

Technologie i techniki satelitarne: szansa rozwoju dla Polski

CZESŁAW JUŻWIK

Obserwując problemy, jakie napotyka rozwój sektora kosmicznego w Polsce, można odnieść wrażenie, że świadomość znaczenia wykorzystania przestrzeni kosmicznej jako czynnika stymulującego postęp cywilizacyjny, jest wśród polskich decydentów ograniczona. Tymczasem na świecie trwa niezwykle dynamiczny rozwój rynku produktów i usług satelitarnych, którego obroty sięgają setek miliardów euro. Efektywne wykorzystanie polskiego potencjału naukowo-badawczego i przemysłowego w dziedzinie technologii i technik satelitarnych wymaga zintegrowanego podejścia zarówno w wymiarze wewnętrznym, jak i w ramach Unii Europejskiej. Potrzebne są strategia, adekwatny budżet i skuteczna koordynacja działań.

21 października 2011 r. z portu kosmicznego, znajdującego się nie- daleko miejscowości Kourou w Gujanie Francuskiej, zostały wyniesione w przestrzeń kosmiczną dwa satelity europejskiego systemu nawigacji satelitarnej Galileo¹. Jest to najbardziej zaawansowany program satelitarny Unii Europejskiej, zaprojektowany i wdrażany przez Europejską Agencję Kosmiczną² (European Space Agency, ESA), w porozumieniu z Komisją Europejską.

Umieszczenie na orbicie okołoziemskiej satelitów Galileo ma dla Europy znaczenie historyczne i jest zarazem krokiem w kierunku uniezależnienia

¹ Galileo to europejski odpowiednik amerykańskiego systemu nawigacji satelitarnej GPS. Doce- lowo Galileo będzie wykorzystywał 30 satelitów (27 operacyjnych i 3 zapasowe), umieszczonych na 3 orbitach na wysokości 23 222 km nad powierzchnią Ziemi. System ma osiągnąć zdolność ope- racyjną po 2014 r. Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk bierze udział w pracach nad skalą czasu systemu Galileo i w konstruowaniu odbiorników systemu czasu, [http://www.esa.int/ esaNA/galileo.html](http://www.esa.int/esaNA/galileo.html) (dostęp: 2 listopada 2011 r.).

² Europejska Agencja Kosmiczna została utworzona w 1975 r. w celu koordynacji europejskich programów kosmicznych i zarządzania potencjałem przemysłu kosmicznego państw Europy. Do ESA należy 18 krajów. Dodatkowo, 20 stycznia 2011 r. umowę akcesyjną podpisała Rumunia. Polska, Wę- gry, Estonia i Słowenia mają status krajów współpracujących z ESA. Agencja zatrudnia ok. 2,2 tys. osób, a jej budżet w 2011 r. wyniósł ok. 3,994 mld euro, http://www.esa.int/SPECIALS/About_ESA/ SEMW16ARRIF_0.html (dostęp: 24 lutego 2011 r.).

się od Stanów Zjednoczonych w zakresie dostępu do usług satelitarnych. Centrum Kosmiczne w Gujanie Francuskiej³ (Centre Spatial Guyanais, CSG) istniejące od 1964 r. stanowi co prawda własność Republiki Francuskiej, ale Europejska Agencja Kosmiczna od momentu powstania korzysta z prawa do jego współużytkowania. Obecnie ESA finansuje 2/3 rocznego budżetu CSG, a ostatnio pokryła również koszty dostosowania wyrzutni w Kourou do rosyjskich rakiet Sojuz. Taka właśnie rakieta została użyta do umieszczenia w przestrzeni satelitów Galileo. W przyszłości ESA będzie wykorzystywała francuskie rakiety Ariane nowej generacji.

Polskie Ministerstwo Infrastruktury oraz Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (CBK PAN) zorganizowały 20 października br. konferencję pt. „Start Galileo”, poświęconą temu historycznemu wydarzeniu⁴. Jej punktem kulminacyjnym miała być transmisja z wystrzelenia rakiety Sojuz z Kourou, ale jednodniowe opóźnienie startu (co nie jest niczym wyjątkowym w przypadku tak złożonego przedsięwzięcia dotyczącego przestrzeni kosmicznej) uniemożliwiło uwieńczenie spotkania tym akcentem.

Galileo to jeden z konkretnych przykładów na to, że Unia Europejska aktywnie angażuje się w trwający proces eksploracji przestrzeni kosmicznej i praktycznego wykorzystania dorobku tych starań. Znaczenie, jakie UE przywiązuje do polityki kosmicznej, odzwierciedla artykuł 189 traktatu lizbońskiego, mówiący o prowadzeniu wspólnej europejskiej polityki dotyczącej przestrzeni kosmicznej i wręcz obligujący Radę i Parlament Europejski do „ustanowienia niezbędnych środków, które mogą przybrać postać europejskiego programu kosmicznego”⁵. Warto podkreślić, że Unia Europejska uznaje sektor kosmiczny za jeden z kluczowych obszarów realizacji strategii „Europa 2020” oraz za istotny element w wielu innych obszarach, w tym polityki zagranicznej i bezpieczeństwa.

