju oferują firmom swoją infrastrukturę laboratoryjną. Kryterium dla stworzenia tego katalogu przez ARP była otwartość na współpracę z biznesem. Z katalogu tego wynika, że na wielu politechnikach i w instytutach jest dostępna zaawansowana aparatura laboratoryjna, zatem spółki kosmiczne wcale nie muszą budować własnej infrastruktury, żeby rozwijać swoje technologie w Polsce. Jest to też często nieopłacalne – trzeba bowiem pamiętać, że z posiadaniem własnej infrastruktury wiąże się to, że trzeba mieć niezbędną kompetencję do jej obsługi, a nie zawsze jest ona narzędziem niezbędnym do realizacji projektu, który dana spółka realizuje.

Testowanie jest końcowym etapem prac nad danym instrumentem, nie ma więc raczej potrzeby, aby spółki dokonywały tak znaczących inwestycji, wiedząc, że będą ją wykorzystywały np. zaledwie kilka razy w roku. Bardziej opłacalne jest odpłatne korzystanie z zewnętrznej infrastruktury, a dzięki wspomnianemu katalogowi wiadomo, gdzie po nią sięgać.

Część firm, w szczególności tych o krótszym stażu, sygnalizuje, że problematyczną kwestią są patenty dla rozwiązań kosmicznych. W ich ocenie brakuje jakiegoś typu dofinansowania albo swego rodzaju „szybkiej ścieżki” dla patentów. Na bardziej rozwiniętych rynkach, np. w Stanach Zjednoczonych, patentuje się już rozwiązania na etapie pomysłu, a nie finalnego produktu. W Polsce jest to bardzo trudne – młode firmy nie mają na to pieniędzy, a koszty mogą być ogromne. Pojedynczy patent może osiągać cenę nawet kilkuset tysięcy złotych w przypadku przejścia całej procedury z ochroną na cały świat. Dla firm kosmicznych zajmujących się wdrażaniem zupełnie nowych rozwiązań jest to bardzo istotna blokada finansowa.

Sektor kosmiczny musi wyjść spoza swojej bańki

Sektor kosmiczny potrzebuje dwóch ważnych elementów. Pierwszy to rozwiązanie lub technologia, które możemy wykorzystać do zastosowań kosmicznych. Na rodzimym rynku działa wiele firm, które osiągnęły doskonałość w swojej dziedzinie. Są ekspertami w danej tematyce. Właśnie takiego doświadczenia, niezawodności i jakości szuka sektor kosmiczny.

Drugi element to środki. Branża kosmiczna charakteryzuje się wysokim progiem wejścia. Środki z wygranych projektów wypłacane są transzami, po zrealizowaniu poszczególnych etapów. Rozwój technologii, zwłaszcza w obszarze hardware'u, jest drogi. Potrzebujemy dostępu do infrastruktury, dedykowanych komponentów, dodatkowych testów.

Co musi się zmienić, żeby sektor kosmiczny mógł nabrać większej dynamiki? Potrzebujemy aktywności przedsiębiorstw z innych branż. To mało widoczna w polskim sektorze kosmicznym grupa, a szkoda, bo na tacy jest spora pula do zgarnięcia.

Kosmos to nowy rynek zbytu do podbicia, sposób na rozszerzenie swojej działalności. To też działanie wizerunkowe – technologie kosmiczne muszą spełniać wysokie wymagania. Powoduje to potwierdzenie jakości produktu w oczach obecnych i potencjalnych klientów. Trzeci aspekt to prestiż – branża ta wciąż kojarzy się z czymś niedostępnym, ale bardzo pożądanym i interesującym szerokie grono odbiorców. To świetny kierunek do wykorzystania w promocji i marketingu firmy.

Zaangażowanie podmiotów z innych branż w sektor kosmiczny daje obopólne korzyści. Przed firmami otwiera się nowy rynek zbytu, a branża zyskuje niezbędny boost do dynamicznego rozwoju związany z dopływem podmiotów z doświadczeniem i funduszami niezbędnymi na start.

Nie będziemy się rozwijać, jeżeli nie otworzymy się na innych. Przed nami długa droga i działalność w zakresie komunikacji możliwości, jakie daje ten sektor. Musimy wyjść poza swoją bańkę. Jeśli zachęcimy podmioty „z zewnątrz” do zaangażowania się w tę gałąź gospodarki, zyskamy na tym wszyscy.

Justyna Pelc

Lider zespołu,
Innspace





CASE STUDY **– Creotech** **Instruments**

POCZĄTKI – MOTYWACJA DO WEJŚCIA DO BRANŻY

Creotech Instruments został założony przez trzech polskich naukowców, pracujących w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Szwajcarii (CERN). Początki firmy sięgają 2008 r., kiedy to współpracę rozpoczęli Grzegorz Brona oraz Grzegorz i Paweł Kasprowicz. Zaczynali w małym, wynajętym domu z przysłowiowym garażem. W 2012 r. w wyniku przekształcenia spółki Creotech Sp. z o.o. powstał Creotech Instruments SA.

JAK NARODZIŁ SIĘ PIERWSZY POMYSŁ

Firma zawsze stawiała sobie za cel współpracę z najlepszymi specjalistami na świecie i dostarczanie im zaawansowanych rozwiązań technologicznych. W zasadzie od początku swojej działalności Creotech Instruments współpracował z czołowymi laboratoriami fizyki w Stanach Zjednoczonych i Europie, a w 2013 r. rozpoczął pracę przy projektach ESA. Pierwszym takim przedsięwzięciem było wytworzenie komponentów elektroniki dla eksperymentu ASIM, obecnie pracującego na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej.

KLUCZOWE ROZWIĄZANIE

Została stworzona własna linia produkcyjna i zbudowano tzw. clean rooms, czyli zamknięte, czyste pomieszczenia, niezbędne w montażu elektroniki kosmicznej. Równolegle Creotech pozyskał również nowe projekty z ESA, m.in. na zaprojektowanie i budowę podsystemów dla misji kosmicznej PROBA-3.

Od 2016 r. Creotech Instruments rozpoczął projekty dotyczące dystrybucji i przetwarzania danych satelitarnych. Obecnie jest liderem jednej z czterech infrastruktur przechowujących wszystkie europejskie dane satelitarne programu Copernicus. Kolejny krok w intensywnym rozwoju spółki nastąpił w 2017 r., kiedy to rozpoczęto projekt budowy polskiej platformy

mikrosatelitarnej HyperSat. Jest on realizowany we współpracy z renomowanymi polskimi podmiotami naukowymi oraz firmami, takimi jak: Centrum Badań Kosmicznych, Instytut Lotnictwa, Instytut Technologii Wojsk Lotniczych, Scanway Sp. z o.o. Wyniesienie w kosmos pierwszego satelity bazującego na platformie HyperSat z misją obserwacji Ziemi zostało zaplanowane na lata 2023/2024.

W 2018 r. firma rozpoczęła również działalność w nowym obszarze, jakim są lotnicze systemy bezzałogowe. Stworzona przez Creotech nowa marka – Creoscan – była odpowiedzią na zautomatyzowany nadzór nad ruchem dronów w przestrzeni publicznej. 2 lata później spółka rozszerzyła swoją działalność w tym obszarze dodatkowo o wsparcie wykrywania przeszkód lotniczych dla standardowego ruchu lotniczego. Rozpoczęła bliską współpracę z Polską Agencją Żeglugi Powietrznej. Wejście w nowy obszar było odpowiedzią na ciągły rozwój rynku. Zgodnie z danymi Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej rozwój usług opartych na bezzałogowych statkach powietrznych (BSP) gwałtownie przyspiesza. O ile w 2019 r. odnotowano w Polsce ponad 30 tys. zarejestrowanych operacji, o tyle w 2021 r. było ich już ponad 550 tys.

FINANSOWANIE. SKĄD FIRMA POZYSKAŁA ŚRODKI

W 2014 r. spółka pozyskała strategicznego inwestora – Agencję Rozwoju Przemysłu SA oraz wsparcie ze strony funduszy europejskich, co stanowiło przełom w rozwoju firmy. W 2015 r. firma uzyskała dofinansowanie z kolejnych funduszy europejskich, tym razem związanych z pracami badawczymi nad systemami dla laboratoriów fizyki wysokiej energii. Dzięki temu Creotech Instruments podjął współpracę m.in. w dostarczaniu systemów dla dużej infrastruktury badawczej w Wielkiej Brytanii, Brazylii czy Rumunii. Kolejnym ważnym krokiem na ścieżce rozwoju był projekt systemu elektroniki wspierającej komputery kwantowe oraz dalsza ekspansja firmy na rynkach międzynarodowych (20 krajów).

KORZYŚCI

Creotech Instruments to obecnie wiodący polski producent systemów i podzespołów satelitarnych oraz zaawansowanej elektroniki dedykowanej m.in. systemom sterowania komputerami kwantowymi. Firma działa także w obszarze lotniczych systemów bezzałogowych, gdzie dostarcza urządzenia i oprogramowanie do nadzoru ruchu dronów.

Spółka posiada własne zakłady produkcyjne elektroniki oraz zaplecze integracji małych satelitów. W swoim portfolio ma 26 projektów zrealizowanych dla sektora kosmicznego, a 14 misji kosmicznych odbyło się z udziałem podsystemów Creotech, w tym cztery zrealizowano dla Europejskiej Agencji Kosmicznej.

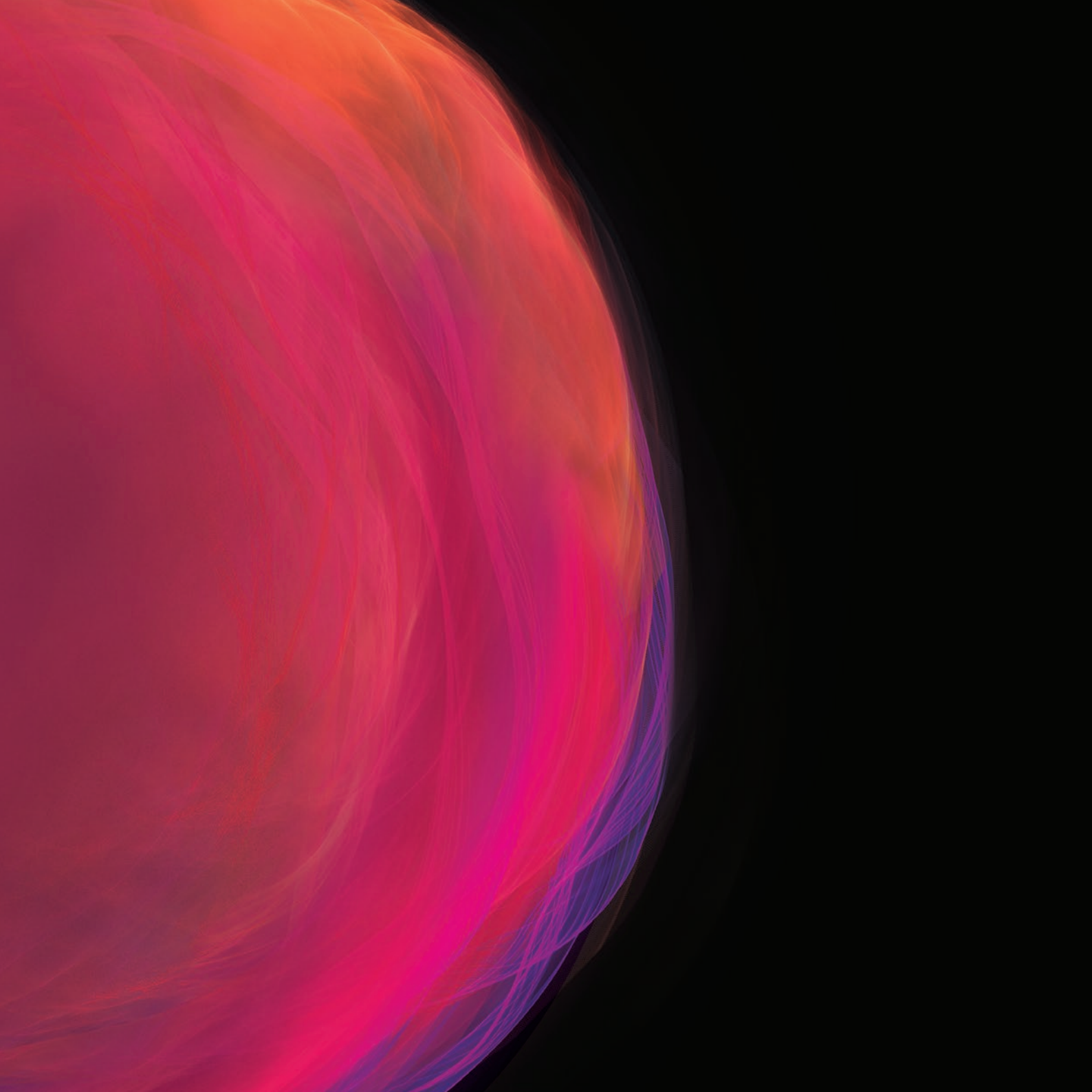
Firma dostarcza swoje rozwiązania do najnowocześniejszych i najbardziej zaawansowanych technologicznie instytucji badawczych świata, tj.: Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie, Instytutu Badań Ciężkich Jonów GSI czy Centrum Badawczego DESY w Niemczech.

PERSPEKTYWY

W 2021 r. zarząd spółki zdecydował o wejściu na rynek New Connect. Creotech Instruments SA jako pierwsza polska spółka z branży kosmicznej dołączyła do grona firm notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Emisja akcji zakończyła się sukcesem. Firma pozyskała ponad 11 mln zł na dalszy rozwój, przy 96-krotnej redukcji zapisów na akcje

Dane analityczne wskazują, że rynek mikrosatelitów rośnie bardzo dynamicznie – w bieżącej dekadzie będzie to wzrost ponad pięciokrotny. Zgodnie z raportem *22nd State of the Satellite Industry Report* (2019, Satellite Industry Association) przewiduje się, iż dzięki miniaturyzacji i rosnącej liczbie zastosowań **rynek technologii małych satelitów w latach 2019–2029 osiągnie na koniec 2029 r. wartość 53 mld dolarów. Jednocześnie w 2019 r. całkowita wartość produktów dostarczanych na szeroko rozumiany rynek kosmiczny przekroczyła 360 mld dolarów.** Z tej kwoty ponad 277 mld dolarów stanowił rynek związany z satelitami. Widząc potencjał tego sektora, Creotech Instruments chce być jednym z większych beneficjentów tego wzrostu.

