

**Dodatek
promocyjno-informacyjny**

Polska kosmiczna

Partnerzy merytoryczni



Odnalezienie nisz wyzwaniem dla firm

ROZMOWA | Paweł Wojtkiewicz, prezes Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego.

Sektor kosmiczny przestał być w Polsce kojarzony wyłącznie z lotami załogowymi na Księżyc czy z eksploracją Marsa. Zaczęliśmy go postrzegać także przez pryzmat biznesu i nauki. Jak rozwija się sektor kosmiczny w Polsce i na świecie?

PAWEŁ WOJTKIEWICZ: Od kilkunastu lat przemysł kosmiczny bardzo dobrze się rozwija. Obecnie nic nie wskazuje na to, aby branża napędzana wielomilionowymi kontraktami rządowymi i budżetami agencji kosmicznych nagle gwałtownie spowolniła lub dotknęła ją duża zapas. Wręcz przeciwnie, raporty rynkowe pokazują, że pomimo pandemii branża kosmiczna na świecie rozwija się



dynamicznie. Coraz więcej prywatnych inwestorów zaczyna się interesować tą branżą. Jednym z jaskrawych przykładów jest obecność i notoryczne inwestycje

dużych graczy, takich jak SpaceX czy Blue Origin. Firmy te inwestują miliony dolarów w rozwój swoich produktów oraz technologii i tym samym napędzają też branżę. Dane rynkowe wskazują, że w 2020 r. umieszczono na orbicie okołoziemskiej blisko 500 proc. więcej komercyjnych satelitów telekomunikacyjnych niż w roku 2019. Większość z nas widziała np. Starlinki. Branża kosmiczna w skali globalnej rozwija się bardzo dynamicznie. Z kolei o polskiej branży kosmicznej możemy dziś powiedzieć, że nie jest już ona bardzo młoda. W przyszłym roku minie dziesięć lat od momentu przystąpienia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). To był

moment przełomowy, który zapoczątkował szybki rozwój tej branży w Polsce. Jednak wydaje się, że wciąż czeka ona na silniejszy impuls, jakim niewątpliwie byłoby zwiększenie polskiego udziału w programach ESA oraz uruchomienie krajowego programu kosmicznego. Z pewnością takim działaniem może być również Krajowy Program Odbudowy. Znalazły się w nim środki na rozwój konkretnych rozwiązań z obszaru sektora kosmicznego.

Na rodzimym rynku działa coraz więcej polskich firm, które zajmują się technologiami kosmicznymi. Jak jesteśmy postrzegani na świecie, jeśli chodzi o nasze kosmiczne dokonania?

W Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego jest obecnie zrzeszonych 70 podmiotów firm i instytucji badawczych. Większość z nich jest zaangażowana w realizację misji ESA, NASA oraz innych agencji lub pracuje nad rozwojem własnych produktów i usług. Od lat 70. do dziś polskie firmy, instytuty badawcze dostarczyły rozwiązania dla blisko 80 różnych misji kosmicznych. Jednakże polskich firm, które odniosły niewątpliwie sukces i z powodzeniem mogą konkurować na europejskim oraz światowym rynku kosmicznym w niektórych obszarach, jest ciągle zbyt mało. Dlatego tym bardziej ważny jest udział naszego przemysłu w programach ESA i dużych projektach Unii Europejskiej. To może niejedyna, ale na pewno najlepsza droga do zdobycia doświadczenia, podniesienia wiarygodności i zwiększenia rozpoznawalności.

Polska, przystępując do ESA, zgodziła się uczestniczyć w jej programach. Jakich szans dla polskich firm wypatruje pan w projektach Unii Europejskiej, a jakich w projektach ESA?

Nie bez powodu większość państw europejskich jest członkami ESA. Programy agencji są opłacalne, jeżeli osiągnie się pewien poziom inwestycji. Dlatego już od kilku lat rekomendujemy, by nasz udział w budżecie programów ESA znacznie się zwiększał. Wtedy firmy będą mogły pozyskiwać większe kontrakty, realizować ambitniejsze programy, liczyć na wyższe obroty i zwiększać zatrudnienie. Mówiąc w

skrótce, wielkość szans dla polskich podmiotów jest proporcjonalna do naszego budżetu w programach ESA. Jeżeli natomiast mowa o dużych inwestycjach, to Unia Europejska już od kilkunastu lat inwestuje ogromne pieniądze w rozwój programów kosmicznych, z których najważniejszymi są: globalny system nawigacji satelitarnej Galileo oraz cywilna konstelacja satelitów do obserwacji Ziemi Copernicus. Wokół tych systemów powstaje także infrastruktura i usługi zapewniające ich utrzymanie oraz obsługę. Warto również obserwować, jak potoczą się losy nowych, ciekawych programów, które chce uruchomić lub już uruchomiła KE, takich jak europejska megakonstelacja satelitów telekomunikacyjnych czy europejski system SST. Szansą dla polskich podmiotów na pozyskanie nowych kontraktów są też fundusze EU przeznaczone na obronność. W ostatnich kilku latach udział technologii kosmicznych w tego typu programach ciągle się zwiększa. Nie można również zapominać o programie Horyzont Europa na lata 2021-2027. W lutym tego roku oficjalnie zainaugurowano ten program z budżetem na poziomie 95,5 mld euro, z którego europejskie firmy będą mogły uzyskać środki na badania naukowe i innowacyjność także w obszarze space.

Obecnie trwa ważne wydarzenie branżowe – Forum Sektora Kosmicznego, które skupia niemal całą branżę. Czego się pan spodziewa po spotkaniu?