Tymczasem można odnieść wrażenie, że w Polsce etap zainteresowania „podbojem” kosmosu, kojarzony głównie z fazą załogowych lotów kosmicznych, przeszedł do historii, a publiczne wypowiedzi nawiązujące do możli-

³ Kourou zostało wybrane na lokalizację CSG spośród 14 propozycji, ze względu na unikatowe położenie zaledwie 500 km na północ od równika. Ułatwia ono osiągnięcie orbity geostacjonarnej, a równikowa rotacja Ziemi zwiększa o 400 m/sek. prędkość osiąganą przez rakiety nośne, co pozwala oszczędzać paliwo i przedłużać żywotność satelitów, http://www.esa.int/esaMI/Launchers_Europe_s_Spaceport/ (dostęp: 2 listopada 2011 r.).

⁴ <http://www.cbk.waw.pl/images/stories/aktualnosci/2011/041111/raportstartgalileo.pdf> (dostęp: 4 listopada 2011 r.).

⁵ *Plan działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystania systemów satelitarnych w Polsce*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, grudzień 2010 r., s. 11.

wej roli Polski w praktycznym wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej nie są traktowane poważnie. Sprawy przestrzeni kosmicznej uważane są za temat niszowy, interesujący jedynie wąską grupę specjalistów.

W pierwszej połowie 2011 r. Biuro Bezpieczeństwa Narodowego przeprowadziło szereg konsultacji z udziałem przedstawicieli instytucji odgrywających kluczową rolę w kształtowaniu sektora kosmicznego w Polsce. Ustalenia z tych spotkań zostały wykorzystane do sporządzenia w lipcu 2011 r. raportu dla prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej na temat uwarunkowań funkcjonowania i perspektyw rozwoju polskiego sektora kosmicznego. Raport podkreśla szczególne znaczenie wykorzystania przestrzeni kosmicznej w sferze innowacyjności, postępu naukowego, rozwoju gospodarczego (zwłaszcza w obszarze nowych technologii) oraz budowy społeczeństwa opartego na wiedzy. Zwraca uwagę na rolę technik satelitarnych w obszarze bezpieczeństwa i obronności oraz charakteryzuje potencjał i problemy sektora kosmicznego w Polsce, zwłaszcza w odniesieniu do udziału w europejskich i światowych projektach kosmicznych.

Wieloletnie niedowartościowanie polskiego sektora kosmicznego, znajdujące wyraz w nikłym uwzględnianiu go w strategiach rozwojowych, niewystarczającym wsparciu finansowym i braku zintegrowanego podejścia, spowodowało, że nawet kraje o zdecydowanie mniejszych możliwościach i zasobach, np. Republika Czeska czy Rumunia, efektywniej wykorzystują swój potencjał w tym obszarze. Działania podejmowane z ogromnym poświęceniem i zaangażowaniem przez pasjonatów, naukowców oraz wiele instytucji zajmujących się problematyką polskiego sektora kosmicznego okazały się niewystarczająco skuteczne wobec piętrzących się barier biurokratycznych. Polski nie stać na dalsze ignorowanie szansy dla rozwoju gospodarczego i społecznego, jaką daje udział w europejskich i światowych projektach wykorzystujących technologie kosmiczne i systemy satelitarne. Potencjalne straty i zacofanie w obszarach nauki, gospodarki, jakości życia społecznego czy obronności, będące prawdopodobnymi następstwami takiego podejścia, mogą się okazać naprawdę znaczące.

WIELOWYMIAROWE ZNACZENIE SEKTORA KOSMICZNEGO

Sektor kosmiczny stanowi jeden z najbardziej zaawansowanych technologicznie i dynamicznie rozwijających się obszarów ludzkiej działalności, o trudnym do przecenienia potencjale innowacyjnym i rozwojowym.

Tabela 1. Wybrane przykłady zastosowania technik satelitarnych

ŁĄCZNOŚĆ	NAWIGACJA	OBSERWACJA
Telewizja, sieci kablowe, platformy cyfrowe	Nawigacja drogowa	Kartografia, meteorologia, oceanografia
Sieci szerokopasmowe	Usługi lokalizacyjne	Monitorowanie lądów i ocena zmian klimatycznych
Dostęp do internetu	Zarządzanie flotą, ruchem	Planowanie przestrzenne
Telefonia satelitarna	Rolnictwo precyzyjne	Serwisy internetowe
Radio satelitarne	Geodezja	Zasoby naturalne
Łączność wojskowa	Badania naukowe	Katastrofy żywiłowe
Łączność lotnicza i morską	Monitoring ładunków	Działania wojskowe: rozpoznanie, monitoring
Łączność w ruchu	Żegluga, kolej, lotnictwo	Systemy Informacji Geograficznej (<i>Geographical Information Systems, GIS</i>)
Telemedycyna	Transport	
Profesjonalny przesył wideo	Wojsko	
Transmisje multimedialne	Służby publiczne	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Planu działań na rzecz rozwoju [...]*, op.cit., s. 6.

Zgodnie z popularną klasyfikacją, obejmuje on tzw. segment *upstream* (urządzenia w przestrzeni kosmicznej) oraz *downstream* (infrastruktura naziemna oraz usługi wykorzystujące techniki satelitarne). Na całym świecie systematycznie rośnie zapotrzebowanie na produkty i usługi satelitarne, zarówno ze strony sektora publicznego, jak i komercyjnego, w trzech podstawowych obszarach zastosowań: telekomunikacji, nawigacji satelitarnej oraz użytkowej obserwacji Ziemi (Tabela 1). Własne programy kosmiczne z powodzeniem realizują wschodzące potęgę – Chiny i Indie, ale nie tylko one.

