

POLSKIE DEDYKOWANE RAKIETY MANEWRUJĄCE. OPCJA DLA WOJSKA I PRODUCENTÓW RADARÓW [WYWIAD]

„Mamy szereg interesujących propozycji dla sił zbrojnych. Moglibyśmy np. zrobić cel naddźwiękowy, czyli raketę imitującą jakiś cel bojowy, w który w ramach ćwiczeń polskie wojsko mogłoby strzelać. Moglibyśmy nią manewrować tak, żeby utrudnić trafienie. Moglibyśmy wreszcie przygotować raketę w całości wykonaną z materiałów transparentnych dla fal radiowych, która będzie trudna do wykrycia przez środki obrony, jakimi dysponuje polska armia” – deklaruje w wywiadzie dla Space24.pl Robert Magiera, szef gdyńskiej firmy SpaceForest. Przedsiębiorstwo pracuje nad budową krajowej rakiety suborbitalnej SIR (Suborbital Inexpensive Rocket), znanej też jako „Perun”.

Paweł Ziernicki: Jak rakiety budowane przez SpaceForest mogą przydać się polskiej armii i przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa narodowego naszego kraju?

Robert Magiera: Pewne pomysły dla zastosowania naszych rakiet mamy od dawna i od kilku lat próbujemy je różnymi kanałami dystrybuować. Jedną z pierwszych koncepcji, była raketa do kalibracji radarów, która lecąc lotem balistycznym, zaraz po minięciu maksymalnego pułapu, miała przechodzić do fazy odzyskiwania się. Podstawowym podsystemem rakiety miała być jednostka inercyjna, która z odpowiednią dokładnością zapisywałaby parametry lotu rakiety. Dzięki temu radar, który obserwowałby lot takiej rakiety, otrzymałby bardzo precyzyjną informację, o obserwowanym obiekcie. Skalibrowanie radaru byłoby już bardzo prostą sprawą.

Na czym w ogóle polega problem badawczy? Otóż radary bardzo dobrze sobie radzą z pociskami, raketami, czy innymi obiektami, lecącymi w płaszczyźnie prostopadłej do wiązki radiowej radaru, natomiast jeżeli pocisk bądź raketa leci w stronę radaru lub na przykład spada pionowo na radar z dużej wysokości, wówczas na podstawie takiej obserwacji jest bardzo ciężko wyznaczyć trajektorię lotu obiektu i wskazać, gdzie on upadnie.

Na jaki pułap miała lecieć ta pierwotna raketa do kalibracji radaru?

Raketa miała służyć wprost do kalibracji radaru pola walki. Miała ona wznosić się na pułap 1-2 km i mieć zasięg do kilku km. Najbardziej istotna miała być możliwość odzyskiwania użytej do tego celu rakiety. Chodziło też o to, żeby można było taką raketą "ostrzelać" radar zapewniając, że nie uderzymy w radar i nie uszkodzimy go. W związku z tym, że dla kalibracji nie używano by prawdziwych pocisków, takie rozwiązanie pozwoliłoby obniżyć koszty i wspomóc rozwój radarów pola walki. Działania pod kątem uruchomienia tego projektu prowadziliśmy od 2011 roku wspólnie z partnerem z przemysłu zbrojeniowego. Wówczas nie było w Polsce w ogóle klimatu dla rozwoju technik raketowych. Pomimo, iż problem do rozwiązania był bardzo dobrze zdefiniowany, podobnie jak produkt końcowy i odbiorca technologii, wniosek badawczo rozwojowy złożony w 2012 roku w NCBiR w programie Innotech nie zdobył pozytywnej opinii recenzentów.

Jaki jest obecnie status prac nad takimi raketami?