Idea Forum Sektora Kosmicznego (FSK) zrodziła się ponad sześć lat temu i do tej pory jest to platforma do dyskusji i wymiany myśli o najważniejszych i najtrudniejszych tematach w rozwoju polskiego sektora kosmicznego. Tegoroczna edycja to już trzecie wydarzenie tego typu. Takie spotkania są niezwykle ważne i potrzebne, by móc się pochylić nad strategicznymi aspektami rozwoju polskiego sektora kosmicznego. Podczas tegorocznej edycji FSK będziemy rozmawiać o kierunkach rozwoju branży kosmicznej w perspektywie najbliższych kilku lat i o

nowych możliwościach rozwoju dla podmiotów sektora kosmicznego w Polsce. Obecni będą m.in. przedstawiciele administracji publicznej, przedstawiciele ESA, Komisji Europejskiej, Agencji Unii Europejskiej ds. Programu Kosmicznego (EUSPA), Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Będziemy dyskutować o tym, jak polskie firmy mogą zwiększyć swój udział w misjach ESA, przedstawiciele agencji przedstawiają plan przetargów na najbliższe kilka miesięcy. Będziemy też mówić o programach kosmicznych UE, o tym, jak Komisja Europejska chce budować potencjał przemysłu kosmicznego. Ważnym elementem podczas tegorocznej edycji FSK będzie blok tematyczny o krajowym programie kosmicznym. Branża kosmiczna w Polsce liczy na szybkie uruchomienie tego programu wraz ze skutecznym mechanizmem jego finansowania. Program ten obok programów ESA i UE będzie stanowił jeden z filarów polskiego sektora kosmicznego.

Z czym będą musiały się zmierzyć kosmiczne firmy w przyszłości?

Skupmy się na polskim sektorze kosmicznym. Jednym z wyzwań dla firm sektora kosmicznego jest podniesienie swoich umiejętności, kompetencji do takiego poziomu, by mogły one być odpowiedzialne za integrację, budowę systemów, a nie tylko podsystemów lub ich części. Ważnym punktem jest też budowa rozpoznawalności firm na arenie międzynarodowej oraz możliwość sprzedaży swoich rozwiązań na rynku prywatnym. Kolejnym ważnym zadaniem będzie odnalezienie własnych nisz, innowacyjnych rozwiązań, w których polskie podmioty sektora kosmicznego się wyspecjalizują i będą najlepsze w Europie, a może nawet i na świecie. Ogromnym wyzwaniem dla wielu podmiotów jest także przejście z realizacji projektów B+R i kontraktów realizowanych dla agencji do kontraktów realizowanych dla innych firm w projektach komercyjnych. ©

Rozmawiała
Agnieszka Usiarczyk

REKLAMA



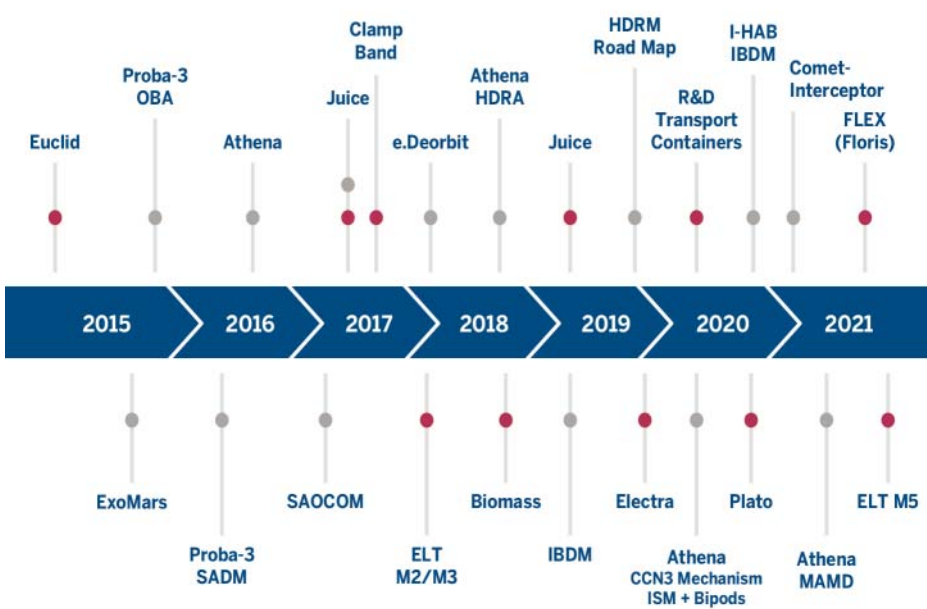
SENER Polska – należymy do międzynarodowej grupy z ponad 50-letnim doświadczeniem w sektorze kosmicznym



Zobacz wideo
o naszych projektach

Portfolio produktów:

- Mechanisms
- Mechanical Ground Support Equipment (MGSE)



Bogate portfolio produktów zbudowaliśmy dzięki doświadczeniu w misjach Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz inwestycjom w R&D (badania i rozwój).



Horizon Europe szansą na rozwój polskiego sektora kosmicznego

Unia Europejska rozpoczyna realizację szeroko zakrojonego programu Horizon Europe, którego zadaniem jest wsparcie badań naukowych i innowacji. Na ten cel w latach 2021–2027 zaplanowano ponad 95,5 mld euro. Znacząca część tej sumy może trafić do polskiego sektora kosmicznego.

Poprzednik Horizon Europe, czyli program ramowy Horyzont 2020, był realizowany w latach 2014–2020.