Obecnie spółka przygotowuje się do wejścia na główny parkiet GPW.



Rozdział 4

Firmy kosmiczne a finansowanie

Wśród firm kosmicznych zapytanych przez Fundację Startup Poland większość zadeklarowała, że do tej pory korzystała z własnych środków. Spora część wskazała także na źródło kapitału w postaci krajowego akceleratora, a nieco mniej na lokalnego anioła biznesu. Część firm, choć w mniejszym stopniu, sięgnęła po finansowanie z akceleratora lub anioła biznesu zza granicy. Widać również wyraźnie w odpowiedziach firm, że rynek VC nie jest specjalnie zainteresowany inwestycjami w sektorze kosmicznym i, co ciekawe, jeśli już, to częściej wskazywano na fundusze zagraniczne. Stosunkowo niewielka jest także obecność inwestorów branżowych. Wyraźnie widać za to kluczową rolę państwowych podmiotów – jedna trzecia firm wskazała na fundusze pozyskane z NCBR oraz z PARP.

Oczywiście to jedynie mały wycinek całego rynku, ale całkiem dobrze pokazuje, na czym polega podstawowy problem polskiego sektora kosmicznego – o ile rola państwowego wsparcia jest istotna, o tyle wydaje się niewystarczająca. Natomiast inwestycje prywatne w tę branżę są w tej chwili śladowe. Dlaczego się tak dzieje? Biznes kosmiczny jest przeznaczony przede wszystkim dla inwestorów cierpliwych i wytrwałych. Z pewnością nie jest on dobrym kierunkiem dla tych, którzy chcą w ciągu 2, 3 lat wyjść z takiej inwestycji, zwielokrotniając swoje zyski. Dlatego właśnie tak kluczowa jest rola instytucji i różnego rodzaju funduszy publicznych w tym sektorze. Takie podmioty mają zapisane w swojej misji wspieranie tego sektora, a maksymalizacja zysku nie jest ich jedynym kryterium wejścia inwestycyjnego.

Takie instytucje jak ARP, NCBR czy PARP mają inny cel – dbanie o bezpieczny, pewny wzrost podmiotów, w które zainwestowały kapitał. Oczywiście w dłuższej perspektywie nie chodzi o to, żeby wyeliminować i zastąpić mechanizmy rynkowe. Generowanie zysku jest również istotne w przypadku inwestowania kapitału publicznego, ale takie inwestycje mogą mieć dłuższy horyzont czasowy i wesprzeć firmy w komfortowym, organicznym wzroście w tym niełatwym biznesie. Projekty kosmiczne to przedsięwzięcia rozłożone w czasie, które wymagają konsekwencji i ciągłości inwestycji.



Finansowanie z ARP dla firm kosmicznych

Agencja Rozwoju Przemysłu SA na przestrzeni ostatnich kilku lat ugruntowała swoją pozycję instytucji wspierającej polski sektor kosmiczny. Zainicjowaliśmy lub włączyliśmy się w wiele inicjatyw, które służą szybszemu rozwojowi tej branży. Jako, że ARP jest przede wszystkim instytucją finansową za najważniejsze z naszych zadań uważam zapewnienie firmom kosmicznym dostępu do atrakcyjnego finansowania. Mam tu na myśli zarówno inwestycje kapitałowe jak i pożyczki, a także granty ze środków UE. W dojrzałych rynkach kosmicznych taka rola przypisana rządowym agencjom, kontrolowanym przez państwo funduszom czy też spółkom skarbu jest całkowicie naturalna. Dlaczego? Przedsięwzięcia kosmiczne mają swoją specyfikę – są ryzykowne, wymagają czasochłonnego zdobywania właściwych kompetencji, wiążą się z długim oczekiwaniem na zwrot zainwestowanych środków, często mają charakter podwójnego zastosowania (cywilno – wojskowego) itd. Wszystkie te cechy projektu kosmicznego sprawiają, że każdy potencjalny inwestor w tej branży musi potrafić dobrze oszacować ryzyko inwestycji oraz być cierpliwy w oczekiwaniu na jej komercyjny efekt.

ARP w ciągu kilku lat aktywnej działalności w sektorze kosmicznym posiadała obie te cechy. Od 2014 roku jesteśmy obecni w akcjonariacie spółki Creotech Instruments SA, która w 2021 r. bardzo udanie zadebiutowała na rynku NewConnect GPW. Creotech jest dziś największą polską spółką kosmiczną i uznawany jest za jednego z liderów tej branży. Jestem przekonany, że bez inwestycji ARP SA spółka ta nie byłaby w tym miejscu rozwoju, w którym jest obecnie. To z pewnością nasz wspólny sukces, okupiony oczywiście dużym wysiłkiem i niejednokrotnym zwątpieniem, czy „kosmos” jest faktycznie szansą na dobry biznes. Dziś nie mamy już tych wątpliwości. W 2019 do portfela ARP dołączyła kolejna spółka kosmiczna – PIAP Space sp. z o.o., utworzona przez Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, w której ARP objęła 44% udziałów. Firma zajmuje się systemami robotyki kosmicznej. Mogą być one wykorzystywane np. przy serwisowaniu satelitów lub też usuwaniu kosmicznych śmieci. Wiążemy z tym obszarem technologii bardzo duże nadzieje, licząc że oba wymienione zastosowania, a być może także i te których dziś jeszcze nie znamy już za kilka lat stworzą duży rynek dla produktów PIAP Space. Zbieramy doświadczenia i oczywiście mamy apetyt na kolejne inwestycje. Naszym podstawowym celem jest dynamiczny wzrost wartości firm, w które inwestujemy, ale jednocześnie naszą ambicją od strony technologicznej jest, by stawały się one integratorami całych, kompletnych systemów kosmicznych.

Jak już wspominałem na początku inwestycje kapitałowe to jedna z trzech, oferowanych przez ARP form finansowania projektów kosmicznych. Drugą są pożyczki. ARP od 2018 roku oferuje firmom kosmicznym specjalny produkt pożyczkowy, którego najbardziej charakterystyczną cechą jest możliwość głównego zabezpieczenia pożyczki cesją wierzytelności z kontraktu firmy z ESA, inną agencją kosmiczną lub integratorem misji. To unikalna możliwość, której nie oferują żadne banki. Oferujemy także „klasyczne” pożyczki nie związane z finansowaniem kontraktu a np. z inwestycją czy też przeznaczeniem jej na kapitał obrotowy. Do tej pory z naszej oferty skorzystały m.in. firmy: Jakusz, Adaptronika, oraz KP Labs a łączna kwota finansowania to niemal 10 mln zł.

Ostatnią formą finansowania w ofercie ARP są granty na transfer technologii w ramach projektu Sieć Otwartych Innowacji, współfinansowanego ze środków POIR 2013-2020. Nasze finansowanie skierowane było do małych i średnich firm i było przeznaczone na zakup wartości niematerialnych i prawnych. W praktyce oznaczało to zakup licencji do innowacyjnego oprogramowania. Z grantów SOI w latach 2017 – 2021 skorzystały m.in. Syderal Polska, Satim Monitoring Satelitarny, Astronika, KP Labs. Łączna kwota wsparcia dla firm kosmicznych w przyznanych grantach wyniosła ponad 5 mln złotych.

Sektor kosmiczny dojrzeva na naszych oczach. Zmieniają się jego potrzeby – zmieniać się, więc z pewnością będzie również oferta finansowa ARP. Jesteśmy w stałym kontakcie z przedstawicielami firm kosmicznych i rozmawiamy z nimi o tym jakie są ich bieżące potrzeby. To daje nam przekonanie, że w próbie znalezienia właściwej oferty nie błądzimy niczym po kosmicznym bezkresie.

Paweł Pacek

Dyrektor Biura Rozwoju Technologii,
ARP S.A



W Polsce sektor kosmiczny w większości finansuje się, realizując projekty dla Europejskiej Agencji Kosmicznej lub programów unijnych, takich jak Horizon 2020 i Horizon Europe, koordynowanych przez NCBR. Po początkowym kilkuletnim okresie, oznaczającym pewne preferencyjne warunki dla nowego państwa członkowskiego, Polska funkcjonuje w agencji już na pełnoprawnych rynkowych zasadach. W tej chwili mamy 30–40 komercyjnych krajowych podmiotów startujących po środki z polskiej składki do ESA.

Finansowanie z ESA, mimo że kluczowe dla naszego sektora kosmicznego, ma jednak również swoje wady. Jeśli chodzi o projekty dla agencji, mają one stałą, z góry określoną marżę (8%). To zdecydowanie zbyt mało, aby finansować w ten sposób dochodowy biznes. Tym bardziej że może się zdarzyć jakiś błąd czy niewielkie opóźnienie w projekcie, np. wynikające z utrudnionego dostępu do jakiegoś niezbędnego komponentu, żeby marża ta jeszcze się skurczyła. Do tego pieniądze pozyskiwane z grantów mogą być dla części firm swego rodzaju pułapką. Z grantu po pierwsze ciężko jest wypracować zysk, a po drugie zazwyczaj niezbędny jest także wkład własny samej firmy.

Dosyć łatwe środki pozyskane z grantów często nie przekładają się na późniejszą komercjalizację opracowanych w ramach takich programów gotowych rozwiązań. Niektórym firmom łatwiej jest sięgnąć po kolejny grant, niż rozpocząć następny, bardzo trudny etap działania na zasadach komercyjnych. Jeśli polski sektor kosmiczny ma się rozwijać, musimy skupić się na ambitnych, konkretnych celach, aby z tych usług korzystano w praktyce, a nie ograniczać się do projektów B+R.

Środków dostępnych na badania i rozwój w Polsce jest dużo. Jak szacuje ARP, w ostatnich 3 latach wykorzystano na ten cel mniej więcej 618 mln zł – taką kwotę pozyskały 33 polskie firmy. Ta kwota to czterokrotność poziomu sprzedaży tych firm w tym samym okresie. To zestawienie pokazuje, z czego dziś utrzymują się firmy kosmiczne – przede wszystkim z dotacji na badania i rozwój. Jesteśmy już jednak na etapie, kiedy to wsparcie państwa powinno się przesuwać w stronę wychodzenia z rozwiązaniami na komercyjny rynek. W tej kwestii jest jednak jeszcze bardzo dużo do zrobienia w naszym kraju.

Wizja, liczby i produkt, czyli jak pozyskać inwestora w sektorze kosmicznym

W polskiej branży kosmicznej przeważają startupy i młode firmy. Warunkiem ich sukcesu rynkowego jest przekonanie inwestorów, że warto zainwestować w kapitałochłonną i ryzykowną branżę. Doświadczenia Thorium Space pokazują, że jest to możliwe dzięki kombinacji wizji, twardych danych rynkowo-finansowych oraz konsekwentnemu dążeniu do stworzenia konkurencyjnego produktu.

Wizję i kierunek firmie nadał jej założyciel i prezes, Paweł Rymaszewski. Dzięki pasji do technik satelitarnych oraz kilkunastoletniemu doświadczeniu w pracy u jednego z największych na świecie operatorów satelitarnych dostrzegł, że na rynku istnieje nisza dla zaawansowanych technicznie anten do zastosowań w komunikacji satelitarnej. Oferowane ówczesnie anteny były dostosowywane do wymagań pojedynczej misji. Wizją prezesa było tworzenie w Polsce anten definiowanych programowo, które mogą być elastycznie rekonfigurowane na orbicie. Rekonfiguracja pozwala satelicie na realizację wielu misji, prowadząc do zwiększania jego wydajności, optymalizacji zasobów i obniżenia kosztów.

Thorium Space przekonało inwestorów, dzięki połączeniu wizji z innowacyjnym produktem, o rzeczywistym potencjale konkurencyjnym, który został potwierdzony twardymi danymi z analiz rynkowych.

W dopiero tworzącej się polskiej branży kosmicznej pozyskanie inwestora wiąże się z wyzwaniami. Jednym z największych jest zdobycie wiarygodności biznesowej. Dla inwestorów najważniejsze są dane finansowe oraz perspektywa uzyskania zwrotu z inwestycji w perspektywie 3–5 lat. Dlatego młode firmy, często tworzone przez pasjonatów, muszą konstruować zespół również w oparciu na specjalistach od biznesu i finansów. Rzetelna znajomość rynku kosmicznego oraz klarowne przedstawienie możliwości naziemnych zastosowań technik satelitarnych zdecydowanie ułatwiają budowanie wiarygodności.

Pierwsze sukcesy polskich młodych firm kosmicznych w zdobyciu międzynarodowych kontraktów z pewnością zwiększają zainteresowanie inwestorów tą branżą. Narzędziem wspierającym zachęcenie inwestorów jest skuteczna komunikacja, nastawiona na budowanie świadomości potencjału biznesowego, produktu oraz osiągniętych sukcesów.



Monika Świech-Szczepańska

Dyrektor rozwoju biznesu,
Thorium Space

Finansowanie młodych firm, nie tylko z segmentu kosmicznego, zaczyna się najczęściej od zaangażowania własnych środków lub pieniędzy od tzw. family & friends i zazwyczaj na samym początku to wystarcza. Koszty ponoszone w tej pierwszej fazie zazwyczaj nie są jeszcze zbyt duże. Większe potrzeby pojawiają się najczęściej wtedy, gdy młode spółki kosmiczne zamierzają przejść z biura projektowego do wykonywania już we własnym zakresie jakichś, początkowo niewielkich, realnych projektów. Nierzadko na tym etapie zlecają one wykonanie poszczególnych elementów danego projektu innym, bardziej zaawansowanym technicznie partnerom (czy to pod kątem mechaniki precyzyjnej, czy elektroniki). Takie działanie może być dobrą bazą do dalszego skalowania swojego biznesu przez firmę.

Mimo że technologie kosmiczne, szczególnie z obszaru upstreamu, są kosztowne, to na samym początku niekoniecznie niezbędny jest firmie kapitał rzędu wielu milionów. Można zacząć od mniejszego zakresu działań i stopniowo go rozwijać. Oczywiście na późniejszym etapie większe koszty są już nie do uniknięcia i tu potrzebny jest inwestor, ponieważ pieniądze founderów stają się już zdecydowanie niewystarczające. Natomiast w tej późniejszej fazie firma może się już zazwyczaj wykazać konkretnym portfolio zleceń, czy to na rzecz innych spółek kosmicznych, czy agencji kosmicznych. Nabiera zatem doświadczenia i staje się nieco bardziej atrakcyjna dla potencjalnych inwestorów.