Obecnie mamy rozwiniętą technologię raketową znacznie bardziej, niż to miało miejsce w jeszcze kilka lat temu. Jako ciekawostkę podam, że w 2012 roku oprócz rakiety kalibracyjnej, w tym samym programie Innotech składaliśmy projekt na raketę suborbitalną wspólnie z Instytutem Lotnictwa. Niestety w tym przypadku również nie zdobyliśmy pozytywnej opinii recenzentów. Przez wiele lat rozwijaliśmy technologie raketowe z własnych środków jako pasjonaci. Pierwszy projekt, w którym zyskaliśmy niewielkie dofinansowanie ze środków europejskich otrzymaliśmy w 2014 roku. Powstała wówczas - jako demonstrator technologii bezprzewodowych - stosunkowo niewielka raketa badawcza Candle2 do badań bezprzewodowej sieci czujników w warunkach lotu, która latała na wysokość 5 km. Udało się wówczas opracować skuteczny hybrydowy silnik raketowy o impulsie całkowitym 20 [kNs] i ciągu 3 [kN].

W 2018 roku udało nam się pozyskać dofinansowanie ze środków NCBiR na stworzenie komercyjnej rakiety suborbitalnej. Obecnie po pierwszym roku projektu pokazujemy, że jesteśmy w stanie wykorzystać maksymalny pułap dostępny dla lotów w Drawsku Pomorskim czyli 15 km. Szykujemy się na Ustkę, czyli to miejsce, gdzie Polska Agencja Kosmiczna organizuje dla polskich podmiotów nowe możliwości w zakresie testowania rakiet na znacznie większych wysokościach.

Jako SpaceForest chcielibyśmy, żeby w Ustce powstał „kosmodrom”, który można będzie używać także komercyjnie do lotów suborbitalnych. To zapewne zajmie jeszcze kilka lat.

Tym niemniej, nasza firma mogłaby zaoferować usługi znacznie bardziej złożone niż raketa, o której mówiłem na początku rozmowy. Do kalibracji radarów moglibyśmy mianowicie wykorzystać opracowywaną przez nas raketę suborbitalną lub inną dedykowaną. W takim wypadku przez radar mogłaby być obserwowana raketa, która pędzi pionowo w górę z prędkością kilku Machów, a potem wraca i zmienia tor lotu według programu. Generalnie rzecz biorąc, dedykowana manewrująca wersja rakiety suborbitalnej mogłaby imitować dowolny pocisk taktyczny krótkiego zasięgu i w ten sposób moglibyśmy wspierać te przedsięwzięcia, które rozwijają w Polsce produkcję radarów.

My sami oczywiście nie mamy wystarczających kompetencji, żeby określić wymagania dla takiej rakiety. Tu niezbędna jest współpraca z końcowym odbiorcą z przemysłu zbrojeniowego.

Użycie rakiety do kalibracji radarów można nazwać jej militarnym zastosowaniem pośrednim. Czy wojsko może być zainteresowane bezpośrednim wykorzystaniem polskich rakiet suborbitalnych, na przykład do jakiegoś rodzaju prób w warunkach mikrogravitacji?

Nasza konstrukcja SIR (Suborbital Inexpensive Rocket) jest wyposażona w napęd hybrydowy. Mamy więc do czynienia z raketą, którą trzeba tankować na krótko przed wykonaniem misji. Jest to pewna niedogodność, ponieważ raketa nie jest od razu gotowa do startu tak, jak ma to miejsce w przypadku pocisków na stałe materiały pędne. Gdybyśmy mieli w oparciu o taką raketę skonstruować jakiś pocisk, rodzi się pytanie, czy potrzeba tankowania przed startem dyskwalifikuje tego rodzaju technologię, czy nie. Takie pytanie trzeba by skierować do wojskowych. W mojej ocenie, w kontekście budowy pocisków, konieczność tankowania jest główną wadą zarówno systemów ciekło-paliwowych jak i hybrydowych.

Natomiast w kontekście typowego zastosowania rakiet suborbitalnych, są one doskonałym narzędziem np. do badania wojskowych podsystemów elektronicznych, uwalniania urządzeń specjalnych na zadanych wysokościach, wykonywania pomiarów in-situ w górnych warstwach atmosfery, badania systemów radiokomunikacji i sterowania lub wreszcie badania materiałów umieszczonych na poszyciu rakiety. Przy takich zastosowaniach samo tankowanie nie stanowi już problemu i raketa z hybrydowym napędem mogłaby stać się znakomitym narzędziem w rękach

wojska.

Rozumiem, że Wasza docelowa rakieta suborbitalna SIR - zwana też Perun - będzie gotowa około 2022 r.?