Firmy tworzące polski sektor kosmiczny otrzymały z niego na rozwój technologii i badania kosmosu 14,18 mln euro. Dziś, gdy rodzimy przemysł kosmiczny jest już znacznie dojrzały i lepiej rozwinięty, rosną szanse na pozyskanie dużo wyższych kwot z nowego programu ramowego. Mogą na tym skorzystać podmioty, które realizują prace badawcze i innowacyjne. W konkursach realizowanych z Horizon Europe mogą wziąć udział: uczelnie, instytuty badawcze i naukowe, przedsiębiorstwa, jak również przedsta-

wiciele administracji publicznej. W ramach programu rozwinięte zostaną liczne innowacje, począwszy od technologii wynoszenia, po usługi związane z monitorowaniem pogody, plonów, zalesienia i zarządzania kryzysowego. – Istotnym aspektem, do którego będzie w najbliższych latach dążyć program Horizon Europe, jest też niezależność technologiczna Europy – mówi Michał Szwajewski, członek Zarządu Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego, dyrektor Biura Rozwoju Projektów i Biznesu w

firmie Astronika Sp. z o.o. Ma ona zostać osiągnięta poprzez budowę nowych środków wynoszenia, rozwój własnych systemów nawigacji satelitarnej (program Galileo) oraz obserwacji Ziemi (program Copernicus). Realizowane będą także systemy łączności satelitarnej czy obserwacji bliskiego otoczenia Ziemi oraz ruchu panującego na orbicie okołoziemskiej. Europa planuje też własne misje eksploracyjne w układzie słonecznym, m.in. na Marsa.

Sektor kosmiczny wymaga wsparcia instytucjonalnego, w

tym finansowego. Projektowane technologie mają najczęściej charakter niezwykle innowacyjny, a co za tym idzie, ich opracowywanie obarczone jest znacznym ryzykiem biznesowym, co widać np. na rynku amerykańskim. Tamtejszy, wysoce sprywatyzowany sektor kosmiczny, którego symbolem jest sukces Elona Muska i firmy SpaceX, także nie jest wolny od finansowania ze środków publicznych.

Obecnie sektor kosmiczny korzysta z wielu źródeł finansowania do realizacji celów

strategicznych instytucji finansujących. – W Polsce działamy przede wszystkim na rynku Europejskiej Agencji Kosmicznej. Rozwijając technologie, korzystamy też z funduszy unijnych, pochodzących z wyspecjalizowanych programów. Na poziomie państw członkowskich UE zauważono potrzebę rozwinięcia specjalistycznych kompetencji, których celem jest pozyskanie konkretnych zdolności lub technologii – program Horizon Europe ma na nią odpowiadać – mówi Michał Szwajewski. © a.u.

Sektor kosmiczny to nie tylko hardware

Branżę kosmiczną zwykle się utożsamia z firmami działającymi w obszarze hardware, które budują satelity, rakiety, mechanizmy czy dostarczają elektronikę lub komponenty do budowy satelitów. Tymczasem, specjalizacją w sektorze kosmicznym jest nie tylko hardware, ale także software, czyli IT dla space. Chodzi tu m.in. o tworzenie oprogramowania pokładowego i naziemnego, stanowiącego fundament działania każdej misji kosmicznej.

Polska może się już pochwalić znaczącymi sukcesami w obszarze IT dla space, a polscy programiści uczestniczą w wielu projektach Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). W ramach misji OPS-SAT ESA na orbicie okołoziemskiej od ponad półtora roku pracuje satelita technologiczny wyposażony w oprogramowanie pokładowe opracowane i zaimplementowane przez inżynierów z warszawskiej firmy GMV Innovating Solutions. Firma bierze również udział w rozwoju oprogramowania dla misji Sentinel-5, która jest elementem programu Copernicus Unii Europejskiej.

W Polsce powstaje także programowalny odbiornik



sygnału GNSS (tzw. GNSS software receiver) dla satelitów i małych rakiet nośnych. Umożliwia on m.in. precyzyjne określenie położenia satelity na orbicie czy dokładne monitorowanie trajektorii lotu rakiety. Wiele zalet tego urządzenia, w tym jego uniwersalność, niewielki rozmiar oraz możliwość taniej i szybkiej produkcji seryjnej, czynią z niego idealne narzędzie nawigacyjne dla dynamicznie rozwijającego się na całym świecie segmentu nano- i mikrosatelitów. Polski odbiornik GNSS powstaje w oparciu o wieloletnią inwestycję własną firmy GMV oraz fundusze pochodzące z programów ESA dedykowanych rozwojowi technologii kosmicznych, które mają duży potencjał komercyjny.

Oprogramowanie pokładowe to tylko jeden z głównych obszarów pracy inżynierów zajmujących się IT dla space. Innym jest oprogramowanie naziemne, które również powstaje w GMV w Polsce, umożli-

wiająca funkcjonowanie m.in. takich ośrodków, jak Europejskie Centrum Operacji Kosmicznych (ESOC) czy Centrum Obserwacji Ziemi ESA (ESRIN). Oprogramowanie zainstalowane w ESOC umożliwia kontrolowanie wszystkich misji ESA. Głównym zadaniem ESRIN natomiast jest gromadzenie i przetwarzanie ogromnych ilości danych zbieranych przez misje, takie jak SWARM lub BIOMASS. W GMV w Polsce od wielu lat rozwijane jest oprogramowanie, które umożliwia dostęp do tych danych społeczności naukowej oraz firmom i innym podmiotom korzystającym z danych satelitarnych.