Mamy do czynienia ze swoistym sprzężeniem zwrotnym: badania nad wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej przyczyniają się do powstawania wachlarza szeroko dostępnych produktów i usług satelitarnych, z kolei zapotrzebowanie na te usługi stanowi jeden z czynników stymulujących dalszą eksplorację przestrzeni kosmicznej.

Usługi satelitarne to relatywnie nowy obszar ściśle związany z działalnością kosmiczną. Ich powszechna dzisiaj dostępność powoduje, że zwykle nie zdajemy sobie sprawy, iż korzystamy z technik i technologii kosmicznych. Nie zastanawiamy się nad, tym używając nawigacji satelitarnej, oglądając telewizję czy surfując w wirtualnej przestrzeni internetu – instrumentu komunikacji i transformacji społecznej o niespotykanej dotychczas sile oddziaływania. Nawet teflonowe patelnie czy wszechobecne „rzepy” tak bar-

dzo spowszedniały, że nikt nie myśli o nich w kategoriach kosmicznych technologii, które trafiły „pod strzechy”.

Ludzkość nie miałaby możliwości korzystania z tych wszystkich zdobyczy nauki i techniki, gdyby nie postęp w badaniach naukowych Ziemi i przestrzeni kosmicznej oraz bezzałogowej i załogowej eksploracji kosmosu. Dziedziny te w dalszym ciągu stanowią ważny element długofalowych planów zarówno amerykańskiej Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (National Aeronautics and Space Administration, NASA), jak i Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz wielu narodowych agencji innych państw, zaangażowanych w programy kosmiczne. Potwierdził to niedawno dyrektor Centrum Badawczego NASA Ames gen. Simon P. Worden podczas warsztatów poświęconych psychofizjologicznym aspektom bezpieczeństwa operacji w przestrzeni powietrznej, które zostały zorganizowane w Warszawie 16 i 17 września 2011 r. przez Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej i NASA⁶.

TECHNOLOGIE SATELITARNE W OBSZARZE OBRONNOŚCI

Wykorzystanie informacji satelitarnych ma kluczowe znaczenie w zastosowaniach militarnych. Jak dobitnie pokazały działania prowadzone przez Sojusz Północnoatlantycki na podstawie mandatu Rady Bezpieczeństwa ONZ w Libii, zobrażowanie satelitarne staje się coraz ważniejszym elementem zapewnienia przewagi informacyjnej, a co za tym idzie – budowania przewagi strategicznej⁷.

Dostęp do danych z satelitarnej obserwacji Ziemi, w połączeniu z komputerowymi technikami ich przetwarzania, analizy i interpretacji, pozwala monitorować prawie wszystkie ruchy przeciwnika. Umożliwia dynamiczne określanie położenia i śledzenie aktywności jego systemów uzbrojenia. Czas propagacji (opóźnienia) – wpływający od momentu uzyskania informacji przez satelitę do zaplanowania i przeprowadzenia np. ataku powietrznego na wybrany cel – wynosi dziś średnio 12 godzin. W szczególnie sprzyjających warunkach, gdy analizie poddawany jest konkretny obszar znajdujący się

⁶ <http://www.aon.edu.pl/pl/component/content/article/187-wydarzenia/1626-warsztaty-tematyczne-wiml-nasa-workshop-2011> (dostęp: 23 września 2011 r.).

⁷ „Stany Zjednoczone udostępniły nieocenione zdolności w zakresie wywiadu i rozpoznania, nie wspominając o unikalnych zdolnościach satelitarnych” – brygadier Ben Barry, International Institute for Strategic Studies (IISS), <http://www.iiss.org/whats-new/iiss-in-the-press/october-2011/nato-winds-down-libyan-war-effort-after-26000-air-missions/> (dostęp: 21 października 2011 r.).

akurat w zasięgu satelitów, możliwe jest uzyskanie efektu działania w czasie rzeczywistym, tzn. wojsko może realizować zadania dysponując informacjami satelitarnymi o rzeczywistych ruchach przeciwnika w danym momencie. Dzisiaj problemem nie jest brak informacji, ale ich nadmiar, stwarzający wyzwanie dla mocy obliczeniowej analizujących je komputerów. Moc obliczeniowa procesorów rośnie w zawrotnym tempie i Dowództwo Transformacji Sojuszu Północnoatlantyckiego prognozuje, że wkrótce przestanie ona stanowić realne ograniczenie⁸. Korzystanie z informacji satelitarnych będzie więc jeszcze łatwiejsze. Ocenia się, że siły zbrojne wykorzystujące techniki satelitarne na polu walki przedstawiają 2,5-krotnie większą wartość bojową w porównaniu z siłami działającymi konwencjonalnie.

Bez nawigacji satelitarnej nie byłoby możliwe użycie broni precyzyjnego rażenia, zaawansowane naprowadzanie raket, samolotów, bezzałogowców oraz zarządzanie zatłoczoną przestrzenią powietrzną na miarę potrzeb XXI wieku (ogromna liczba obiektów poruszających się z dużymi prędkościami, na różnych wysokościach, we wszystkich możliwych kierunkach).