Zgadza się. Działamy według harmonogramu, który mamy z NCBiR, i którego się trzymamy. Na koniec 2018 r. udało nam się przetestować silnik SF200 o impulsie całkowitym 200 tys. [Ns] i ciągu 1 tony. Jest to mniejsza wersja docelowego silnika SF1000, który ma generować 1 mln [Ns] impulsu całkowitego przy około 4 tonach ciągu.

Szósty test silnika SF200

Hipotetycznie bylibyśmy w stanie już w tym roku zrobić raketę, która polecą w kosmos – na 100 km. Taka wizja rozgrzewa naszą wyobraźnię, na razie jednak mówimy sobie "nie wszystko naraz". W 2019 roku mamy w harmonogramie lot modelem 1:1 rakiety Perun w celu zbadania jego aerodynamiki oraz działania podsystemów. Przejście ze skali Bigos4 do Peruna jest już wyzwaniem samym w sobie. Chcę podkreślić, że naszym głównym celem jest rakieta odzyskiwalna w 100%. W prawdzie dochodzimy do tego innymi metodami niż SpaceX, natomiast wszystko, co powróci z misji kosmicznej, ma wylądować bezpiecznie na spadochronie. To jest nasz cel, z którym jeszcze musimy się zmierzyć.

Problem jest nietrywialny. Rozważając lot na pułap 120 km, powtórne wejście w atmosferę następuje przy prędkości Mach 6 czyli około 2 [km/s]. To są olbrzymie prędkości z pewnością interesujące dla wojska, jednak odzyskanie rakiety w takich okolicznościach stanowi nie lada wyzwanie.

Czy MON, lub inne instytucje odpowiedzialne za bezpieczeństwo, interesują się tym, co robicie?

Rozmawialiśmy m.in. z I3TO (Inspektorat Implementacji Innowacyjnych Technologii Obronnych) gdzie przekazaliśmy nasze pomysły, w tym koncept rakiety kalibracyjnej. Cyklicznie wypełniamy różnego rodzaju ankiety, ale oczywiście nie poprzestajemy na kontakcie z instytucjami.

Oprócz technologii raketowych pokazujemy nasze rozwiązania radiowe i elektroniczne m.in. na konferencjach i targach takich jak MIKON, czy MSPO. Pojawiają się tam osoby zainteresowane ze środowisk otaczających przemysł jak instytuty i uczelnie wyższe, a także osoby bezpośrednio związane z przemysłem zbrojeniowym. Próbuje przez te osoby przebić się z naszymi koncepcjami, ale jak dotąd nie obserwujemy dużego odzewu.

A Ministerstwo Obrony Narodowej?

Pośrednio nas wspierają. Polskie Towarzystwo Rakietowe, do którego należymy jako członek wspierający, ujmowane jest w planie współpracy resortu z organizacjami pozarządowymi. Umożliwione są więc nam próby na poligonach wojskowych m.in. w Drawsku Pomorskim. Liczymy na to, że wiosną tego roku dowództwo poligonu morskiego w Ustce pozwoli na kolejny strzał rakiety Bigos. Widać, że takie pośrednie wsparcie MON jest.

Cofnę się natomiast do 2016 roku. Zasady konkursu na projekty w zakresie obronności skutecznie wykluczyły wszelkie podmioty, które chciałyby startować w tym konkursie a nie miały w swojej strukturze własności udziału Skarbu Państwa. To skutecznie eliminuje nas jako potencjalnych członków konsorcjum, czy też podmiot, który samodzielnie starałby się coś zrobić. A we wspomnianym konkursie pojawiły się interesujące dla nas tematy, w szczególności jeśli chodzi o opracowanie układów wykonawczych sterowania rakiet.

W tym miejscu chciałbym mocno podkreślić, że nasz pierwszy układ sterowania za pomocą sterów aerodynamicznych, prezentowany na MSPO w 2017 i 2018 roku, był testowany poddźwiękowo na przystosowanej do tego niewielkiej odzyskiwalnej rakiecie, która lata na pułap około jednego kilometra. Niemniej ta mała rakietka dobrze manewruje w powietrzu. Mamy już zatem gotowy demonstrator technologii, którym próbowaliśmy zainteresować zbrojeniówkę. Proponowaliśmy także by opracowywane w ramach wspomnianego konkursu układy sterowania testować na naszych rakietach badawczych. Jako, że te rakiety odzyskujemy, to testowane układy nie ulegałyby niszczeniu podczas testów. Pomysł nie zyskał jednak zainteresowania.