Biorąc pod uwagę znaczenie oprogramowania dla wielu obszarów sektora kosmicznego, uczestnictwo firm z branży IT w tym sektorze będzie stale rosło. Efektem tego jest trend, który czasami określamy jako digitization of the space. Nowe technologie z obszaru IT umożliwią wkrótce realizację bardziej zaawansowanych misji kosmicznych, a udział przedstawicieli polskiej branży IT w realizacji tych misji wpłynie pozytywnie na pozycjonowanie naszego kraju w łańcuchu dostaw światowych liderów sektora kosmicznego. ©

Materiał powstał we współpracy z firmą GMV Innovating Solutions

Przystąpienie do ESA było przełomem

Odkąd w 2012 roku Polska przystąpiła do Europejskiej Agencji Kosmicznej, przed rodzinnymi instytutami oraz firmami tworzącymi podwaliny polskiego przemysłu kosmicznego otworzyły się zupełnie nowe możliwości.

Współpraca w ramach ESA to nie tylko wymiana doświadczeń i możliwość prowadzenia badań w wielkich, ponadnarodowych zespołach, ale też całkiem realne pieniądze.

Polska każdego roku wpłaca do budżetu ESA około 39 milionów euro. Tę kwotę należy podzielić na dwa główne programy: obowiązkowe i opcjonalne. W tym roku na programy obowiązkowe Polska przeznaczyła około 27 milionów euro, pozostała suma przeznaczona została na programy opcjonalne. – Polityka ESA zakłada, że większość środków składki danego kraju wraca do niego w postaci kontraktów i zamówień. Składka obowiązkowa wraca przede wszystkim w postaci zamówień na elementy przemysłowe. I tutaj należy przyznać, że zwrot środków jest jeszcze stosunkowo niski, wynosi około 30 procent. Zupełnie inaczej ma się sprawa w przypadku części opcjonalnej, która wykorzystywana jest na projektowanie i konstruowanie elementów instrumentów naukowych, monitorujących i badawczych. W tym wypadku

zwrot zwykle wynosi około 80 procent, a w przypadku niektórych projektów Polska uzyskuje wręcz stuprocentowy zwrot – mówi profesor Zbigniew Kłos z CBK PAN.

ESA ma osiem najważniejszych grup programów opcjonalnych: PRODEX, nawigacja, transport kosmiczny, obserwacje Ziemi, bezpieczeństwo w kosmosie, telekomunikacja, wsparcie technologii i loty załogowe. Spośród nich najważniejsze są dla nas: PRODEX, będący programem rozwoju instrumentów naukowych, dzięki któremu Polska partycypuje w misjach JUICE, Comet Interceptor czy w projekcie budowy obserwatorium kosmicznego ARIEL oraz ogólny program wsparcia technologii GSTP (General Support Technology Program), w ramach którego bierzemy udział w PROBA-3, eksperymentalnej misji testującej możliwości lotu w wyjątkowo precyzyjnej formacji, której naukowym celem jest stworzenie największego koronografu na świecie. Rozwijającym się tematem jest również precyzyjna formacja, której naukowym celem jest stworzenie największego koronografu na świecie. Rozwijającym się tematem jest również precyzyjna formacja, której naukowym celem jest stworzenie największego koronografu na świecie. Rozwijającym się tematem jest również precyzyjna formacja, której naukowym celem jest stworzenie największego koronografu na świecie.

26 projektów dla ESA

Programy opcjonalne są finansowane tylko przez państwa w nich uczestniczące, a udział poszczególnych krajów

jest ustalany podczas negocjacji, odrębnie dla każdego z podprogramów. W przypadku CBK PAN łączne wpływy z tytułu obowiązkowych oraz opcjonalnych programów ESA stanowią średnio około 30 procent rocznego budżetu Centrum.

– Przystąpienie do ESA było dla rodzimej nauki i przemysłu kosmicznego przełomem. Jednak po dziewięciu latach współpracy widzimy, że wciąż wiele pozostaje do zrobienia przede wszystkim w kwestii pozyskania zleceń dla firm z branży kosmicznej, by uzyskać większy procent zwrotu składki na programy obowiązkowe. CBK PAN celuje w programach naukowych i na tym polu mamy się czym pochwalić. Niemal 45 lat doświadczenia, cenna i stojąca u podstaw początków Centrum współpraca w ramach programu Interkosmos, wielkie międzynarodowe projekty prowadzone z NASA, JPL, japońską i chińską agencją kosmiczną oraz z innymi wielkimi graczami na tym rynku sprawiły, że mamy mocną pozycję wyjściową. A w związku z tym, że CBK PAN jest instytutem naukowym, cechuje nas też ogromna interdyscyplinarność, bardzo premiowana nie tylko przez Europejską Agencję Kosmiczną, ale i innych partnerów. W ubiegłym roku Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk realizowało 26 projektów na rzecz Europejskiej Agencji Kosmicznej – mówi profesor Iwona Stanisławska, dyrektor CBK PAN. ©

Polskie urządzenia kosmiczne w Układzie Słonecznym

Od niskiej orbity okołoziemskiej przez Księżyc po lodowe księżyce Jowisza i pustynie Marsa. Sprzęty stworzone przez Polaków mierzą, monitorują, penetrują i badają kosmiczne obiekty w najdalszych zakątkach Układu Słonecznego, a dostarcza je między innymi warszawska Astronika.

Zaangażowanie Polaków w eksplorację przestrzeni kosmicznej sięga dziesiątków lat. Najlepsze tradycje inżynierii kontynuuje założona w 2013 roku Astronika, wyspecjalizowana w konstruowaniu wysoce precyzyjnych, lekkich i kompaktowych instrumentów, które wspierają badania kosmosu. Do tej pory firma pozyskała ponad 25 projektów – zarówno komercyjnych, jak i naukowych – współpracując w tym zakresie z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA) oraz dużymi integratorami systemów (LSI). Ta liczba stale rośnie; instrumenty Astroniki już dziś znajdują się w kosmosie, a inne dotrą tam w najbliższych latach. Jakiego kierunku obiora polskie technologie?