Wykorzystanie satelitów ma kluczowe znaczenie dla programu obrony przeciwrakietowej – jednego z najbardziej zaawansowanych technologicznie projektów NATO. Siły powietrzne, które nie mają możliwości korzystania w czasie rzeczywistym z nawigacji i łączności satelitarnej, nie mają żadnych szans w konfrontacji z posiadającym je przeciwnikiem. Trudno też przecenić rolę informacji satelitarnych w działaniach marynarki wojennej na rozległych akwenach morskich.

Strategiczne znaczenie posiadania satelitów o przeznaczeniu wojskowym stworzyło zapotrzebowanie na rozwój zdolności do ich przechwytywania i niszczenia, równoznacznego z „oślepieniem” przeciwnika. Wymaga to jednak potencjału i zaawansowanych rozwiązań technicznych, analogicznych do tych, które są niezbędne do umieszczenia satelity na orbicie. Takimi możliwościami dysponuje na razie wąska grupa państw.

Perspektywicznym obszarem walki informacyjnej ma szansę stać się systemowa dezinformacja przeciwnika, polegająca na wprowadzeniu do jego zautomatyzowanych systemów dowodzenia fałszywych informacji satelitarnych. Taka operacja umożliwiłaby manipulowanie działaniami sił przeciwnika, skierowanie ich w zasadzkę, a nawet wykorzystanie ich do wsparcia własnych działań.

⁸ Wystąpienie przedstawiciela Połączonego Dowództwa Transformacji NATO na konferencji planowania obronnego zorganizowanej przez Departament Transformacji MON 3-4 listopada 2010 r., http://www.dt.wp.mil.pl/plik/file/Panel_I_04_Bretherton_TT-6714_LTRB_PP_EXPORT_26OCT2010.pdf (dostęp: 10 października 2011 r.).

W warunkach ofensywnego wykorzystania cyberprzestrzeni posiadanie w tym celu własnych satelitów nie wydaje się warunkiem koniecznym – teoretycznie powinna wystarczyć zdolność do przechwytywania i modyfikowania transmisji danych satelitarnych przeciwnika. Chociaż ochrona przesyłu danych z wykorzystaniem zaawansowanych technik kryptograficznych jest jednym z priorytetów sił zbrojnych, zdarzają się tak spektakularne incydenty wycieku niejawnych informacji, jak w przypadku amerykańskich bezzałogowców „Predator”, wykorzystywanych m.in. w Afganistanie⁹. Z powodu luk w systemie zabezpieczeń Talibowie przechwytywali transmisje danych „Predatorów”, posługując się programami powszechnie dostępnymi w internecie.

Polskie Ministerstwo Obrony Narodowej również stara się zapewnić możliwość korzystania z satelitarnego rozpoznania obrazowego przez Siły Zbrojne RP (SZ RP). Z punktu widzenia SZ RP, ważny jest wysoki poziom szczegółowości zobrazowań, ich szybka dostępność, możliwość prowadzenia obserwacji w dzień i w nocy oraz poufność dostępu do danych satelitarnych. W ocenie MON, własny narodowy system satelitarny byłby pożądanym, ale zbyt kosztownym. Opcja ta byłaby warta rozważenia, gdyby pojawiły się możliwości budowy narodowego satelity w ramach programu o odrębnej ścieżce finansowania, niezależnej od poszczególnych resortów. Dlatego zdecydowano się na udział w międzynarodowym programie *Multinational Space-based Imaging System* (MUSIS)¹⁰. W celu zapewnienia siłom zbrojnym zdolności do przetwarzania, analizy i interpretacji danych obrazowych MON postanowiło również utworzyć Ośrodek Analiz Obrazowych. Dodatkowo współpracuje z Europejską Agencją Obrony (European Defence Agency, EDA) w realizacji szeregu specjalistycznych projektów.

WYMIAR KOMERCYJNY

Przychody sektora kosmicznego na świecie osiągnęły w 2010 r. sumę 276,52 mld dolarów¹¹, przy czym przychody generowane przez same tylko satelity telekomunikacyjne są trzydzieści razy większe niż koszty budowy

⁹ *Kogo bije dron?*, „Polityka”, nr 42 (2778), 16 października 2010 r., <http://archiwum.polityka.pl/art/kogo-bije-dron,429484.html> (dostęp: 11 października 2011 r.).

¹⁰ M. Pielach, *EDA się przyda*, „Polska Zbrojna”, nr 3/2011, 14 stycznia 2011 r., http://polska-zbrojna.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=10964&Itemid=135 (dostęp: 28 stycznia 2011 r.).

¹¹ *The Space Report 2011*, Space Foundation, USA, s. 3, http://www.thespacereport.org/tsr_tour.html (dostęp: 25 października 2011 r.).

i umieszczenia ich na orbicie. Średni zwrot nakładów w innych obszarach następuje w proporcji 1 do 4,6. Technologie kosmiczne znajdują szerokie zastosowania komercyjne, stymulując rozwój technologiczny i postęp w innych dziedzinach. Unia Europejska inwestuje rocznie ok. 700 mln euro w projekty kosmiczne. Zgodnie z zasadą proporcjonalności, Polska, przy 2,5-procentowym udziale w ogólnym budżecie unijnym, współfinansuje programy kosmiczne na poziomie ok. 17,5 mln euro rocznie. Ponieważ duże programy kosmiczne wymagają znaczących nakładów inwestycyjnych, a zyski są odłożone w czasie, większość projektów realizowana jest w ramach współpracy większej liczby podmiotów, koordynowanej przez wyspecjalizowane agencje międzynarodowe, np. ESA.