Liczbę inwestycji funduszy venture capital w polskie firmy kosmiczne można dosłownie policzyć na palcach jednej ręki. Dodatkowo dwie z nich zrealizowane zostały przez fundusze w ramach programu Bridge Alfa, czyli *de facto* z pieniędzy publicznych. Zainteresowanie zagranicznych funduszy jak do tej pory również nie jest duże. Tak gigantyczne rundy, jak te zbierane przez polsko-fiński ICEYE, trzeba zdecydowanie traktować jako wyjątek od reguły, choć naprawdę spektakularny. Według serwisu Techcrunch ICEYE jest drugą najmocniej wspieraną przez fundusze VC firmą z sektora satelitarnego, zaraz po należącej do Elona Muska firmie SpaceX. W spółkę zainwestował również polski fundusz VC – OTB Venures. Być może ta inwestycja zachęci inne fundusze do większego zainteresowania się tym segmentem rynku.

Tak słaba obecność funduszy VC w sektorze jest być może powodem, dla którego coraz większa liczba firm kosmicznych spogląda w stronę giełdy. Obecnie dwie takie spółki są już na GPW – Creotech i VIGO System, jednak kolejne firmy coraz głośniej mówią o planowanych debiutach,

czy to na warszawskim parkiecie, czy na zagranicznych giełdach. Są to m.in.: Thorium Space Technology, Scanway i Blue Dot Solutions. To oczywiście wciąż jeszcze niewielka skala, patrząc na ogólną liczbę spółek kosmicznych w Polsce.

Przestrzeń kosmiczna jest następną granicą rozwoju ludzkości

Eksplorację kosmosu można przyrównać do ery wielkich odkryć geograficznych, które przyniosły nieznaną wcześniej rozwój handlu, dobrobytu i innowacji. Możliwości, które otwiera eksploracja kosmosu, zostały dostrzeżone przez inwestorów. 2021 r. był kolejnym rekordowym rokiem z 12,4 mld dolarów kapitału prywatnego (zarówno venture capital, jak i private equity) zainwestowanego w Space Tech, co stanowi wzrost o ponad 60% w porównaniu do roku 2020. Europa zajmuje drugie miejsce po Ameryce Północnej pod kątem liczby i wartości dokonanych transakcji w 2021 r. Ostatnie 2 lata przyniosły także bezprecedensowy wzrost liczby IPO spółek z branży Space Tech, wśród których znaleźć można tak znane firmy jak: Spire, BlackSky, RocketLab, Planet czy Virgin Orbit, które pozyskały w ten sposób 20 mld dolarów na przyspieszenie rozwoju i wzrostu, jak również dostarczyły płynność dla inwestorów.

Skąd tak duże zainteresowanie branżą? Inwestorzy VC, skupieni na inwestycjach w tzw. Deep Tech, poszukują nowych trendów technologicznych, które mają potencjał zrewolucjonizowania rzeczywistości w wielu obszarach. Space Tech jest dokładnie taką platformą. Drastycznie spadające koszty wynoszenia obiektów na orbitę, jak również

konstruowania, utrzymywania i operowania satelitami spowodowały wybuch aktywności prywatnych przedsiębiorstw kosmicznych. Kreatywność przedsiębiorców przyciąga zaś inwestorów oczekujących dużych zwrotów oraz pozytywnego wpływu na wyzwania ludzkości. Technologie kosmiczne oferują nieznane wcześniej możliwości, w tym zwiększanie efektywności rolnictwa, minimalizowanie skutków katastrof naturalnych czy pozyskiwanie rzadkich i cennych surowców.

Jako OTB Ventures od początku naszej działalności jesteśmy aktywni w obszarze Space Tech. Analizujemy spółki z całego spektrum rozwiązań tzw. New Space i dotychczas zaangażowaliśmy się w trzy spółki z obszaru satelitarnej obserwacji Ziemi, w tym Icyeye i Hydrosat. Po latach dominacji USA w tym obszarze obserwujemy narastającą liczbę ciekawych projektów również w Europie, w tym w Europie Środkowo-Wschodniej (dobrym przykładem jest Icyeye z naszego portfela). Niektóre kraje tworzą więc centra kompetencyjne wokół tej branży ze szczodrymi zachętami finansowymi oraz regulacyjnymi dla spółek do lokowania tam swojej działalności (np. Luksemburg). Jest to zdecydowanie kierunek, w którym powinna podążać Europa, a w tym Polska.



Wojtek Walniczek

Dyrektor inwestycyjny,
OTB

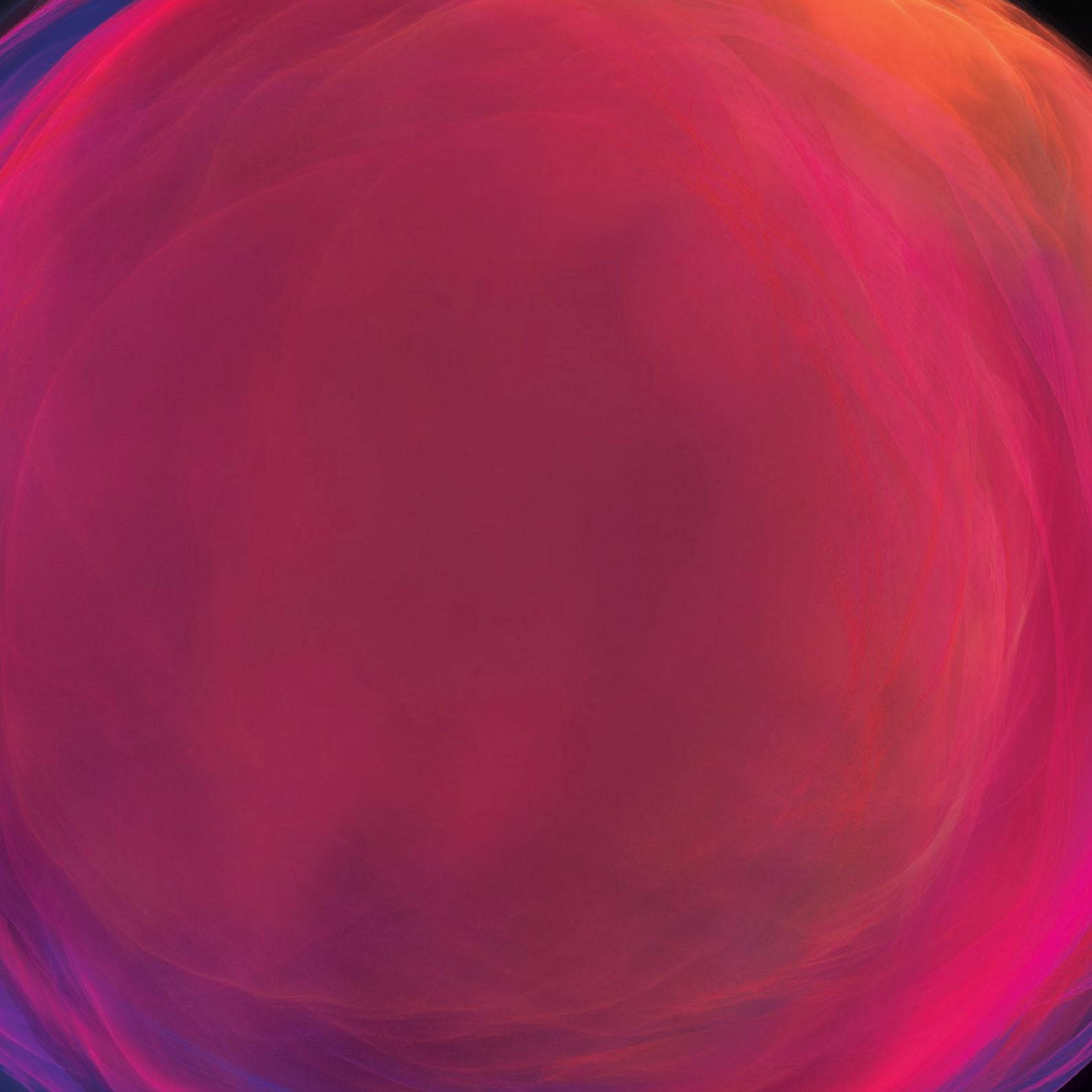


Julia Orzeł

Associate,
OTB

Jedną ze ścieżek, które mogłyby zwiększyć atrakcyjność inwestycją tego sektora, jest znaczące zwiększenie roli państwa, jako klienta polskich spółek tej branży. Są plany, aby w ciągu kilku najbliższych lat to zmienić. Świadomość państwa jako klienta firm kosmicznych rośnie, zatem tego typu zleceń powinno przybywać. Zmiana ta powinna oczywiście następować znacznie szybciej. Niekoniecznie muszą to być od razu wielkie i skomplikowane przetargi i zlecenia. Wydaje się, że z punktu widzenia rynku lepsze byłoby kilkanaście lub kilkadziesiąt małych zleceń zamiast jednego dużego.

Powoli zaczyna się to już dziać. Dla przykładu – trwa właśnie duże postępowanie przetargowe na system monitorowania upraw rolnych ogłoszone przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. Firmy, które wygrają ten przetarg, będą mogły zbudować kompetencje dające im czołowe pozycje w skali całej Europy, jeśli chodzi o segment analizy i przetwarzania danych satelitarnych dla rolnictwa – oczywiście pod warunkiem, że wygra polski podmiot. A jest o co walczyć – tylko to jedno zlecenie o wartości ok. 200 mln zł jest w stanie dać niesamowity impuls i umieścić polskie firmy w europejskiej czołówce w tym segmencie rynku. To jest właśnie dobry przykład roli państwa jako klienta sektora kosmicznego.



Potrzeba więcej prywatnego kapitału w Europie

Polska przystąpiła do Europejskiej Agencji Kosmicznej w momencie, w którym sektor kosmiczny był w przededniu wielkich i dynamicznych zmian. Już w 2012 r. można było przeczytać, usłyszeć o turystycznych lotach kosmicznych, dużych konstelacjach satelitarnych, zaawansowanych misjach eksploracyjnych wykorzystujących robotykę kosmiczną. W ciągu kilku lat narodził się nowy trend, który nazywamy New Space. Wszystkie misje, projekty i przedsięwzięcia biznesowe, które określamy tym mianem, korzystają często z nowych zaawansowanych technologii, które bardzo szybko przechodzą drogę od pomysłu do implementacji na platformie satelitarnej lub w segmencie przetwarzania danych satelitarnych. Orbita wokół Ziemi stała się dostępna dla wielu małych firm, które nie dysponują zaawansowanym zapleczem badawczym. Nie oznacza to jednak, że małe firmy zaczęły definiować rynek. Zaawansowane technologie i duże globalne projekty pozostają cały czas domeną dużych firm oraz agencji kosmicznych. Zarówno te małe, jak i duże firmy zaczynają coraz śmieiej korzystać z nowych technologii, takich jak: sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe, Internet rzeczy, urządzenia definiowane programowo, zastosowanie kompozytów, komunikacja kwantowa itd.

Z dostępnych danych wynika również, że nowe technologie i prognoza wzrostu popytu na usługi satelitarne napędzają prywatne inwestycje w sektorze kosmicznym. Pomimo pandemii 2021 r. był rekordowy pod względem prywatnych inwestycji, które osiągnęły poziom blisko 15 mld dolarów. Niestety, większość tych inwestycji dotyczy rynku amerykańskiego bądź brytyjskiego. Europa kontynentalna nadal pozostaje daleko w tyle. Wydaje się, że prywatni inwestorzy w Europie, a także w Polsce, są bardziej skłonni do inwestowania w przedsięwzięcia, gdzie zwrot można mierzyć w dającej się przewidzieć perspektywie czasowej. Nie bez znaczenia jest też konkurencja innych atrakcyjnych rynków, jak np. UAV, autonomicznych rozwiązań komunikacyjnych, aplikacji internetowych, gier komputerowych itp. Aby polski sektor kosmiczny stał się bardziej atrakcyjny dla inwestorów, potrzebne są jego promocja oraz jasny sygnał potwierdzający jego strategiczne znaczenie, tzn. zwiększenie udziału Polski w programach ESA i uruchomienie krajowego programu kosmicznego.



Paweł Wojtkiewicz

Prezes Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego,
Dyrektor ds. sektora kosmicznego w Polsce,
GMV



CASE STUDY – ICEYE

POCZĄTKI – MOTYWACJA DO WEJŚCIA DO BRANŻY

ICEYE ma swój początek w pracach grupy studentów na Uniwersytecie Aalto w Helsinkach, której celem było zbudowanie i umieszczenie na orbicie nanosatelity Aalto-1. Kluczową rolę w tworzeniu programu Aalto-1 odegrali Rafał Modrzewski i Pekka Laurila, którzy po jego sukcesie wspólnie założyli ICEYE. Firma stała się ekspertem w dziedzinie radarowego obrazowania z wykorzystaniem radaru z syntetyczną aperturą (SAR). SAR zapewnia unikalną możliwość pozyskiwania zobrazowań przez chmury i w całkowitej ciemności. Przed powstaniem ICEYE obrazowanie SAR wymagało wykorzystywania ogromnych i drogich satelitów o masie powyżej 1000 kg. Firma postanowiła podjąć wyzwanie zaprojektowania satelity SAR o masie poniżej 100 kg, co w tamtym czasie wydawało się niemożliwe, a pozwoliłoby na znaczne obniżenie kosztów. Od czasu odniesienia sukcesu projektu liczba pracowników firmy wzrosła do ponad 400.

Siedziba firmy mieści się w Espoo w Finlandii. ICEYE posiada biura w Polsce, Wielkiej Brytanii, USA i Hiszpanii. Polska odgrywa istotną rolę w procesie projektowania i budowy satelitów ICEYE. W Polsce prowadzone są także obsługa zleceń na wykonanie zobrazowań dla klientów oraz zarządzanie pracą całej konstelacji satelitów.

JAK NARODZIŁ SIĘ PIERWSZY POMYSŁ

Pionierzy i założyciele ICEYE musieli stać się ekspertami w każdej dziedzinie projektowania i wdrażania radaru SAR – charakterystyczną cechą zespołu od samego początku było uczenie się poprzez działanie.