Niska orbita okołoziemska

Pracy w najbliższym otoczeniu kuli ziemskiej dedykowane są trzy projekty z portfolio Astroniki: wysięgnik magnetometru dla misji RadCube, Astro-Moduły realizowane w ramach programu Szybka Ścieżka Kosmiczna Narodowego Centrum Badań i Rozwo-

ju oraz projekt DEAR rozwijany z Niemiecką Agencją Kosmiczną (DLR). Wszystkie będą wspierać działanie CubeSatów oraz małych i średnich satelitów.

Wysięgnik stworzony na potrzeby misji RadCube, którego zadaniem będzie wysięgnięcie magnetometru poza satelitę, składa się z rozwijanej do długości 80 cm rurki oraz mechanizmu jej rozkładania, a całość waży zaledwie 150 gramów. Urządzenie będzie uczestniczyć w misji demonstrującej wykorzystanie CubeSatów w badaniu pogody kosmicznej na orbicie okołoziemskiej.

Na satelitach krążących po orbicie Ziemi działać będą też Astro-Moduły. Projekt w 75 proc. sfinansowany jest z Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój i realizowany w ramach konkursu NCBR pt. Szybka Ścieżka – Technologie Kosmiczne. W jego ramach Astronika zaprojektowała zestaw trzech systemów: otwierania paneli słonecznych, separacyjny oraz wysięgnikowy. W przyszłości mają one umożliwić szybką i masową produkcję dostępnych od ręki małych satelitów, których waga nie przekroczy 500 kilogramów.

Naszym celem jest dostarczenie klientom gotowych, łatwo aplikowalnych rozwiązań, które inżynierowie będą mogli uwzględnić już na etapie projektowania swojego satelity, zamiast tworzyć je od zera. Docelowo, posiadając gotowy projekt, będziemy w stanie dostarczyć lotne systemy w niecały rok, a nawet w kilka miesięcy – wskazuje Michał Szwajewski, dyrektor Biura Rozwoju Projektów i Biznesu w Astronice.

Trzecim projektem satelitarnym w portfolio Astroniki jest będący w początkowej fazie rozwoju DEAR (DEployable 100W PV Array for smallsats) – tworzony dla ESA we współpracy z Niemiecką Agencją Kosmiczną i firmą Azur Space. Projekt dotyczy rozwoju panelu słonecznego o mocy 100 W, który przed rozłożeniem zmieści się w objętości 1U CubeSatu, jednocześnie ważąc mniej niż 2 kilogramy. Astronika odpowiada za rozwój systemu rozkładania panelu słonecznego. Całość prac zakończy się na poziomie gotowości technologicznej 6. Wyzwaniem stojącym przed konstruktorami jest osiągnięcie bardzo wysokiej niezawodności panelu oraz nadanie projektowi możliwości skalowania do większych typów satelitów.

Księżyc

Technologie rozwijane przez Astronikę w nadchodzących latach znajdą też zastosowanie w misjach księżycowych. Wśród opracowywanych przez firmę instrumentów znajdują się między innymi systemy trzymania i zwalniania wiertła Luna-27 oraz Compactor.

Wiertło księżycowe pakietu PROSPECT docelowo ma przyczynić się do badania występowania substancji lotnych (takich jak woda) na powierzchni Księżyca i pod nią. Misja Luna-27 zbada też możliwości zastosowania księżycowego regolitu do wykorzystania go przez przyszłych astronautów.

W astronautycznych misjach księżycowych zostanie wykorzystany też nowy projekt Astroniki pod nazwą Compactor. Urządzenie, rozwijane jako część kampanii ESA Off-Earth Manufacturing and Construction, będzie służyć do konstrukcji lądowiska dla rakiety i drogi dla urządzeń jeżdżących na Księżycu. Znajdzie też zastosowanie w badaniach sejsmicznych Księżyca.

Compactor to nasz wkład w konstrukcję pierwszych budowli na powierzchni Księżyca. Prototyp posłuży nam do

badania procesu zagęszczania gruntu oraz wpływu obróbki termicznej księżycowego regolitu na budowę lądowiska lub drogi. Do tego celu posłużą nasze nowe laboratorium planetarne MoonYard, zaopatrzone w analogi regolitu księżycowego – wyjaśnia Gordon Wasilewski, kierownik projektu.

Asteroida Didymos

Astronika odpowiedzialna jest również za stworzenie czterech rozkładanych anten, które jako część urządzenia JuRa (Juventas Radar) polecą w pierwszej europejskiej misji skierowanej ku asteroidzie. Projekt HERA Europejskiej Agencji Kosmicznej pozwoli zbadać asteroidę Didymos, oraz skutki misji NASA DART, której celem jest uderzenie w Dimorphos – księżyc Didymos. W wyniku uderzenia misji w ten niewielki księżyc orbita ciała niebieskiego będzie po raz pierwszy sztucznie zmieniona przez człowieka.

Mars

W 2018 roku na powierzchni Marsa osiadł lądownik misji NASA InSight, na którego po-

kładzie znajdował się penetra- tor HP3, zwany marsjańskim Kretem. Zadaniem urządzenia, za którego konstrukcję odpowiadała przede wszystkim Astronika, było zagłębienie się pod powierzchnię marsjańskiego regolitu, by umożliwić pomiary przepływu temperatury pod powierzchnią planety. W ciągu dwóch lat pracy Kret zgromadził ważne dane na temat właściwości powierzchni Marsa, a także został pierwszym samobieżnym urządzeniem zagłębionym poza Ziemią. Warto też zaznaczyć, że mechanizm działał do samego końca, a jego czas operacyjny znacznie przewyższył ten, którego wy- magała NASA.

Księżyc Jowisza

W 2022 roku w kierunku lodowych księżyców Jowisza – Ganimedesa, Kallisto i Europy – wyleci sonda misji ESA JUICE. Astronika zaprojektowała, zbudowała, przetestowała i dostarczyła lotne modele dwóch instrumentów, które wezmą w tej misji udział: wysięgnik LP-PWI – część instrumentu odpowiedzialnego za przeprowadzenie pomiarów potencjału plazmy w magnetosferze Jowisza, oraz system anten RWI, który przeprowadzi pomiary składników pola elektrycznego w jego otoczeniu. Obydwa instrumenty zostały już zamontowane na sondzie i oczekują na start, a dane będą gromadzić po długiej siedmioletniej podróży. Misja zbada istotne parametry systemu Jowisza oraz kompozycje jego lodowych księżyców, co pozwoli nam stwierdzić, czy obiekty te mają składniki niezbędne do rozwoju życia pozaziemskiego.

Polska flaga w kosmosie to korzyści na Ziemi

Realizacja przez polskie firmy, takie jak Astronika, szeroko zakrojonych i coraz bardziej ambitnych projektów to przede wszystkim lepsza pozycja na arenie międzynarodowej, przyływ kapitału z zagranicy i generowanie wysoko specjalistycznej kadry. Wspaniale, że możemy też „wbijać” polską flagę w różnych zakątkach kosmosu. To nie tylko satysfakcjonujące dla nas, ale i inspirujące młodych ludzi do angażowania się w różne obszary nauki i techniki. Kosmos procentuje na każdym polu – podsumowuje Gordon Wasilewski. ©

Materiał powstał we współpracy z firmą Astronika

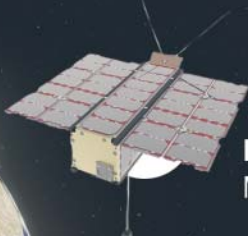
Astronika w Układzie Słonecznym Gdzie już są i dokąd dotrą instrumenty firmy?



Luna-27 – System zwalniania wiertła Księżyc



InSight – Penetrator HP³ Mars



RadCube – Wysięgnik magnetometru Niska Orbita Okołoziemka



HERA – System anten do satelity Juventas Asteroida Didymos



Kierunek Mars, Jowisz, Słońce

Przemysł kosmiczny, kiedyś elitarny i wytwarzający produkty w pojedynczych egzemplarzach, wchodzi w etap masowej produkcji.

Związane jest to z miniaturyzacją, zmniejszeniem kosztów wynoszenia satelitów i innych urządzeń w przestrzeń kosmiczną oraz osiągnięciem dojrzałości przez ten sektor. Wraz z masowością produkcji rośnie zapotrzebowanie na standaryzację wyrobów, by mogły one znaleźć zastosowanie w różnych produktach. Polski przemysł kosmiczny opracował już pierwsze produkty.

Do tej pory firmy z branży kosmicznej skupiały się na produkcji niezawodnych komponentów dostosowanych do potrzeb konkretnych misji. Dziś jednak sytuacja powoli ulega zmianie. Nowe konstelacje satelitarne, jak OneWeb czy Starlink, będą liczyć tysiące satelitów i nawet jeśli niewielka część z nich zawiedzie, to nie będzie to w perspektywie całego projektu problemem, a nawet może być wkalulowane w koszty programu.

Dodatkowo te projekty są realizowane przez firmy prywatne, które są najbardziej innowacyjne i mogą realizować najambitniejsze przedsięwzięcia, nie tylko w dziedzinie budowy zminiaturyzowanych satelitów, małych rakiet nośnych, ale też rakiet oraz stat-

ków kosmicznych wielokrotnego użytku. To właśnie dzięki prywatyzacji sektora kosmicznego amerykańska agencja kosmiczna NASA ma możliwość po 10-letniej przerwie dostarczać ludzi i ładunki na ISS, a SpaceX, firma Elona Muska, ma już znacznie ambitniejsze plany, w tym załogowy lot na Marsa.

Rodzimy sektor kosmiczny jest stosunkowo młody, zaczął się rozwijać dopiero w 2012 roku wraz z wstąpieniem Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej. Wtedy krajowe podmioty zaczęły realizować projekty dla ESA. W dużej mierze była to zasługa trwającego do 2019 roku programu wsparcia polskiego sektora kosmicznego - Programu Wsparcia Polskiego Przemysłu

(Polish Industry Incentive Scheme - PLIIS), czyli preferencyjnego mechanizmu przyznającego polskim spółkom gwarantowany udział w zagospodarowaniu polskich składek rządowych w ramach kontraktów przyznawanych przez ESA.

Przez ostatnie lata polskie firmy opracowały wiele rozwiązań i urządzeń, które były i są wykorzystywane w misjach kosmicznych. Wśród sukcesów można wskazać np. wykorzystanie zbudowanej w Polsce kamery CaSSIS w misji badającej Marsa ExoMars 2016. Część elementów urządzenia zaprojektowali inżynierowie z Centrum Badań Kosmicznych, a wyprodukowała je firma Creotech Instruments. Polskie urządzenia są wykorzystywa-

ne także w misjach Europejskiej Agencji Kosmicznej, takich jak JUICE, która bada magnetosferę Jowisza, czy Proba-3, dzięki której naukowcy poznają Słońce. Wraz z komercjalizacją sektora kosmicznego i wprowadzeniem masowej produkcji urządzeń kosmicznych będzie rosło zapotrzebowanie na seryjne produkty dostarczane przez zaufanych podwykonawców.

Dużych szans na sukces polskie firmy kosmiczne mogą upatrywać w naziemnych urządzeniach wspomagających składanie instrumentów satelitarnych, określanych mianem produktów MGSE (Mechanical Ground Support Equipment). Bogate portfolio tego typu produktów ma np. SENER Polska,

firma, która stała się jedną z niewielu w Europie potrafiących budować tego typu urządzenia.

W każdej misji kosmicznej konieczne jest zastosowanie mechanizmów zapewniających sprawną montaż, a następnie transport satelitów i ich umieszczenie na pokładzie rakiet nośnych. W tej dziedzinie stosunkowo łatwo o standaryzację i co za tym idzie - produkcję masową. Jednym z urządzeń opracowanych przez SENER Polska jest Clamp Bland. To kluczowe dla przebiegu misji kosmicznych urządzenie przypomina w działaniu zacisk taśmowy oraz umożliwia trwałe i proste w obsłudze połączenie satelity z platformą transportową albo raketą nośną. © a.u.



Kosmiczne programy unijne źródłem rozwoju branży

W tym roku zatwierdzono nowy program kosmiczny Unii Europejskiej na lata 2021-2027, na którego realizację Europa zamierza wydać prawie 15 mld euro.

Najwięcej z tej puli, bo nieco ponad 9 mld euro, trafi na rozwój dwóch sztandarowych programów kosmicznych UE: globalnego systemu nawigacji satelitarnej (GNSS) Galileo oraz systemu wspomagającego EGNOS. Polskie firmy, uczestnicząc w europejskich przedsięwzięciach, budują swoją markę na arenie międzynarodowej, zdobywają cenne doświadczenie i rozwijają polską myśl technologiczną.

Na orbicie funkcjonuje już 26 satelitów pierwszej generacji Galileo oferujących dokładne i wiarygodne dane nawigacyjne ponad 2 mld użytkowników na świecie. W Polsce budowaniem i rozwojem technologii satelitarnych GNSS zajmuje się kilkanaście firm. Warszawskie GMV Innovating Solutions wraz z polskimi partnerami, w tym m.in. Centrum Badań Kosmicznych, projektuje odbiornik sygnału GNSS dla satelitów i małych rakiet nośnych, Hertz Systems pracuje nad odbiornikiem PRS (Public Regulated Services) dla administracji publicznej, służb ratunkowych i wojska, który odbiera sygnał zastrzeżony z Galileo. Z kolei Astri Polska we współpracy z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie rozwija środowisko do kalibracji anten GNSS, które umożliwi indywidualną i precyzyjną regulację każdego tego typu urządzenia. Obecnie wiele firm w kraju

wykorzystuje dane z sygnału nawigacji satelitarnej do rozwijania usług i aplikacji mających zastosowanie na Ziemi. Ten dział branży kosmicznej określany jest mianem segmentu downstream. Przykładem może być firma Blue Dot Solutions, która bazując na danych pochodzących z satelitów nawigacyjnych, oferuje rozwiązania typu Internet of Things, umożliwiające pozycjonowanie urządzeń, sprzętu i pojazdów w trudnych warunkach. Unia Europejska szacuje, że przychody globalnego sektora downstream w obszarze GNSS będą rosły na poziomie 8 proc. rocznie, osiągając w 2029 roku wartość 325 mld euro.

- Programy kosmiczne Unii Europejskiej to trzecie, obok projektów Europejskiej Agencji Kosmicznej i krajowych funduszy, główne źródło rozwoju dla sektora kosmicznego w Polsce. Uczestnicząc w europejskich przedsięwzięciach, polskie firmy nie tylko dają się poznać na arenie międzynarodowej jako stabilni i zaufani partnerzy, ale również rozwijają polską myśl technologiczną, tworząc innowacje, które mają dużą szansę na szerszą komercjalizację - mówi Krzysztof Kanawka, CEO Blue Dot Solutions.

Zielonogórskie przedsiębiorstwo Hertz Systems, wykorzystujące technologie kosmiczne oparte na nawigacji GPS, także uczestniczy w europejskich projektach. Ostatnio Komisja Europejska ogłosiła uruchomienie budowy drugiej generacji Galileo. Ekspert z Zielonej Góry bierze udział w pracach koncepcyjnych nad rozszerzeniem konstelacji. W pracach pomagają im inżynierowie GMV, którzy opracowują narzędzie

do analizy misji uwzględniające różne scenariusze wystrzelenia satelitów Galileo Second Generation na orbitę.

Kolejnym ważnym elementem programu kosmicznego UE na najbliższe lata są działania prowadzące do zwiększenia orientacji sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej. W tym przypadku Unia Europejska stawia przede wszystkim na rozwój kompetencji związanych z SST (Space Surveillance and Tracking), czyli lokalizowaniem i monitorowaniem obiektów w kosmosie. Polska, która do konsorcjum EU SST dołączyła w 2018 roku, wnosi istotny wkład w zapewnienie bezpieczeństwa krajowej i europejskiej infrastrukturze kosmicznej. Zobowiązaliśmy się do wykorzystania na rzecz systemu EU SST kilkunastu teleskopów rozmieszczonych na całym świecie, a należących do polskich podmiotów, w tym firm 6ROADS czy Sybilla Technologies, a także m.in. Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Dane z sensorów analizowane są w Narodowym Centrum Operacyjnym SSA działającym przy Polskiej Agencji Kosmicznej. Za jego budowę i uruchomienie odpowiedzialni są specjaliści z konsorcjum, którego liderem było GMV Innovating Solutions.