Polska od 2007 r. uczestniczy w programie ESA dla europejskich państw współpracujących (*Plan for European Cooperating States*, PECS), a i to przy minimalnym poziomie finansowania (roczna składka obowiązkowa dla Polski to ok. 1,2 mln euro). Jednak już nawet taka formuła włączenia się w tę inicjatywę stworzyła polskim przedsiębiorstwom możliwość ubiegania się na równych prawach o kontrakty na europejskim rynku kosmicznym, współdziałał w wykorzystaniu i rozwijaniu nowych technologii oraz zdobywanie cennych doświadczeń.

POLSKI SEKTOR KOSMICZNY

Chociaż dla wielu sceptyków zabrzmiało to jak echo propagandy sukcesu, Polska posiada dość znaczący potencjał naukowo-techniczny i przemysłowy w dziedzinie technologii i technik satelitarnych. Głównym mankamentem jest brak systemowych rozwiązań umożliwiających jego integrację. Polska dysponuje stosunkowo dobrze rozwiniętą bazą naukową i wykształconą kadrą. Dodatkowo niższe niż w wysokorozwiniętych krajach koszty pracy powodują, że polskie oferty mają realne szanse w rywalizacji o kontrakty w sektorze kosmicznym. Technologie kosmiczne rozwijane w Centrum Badań Kosmicznych PAN (CBK) w Warszawie, Instytucie Fizyki w Krakowie, jak również w szeregu innych polskich uczelni technicznych i instytutów badawczych zaowocowały w ostatnich latach umieszczeniem w przestrzeni kosmicznej ok. 70 instrumentów i urządzeń skonstruowanych w Polsce. Naukowcy pragną przejść od budowy instrumentów i podsystemów do kolejnego etapu – budowy satelitów. CBK podjęło wyzwanie zbudowania dwóch pierwszych, ważących ok. pięciu kilogramów nanosatelitów, w ra-

mach programu BRITE¹². Istnieją możliwości konstruowania w nieodległej przyszłości platform o masie do 150 kg, na których można instalować przyrządy optyczne wysokiej rozdzielczości.

Dynamicznie rozwija się rynek urządzeń nawigacji satelitarnej wraz z towarzyszącym mu rynkiem nowoczesnego oprogramowania. Duży potencjał ma segment satelitarnego dostępu do szerokopasmowego internetu dla obszarów wiejskich i trudno dostępnych. Jest to ważny aspekt rozwoju cywilizacyjnego.

Jak ocenia Ministerstwo Gospodarki, w Polsce sektor kosmiczny obejmuje łącznie kilka ośrodków naukowych, kilkanaście grup badawczych na wyższych uczelniach oraz kilkadziesiąt małych i średnich przedsiębiorstw¹³.

Szkoda, że właściwi decydenci dotychczas nie dostrzegali korzyści płynących z większego zaangażowania polskiego potencjału w europejską działalność kosmiczną, jako jednego z mechanizmów rozwojowych.

Podział kompetencji w obszarze sektora kosmicznego nacechowany jest syndromem „Polski resortowej”:

- Ministerstwo Gospodarki odpowiada za współpracę z ESA;
- Ministerstwo Obrony Narodowej – za współpracę z EDA;
- Ministerstwo Infrastruktury – za program Galileo¹⁴;
- Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – za Europejski Program Obserwacji Ziemi (*Global Monitoring for Environment and Security, GMES*)¹⁵.

Według szacunków Ministerstwa Gospodarki¹⁶, w latach 2007-2013 Polska zainwestuje łącznie (w znacznym stopniu obligatoryjnie) ok. 122,5 mln euro

¹² BRITE (BRight-star Target Explorer Constellation) – międzynarodowy projekt budowy grupy sześciu nanosatelitów, przeznaczonych do pomiarów fotometrycznych kilkuset najjaśniejszych gwiazd na niebie z orbity o wysokości 800 km. W ramach programu BRITE-PL w przestrzeni kosmicznej zostaną umieszczone 2 polskie naukowe nanosatelite, zaprojektowane i wykonane wspólnie przez Centrum Badań Kosmicznych PAN i Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN. Będą to „Lem” (2012 r.) i „Heweliusz” (ok. 2013 r.), <http://www.brite-pl.pl/pliki/main.htm> (dostęp: 25 października 2011 r.).

¹³ *Plan działań na rzecz rozwoju ...*, *op.cit.*, s. 13.

¹⁴ Polska przez składkę do UE zainwestowała w Galileo 87 mln euro (2,5 proc. całości kosztów). Zwrotnie uzyskano dotychczas ok. 0,7 mln euro. Ponieważ Polska nie jest członkiem ESA, nie dotyczy jej „geograficzny” zwrot nakładów przez kontrakty.

¹⁵ GMES – program obserwacji Ziemi z kosmosu dla potrzeb ochrony środowiska i bezpieczeństwa publicznego. Faza przedoperacyjna: lata 2011-2013, operacyjna – od 2014 r. W 2011 r. zostaną rozstrzygnięte kwestie zarządzania programem, podział ról i odpowiedzialności. Strategicznie programem kieruje Komisja Europejska, ESA odpowiada za segment kosmiczny, a Europejska Agencja Środowiska (EEA) – za dane naziemne.