Test opracowanego w SpaceForest demonstratora technologii aerodynamicznego systemu sterowania rakiety badawczej (rakietka badawcza Carbonara2).

Doszło do nas, że duża rakietka imitująca taktyczny pocisk balistyczny byłaby interesująca pod kątem programu Wisła. Mimo pozyskanych kontaktów nie udało się jak dotąd ruszyć tego tematu. Przemysł zbrojeniowy wydaje się nam dość hermetycznym środowiskiem gdzie trudno jest niewielkiej firmie, takiej jak nasza, zaistnieć w łańcuchu dostaw.

Co jeszcze ciekawego moglibyście zaproponować w zakresie obronności?

Mamy szereg interesujących propozycji dla sił zbrojnych. Moglibyśmy np. zrobić cel naddźwiękowy, czyli raketę imitującą jakiś cel bojowy, w który w ramach ćwiczeń polskie wojsko mogłoby strzelać. Moglibyśmy nią manewrować tak, żeby utrudnić trafienie. Moglibyśmy wreszcie przygotować raketę w całości wykonaną z materiałów transparentnych dla fal radiowych, która będzie trudna do wykrycia przez środki obrony, jakimi dysponuje polska armia.

Muszę podkreślić, że nasza firma blisko współpracuje z Europejską Agencją Kosmiczną w dziedzinie technologii mikrofalowych. Jesteśmy w stanie zaproponować anteny mikrofalowe, generatory, wzmacniacze i innego rodzaju podzespoły radiowe. Mamy opracowaną platformę stacji naziemnej, która automatycznie śledzi obiekt poruszający się na niebie i przesyłający dane na konkretnej częstotliwości. Jesteśmy więc w stanie śledzić taki obiekt z Ziemi, który nie ucieknie z „pola widzenia” anteny kierunkowej. To są wszystko systemy, które mogłyby się przydać polskiej armii oprócz samych tylko rakiet badawczych.

Zdajemy sobie sprawę, że nasze propozycje mogą być nie do końca trafione. Problem w tym, że nie możemy wprost dowiedzieć się od MON, jakie jest obecne lub przyszłe zapotrzebowanie na nowe technologie. Jeździmy od kilku lat na spotkania organizowane przez I3TO dotyczące zapotrzebowania polskiego wojska w zakresie technologii kosmicznych. Z tych spotkań wynika, że wojsko jest zainteresowane telekomunikacją, nawigacją, obserwacją Ziemi i środkami wynoszenia. Stopień ogólności tych dyskusji jest tak duży, że nie można wywnioskować, czego w istocie potrzebuje wojsko.

Gdybyśmy poznali konkretne potrzeby, wymagania i warunki, wiedzielibyśmy na ile odległe od oczekiwań MON są nasze propozycje i czy w ogóle warto starać się o udział w łańcuchu dostaw przemysłu zbrojeniowego.

Jak szybko możecie zaoferować raketę w odpowiedzi na takie czy inne potrzeby polskiej armii?

Można założyć, że gdyby było takie zapotrzebowanie, moglibyśmy znacznie szybciej od Peruna zrobić mniejszą raketę, która lata w kosmos. Natomiast użyteczność tej rakiety w sensie wynoszenia ładunków byłaby niewielka, gdyż ładunek użyteczny mógłby mieć masę zaledwie kilku kilogramów. Tutaj ponownie pojawia się pytanie do wojskowych – czy stworzone w takiej rakiecie warunki

mikrograwitacji trwające kilka minut, przydałyby się do badania jakichś technologii wojskowych. A może lot suborbitalny przydałyby się do innych celów? Dopuszczamy myśl, że po stronie polskiej armii potrzeby zastosowania rakiet suborbitalnych jeszcze się nie wyklarowały. Na takie rozmowy jesteśmy oczywiście otwarci.