W programie kosmicznym UE 2021-2027 Unia Europejska zarezerwowała 442 mln euro na działania w obszarach SSA (Space Situational Awareness) i GOVSATCOM. Rozwój krajowych kompetencji w zakresie świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej to duża szansa na zastrzyk finansowy dla polskiej branży kosmicznej, który pozwoli jej się jeszcze szybciej rozwijać. © a.u.

Młodzi pasjonaci podbijają kosmos

ŁUKASZ WILCZYŃSKI, EKSPERT SEKTORA KOSMICZNEGO Z PLANET PARTNERS, WSPÓŁPOMYSŁODAWCA EUROPEAN ROVER CHALLENGE



Na rozwój polskiego sektora kosmicznego warto spojrzeć także od strony kolejnego pokolenia, które za kilka lat pojawi się na rynku pracy, a już dziś może się pochwalić sukcesami odniesionymi w prestiżowych międzynarodowych konkursach kosmicznych.

Gdy w 2008 roku brałem udział w projekcie wysłania pierwszego polskiego, studentkiego łazika marsjańskiego na zawody University Rover Challenge w Stanach Zjednoczonych, byliśmy pionierami. Pasja ta przelała się na innych, którzy poszli w ślady drużyny Skarabeusza i na kolejnych uczelniach zaczęły powstawać projekty łazików, realizowane w obrębie istniejących lub zakładanych kół naukowych. Z

czasem polscy studenci przez kilka lat dominowali w konkursie URC, co pozwoliło nam na utworzenie europejskiej edycji tych zawodów - European Rover Challenge, która dzisiaj urosła do rangi prestiżowego, międzynarodowego wydarzenia. Pamiętam, jak silna motywacja wstępowała w polskie drużyny, aby pomimo różnych przeciwności losu organizować się, zbierać fundusze i stawać w szranki z często najlepszymi uczelniami na świecie. W ich ślady poszli kolejni, przystępując do konkursów nie tylko robotycznych, ale także satelitarnych (CanSat),

rakietowych (np. America SpacePort Cup, w którym I miejsce zajęła niedawno drużyna AGH Space Systems) czy architektonicznych. Dzisiaj to nie są już tylko drużyny studenckie. Najlepsze z nich należałoby bowiem traktować jako młode startupy z różnymi specjalizacjami, działami marketingu, HR czy project managementu - istne kuźnie kadr. Często te same osoby angażują się również w inne inicjatywy kosmiczne, przystępując lub zakładając własne organizacje pozarządowe, inwestując własne pieniądze w kolejne kursy, misje w polskich centrach szkolenia dla analogowych astronautów czy odbywając liczne praktyki i staże w Polsce i za granicą. Znam ich historie i często odbywa się to kosztem wielu wyrzeczeń w życiu prywatnym, ale widzę, jak mocno drzemie w nich pasja do kosmosu i jak konsekwentnie budują swoje kompetencje w tym obszarze. Łączy ich jedno wspólne marzenie - kariera w sektorze kosmicznym, bo z nim związała już swoją przyszłość. A naszym, przedstawicieli sektora kosmicznego, obowiązkiem jest im ją zapewnić. ©

Kierunki rozwoju sektora są wytyczone

GRZEGORZ WROCHNA, PREZES POLSKIEJ AGENCJI KOSMICZNEJ POLSKA



Kosmos staje się jednym z ważniejszych kierunków rozwoju polskiej gospodarki.

Efektywne wykorzystanie danych satelitarnych, budowa systemu bezpieczeństwa kosmicznego oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków technicznych to priorytety polskiego rządu w tym zakresie na najbliższe lata. Zostało to zapisane w zaprezentowanej niedawno Polityce Przemysłowej Polski. Natomiast w opracowywanym przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, przy współudziale POLSA, Krajowym Programie Kosmicznym wskazane zostaną szczegółowo działania oraz instrumenty finansowego wsparcia polskiego sektora kosmicznego. Wprowadzenie KPK planowa-

ne jest jesienią tego roku. Obecnie w eksploracji przestrzeni kosmicznej zachodzi wielka zmiana. Ogromną szansą dla sektora staje się rozwój New Space i nowych technologii oraz dostępność krajowych i unijnych funduszy. Już dziś małe i średnie przedsiębiorstwa tworzą instrumenty dostarczające dane kluczowe dla gospodarki i nauki.

Dzięki temu mogą być w przyszłości istotnymi graczami polskiego sektora ko-

smicznego. W najbliższych latach bardzo istotna będzie również budowa krajowego systemu bezpieczeństwa kosmicznego oraz finansowanie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w zakresie wysokich technologii. Obserwujemy rosnący popyt sektora publicznego na rozwiązania przemysłu kosmicznego w zakresie danych satelitarnych.

Kluczowe staje się także zapewnienie ciągłej współpracy pomiędzy nauką, przemysłem a administracją państwową. I w tym widzimy ogromną rolę Polskiej Agencji Kosmicznej, która staje się integratorem potrzeb wielu podmiotów. Identyfikuje potrzeby administracji publicznej i społeczeństwa w zakresie wykorzystania technologii kosmicznych, śledzi osiągnięcia naukowe w tym zakresie oraz możliwości ich wdrożenia przez przemysł. Najbliższe lata to ogromna szansa na rozwój polskiego sektora kosmicznego i jestem przekonany, że możemy w pełni ją wykorzystać. ©