¹⁶ *Plan działań na rzecz rozwoju ...*, *op.cit.*

w europejskie projekty kosmiczne, uzyskując zwrotnie zaledwie 3,95 mln euro, czyli pozostając w praktyce płatnikiem netto. Jest to uboczny, ale dolegliwy efekt pozostawiania poza strukturami ESA.

Według zasadniczo zgodnej opinii środowiska reprezentującego sektor kosmiczny, potwierdzonej w trakcie spotkań w BBN, główne przyczyny takiego stanu rzeczy to brak spójnej, ponadresortowej strategii działania, bariery organizacyjne (brak krajowej instytucji koordynującej, swoistej „polskiej agencji kosmicznej”) oraz niewystarczające nakłady finansowe na wspieranie sektora kosmicznego. Wspólnym mianownikiem tym mankamentów wydaje się brak zrozumienia wagi problemu i woli politycznej stosownych władz.

PRÓBY INICJATYW „NAPRAWCZYCH”

W Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego przez kilka lat funkcjonował zespół do spraw przestrzeni kosmicznej, który koncentrował się na naukowych aspektach działalności kosmicznej. Ku zaskoczeniu członków zespołu, został on rozwiązany 19 marca 2009 r. bez racjonalnego uzasadnienia.

12 października 2001 r. decyzją nr 19/2001 prezesa Polskiej Akademii Nauk utworzone zostało polskie biuro do spraw przestrzeni kosmicznej¹⁷. Była to mała, autonomiczna jednostka, usytuowana przy Centrum Badań Kosmicznych PAN. Biuro zapewniało wsparcie merytoryczne działaniom administracji publicznej w zakresie polityki kosmicznej (m.in. wnosząc wkład w opracowywanie polskich stanowisk i instrukcji negocjacyjnych na spotkania organów UE różnego szczebla), prowadziło prace analityczne, utrzymywało kontakty robocze z Europejską Agencją Kosmiczną oraz uczestniczyło w negocjacjach dotyczących przystąpienia Polski do programu PECS. Pełniło również funkcję polskiego punktu kontaktowego dla programów kosmicznych Unii Europejskiej: GMES i Galileo, skupiając działania informacyjne, doradcze i wspierające w jednym ośrodku. Niestety, utworzenie biura było inicjatywą własną grupy entuzjastów kosmosu, którzy dzięki swoim staraniom zdobyli dotację Unii Europejskiej. Grant miał charakter celowy i wraz z jego wyczerpaniem wygaszono działalność biura.

Wiele cennych inicjatyw i skutecznych działań podejmował sejmowy zespół do spraw wykorzystania przestrzeni kosmicznej, który przez interpelacje

¹⁷ <http://www.kosmos.gov.pl/index.php?link=78> (dostęp: 6 kwietnia 2011 r.).

poselskie¹⁸, dezyderaty, aktywność w Sejmie, jak również prezentowanie polskiego stanowiska na forum Europejskiej Konferencji Międzyparlamentarnej do spraw Kosmosu (European Interparliamentary Space Conference, EISC) starał się doprowadzić do uznania działalności kosmicznej, zgodnie z polityką UE, za jeden z priorytetów państwa.

Inicjatywy promujące i wspierające polską działalność kosmiczną podejmowało samodzielnie wiele instytucji i ośrodków naukowych, a także indywidualni eksperci–pasjonaci.

Jednym z ważniejszych kroków, zmierzających do uporządkowania problematyki polskiego sektora kosmicznego, było opracowanie w czerwcu 2010 r. przez międzyresortowy zespół roboczy, powołany przez Ministerstwo Gospodarki (MG)¹⁹, przywoływanego już tutaj „Planu działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystania systemów satelitarnych w Polsce”, zmodyfikowanego w grudniu 2010 r.

W planie nakreślono zasadnicze cele działalności sektora kosmicznego i warunki ich osiągnięcia²⁰:

- spowodowanie wzrostu innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw przez rozwój i wdrażanie zaawansowanych technologii i technik satelitarnych oraz wspieranie współpracy między sektorem badawczo-rozwojowym i przemysłowym;
- zwiększanie sprawności i efektywności działania administracji publicznej przez rozwój i wdrażanie rozwiązań opartych na technikach satelitarnych, umożliwiających bardziej efektywne wykorzystanie posiadanych zasobów i infrastruktury;
- zaspokajanie potrzeb bezpieczeństwa narodowego przez wykorzystanie dostępnych instrumentów i rozwój autonomicznego potencjału w wybranych obszarach.

Warunkiem koniecznym do osiągnięcia tych celów, w ocenie międzyresortowego zespołu robczego, jest:

¹⁸ Poseł T. Sławcki, interpelacja nr 13896 do Prezesa Rady Ministrów w sprawie globalnego systemu nawigacji satelitarnej o nazwie Galileo, 6 stycznia 2010 r., <http://orka2.sejm.gov.pl/IZ6.nsf/main/3219403F> (dostęp: 20 maja 2011 r.).

¹⁹ Zespół składał się z przedstawicieli ministerstw: nauki i szkolnictwa wyższego, infrastruktury, obrony narodowej, spraw wewnętrznych i administracji, spraw zagranicznych, środowiska, sportu i turystyki, a także reprezentantów Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz Centrum Badań Kosmicznych PAN, jak również zaproszonych ekspertów.