Jak ocenia Pan szanse rozwoju Waszej firmy w oparciu o założenia projektu Krajowego Programu Kosmicznego?

W obowiązującym dokumencie, jakim jest przyjęta przez Rząd Polska Strategia Kosmiczna, zostały uwzględnione technologie raketowe, chociaż poświęcono im zaledwie pół strony. Jest to dokument bardzo ogólny, którego głównym założeniem wydaje się cel, by polski przemysł kosmiczny do 2030 r. osiągnął poziom 3% obrotów sektora europejskiego. Narzędziem, do wdrażania Polskiej Strategii Kosmicznej, ma być właśnie Krajowy Program Kosmiczny (KPK) opracowany przez Polską Agencję Kosmiczną.

Trzon nowej wersji dokumentu KPK, stanowi pięć dużych projektów. Realizacja jednego z nich ma dotyczyć osiągnięcia pułapu 100 km przez polską raketę suborbitalną. Mówi się o tym od dawna, jednak ciągle czekamy na informację, kiedy KPK zdobędzie finansowanie. Wiadomo jedynie, że Rada PAK, w której zasiadają przedstawiciele ministerstw, zgodziła się na przyjęcie tego dokumentu. Warto podkreślić, że nie byłoby rakiet suborbitalnych jako jednego z pięciu dużych projektów KPK, gdyby nie zdecydowana postawa Ministerstwa Obrony Narodowej. Można zatem powiedzieć, że resort obrony wspiera rozwój polskich rakiet, choć z pozycji zdystansowanego obserwatora, który jak dotąd nie konkretyzuje swoich potrzeb. A może MON czeka na moment, gdy polskie rakiety wykonają z powodzeniem misję lotu w kosmos i osiągną w ten sposób wiarygodny poziom technologiczny?

Czyja rakietka ma szansę jako pierwsza przekroczyć wysokość 100 km?

Mówi się, że w ramach KPK, na organizację lotu polskich rakiet suborbitalnych zostanie rozpisany konkurs. Naszym głównym rywalem będzie oczywiście rakietka "Bursztyn" Instytutu Lotnictwa. Podczas spotkań ZPSK oraz z przedstawicielami PAK rekomendowaliśmy jednak, że dobrze byłoby zorganizować konkurs otwarty, do którego przystąpiłyby nie tylko SpaceForest i Instytut Lotnictwa, ale również koła studenckie na przykład z Akademii Górniczo-Hutniczej, czy też Politechniki Warszawskiej, a także PTR. Gdyby ten konkurs zdefiniować szerzej i ustawić dodatkowe pułapy pośrednie, np. 20 km, 40 km, 80 km i ponad 100 km, to byłaby to znakomita stymulacja wszystkich środowisk, którym zależy na rozwoju polskich rakiet. Coś pozytywnego by się w końcu zadziało!

[Czytaj też: Pieniądze z Krajowego Programu Kosmicznego będą rozdzielane na warunkach konkursowych \[WYWIAD\]](#)

My chętnie przystąpimy do konkursu, jednak przygotowanie się do misji lotu w kosmos już w 2019 r. wymagałoby od nas dużego wysiłku. W zasadzie powinniśmy już zaczynać budowę odpowiedniej rakietki, tymczasem KPK wciąż się procesuje a zasady konkursu nie są znane. Jakie wymagania będą postawione rakietom? Kiedy pieniądze na KPK się pojawią i w jakiej ilości? KPK jest w rękach premiera i wszyscy zadajemy sobie pytanie ile jeszcze trzeba będzie poczekać na jego zatwierdzenie, kolejny miesiąc czy kolejny kwartał? Czas jest kluczowy, gdyż konkurencja nie śpi. Do lotów suborbitalnych szykują się Hiszpanie, Brytyjczycy a także Szwedzi, którzy rozszerzają ofertę o umożliwienie testów nowych rakiet o niepotwierdzonym jeszcze poziomie TRL.

Krajowy Program Kosmiczny może dać wiatr w żagle wielu przedsięwzięciom o dużym potencjale. Z naszego punktu widzenia szczególnie loty suborbitalne mogą stać się polską niszą technologiczną. O ile zdążymy.