W 2016 r., po udanych próbach zaprojektowanej przez siebie miniaturowej anteny SAR z wykorzystaniem platformy lotniczej, firma podjęła prace nad zainstalowaniem radaru SAR

na satelicie. W styczniu 2018 r. ICEYE wyniósł na orbitę demonstrator technologii – satelitę ICEYE-X1. Był to pierwszy na świecie satelita SAR o całkowitej masie poniżej 100 kg. W grudniu 2018 r. wystrzelono drugiego satelitę, a wkrótce po nim kolejne. Do końca pierwszego kwartału 2022 r. firma umieściła na orbicie łącznie 16 satelitów.

KLUCZOWE ROZWIĄZANIE

ICEYE zapewnia niezrównane możliwości stałego monitorowania każdego miejsca na Ziemi. Posiadając największą na świecie konstelację satelitów SAR, firma umożliwia swoim klientom podejmowanie lepszych decyzji w sektorach takich jak: branża ubezpieczeniowa, zarządzanie kryzysowe, bezpieczeństwo, monitoring morski oraz finanse. Działalność ICEYE opiera się na trzech filarach: danych, misji oraz produktach analitycznych.

DANE

ICEYE projektuje, produkuje i obsługuje największą na świecie konstelację satelitów SAR, zapewniając nowe możliwości w dziedzinie dostępu do obrazowań satelitarnych. Dzięki unikalnej konstrukcji radaru SAR firma jest w stanie zapewnić swoim klientom bezprecedensową świadomość sytuacyjną i elastyczność działania, dzięki możliwości wykonywania obrazowań w wielu trybach. Firma umożliwia monitorowanie obszarów o powierzchni do 40 tys. km oraz wykonywanie obrazowań o rozdzielczości poniżej 1 m – w dzień, w nocy i przy każdej pogodzie.

Rewolucyjna konstrukcja satelity i duża konstelacja pozwalają ICEYE zapewnić nieosiągalne wcześniej możliwości, np. codzienne obrazowania z jednolitą geometrią (Daily Coherent Ground Track Repeat) oraz prowadzenie stałego monitoringu dowolnego miejsca na Ziemi.

MISJE SATELITARNE

Satelity ICEYE są zaprojektowane z myślą o miniaturyzacji, redukcji kosztów i większej elastyczności w porównaniu do starszych systemów, umożliwiając rządów i organizacjom posiadanie własnych flot. Satelity ICEYE wyróżnia wysoka manewrowość, możliwość przesyłania danych w czasie zbliżonym do rzeczywistego i gotowość do wystrzelenia na orbitę w krótkim czasie od podpisania zamówienia. Firma oferuje pełne wsparcie przy

procesie wyniesienia satelity na orbitę okołoziemską, szkolenie i wsparcie operacji klienta, a także dostęp do dodatkowych danych ze swojej konstelacji. ICEYE to obecnie jedyna firma na świecie, która jest w stanie zapewnić tę przełomową i sprawdzoną zdolność umieszczenia satelitów SAR na orbicie w tak krótkim czasie.

ROZWIĄZANIA

Rozwiązania ICEYE umożliwiają klientom stawienie czoła rosnącym stratom ekonomicznym i ubezpieczeniowym dzięki dostarczaniu danych o zagrożeniach i zniszczeniach na całym świecie w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

ICEYE pomaga branży ubezpieczeniowej w generowaniu nowych procesów roszczeń zorientowanych na klienta, szacowaniu strat i wdrażaniu nowych rozwiązań dla sektora związanego z klęskami żywiołowymi. Dane ICEYE umożliwiają również sektorowi publicznemu natychmiastowe zrozumienie skutków i zdecydowane reagowanie na klęski żywiołowe.

FINANSOWANIE. SKĄD FIRMA POZYSKAŁA ŚRODKI?

Wśród inwestorów ICEYE są fundusze publiczne i prywatne z całego świata, w tym z Polski. Od 2015 r. ICEYE pozyskała łącznie 304 mln dolarów. W lutym 2022 r. firma ogłosiła zamknięcie rundy finansowania serii D o wartości 136 mln dolarów, prowadzonej przez wieloletniego inwestora Seraphim Space. Nowymi inwestorami strategicznymi ICEYE są również BAE Systems i Kajima Ventures. Ponadto w rundzie finansowania wzięły udział spółki: Melten Ventures, OTB Ventures, True Ventures, C16 Ventures, Chione Ltd, Services Group of America, brytyjski National Security Strategic Investment Fund (NSSIF), Space Capital i Promus Ventures. Morgan Stanley & Co. LLC pełniła funkcję agenta ds. planowania transakcji.

KORZYŚCI

Satelitarne obserwacje Ziemi są technologią znaną od dziesięcioleci, a satelity wyposażone w radar SAR są do tego niezbędne ze względu na ich zdolność do pozyskiwania obrazowań w dzień i w nocy oraz bez względu na warunki pogodowe.

Tradycyjne satelity SAR przez swoje duże gabaryty oraz ze względu na małą ich liczbę wynikającą z bardzo wysokich kosztów budowy posiadają ograniczoną zdolność rewizyty.

Tylko małe i elastyczne satelity SAR ICEYE, pracujące w ramach konstelacji składającej się z wielu urządzeń, są w stanie zagwarantować codzienną rewizytę w tym samym miejscu na Ziemi (a nawet częścię), umożliwiając zupełnie nowy poziom wykrywania zmian. Duża konstelacja satelitów SAR ICEYE umożliwia rządowi i organizacjom komercyjnym pozyskiwanie danych z dowolnego miejsca na Ziemi w bardzo wysokiej rozdzielczości, z wysoką częstotliwością rewizyty i w przystępnej cenie. ICEYE jest pionierem nowej ery częstego dostępu do danych satelitarnych SAR.

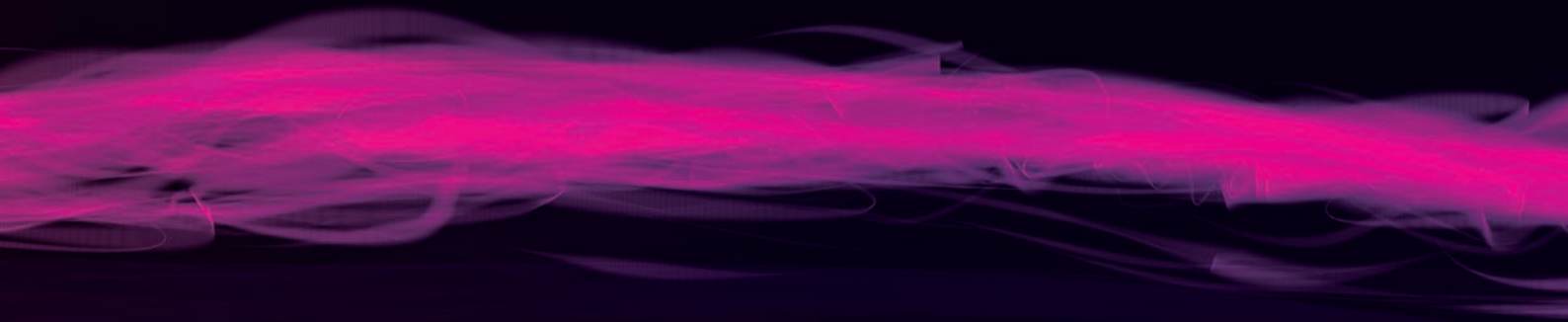
PERSPEKTYWY

ICEYE zamierza dalej rozwijać swoją konstelację satelitów SAR, skracając czas dostępu do danych oraz zwiększając częstotliwość rewizyty. Firma planuje również dalsze inwestycje na rzecz rozwoju, w szczególności w dziedzinie usług analitycznych, które obejmują sztuczną inteligencję i rozwój systemów uczących się (machine learning), a także poszerzanie oferty rozwiązań reagowania w obliczu klęsk żywiołowych.

RADY DLA POCZĄTKUJĄCYCH

„Uczyń niemożliwe możliwym” jest mottem ICEYE. Doskonale opisuje ono również podejście i historię sukcesu firmy. Gdy ICEYE ogłosiło rozpoczęcie prac nad pierwszym na świecie satelitą SAR o masie poniżej 100 kg, wiele osób w to powątpiewało. Kilka lat później ICEYE z powodzeniem umieściło na orbicie 16 satelitów i jako pierwsze zademonstrowało nieznane dotychczas możliwości obserwacji Ziemi.

New Space otwiera nowe możliwości firmom i startupom w kierunku opracowywania nowych technologii. Znajdź swoją niszę rynkową i również spraw, aby „niemożliwe stało się możliwym”.



Rozdział 5

Otoczenie
biznesu
kosmicznego

Instytucje, które wspierają rozwój startupów

Polska Agencja Kosmiczna (POLSA)

Powołana do życia w 2014 r. Polska Agencja Kosmiczna to agencja wykonawcza Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Jej zadaniem jest wspieranie polskiego przemysłu kosmicznego poprzez realizację priorytetów Polskiej Strategii Kosmicznej. POLSA współpracuje z międzynarodowymi agencjami oraz administracją państwową w zakresie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej. Przedstawiciele POLSA reprezentują Polskę w: Agencji UE ds. Programu Kosmicznego (EUSPA), ESA, Europejskiej Organizacji Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT) i Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO).

Istotna jest również rola edukacyjna agencji – POLSA prowadzi szkolenia i warsztaty, min. z analizy i wykorzystania danych satelitarnych, przede wszystkim na poziomie samorządowym i centralnym, przygotowywania ofert i procesu negocjacji w postępowaniach ESA, zasad współpracy z firmami sektora kosmicznego z innych krajów. Do jej zadań należy także promowanie polskiego sektora kosmicznego jak i aktywne wspieranie polskich instytucji naukowych i firm sektora kosmicznego w zakresie pozyskiwania funduszy na badania i rozwój.

Jednym z najnowszych projektów zrealizowanych przez Agencję jest Cosmic Hub. To nowoczesna przestrzeń biurowa w centrum Warszawy, udostępniona dla przedsiębiorców, startupów i pasjonatów kosmosu. Na miejscu oferowane są wsparcie mentoringowe i eksperckie z zakresu akceleracji startupów, liczne szkolenia i warsztaty, a także konferencje poświęcone sytuacji w branży. Z pewnością jest to ciekawa inicjatywa, w szczególności dla osób, które chcą stawiać swoje pierwsze kroki w tym sektorze.

W grudniu 2021 r. POLSA ogłosiła nową strukturę organizacyjną, mającą lepiej odpowiadać potrzebom związanym z realizacją celów Polskiej Strategii Kosmicznej oraz Krajowego Programu Kosmicznego.

Agencja Rozwoju Przemysłu

Agencja Rozwoju Przemysłu to spółka Skarbu Państwa wspierająca restrukturyzację polskich przedsiębiorstw – ma wspomagać państwo w działaniach łagodzących skutki niekorzystnych zjawisk gospodarczych i aktywnie działać na rzecz wzrostu konkurencyjności polskich firm. Jedną z istotnych gałęzi przemysłu wspieraną przez ARP jest właśnie sektor kosmiczny. Kilka lat temu, kiedy ARP stawiała swoje pierwsze kroki w sektorze kosmicznym, czyli w 2016 r., agencja przeprowadziła szereg rozmów z przedstawicielami polskiego sektora kosmicznego, identyfikując główne bariery i potrzeby. W tamtym czasie nie było wiele tego typu innych działań wspierających tę branżę. Takie działania były wówczas realizowane przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, jednak działania ARP jako jedyne miały wówczas wymiar czysto biznesowy. Z tego katalogu wyzwań zrodziła się strategia wsparcia dla sektora, obejmująca możliwie kompleksowo wszystkie zidentyfikowane obszary potrzeb. Pierwszy dotyczył zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowanych ludzi i kadry. Dopływ nowych pracowników w tym sektorze jest bowiem zbyt wolny. Drugi wskazywany wówczas obszar to brak wystarczającego doświadczenia biznesowego tych firm w relacjach z partnerami na bardziej rozwiniętych rynkach. Ostatnia płaszczyzna to zapewnienie dopływu kapitału, niezbędnego do funkcjonowania i rozwoju. ARP oferuje finansowanie kapitałowe – inwestycyjne, a także finansowanie dłużne.

Utworzony został swego rodzaju unikatowy instrument finansowy, adresowany przede wszystkim do małych i średnich firm sektora kosmicznego. Agencja prowadzi wiele działań w tym obszarze – od bezpośrednich inwestycji kapitałowych w polskie projekty kosmiczne (np. wykup ponad 23% akcji spółki Creotech), przez liczne programy inkubacyjne, po wsparcie lokalowe i techniczne, szkolenia i staże w firmach tego sektora.

Jedną z inicjatyw agencji jest powołanie ARP Space Academy – to specjalne szkolenia dla inżynierów, którzy chcą rozpocząć pracę w sektorze kosmicznym, oraz dla osób mających doświadczenie w innych obszarach i chcących przekwalifikować się na branżę kosmiczną. Pierwsza część szkolenia Satellite design phases 0/A/B organizowana jest we współpracy z Politechniką Warszawską dla inżynierów bez doświadczenia w sektorze kosmicznym. W ramach kursu odbywa się pięć weekendowych zjazdów, co 2 tygodnie. Szkolenie trwa łącznie 92 godziny. Kurs wprowadza podstawowe informacje o środowisku kosmicznym oraz

przedstawia szczegółowo metody projektowania poszczególnych systemów satelitarnych w fazach zdefiniowanych przez ECSS (European Cooperation for Space Standardization) – europejską organizację definiującą standardy na rzecz inżynierii kosmicznej. Druga część szkolenia Satellite design phases C/D, organizowana we współpracy z Wojskową Akademią Techniczną, przeznaczona jest dla inżynierów posiadających już niewielkie lub średnie doświadczenie w sektorze kosmicznym. Kurs ma charakter praktyczny i obejmuje szczegółowo proces projektowania, produkcji, montażu oraz testowania podsystemów satelity (fazy C/D). Czas trwania tego kursu to 82 godziny¹⁹.

Kolejną inicjatywą ARP dla sektora kosmicznego jest Polish Space Fellowship Program realizowany we współpracy ze Związkiem Pracodawców Sektora Kosmicznego. To program płatnych staży oraz specjalnych kursów i szkoleń. Jak czytamy w opisie programu, jego adresatami są młodzi naukowcy oraz absolwenci kierunków technicznych, takich jak: automatyka i robotyka, elektronika, telekomunikacja, elektrotechnika, fizyka techniczna, informatyka, inżynieria materiałowa, lotnictwo, kosmonautyka, mechatronika, mechanika i budowa maszyn lub astronomia. ARP pokrywa 20–50% kosztów wynagrodzenia stażystów biorących udział w programie. Głównym założeniem jest kształcenie kadr sektora kosmicznego, rozwój kariery młodych naukowców oraz wsparcie transferu wiedzy pomiędzy uczelniami a firmami z sektora kosmicznego.

ARP jest również głównym koordynatorem ruszającego właśnie w Polsce programu ESA BIC Poland (European Space Agency Business Incubation Centers). To współfinansowana przez Europejską Agencję Kosmiczną sieć centrów inkubacji biznesowej, oferująca pomoc w stworzeniu biznesplanu, założeniu firmy i pozyskaniu dodatkowych środków finansowych, zarówno ze źródeł publicznych, jak i prywatnych (szerzej o ESA BIC w dalszej części raportu).

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

NCBR jest agencją, powołaną do realizacji zadań z zakresu polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa. Finansuje badania przemysłowe i prace rozwojowe w różnych obszarach. W 2020 r. NCBR zrealizowało dofinansowany z Funduszy Europejskich konkurs *Szybka ścieżka. Technologie kosmiczne*. Na ten cel przeznaczono sumę blisko 144 mln zł ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Finalnie do konkursu

zakwalifikowało się 15 inicjatyw. To bardzo istotny wkład w rozwój polskiego sektora kosmicznego.

Beneficjentami konkursu były m.in. takie firmy jak: SatRevolution (33,4 mln zł), Creotech Instruments we wspólnym projekcie z firmą Scanway (29,8 mln zł), ICEYE (12,05 mln zł), Astronika (niemal 7,5 mln złotych dofinansowania), KP Labs (6,64 mln zł) czy Progresja Space (4,84 mln zł).

Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego

ZPSK to największa w Polsce organizacja zrzeszająca niemal wszystkie najważniejsze przedsiębiorstwa kosmiczne, ośrodki badawcze i inne krajowe podmioty tego sektora. Celem Związku jest kreowanie dogodnych warunków współpracy środowisk naukowych i biznesowych, a także pełnienie funkcji reprezentanta branży kosmicznej w kwestiach politycznych, gospodarczych i innych kluczowych dla rozwoju sektora.

ZPSK wspiera działalność biznesową zrzeszonych podmiotów, a poprzez swoją aktywność konsoliduje wszystkie środowiska tworzące szeroko rozumiany sektor kosmiczny i jego otoczenie – firmy, ośrodki badawcze i inne organizacje związane z tą branżą.

Związek jest (obok Agencji Rozwoju Przemysłu) współtwórcą programu stażowego Polish Space Fellowship Program, a także organizatorem kluczowego dla całej branży, cyklicznego wydarzenia – Forum Sektora Kosmicznego, przeznaczonego dla przedstawicieli środowisk naukowych, przedsiębiorców, instytucji państwowych i międzynarodowych organizacji działających w tym sektorze. ZPSK aktywnie promuje i dba o wzrost kompetencji podmiotów zrzeszonych, angażuje się w prace nad kształtowaniem polskiej polityki kosmicznej, wspiera i realizuje działania edukacyjne i popularyzatorskie w tym obszarze.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości opracowuje i nadzoruje programy wsparcia, a także przygotowuje rekomendacje dla decydentów. PARP realizuje programy rozwoju gospodarki wspierające działalność innowacyjną i badawczą małych i średnich przedsiębiorstw, rozwój regionalny, wzrost eksportu, rozwój zasobów ludzkich oraz wykorzystywanie nowych

technologii. Wspiera również rozwój przedsiębiorczości w sektorze kosmicznym, promuje polskie firmy i polskie technologie²⁰.

Agencja opracowała System Rad ds. Kompetencji umożliwiający przedsiębiorcom wsparcie w działaniach edukacyjnych i rozwojowych w wybranych obszarach. W opisie tego projektu docelowo wskazano potrzebę utworzenia Sektorowych Rad ds. Kompetencji (SRK) dla 17 sektorów gospodarki. Sektorowa Rada ds. Przemysłu Lotniczo-Kosmicznego (SRK LK) skupia się na pozyskiwaniu wiedzy o potrzebach sektora, wpływie na kształtowanie zasobów kompetencji m.in. poprzez obszary edukacji oraz rynku pracy, a także wspieraniu współpracy podmiotów tej branży²¹.

Rada to projekt współtworzony także przez firmy Thales Polska, Politechnikę Warszawską, Instytut Lotnictwa oraz Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego. System finansowany jest z unijnych funduszy (Europejski Fundusz Społeczny w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020), a środki na te projekty dystrybuowane są przez PARP²².

Narodowe Centrum Nauki

Głównym zadaniem NCN jest finansowanie badań podstawowych – prac eksperymentalnych i teoretycznych, bez wymogu późniejszej komercjalizacji. Centrum udziela jednostkom naukowym i badawczym wsparcia finansowego także dla realizacji projektów związanych z badaniem przestrzeni kosmicznej lub wykorzystaniem danych satelitarnych. Kwoty tego finansowania dla pojedynczych podmiotów mogą się wahać od kilku tysięcy do nawet kilku milionów złotych.

Perspektywy rozwoju sektora kosmicznego w Polsce

Perspektywy rozwoju sektora kosmicznego w Polsce są wypadkową wielu dotychczasowych starań, w tym stale rozwijanych kontaktów międzynarodowych, tworzenia przyjaznego środowiska dla rozwoju firm krajowego sektora kosmicznego, a także jasnego i konkretnego określania celów i planów na przyszłość.

Rok 2022 upłynie zdecydowanie pod znakiem obchodów 10-lecia wejścia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej i również w tym kontekście szczególnie ważna będzie planowana na listopad Rada Ministerialna ESA. Podczas niej zapadać będą najważniejsze decyzje dotyczące finansowania europejskiego sektora kosmicznego, m.in. w kwestii nowych programów kosmicznych, kontynuacji już rozpoczętych oraz wieloletnich zobowiązań finansowych. Polska delegacja, ustalając priorytety negocjacyjne, bierze pod uwagę przyjęcie w tym roku Krajowego Programu Kosmicznego, który wyznaczy ścieżki rozwoju polskiego sektora kosmicznego na najbliższe lata. Nie bez znaczenia dla roli Polski w europejskim sektorze kosmicznym będzie także przygotowywana ustawa o działalności kosmicznej, której zasadniczy kształt ma powstać w ciągu najbliższych miesięcy jako wynik prac środowisk naukowych i administracji publicznej.

W tej chwili ważnym międzynarodowym projektem realizowanym z udziałem Polskiej Agencji Kosmicznej jest ENTRUSTED. Jego celem jest zidentyfikowanie potrzeb i wymagań użytkowników końcowych bezpiecznej łączności satelitarnej. Projekt ten, który zakończyć się ma w 2023 r., przyczyni się do sformułowania założeń i wytycznych dla przyszłego unijnego programu GOVSATCOM. Ma on zapewnić gwarantowany i bezpieczny dostęp do łączności satelitarnej dla administracji publicznej państw członkowskich UE oraz unijnych instytucji i agencji.

POLSA wraz z Centrum Badań Kosmicznych PAN, Centrum Astronomicznym Mikołaja Kopernika PAN, a także polskimi uczelniami wyższymi i firmami sektora kosmicznego mocno angażuje się w przyszłe amerykańskie misje naukowe ARCUS i GAMOV EXPLORER. Polska oferta została zaakceptowana przez NASA i wszystko wskazuje na to, że nasz kraj weźmie czynny udział w astrofizycznych badaniach wszechświata na niespotykaną wcześniej skalę. Wyniki obserwacji wymienionych misji będą kojarzone z funkcjonowaniem wyniesionego niedawno Kosmicznego Teleskopu Jamesa Webba, a także z budowanym obecnie w Chile europejskim Ekstremalnie Wielkim Teleskopem, w którego powstanie zaangażowana jest również Polska. Polacy biorą też udział w przygotowywaniu amerykańskiej misji heliofizycznej IMAP.

Skoro już mowa o współpracy z Amerykanami, koniecznie trzeba przypomnieć podpisaną przez Polskę w ubiegłym roku deklarację ARTEMIS ACCORDS. Ma ona, pół wieku po ostatniej misji Apollo 17, zainicjować działania zmierzające ku ponownej załogowej eksploracji Księżyca, budowy okołoksiężycowej stacji kosmicznej i stałej bazy na powierzchni satelity. Program ARTEMIS wybiega jednak znacznie dalej, do lat 30. tego wieku, kiedy planuje się pierwszą załogową wyprawę na Marsa, a nawet jeszcze dalej, do bliżej niesprecyzowanej czasowo epoki pozyskiwania surowców mineralnych z planetoid i księżyców planet. Polska planuje także zostać użytkownikiem technologii air-launch, służącej do wynoszenia w przestrzeń kosmiczną obiektów za pomocą rakiety podczepionej do specjalnie przystosowanego samolotu. POLSA będzie analizowała możliwość startów z terytorium Polski. W marcu tego roku został podpisany w tej sprawie list intencyjny z amerykańską firmą Virgin Orbit.

Z negatywnych prognoz, które są pochodną agresji rosyjskiej na Ukrainie i zawieszenia współpracy pomiędzy ESA i ROSKOSMOS, jest już praktycznie pewne, że w tym roku nie odbędzie się start długo oczekiwanej misji w ramach programu EXOMARS z polskimi urządzeniami na pokładzie, warunkującymi prawidłowe działanie łazika ROSALIND FRANKLIN podczas jego startu, lotu i lądowania. Polskie firmy biorą też udział w przygotowywaniu europejskich misji PROBA-3, ATHENA, COMET INETRCPTOR i europejsko-chińskiej misji POLAR-2. Wojna na Ukrainie spowodowała też intensyfikowanie prac nad systemem satelitarnej obserwacji terytorium naszego kraju.

W związku z tym Minister Obrony Narodowej poinformował, że do końca czerwca bieżącego roku nasz kraj podpisze z Francją umowę, na mocy której zostaną zakupione dwa satelity obserwacyjne, którym towarzyszyć będzie dedykowana stacja odbiorcza. Warto nadmienić, że aktualnie realizowany jest też projekt PIAST, będący wojskowym satelitarnym systemem rozpoznania obrazowego Polski.

Wracając na rodzime podwórko, trzeba wspomnieć o zbliżających się testach docelowej funkcjonalności rodzimych rakiet suborbitalnych PERUN i BURSZTYN, które w zamierzeniu mają być narodową odpowiedzią na zapotrzebowanie w wynoszeniu ładunków (głównie eksperymentów naukowych) na wysokość ponad 100 km.

Wszystkie powyższe aktywności wpisują się w konsekwentny i dynamiczny rozwój polskiego sektora kosmicznego, który skupia ponad 300 firm, zatrudniających blisko 12 tys. osób. Dla tych ostatnich jest to nie tylko źródło utrzymania, lecz także satysfakcjonująca i pełna nowych wyzwań praca. Tu ciągle dzieje się coś nowego – projekty i programy badawcze, zmieniający się partnerzy biznesowi, a wszystko oparte na twardej wiedzy i umiejętnościach, gdyż kosmos szybko je weryfikuje.

Znaczenie sektora kosmicznego będzie stale rosnąć, gdyż eksploatacja przestrzeni kosmicznej jest dziedziną rozwojową, technologiową, wyznaczającą ambitne i trudne cele. W XXI w. nie sposób przejść obok tego obojętnie. Rosnący sektor kosmiczny to także zwrot społeczny w postaci płaconych do budżetu podatków, budowania pozytywnego wizerunku kraju czy inspirowania młodego pokolenia do samodoskonalenia, samodzielności, uznania dla naukowych autorytetów i, co może najważniejsze, spełniania swoich młodzieńczych marzeń w życiu dorosłym.



Grzegorz Wrochna

Prezes Polskiej Agencji Kosmicznej

Akceleratory, inkubatory, konkursy

Akceleratory oraz inkubatory są niezwykle istotnym elementem otoczenia polskiego sektora kosmicznego. W obliczu niewielkiego jak do tej pory wsparcia kapitałowego tej branży ze źródeł prywatnych, np. funduszy inwestycyjnych, rola programów akceleryjnych wydaje się nie do przecenienia. Dają one zarówno wsparcie monitoringowe – czy to z zakresu technologii, czy biznesu – jak i, co jeszcze ważniejsze, pełnią funkcję inwestora we wczesnych fazach finansowania: w rundach pre-seed i seed. Wśród firm zapytanych przez Fundację Startup Poland niemal dwie trzecie zadeklarowało, że korzysta lub korzystało ze wsparcia inkubatorów lub akceleratorów, których zadaniem jest utworzenie warunków do założenia i szybkiego wzrostu startupów.

ESA BIC Poland

Powstający właśnie w Polsce inkubator ESA BIC (European Space Agency Business Incubation Centers) jest koordynowaną i współfinansowaną przez Europejską Agencję Kosmiczną siecią centrów inkubacji biznesowej przeznaczonych dla sektora kosmicznego. Start projektu zaplanowany jest jeszcze w 2022 r. W ramach ESA BIC powstają trzy regionalne konsorcja – w Warszawie, gdzie liderem jest Fundacja Przedsiębiorczości Technologicznej, w Krakowie (Krakowski Park Technologiczny jako lider), a także w Rzeszowie, gdzie liderem jest województwo podkarpackie. Cały projekt koordynuje w Polsce Agencja Rozwoju Przemysłu.

CZY WIESZ, ŻE...

W tej chwili mamy w Polsce ok 30–40 komercyjnych krajowych podmiotów startujących po środki z polskiej składki do ESA?

W ramach swoich działań ESA BIC będzie oferować początkującym przedsiębiorcom pomoc w stworzeniu biznesplanu, założeniu firmy i pozyskaniu finansowania, zarówno ze źródeł publicznych, jak i prywatnych. W ramach inkubacji w ESA BIC startupy będą otrzymywać następujące świadczenia:

- 50 tys. euro inwestycji,
- 50 godzin wsparcia biznesowego,
- 80 godzin wsparcia technicznego,

- 10 godzin pomocy prawnej,
- dostęp do biur i infrastruktury technicznej na czas inkubacji,
- dostęp do europejskiej sieci ośrodków inkubacyjnych ESA BIC,
- promocję projektu na arenie międzynarodowej²³.

Wydaje się zatem, że rozpoczęcie działalności ESA BIC Poland może znacząco ożywić dynamikę rozwoju polskiego sektora kosmicznego, ułatwiając, a nieraz wręcz umożliwiając biznesowy start młodych firm w tym obszarze.

Polskie startupy w sektorze kosmicznym

Sektor kosmiczny jest wymagający i nierzadko zapotrzebowanie na konkretne rozwiązanie bywa ograniczone. W ostatecznym rozrachunku to rynek rozliczy nasze rozwiązanie, więc im szybciej poznamy jego potrzeby oraz wielkość, tym szybciej utwierdzimy się w przekonaniu o słuszności realizacji wybranego produktu. Dane optyczne, radarowe czy nawigacyjne wydają się najprostsze we wdrożeniu, a dzięki programom Copernicus i Galileo są powszechnie dostępne. Budowa satelitów, elektroniki czy urządzeń na potrzeby misji kosmicznych wiąże się z dużym doświadczeniem i wysokimi wymaganiami technologicznymi, co pociąga za sobą wysokie koszty.

Zespoły z projektami na wczesnym etapie rozwoju mogą sięgnąć po pierwsze wsparcie merytoryczne i finansowe oferowane w konkursach dla startupów podczas hackathonów czy w programach wsparcia pre-seed. Warto zwrócić szczególną uwagę na typowo kosmiczne inicjatywy, takie jak: hackathony CASSINI, ActInSpace czy Copernicus lub programy wspierające rozwój szeroko pojętych cyfrowych produktów, np. EIT Digital Venture Program oferujący wsparcie finansowe do 25 tys. euro.

Dla firm posiadających przynajmniej „proof of concept” dostępne będzie wsparcie finansowe, technologiczne oraz merytoryczne w uruchamianym w Polsce Inkubatorze ESA BIC Poland. Ponadto Krakowski Park Technologiczny, we współpracy z firmą Absiskey Polska, został wybrany do pełnienia funkcji ESA Technology Broker i ESA Business Ambassador. To flagowe inicjatywy Europejskiej Agencji Kosmicznej, umożliwiające transfer technologii pomiędzy firmami space i non-space oraz wspierające polskie podmioty w pozyskiwaniu funduszy ESA.

Warto pamiętać, że pomimo wyższego poziomu ryzyka oraz znacznego okresu zwrotu z inwestycji zaczyna pojawiać się coraz więcej kapitału prywatnego gotowego rozważyć inwestycję w rozwiązania związane z sektorem kosmicznym w Polsce. Biorąc pod uwagę plany wsparcia sektora kosmicznego, zarówno na poziomie rządowym, jak i prywatnym, oraz postępujący poziom zaangażowania w innych krajach, sektor ten będzie rozwijał się coraz prężniej, a rozwiązania opracowane na potrzeby kosmosu znajdą swoje zastosowanie w wielu innych dziedzinach życia.



Jarosław Chojnacki

Project manager,
Krakowski Park Technologiczny,
Space3ac

Space3ac to rozbudowany program akceleracyjny, którego celem jest łączenie startupów działających w obszarach smart cities, biogospodarki i sektora kosmicznego. Jest on realizowany przy wsparciu PARP, w ramach programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020.

Do tej pory odbyły się już cztery edycje tego akceleratora. Łącznie wzięło w nim udział mniej więcej 40 spółek, zarówno polskich, jak i zagranicznych. W programie, jako odbiorcy technologii, udział biorą duże korporacje, m.in.: Orange Polska, PKN Orlen, OT Logistic, a także Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego, Valmont Polska czy Port Morski Gdańsk.

Zakwalifikowane do programu firmy, oprócz finansowego wsparcia w wysokości 250 tys. zł, mogą liczyć na mentoring, bezpośredni dostęp do odbiorców technologii, a w efekcie możliwość współpracy z nimi. Istotny jest również networking w ramach ekosystemu startupowego w Gdańsku.

Co prawda w tej chwili nabory do programu zostały zakończone, ale warto śledzić tę inicjatywę, aby skorzystać ze wsparcia tego akceleratora, kiedy tylko znów pojawi się taka możliwość.

Startupy w polskim sektorze kosmicznym

Od kilkunastu lat obserwujemy wyraźnie większe zainteresowanie tworzeniem nowych technologii i usług w branży kosmicznej. Co ciekawe, w przeciwieństwie do „wyścigu na Księżyc” z lat 60. XX w. aktualnie nie tylko agencje kosmiczne sięgają „daleko i wysoko”, lecz także i firmy. Przykładem może być SpaceX, powszechnie rozpoznawana spółka.

Choć na pierwszy rzut oka jest to mniej widoczne, także w Europie prężnie rozwija się sektor kosmiczny. Oprócz dużych koncernów, mających kilka dekad doświadczenia w tym obszarze, pojawiają się nowe spółki w różnych segmentach tego przemysłu.

A jak sytuacja wygląda w Polsce? Nasz kraj dołączył do Europejskiej Agencji Kosmicznej już 10 lat temu. Niestety, jak na razie nasza składka do tej agencji pozostaje na niskim poziomie; w przeliczeniu *per capita* jedynie Węgry są za nami. Na dodatek wciąż brak zatwierdzonego Krajowego Programu Kosmicznego, na który branża czeka już kilka lat.

Pomimo tego i w Polsce powstają ciekawe spółki aktywne w i wokół branży kosmicznej. Z jednej strony jest to wynik kreatywności, jaka drzemie w nas, a z drugiej strony potrzeb rynkowych, które potencjalnie pojawiają się ze wszystkich stron – nawet i daleko od sektora kosmicznego.

Świetnym przykładem potrzeb są wyzwania, jakie zgłaszają przemysłowi partnerzy programu akceleryjnego Space3ac. Są to zwykle bardzo „przyziemne” potrzeby, jednak w wielu z nich użycie przykładowo danych satelitarnych przynosi wyraźne korzyści w porównaniu z rozwiązaniami aktualnie dostępnymi na rynku.

Space3ac to jeden z najlepszych polskich akceleratorów, który skutecznie pomaga startupom w rozwoju. Od kilku lat działania Space3ac są wspierane przez PARP, dzięki czemu możliwe jest m.in. przeznaczenie grantów dla startupów. Te fundusze pozwalają na stworzenie prototypu lub pierwszej wersji rozwiązania odpowiadającego na potrzeby zgłoszone przez partnerskie podmioty przemysłowe. W efekcie od 2016 r. udało się wesprzeć ponad 150 startupów, w tym wiele założonych przez obcokrajowców.

Posiadanie własnego przemysłu kosmicznego to element nowoczesnej gospodarki i „cyfrowej niezależności”, a także ważna składowa dla naszego bezpieczeństwa. Warto, by Polska dostrzegła potrzebę inwestycji w tę branżę i stworzyła możliwości szybszego dołączenia do reszty Europy w branży kosmicznej.

Krzysztof Kanawka

CEO, Blue Dot Solutions,
Space3ac



CERN Business Incubation Centres Network

CERN, czyli Europejska Organizacja Badań Jądrowych, odpowiedzialna m.in. za działanie i prace badawcze w Wielkim Zderzaczu Hadronów, prowadzi wiele działań wspierających przedsiębiorstwa. W tym celu powołano siedem inkubatorów w wybranych państwach członkowskich, ale planowane są kolejne. Inkubatory te wspierają firmy w wykorzystywaniu eksperckiej wiedzy i technologii CERN w swoich produktach i usługach, co może mieć również bezpośrednie przełożenie na działalność podmiotów sektora kosmicznego.

Inkubowane przez CERN firmy mają do dyspozycji różnego typu konsultacje i wsparcie techniczne, a także możliwość korzystania z efektów badań prowadzonych w ośrodku CERN na preferencyjnych warunkach. Dodatkowo firmy te otrzymują dostęp do przestrzeni biurowych, wsparcia biznesowego oraz networkingowego. Kluczowe są też pomoc w kwestii pozyskania finansowania i doradztwo w zakresie stworzenia strategii finansowej. Inkubacja w CERN zapewnia także tzw. pitch coaching, czyli programy szkoleniowe mające za zadanie zaprezentowanie swoich firm potencjalnym inwestorom²⁴.

EON European Optical Network

W ubiegłym roku POLSA podpisała porozumienie z Fundacją Przedsiębiorczy Toruń, inicjując ciekawą inicjatywę dla startupów i firm technologicznych z sektora kosmicznego. Jak czytamy w komunikacie agencji, „projekt o nazwie EON European Optical Network ma na celu zademonstrowanie, przetestowanie i walidację technologii z obszaru europejskiego systemu świadomości sytuacyjnej w kosmosie (Space Situational Awareness) – w szczególności wykrywania i śledzenia obiektów kosmicznych, poprzez rozwój naziemnej sieci optycznej”.

Projekt EON ma być szansą dla rozbudowy istniejących i tworzenia nowych firm branży kosmicznej w Toruniu i w regionie. Toruń może zatem stać się kolejnym jasnym punktem na mapie polskiego sektora kosmicznego.

Jak przygotować się do współpracy z korporacją w programie akceleracji?

Ostatnie 6 lat programu akceleracji MIT Enterprise Forum CEE, który tworzy platformę do współpracy startupów z dużymi firmami, pokazuje nam, że nadal wyzwaniem dla startupów B2B jest dostęp do wiedzy dotyczącej specyfiki branży czy problemu klienta. Przekłada się to na brak możliwości pokazania przekonującego tzw. use case, który mógłby być przedmiotem pilotażowej współpracy.

Akcelerator, który skupia wiele korporacji otwartych na współpracę ze startupami, jest znakomitą formą dotarcia do klienta i zweryfikowania rynku w warunkach zbliżonych do rzeczywistych, a jednak komfortowych, gdyż w trybie eksperymentu. W akceleracji wszystkie strony godzą się na otwartą formułę współpracy i wymiany wiedzy oraz akceptują wysokie ryzyko niepowodzenia.

Lata doświadczeń pozwoliły nam zebrać osiem praktycznych wskazówek, które z naszego punktu widzenia decydowały o sukcesie startupu w pierwszych kontaktach z korporacją.

1. Przygotowanie, wysoka energia i zaangażowanie – brzmi prosto? Potraktuj każde spotkanie poważnie. Jeśli odbywa się online, bądź na czas, przygotuj siebie i miejsce, z którego się łączysz. Zadbaj o swoją wysoką energię i 110% zaangażowania.

2. Nie przychodź z przypadkową, uniwersalną prezentacją. Przyjdź z propozycją, która będzie ciekawa dla rozmówcy. Pokaż, że wiesz dlaczego i jak może ci pomóc w osiągnięciu twojego celu, ale i rozwiąże problem partnera.
3. Zadawaj pytania – jeśli chcesz trafić w dziesiątkę i zrozumieć motywację przyszłego partnera. Efektywne są takie rozmowy, gdy każda ze stron upewnia się, że rozumie swoje potrzeby i punkt widzenia.
4. Bądź gotowy na szczegółowe pytania techniczne i związane z ekonomiką biznesu. Możesz się spodziewać nie tylko ludzi odpowiedzialnych za innowacje, lecz także specjalistów, którzy często mają dużo większą wiedzę niż twój zespół.
5. Precyzuj swoje przewagi. Często startupy pomijają ważne informacje o konkurencji lub abstrahują od trendów rynkowych – możesz sprawić wrażenie niedoinformowanego lub że jest to twoja próba uniknięcia odpowiedzi.
6. Wykonalność – założenie, że duża korporacja jest gotowa na każdy eksperyment nie jest właściwe, w rzeczywistości jest odwrotnie! Duża korporacja jest jak twierdza, zatem myśl realistycznie i rozpoznaj wykonalność pilotażu oraz jakie są bramki decyzyjne, które razem musicie przejść.
7. Pokaż, że jesteś pełen pasji, ale i pokory, otwarty na feedback, ale i przekonany o własnej wartości, pokaż, że współpraca z waszym zespołem to będzie przyjemność i pełen profesjonalizm.
8. Proś o feedback – zdarzają się takie sytuacje, gdy jest to szansa, by zrozumieć oczekiwania partnera lub lepiej przygotować się na kolejne spotkanie.

Magdalena Jabłońska

Prezes Zarządu,
Fundacja Przedsiębiorczości Technologicznej



Uczelnie

Młode spółki kosmiczne tworzone są zazwyczaj przez inżynierów – czy to aktualnych pracowników naukowych, czy osoby bezpośrednio wywodzące się ze środowisk akademickich. Stąd ich częste, ścisłe relacje z uczelniami wyższymi, stanowiące bardzo istotny element otoczenia sektora kosmicznego w Polsce. Founderzy zapytani przez Fundację Startup Poland o to, czy mogą liczyć na wsparcie uczelni, w większości potwierdzili taką możliwość. Co trzeci pytany zadeklarował, że nie może liczyć na tego typu wsparcie.

Na czym najczęściej to wsparcie polega? Zakres działań bywa różny, w zależności od konkretnej uczelni. Z pewnością można wyróżnić kilka, które postawiły wyraźnie na wspieranie sektora kosmicznego i chętnie włączają się we współpracę z firmami, szczególnie z tymi na wczesnym etapie rozwoju – i to nie tylko tworzonymi przez własnych studentów czy absolwentów. Wiele z nich korzysta z uczelnianej infrastruktury, laboratoriów czy specjalistycznych urządzeń. Uczelnie, najczęściej wykorzystując różnego typu fundusze europejskie, inwestują chętnie w rozbudowę nowoczesnej infrastruktury naukowej. Wojskowa Akademia Techniczna posiada np. własne laboratoria aerodynamiki, awioniki i napędów lotniczych – kluczowych dla wszelkiego typu upstreamowych technologii kosmicznych.

WAT jest jedną z najbardziej aktywnych w tym obszarze uczelni w Polsce. Już od 2013 r. funkcjonuje tam Krajowe Centrum Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej. Jest to wspólny projekt WAT oraz Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (CBK), mający na celu wspieranie rozwoju tych technologii, współpracę naukową, badania i dydaktykę, łączący potencjał kadr WAT i CBK. Jak tłumaczą władze akademii, „centrum będzie za dziesięć lat wiodącym w kraju ośrodkiem rozwoju technologii kosmicznych i technik satelitarnych oraz znaczącym partnerem w europejskim programie kosmicznym, działającym w oparciu o własnych absolwentów.

Warszawska uczelnia oferuje również studia na kierunku inżynieria kosmiczna i satelitarna – to dwustopniowe studia, przeznaczone bezpośrednio do kształcenia w zakresie innowacyjnych technik kosmicznych i satelitarnych. Studenci w czasie zajęć uczą się projektowania, testowania i rozwoju systemów elektronicznych, optoelektronicznych i mechatronicznych wykorzystywanych w technice kosmicznej oraz poznają podstawy planowania i nadzorowania

orbitalnych misji kosmicznych. Drugi związany z kosmosem kierunek na WAT to lotnictwo i kosmonautyka. Studia te są ukierunkowane na pozyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych oraz obiektów kosmicznych.

Dużą aktywność we wspieraniu sektora kosmicznego przejawia krakowska Akademia Górniczo-Hutnicza. AGH jest członkiem międzynarodowego konsorcjum UNIVERSEH będącego platformą dla uczelni kosmicznych – jej celem jest zwiększenie mobilności studentów oraz kadry naukowej, a także promowanie współpracy międzyuczelnianej. Możliwość wymiany doświadczeń i kontaktów z przemysłem kosmicznym ma się przyczynić do powstania pionierskich kierunków kształcenia. Jednym z pierwszych przedsięwzięć Akademii w ramach UNIVERSEH było powołanie w listopadzie 2020 r. Centrum Technologii Kosmicznych. Zadaniem CTK jest koordynowanie prowadzonych na tej uczelni badań związanych z tymi technologiami. W założeniach prace badawcze mają doprowadzić do wyniesienia na orbitę własnego satelity i prowadzenie misji obserwacyjnej Ziemi (satelita LEO). Równolegle CTK przewiduje wspieranie firm w modelu spin-off, a także szerzej – technologicznych startupów. Wsparcie to ma obejmować mentoring biznesowy i oferować dostęp do uczelnianej infrastruktury laboratoryjnej. Do zadań centrum należą również działania edukacyjne i informacyjne we współpracy z międzynarodowymi partnerami.

Z kolei Politechnika Poznańska pozyskała ponad 19 mln zł dofinansowania z europejskich funduszy m.in. na własne projekty kosmiczne. Dzięki temu uczelnia rozpoczęła prace nad budową Ośrodka Testowania Robotów Kosmicznych na terenie lotniska w Kąkolewie – w Grodzisku Wielkopolskim. Autorzy tego projektu zakładają budowę poligonu doświadczalnego w postaci kopuły o powierzchni ok. 700 m² zapewniającej kontrolowane warunki testowania robotów. W ramach projektu planowany jest także zakup urządzeń i elementów aparatury badawczo-rozwojowej²⁵. Poznańska uczelnia realizuje także dwa kosmiczne projekty badawcze Aerosfera 2.0 i SONOS. Inna poznańska uczelnia – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza – rozwija własne obserwatorium astronomiczne i od wielu lat uczestniczy w projektach badawczych ESA czy projektach unijnych takich jak Horizon 2020.

Projekty kosmiczne rozwija jednak więcej polskich uczelni – Politechnika Gdańska posiada własne naziemne stacje satelitarne, a od 2016 r. wraz z Akademią Morską i Akademią Marynarki Wojennej w Gdyni oferuje studia na międzyuczelnianym kierunku technologie kosmiczne i satelitarne. Dodatkowo, w ramach projektu SpaceBriGade realizowanego we współpracy z Uniwersytetem w Bremie trójmiejska politechnika uruchomiła nabór na międzynarodowy kierunek Engineering and Management of Space Systems. To studia II stopnia, których absolwenci otrzymują dwa dyplomy – dyplom z Politechniki Gdańskiej ukończenia kierunku Technologie Kosmiczne i Satelitarne oraz dyplom z Hochschule Bremen z wybranego kierunku tj. Aerospace Technologies, Computer Science lub Electronics Engineering.²⁶

Równolegle także polskie uczelnie biznesowe zaczynają dostrzegać potencjał, jaki tkwi w branży kosmicznej, słusznie identyfikując fakt, że spółkom tego sektora brakuje kadr innych niż inżynierskie, a bez których także nie da się zapewnić im właściwego rozwoju. Akademia Leona Koźmińskiego, utworzyła specjalny kierunek studiów podyplomowych – przedsiębiorczość w przemyśle kosmicznym. Studia są przeznaczone dla osób, które swoją przyszłość zawodową chciałyby rozwijać w tym sektorze. Uczelnia planuje także, we współpracy z ARP, uruchomienie jeszcze w 2022 r. specjalnego kursu – Wprowadzenie do ekonomii i gospodarki kosmicznej – dla osób stawiających swoje pierwsze kroki w tej branży.

Takich kierunków na polskich uczelniach wciąż jest jednak zbyt mało. Tymczasem potrzeby sektora kosmicznego, jeśli chodzi o kwalifikacje biznesowe, będą coraz większe. Także inżynierowie, którzy zostają prezesami spółek, potrzebują kompetencji zarządczych w biznesie. Dlatego właśnie tego typu studia i kursy doszkalające wydają się konieczne.

Uczelniane wsparcie dla sektora kosmicznego

Specyfika działania uczelni jest znacząco różna od funkcjonowania spółek komercyjnych. Zarówno zakres działalności, wysokość budżetu, jak i konsekwencje ewentualnych niepowodzeń są zwykle nieporównywalne.

Młode firmy zakładane są często przez pasjonatów, czasem nie do końca świadomych pułapek, jakie czekają na nich w świecie biznesu. Szczególnie ryzykowne jest to w przypadku rynku kosmicznego, który w Polsce wciąż jeszcze jest w początkowej fazie rozwoju i mimo że potencjalnie dochodowy, jest bardzo trudny do zdobycia.

Jeżeli profil działalności opiera się na usługach związanych z wykorzystaniem czy obróbką danych satelitarnych, sprawa jest nieco łatwiejsza ze względu na brak konieczności poniesienia znaczących inwestycji początkowych, niezbędnych do podjęcia działalności. Sytuacja wygląda zupełnie inaczej, gdy rozpatrujemy rynek technologii kosmicznych bezpośrednio związanych z opracowaniem i produkcją sprzętu.

Specyfika misji kosmicznych oraz wysokie koszty wynoszenia ładunku wymuszają korzystanie z rozwiązań technicznych o wysokim stopniu niezawodności; wynika to z konieczności działania w bardzo niesprzyjających warunkach środowiskowych w czasie startu rakiety oraz przebywania w przestrzeni kosmicznej. Ze względu na bardzo ograniczone możliwości przeprowadzania napraw podczas misji, każdy, nawet najmniejszy problem techniczny może spowodować jej zakończenie. Zrozumiałe więc jest, że najczęściej implementowane są rozwiązania wielokrotnie sprawdzone, niekoniecznie najnowsze. Zdecydowanie utrudnia to wprowadzanie na rynek nowych rozwiązań.

Pomiędzy pomysłem a aplikacją jest w tym przypadku naprawdę długa droga, obwarowana wieloma wymaganiami standardów, testami i weryfikacjami, bez których produkt nie może udowodnić swojej wartości w warunkach operacyjnych.

Z punktu widzenia młodej spółki z ograniczonym budżetem, ważne jest więc, aby szybko walidować nowe pomysły czy rozwiązania, także niskiego TRL. Uczelnia daje możliwości wsparcia merytorycznego oraz dysponuje bogatym zapleczem sprzętowym. Zdarza się jednak, że bezwładność dużej struktury organizacyjnej powoduje opóźnienia działań, często nieakceptowalne z punktu widzenia firmy.

Młode firmy mają także trudności w znalezieniu partnerów gotowych zaangażować się w małe, krótkie projekty w celu potwierdzenia poprawności rozwiązania, co ze względu na poufność samego rozwiązania niekoniecznie przekłada się na publikacje naukowe, stanowiące obecnie jedno z podstawowych kryteriów oceny efektywności pracy uczelni i jej pracowników. Bez wątplenia poprawę sytuacji można uzyskać poprzez szerokie promowanie możliwości uczelni, a także długofalową współpracę z wybranymi firmami oraz stale aktualizowaną ofertę badawczą dostępną dla ogólnie pojętego rynku. Laboratoria Politechniki Warszawskiej mają ogromne możliwości – wiedza o tym niestety nie jest jeszcze powszechna.

Trudno oczywiście oczekiwać, aby testowanie wszelkich komponentów niezbędnych do lotu w kosmos mogło odbywać się na samej uczelni. Skutecznym rozwiązaniem byłoby stworzenie przez Polską Agencję Kosmiczną centrum, które byłoby w stanie wspomagać młode spółki nie tylko specjalistyczną wiedzą z zakresu testowania czy wdrażania produktu kosmicznego zgodnie ze standardami ECSS, lecz także laboratoriami odpowiednio wyposażonymi do przeprowadzenia całego procesu, dostępnymi na preferencyjnych warunkach.

Centrum takie mogłoby jednocześnie stanowić punkt kontaktowy pomiędzy spółkami wchodzącymi na rynek a integratorami satelitarnymi zainteresowanymi wykorzystaniem technologii.

Należy również zwrócić uwagę na problemy kadrowe. Wciąż brakuje osób posiadających wykształcenie i kwalifikacje, a przede wszystkim doświadczenie w dziedzinach związanych z sektorem kosmicznym. Dotyczy to zarówno techników, inżynierów, jak i menedżerów. Metodyka pracy na wczesnych etapach rozwoju działalności firmy z sektora kosmicznego różni się nieco od tej w innych branżach i wymaga doświadczenia ukierunkowanego na inne aspekty.

Młode firmy nie próbują sięgać poza granice kraju w poszukiwaniu doświadczonej kadry, a co gorsza, znaczna część polskiego potencjału wypływa do spółek zagranicznych kuszących stabilnością czy prestiżem. Być może jest to spowodowane brakiem ogólnej świadomości o konieczności promocji polskich produktów czy rozwiązań? Być może kosztami sięgania po zagraniczny potencjał? Niezależnie jednak od przyczyn, istnieje potrzeba opracowania i wdrożenia programu ściągającego know-how do Polski, a także gruntującego współpracę z zagranicznymi, doświadczonymi instytucjami. Nie potrzebujemy wymyślać koła od nowa – można się nauczyć je budować, a następnie ulepszać.

Polski rynek kosmiczny jest wciąż młody i niestabilny. Bez wątpienia polska myśl techniczna, przedsiębiorczość i kreatywność są w stanie dużo wnieść na rynek światowy, pod warunkiem efektywnego współdziałania z firmami i ośrodkami zagranicznymi. Najwyższy czas otworzyć się na współpracę przede wszystkim międzynarodową, ale także i wewnętrzną. Uczmy się i korzystajmy z doświadczeniach innych. Korzystajmy z kompetencji światowej kadry tak, aby zdobyta wiedza zostawała na naszym rodzimym rynku. Rozwój polskiego kosmosu trwa i trwać będzie – od nas tylko zależy, jak szybkie poczynimy postępy.

Dr inż. Łukasz Mężyk


Zastępca dyrektora ds. Kosmonautyki
Uczelnianego Centrum Badawczego
Lotnictwa i Kosmonautyki
Politechniki Warszawskiej





Rozdział 6

Uwarunkowania prawne



**Prawo
sektora
kosmicznego
czy prawo
kosmiczne**

Rozwój sektora kosmicznego i jego przemiany w ostatnich latach udowadniają, że prawo zostało daleko w tyle. Na poziomie międzynarodowym zatrzymało się ono na etapie, gdy w eksploracji kosmicznej uczestniczyły wyłącznie państwa. Trend ten zmienił się już dość dawno, a dodatkowo mamy do czynienia z przedsięwzięciami zupełnie nowymi gatunkowo. Tymczasem prawo utkwilo w miejscu.

Do państw, dla których sektor kosmiczny jest ważną dziedziną gospodarki, należy doprowadzenie regulacji prawnych do stanu, w którym będą działały one jako promocja działalności kosmicznej, a nie jak prawo „czerwonej flagi”. Prawo musi być jasne, transparentne i elastycznie dostosowane do rodzaju ryzyka wiążącego się z konkretnym rodzajem działalności. Musi jednak też uwzględniać wymogi bezpieczeństwa dla państwa i poszczególnych jego obywateli oraz szeroko pojętego środowiska naturalnego.

Dr hab. Katarzyna Malinowska

Prof. Akademii Leona Koźmińskiego,
Dyrektor Centrum Badań Kosmicznych ALK



Uwarunkowania prawne polskiego sektora kosmicznego

Kluczowym dokumentem prawnym dla segmentu kosmicznego jest Polska Strategia Kosmiczna, przyjęta w 2017 r. przez Radę Ministrów. Strategia ta określa cele, które uznawane są przez rząd za priorytetowe i które mają w założeniu zostać osiągnięte do 2030 r.

Celem pierwszym jest zwiększenie konkurencyjności polskiego segmentu kosmicznego i osiągnięcie udziału co najmniej 3% w rynku europejskim.

Celem drugim jest szerokie wykorzystywanie danych satelitarnych przez administrację, przy możliwości zaspokojenia popytu wewnętrznego przez przedsiębiorstwa krajowe, mające także zdolność eksportową.

Trzecim z celów strategicznych jest dostęp do odpowiedniej, nowoczesnej infrastruktury kosmicznej.

Do 2030 r. cele te mają być realizowane poprzez osiągnięcie celów szczegółowych takich jak:

- wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego,
- zwiększenie udziału w obrotach sektora europejskiego,
- rozwój aplikacji satelitarnych,
- rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych,
- stworzenie warunków do rozwoju sektora i oczywiście budowa kadr.

Założeniem strategii jest, że polskie firmy będą mogły uczestniczyć w programie budowy polskich satelitów i dzięki temu podnieść swój poziom gotowości technologicznej (TRL) i uzyskać tzw. flight heritage, umożliwiającą skuteczniejsze konkurowanie w programach Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Oczywistym kierunkiem rozwoju dla startupów z polskiego segmentu kosmicznego jest tworzenie aplikacji downstream, czyli wykorzystywanie danych zebranych w kosmosie na potrzeby gospodarki i administracji.

Dane takie mogą być wykorzystywane we wszystkich rodzajach transportu, gospodarce przestrzennej, monitorowaniu i zarządzaniu środowiskiem, energetyce, rolnictwie, rybołówstwie, ubezpieczeniach i bankowości, obronności, bezpieczeństwie, edukacji i zarządzaniu kryzysowym. Strategia zakłada, że polskie podmioty będą mogły skorzystać ze swoich przewag konkurencyjnych, do których należą wysoki poziom technik informatycznych oraz relatywnie niskie koszty pracy.

Poważniejszym wyzwaniem technicznym, finansowym i ekonomicznym jest segment upstream, czyli dostarczanie komponentów i usług dla instalacji kosmicznych. W tym zakresie strategia zakłada podniesienie pozycji polskiego sektora kosmicznego z dostawcy elementów do dostawcy podsystemów satelitarnych, a w dłuższej perspektywie – nawet systemów satelitarnych.

Podstawowym aktem wykonawczym Polskiej Strategii Kosmicznej jest Krajowy Program Kosmiczny. Prace nad jego sporządzeniem są obecnie na ukończeniu w Ministerstwie Rozwoju i Technologii. Będzie to instrument:

- wielonarzędziowy (w ramach programu będą dostępne różne rodzaje pomocy, np.: dotacje, granty, dofinansowania/uzupełnienia wkładów, pożyczki, poręczenia, konsultacje, szkolenia itd.);
- wielobudżetowy (suma kwot potrzebnych na realizację programu będzie pochodzić z wydzielonego zadania w budżecie państwa oraz z budżetów poszczególnych resortów, regionów, wkładów własnych beneficjentów);
- wieloinstytucjonalny (w jego wdrażanie będzie zaangażowanych wiele instytucji – za wdrażanie poszczególnych działań będą odpowiedzialne różne instytucje, co zostanie w nim jasno zdefiniowane).

Na poziomie ustawowym w przygotowaniu jest projekt ustawy o działalności kosmicznej. Akt ten, oczekiwany przez sektor od dłuższego już czasu, ma w założeniu rozstrzygnąć wiele wątpliwości uczestników rynku i organów administracji. Ustawa ta określi m.in. odpowiedzialność za operacje kosmiczne, obowiązkowe ubezpieczenia, wprowadzi do systemu prawnego rejestr statków kosmicznych oraz definicję portu kosmicznego.

W Ministerstwie Rozwoju i Technologii trwają też prace nad projektem rozporządzenia w sprawie udzielania przez Polską Agencję Kosmiczną pomocy publicznej i pomocy *de minimis*. Będzie to akt ważny, zwłaszcza dla środowiska startupów, gdyż dzięki niemu będzie można w praktyce zastosować przepisy art. 3a ustawy o Polskiej Agencji Kosmicznej, które przewidują udzielanie przez agencję takiego rodzaju pomocy.



Bartłomiej Kachniarz

Radca prawny,
Polska Agencja Kosmiczna

Słowo o początkach ubezpieczeń w kosmosie...

Ubezpieczenia towarzyszą przemysłowi kosmicznemu od samego początku jego istnienia. To narzędzie zarządzania ryzykiem nie ma sobie równych, jeśli chodzi o doświadczenie w obchodzeniu się z ryzykiem nowym i nieznanym, a tak właśnie było w przypadku przedsięwzięć kosmicznych. Pierwsza umowa ubezpieczenia dla przemysłu kosmicznego została zawarta w 1965 roku i obejmowała satelitę Early Bird. Nie było to jeszcze "prawdziwe" ubezpieczenie kosmiczne, ponieważ obejmowało tylko ryzyko przed wyniesieniem; nie obejmowało więc ryzyka związanego z wynoszeniem, które jak wiadomo jest największe, ani fazy eksploatacji satelity na orbicie. Wyniesienie na orbitę i eksploatacja satelitów Intelsat zostały po raz pierwszy objęte ubezpieczeniem trzy lata później.

Ubezpieczenie kosmiczne czy ubezpieczenie sektora kosmicznego

Obecnie obserwujemy rosnącą dywersyfikację działalności kosmicznej, co naturalnie wiąże się z coraz większą różnorodnością ryzyk, a w konsekwencji z potrzebą bardziej zaawansowanego ich zabezpieczenia. Stawia to nowe wyzwania nie tylko przed przedsiębiorcami, ale także ubezpieczycielami. Dotyczy to na przykład oceny ryzyka w nowych rodzajach przedsięwzięć, w tym rosnącej populacji małych satelitów – wynoszonych w formie mega konstelacji – a także pojawiających się koncepcji serwisowania orbitalnego i górnictwa kosmicznego. Nawet jeśli niektóre z tych przedsięwzięć mają charakter embrionalny, od samego początku wymagają kompleksowego podejścia do zarządzania ryzykiem. Ubezpieczenie może pomóc w odpowiedzi na pytania dotyczące pomiaru i zarządzania ryzykiem.

Produkty ubezpieczeniowe obejmujące ryzyko związane z przestrzenią kosmiczną muszą być zgodne z naturą ubezpieczenia, a jednocześnie być dostosowane do specyfiki przemysłu kosmicznego, zarówno w zakresie inżynierii, jak i modeli biznesowych działalności kosmicznej.

Ubezpieczenia w sektorze kosmicznym można podzielić w tradycyjny sposób:

- ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej – obejmujące szkody wyrządzone osobom trzecim, niepowiązanym z danym projektem kosmicznym. Ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej jest coraz częściej przedmiotem obowiązkowych przepisów lokalnych jako warunek uzyskania zezwolenia na działalność kosmiczną.
- ubezpieczenie mienia i strat finansowych – obejmujących majątek, substancję satelitów i generowane przez nie zyski, przy czym ubezpieczeniem takim objęte są szkody poniesione przez samego operatora lub innych interesariuszy sektora kosmicznego.

Produkty ubezpieczeniowe dla sektora kosmicznego są jednak podzielone w inny sposób, odzwierciedlający etapy misji, co rzadko pojawia się w innych branżach gospodarki. Ochrona może więc obejmować etap przed wyniesieniem (pre-launch), ochronę na czas trwania operacji wyniesienia (launch) oraz operacje na orbicie (in-orbit). Wszystkie te produkty różnią się znacznie pod względem poziomu ryzyka i są dostosowane do potrzeb samego operatora, lub, w przypadku odpowiedzialności cywilnej – do wymogów związanych z zezwoleniem na działalność kosmiczną.

Czy polski sektor kosmiczny powinien się ubezpieczać?

Obserwując polski sektor kosmiczny, wydaje się, że na obecnym etapie nie będziemy mieli jeszcze do czynienia z klasycznymi ubezpieczeniami kosmicznymi. Zmieni się to jak tylko Polski parlament uchwali ustawę o działalności kosmicznej, która będzie reglamentowała prowadzenie działalności przez polskie podmioty. Niemniej już teraz polski sektor kosmiczny, współpracując z partnerami zagranicznymi, powinien szacować ryzyko związane ze swoją działalnością (choćaby z odpowiedzialnością za szkodę, np. na skutek opóźnienia lub dostarczenia wadliwych usług lub sprzętu, ryzyko przerwy w działalności, itp) i korzystać z klasycznych ubezpieczeń. Efektywne zarządzanie ryzykiem podniesie jego wartość i przyspieszy do wejścia na kolejny poziom drzewa technologicznego.

Dr hab. Katarzyna Malinowska

Prof. Akademii Leona Koźmińskiego,
Dyrektor Centrum Badań Kosmicznych ALK





**Rozwój
startupów
kosmicznych
w Polsce.
Dlaczego
warto postawić
na komunikację?**

Żyjemy w erze dynamicznego rozwoju New Space (inaczej Space 4.0). Zjawisko to oznacza, że w eksploracji przestrzeni kosmicznej uczestniczą już nie tylko agencje kosmiczne i czołowe koncerny z sektora, lecz także mniejsze firmy i startupy, których również w Polsce wciąż przybywa. Są one coraz częściej zakładane przez nową generację inżynierów i innowatorów, cechujących się wysokim poziomem akceptowalnego ryzyka i nierzadko od samego początku nastawionych na ekspansję globalną.

W obszarze działań komunikacyjnych startupy współdzielą rynek z podmiotami z o wiele większym, nawet kilkudziesięcioletnim doświadczeniem, które dodatkowo od kilku lat zaczynają intensywnie inwestować w prowadzenie profesjonalnej komunikacji wizerunkowej. Ma to spore znaczenie, ponieważ miejsce w ramówkach mediów mainstreamowych przeznaczone na tematykę space wciąż jest mocno ograniczone. W związku z tym rywalizacja o uwagę mediów, influencerów czy podcasterów na tym polu jest spora.

Misje kosmiczne są przedstawiane w mediach głównie w kontekście naukowym, a duże projekty, jak np. polski satelita, który weźmie udział w misji NASA, zyskują popularność najszybciej. Od niedawna zauważamy jednak w Planet Partners istotną zmianę, do której sami dążymy od blisko 10 lat, prowadząc stałą komunikację sektora kosmicznego. Coraz większe zainteresowanie i zrozumienie mediów oraz odbiorców znajdują również tematy komercyjnego wykorzystania rozwiązań tworzonych w Polsce. Rośnie także zaciekawienie tematyką space wśród mediów biznesowych i przemysłowych.

Spośród pozytywnych przykładów startupów, które wyróżniają się skuteczną komunikacją, warto zwrócić uwagę na debiutujący na amerykańskiej giełdzie Planet czy szwajcarski fenomen inwestycyjny ostatnich paru lat – ClearSpace. Z drugiej strony istnieje także grupa podmiotów, które skupiają swoją energię na pozyskiwaniu grantów i przez to nie doceniają komunikacji jako narzędzia, które również może wspierać cele finansowe firmy. Fakt, że startupy wizerunkowo konkurują z większymi podmiotami, nie musi, ale może powodować, że ich komunikacja będzie utrudniona. Dotyczy to szczególnie obszaru downstream, opartego na danych satelitarnych, które mogą być mniej medialne z punktu widzenia wizualnej atrakcyjności przekazu.

Wspomniane już startupy, rozwijające się od początku tylko na rynkach zagranicznych, nierzadko niemal zupełnie rezygnują z komunikacji w Polsce. Moim zdaniem to błąd, ponieważ polski sektor kosmiczny to system naczyń połączonych. Kolejne duże finansowania projektów prywatnych czy publicznych w dużej mierze zależą od silnego wizerunku sektora, a ten może być budowany tylko poprzez rzetelną i solidarną komunikację jego uczestników. Wtedy skorzystamy na tym zarówno w kraju, zyskując lepsze dotarcie do potencjalnych partnerów i pracowników, jak i globalnie, gdzie „Space Made in Poland” stanie się solidną marką, otwierającą szerzej drzwi do kolejnych projektów.



Łukasz Wilczyński

CEO,
Planet Partners



Przypisy

- ¹ Zob. P. Pacek, Transfer technologii kosmicznych w Polsce, Instytut Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk.
- ² Zob. www.polsa.gov.pl/o-nas/.
- ³ Zob. www.isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20170000203/O/M20170203.pdf.
- ⁴ Zob. www.polsa.gov.pl/wp-content/uploads/2021/10/Polski_sektor_kosmiczny_.pdf.
- ⁵ Zob. www.gov.pl/web/ncbr/ruszyly-pierwsze-konkursy-w-programie-horyzont-europa.
- ⁶ Zob. www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/niemal-150-milionow-zlotych-dla-firm-z-branzy-kosmicznej. Przypisy końcowe
- ⁷ www.oecd.org/sti/inno/space-forum/measuring-economic-impact-space-sector.pdf.
- ⁸ www.big-science.pl/wp-content/uploads/Kompleksowy-program-wsparcia-sektora-technologiei-kosmicznych-w-Polsce-A....pdf.
- ⁹ Zob. www.spacefoundation.org/2021/07/15/global-space-economy-rose-to-447b-in-2020-continuing-five-year-growth/.
- ¹⁰ Zob. [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695483/IPOL_STU\(2021\)695483_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695483/IPOL_STU(2021)695483_EN.pdf).
- ¹¹ Zob. www.polsa.gov.pl/wp-content/uploads/2021/10/Polski_sektor_kosmiczny_.pdf.
- ¹² Zob. P. Pacek Transfer technologii kosmicznych w Polsce, Instytut Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk.
- ¹³ Zob. www.polsa.gov.pl/wp-content/uploads/2021/10/Polski_sektor_kosmiczny_.pdf.
- ¹⁴ Zob. www.thespacereport.org/wp-content/uploads/2020/07/The-Space-Report-2020-Q2-Book.pdf.
- ¹⁵ Zob. www.space.biz.pl/wp-content/uploads/2021/03/SpacePL_Katalog_PL_2021-strony.pdf.
- ¹⁶ Zob. www.nik.gov.pl/plik/id,22462,vp,25136.pdf.
- ¹⁷ Zob. www.polsa.gov.pl/wp-content/uploads/2021/10/Polski_sektor_kosmiczny_.pdf.
- ¹⁸ Zob. www.arp.pl/pl/o-arp/dla-mediow/aktualnosci/arp-opublikowala-katalog-infrastruktury-laboratoryjnej-dla-branzy-kosmicznej-w-polsce/.
- ¹⁹ Zob. www.arp.pl/pl/jak-dzialamy/projekty-kosmiczne/.
- ²⁰ Zob. www.parp.gov.pl/files/74/87/110/10004.pdf.
- ²¹ Zob. www.rada-przemyslu-lot-kos.pl/.
- ²² Zob. www.rada-przemyslu-lot-kos.pl/o-projekcie.
- ²³ Zob. www.arp.pl/pl/jak-dzialamy/projekty-kosmiczne/.
- ²⁴ Zob. www.big-science.pl/bics-network-czyli-o-inkubatorach-przedsiębiorczosci-cern/.
- ²⁵ Zob. www.put.poznan.pl/osrodek-testowania-robotow-kosmicznych-otrk.
- ²⁶ www.pg.edu.pl/spacebrigade





STARTUP POLAND

**PARTNERZY
RAPORTU**



EXATEL

ICEYE

ISBN 978-83-959888-5-1



9 788395 988851