²⁰ *Plan działań na rzecz rozwoju ...*, *op.cit.*

- dalszy rozwój współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną, a w szczególności, uzyskanie pełnego członkostwa Polski w ESA;
- udział Polski w projektach Europejskiej Agencji Obrony;
- dalszy udział Polski w programach unijnych, takich jak: Galileo, GMES²¹, system informacji o sytuacji w przestrzeni kosmicznej (*Space Situation Awareness, SSA*)²², BRITE;
- utworzenie struktury organizacyjnej koordynującej polską działalność kosmiczną (biura lub agencji);
- opracowanie i wdrożenie krajowego programu dotyczącego sektora kosmicznego (polskiej „strategii kosmicznej”).

Postulaty te są zgodne z tezami dezyderatu nr 11/5 komisji edukacji, nauki i młodzieży oraz komisji gospodarki Sejmu RP w sprawie przystąpienia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej, uchwalonego 23 czerwca 2010 r.²³

Ich realizacja wymaga zapewnienia odpowiedniego, stałego poziomu finansowania działalności sektora kosmicznego. Paradoksalnie, przeznaczenie większych kwot na działalność kosmiczną, w tym przede wszystkim członkostwo w ESA, umożliwiłoby Polsce zwiększenie zysków z tej działalności oraz zwrot większości i tak już ponoszonych nakładów.

FINANSOWE UWARUNKOWANIA CZŁONKOSTWA W ESA

Nawet dotychczasowe mocarstwa kosmiczne, takie jak Stany Zjednoczone czy Federacja Rosyjska, poszukują możliwości dzielenia się kosztami eksploracji kosmosu. Polska, stając się członkiem ESA, również może (z zachowaniem właściwych proporcji) zapewnić sobie uczestnictwo w europejskich programach kosmicznych i uzyskiwanie większych efektów przy mniejszych nakładach finansowych. Pozostając poza ESA, Polska zachowa status usługobiorcy, niemającego trwałych gwarancji zaspokojenia potrzeb w sferze produktów i usług satelitarnych w przyszłości.

²¹ Polska wygrała konkurs na nazwę systemu GMES – „COPERNICUS” (pisownia łacińska). Jednak Komisja Europejska skłania się ku pisowni niemieckiej. Sprawa ma dla Polski znaczenie prestiżowe. Nazwa będzie umieszczana na wszystkich urządzeniach systemu. Dotychczasowe starania o korzystne dla Polski rozstrzygnięcie pozostają nieskuteczne.

²² SSA – system ostrzegania przed zagrożeniami z kosmosu. Jego zadaniem będzie ostrzeganie przed zagrożeniami dla infrastruktury satelitarnej (i Ziemi) pochodzącymi ze środowiska kosmicznego, np. nadmiernym promieniowaniem czy asteroidami.

²³ <http://orka2.sejm.gov.pl/IZ6.nsf/main/5F1C822E> (dostęp: 14 maja 2011 r.).

Na koszty przystąpienia do ESA składa się opłata akcesyjna (wykupienie udziału w infrastrukturze kosmicznej ESA, tworzonej od wielu lat przez dotychczasowych jej członków), roczna składka podstawowa oraz fakultatywna składka operacyjna, przeznaczona na dodatkowe programy stymulujące gospodarkę, która zależy od decyzji władz krajowych. Łącznie na ten cel potrzeba 25-30 mln euro²⁴.

W przypadku składek członkowskich obowiązuje tzw. zwrot geograficzny – każdy kraj otrzymuje zwrot nakładów w ramach zawartych kontraktów, pomniejszony o 5 proc. kosztów operacyjnych. W praktyce minimum 80–90 proc. składki „wraca” do opłacającego ją członka ESA. Dobre kontrakty stwarzają perspektywę dodatkowych dochodów, zwielfokrotniając stopę zwrotu nakładów. Przez pierwszych pięć lat nowi członkowie objęci są specjalnym programem pomocowym, ułatwiającym efektywne współuczestniczenie w realizacji projektów unijnych.

12 stycznia 2011 r. Senat RP przyjął poprawkę dotyczącą zwiększenia składki PECS²⁵ o 15 mln zł w roku budżetowym 2011 (przesunięcie niewykorzystanych środków z działu nauka – współpraca zagraniczna do działu gospodarka). Poprawka nie tylko zapewniła finansowanie programu PECS w 2011 r., ale pozwoliła uruchomić pewną liczbę kontraktów przyznanych Polsce wcześniej, a zamrożonych właśnie ze względu na brak środków finansowych. Był to ważny sygnał dla ESA, że Polska gotowa jest finansować swoje przyszłe członkostwo na wymaganym poziomie.

5 kwietnia 2011 r. sekretarz generalny Komisji Europejskiej skierował do sekretarza generalnego Rady Unii Europejskiej komunikat²⁶ przypominający członkom UE, że działalność kosmiczna oraz usługi i produkty z nią związane mają kluczowe znaczenie dla wzrostu gospodarczego i rozwoju unijnych społeczeństw. Komunikat stwierdza, że polityka kosmiczna jest narzędziem polityki wewnętrznej i zewnętrznej Unii Europejskiej oraz stanowi odpowiedź na trzy rodzaje wyzwań²⁷:

²⁴ *Plan działań na rzecz rozwoju ...*, *op.cit.*

²⁵ <http://www.kosmonauta.net/index.php/Przyszlosc/Polska/senat-zwieksza-skladke-pecs.html> (dostęp: 24 lutego 2011 r.).

²⁶ *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów ku strategii Unii Europejskiej w zakresie przestrzeni kosmicznej w służbie obywateli*, KOM (2011) 152 wersja ostateczna, Komisja Europejska, Bruksela, 4 kwietnia 2011 r., <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0152:FIN:PL:HTML> (dostęp: 25 października 2011 r.).

²⁷ *Ibidem*.

- społecznych: ochrona środowiska, przeciwdziałanie zmianie klimatu, bezpieczeństwo publiczne i obrona cywilna, pomoc humanitarna i rozwojowa, transport i społeczeństwo informacyjne;
- gospodarczych: źródło nowej wiedzy, nowych produktów i form współpracy przemysłowej; działalność kosmiczna jest siłą napędową innowacji, konkurencyjności, wzrostu gospodarczego i tworzenia nowych miejsc pracy;
- strategicznych: wykorzystanie przestrzeni kosmicznej potwierdza pozycję UE jako jednego z głównych podmiotów na scenie międzynarodowej oraz buduje niezależność gospodarczą i polityczną UE.

PODSUMOWANIE

14 czerwca 2011 r. Ministerstwo Gospodarki poinformowało nieoficjalnie o podpisaniu przez prezesa Rady Ministrów instrukcji negocjacyjnej w sprawie przystąpienia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej, co było równoznaczne z formalną zgodą na rozpoczęcie procesu akcesyjnego. Pozytywna wiadomość pojawiła się podczas wspomnianej konferencji „Start Galileo” w siedzibie CBK PAN 20 października 2011 r. Przedstawiciel ESA poinformował zgromadzonych, że spełniony został kolejny warunek na drodze do członkostwa Polski w ESA: rozpoczęcie przez Polskę negocjacji akcesyjnych zaakceptowali wszyscy członkowie Agencji na sesji jej Rady. W praktyce Polska ma szansę na przystąpienie do ESA w 2012 lub 2013 r., przy czym rok 2012 byłby cezurą korzystniejszą, ponieważ „starzy” członkowie ESA rozważają zwiększenie obciążenia „nowych” większymi niż dotychczas kosztami zrealizowanych projektów. Nowe zasady miałyby obowiązywać od 2013 r. Najważniejszym elementem procesu akcesyjnego będzie przegląd polskiego potencjału naukowo-przemysłowego w sektorze kosmicznym, zakończony wizytą studyjną przedstawicieli ESA w Polsce.

Doceniając znaczenie sektora kosmicznego dla Polski, szef BBN postanowił uwzględnić problematykę rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystania systemów satelitarnych w Strategicznym Przeglądzie Bezpieczeństwa Narodowego.

Stosowanie technik i technologii satelitarnych stanowi ważny instrument stymulowania rozwoju gospodarki i czynnik postępu cywilizacyjnego. Dlatego obszar ten zasługuje na szczególne zainteresowanie najwyższych władz państwowych.

Rozpoczęcie negocjacji akcesyjnych z ESA wieńczy wieloletnie starania środowiska kosmicznego w Polsce, ale nie rozwiązuje wszystkich problemów. To dopiero początek drogi. Niełatwe rozmowy akcesyjne będą wymagały dobrego klimatu oraz odpowiednio wysokiego wsparcia dla polskiego zespołu negocjacyjnego. Zapewnienie skuteczności i spójności dalszych wysiłków wymaga realizacji postulatów „Planu działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystania systemów satelitarnych w Polsce” międzyresortowego zespołu przy MG, a przede wszystkim:

- zapewnienia stabilnego finansowania działalności kosmicznej;
- przyjęcia narodowego programu rozwoju sektora kosmicznego (polskiej „strategii kosmicznej”) i uwzględnienia go w strategiach rozwojowych RP;
- utworzenia instytucji koordynującej polską działalność kosmiczną²⁸.

W ocenie specjalistów ok. 70 proc. działalności kosmicznej wiąże się ze sprawami bezpieczeństwa i obronności, dlatego wskazana jest większa aktywność resortów siłowych w tym obszarze oraz zintegrowane podejście do wykorzystania technik satelitarnych przez Siły Zbrojne RP. Wojsko, analogicznie do sektora cywilnego, powinno również posiadać strategiczną wizję (zgodną z narodową), budżet na jej implementację oraz komórkę koordynującą działania w tym obszarze.

Dotychczasowe problemy na drodze do członkostwa w ESA, także te związane ze stabilnym finansowaniem sektora kosmicznego, nie wynikały z braku stosownej wiedzy, ale raczej z przeszkód biurokratycznych. Niebezpieczeństwo ich ponownego pojawienia się nadal istnieje. O ile członkostwo w ESA stanowi wspólny mianownik oczekiwań zdecydowanej większości podmiotów zainteresowanych problematyką kosmiczną, w kwestiach szczegółowych mogą się pojawiać różnice zdań, a nawet konflikt interesów. Obszarem spornym łatwo może stać się sposób przydzielania kontraktów przez ESA i zarządzania wydziałym budżetem na działalność kosmiczną. Tym większe znaczenie ma możliwie szybkie stworzenie w Polsce przejrzystego i efektywnego systemu zarządzania sprawami sektora kosmicznego.

²⁸ Ministerstwo Gospodarki proponuje na początek rozwiązanie kompromisowe, polegające na utworzeniu odpowiedniej struktury w Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości.