



Na drodze do



ADAM LINSENBARTH

Realizacja ambitnych i zakrojonych na szeroką skalę programów badawczych wymaga łączenia działania wielu zespołów. Jedną z takich integrujących organizacji jest Europejska Agencja Kosmiczna (European Space Agency – ESA). Jej zasadniczym celem jest definiowanie i realizowanie długoterminowych programów badań kosmicznych. Polska w najbliższym czasie podpisze porozumienie o współpracy z ESA, stanowiące pierwszy krok na drodze do pełnego członkostwa w tej organizacji. Dzisiejszą informacją ogólną o ESA rozpoczynamy cykl artykułów poświęconych jej działalności.



Start rakiety Ariane 4 wynoszącej na orbitę satelity komercyjne

Źródło: ESA

Początki współpracy

Idea wspólnego działania na polu badań kosmicznych powstała w Europie w latach sześćdziesiątych, kiedy to sześć państw europejskich (Wielka Brytania, Belgia, Francja, Holandia, Niemcy i Włochy) utworzyło organizację mającą na celu zbudowanie rakiet do wynoszenia satelitów cywilnych w przestrzeń kosmiczną (ELDO – the European Launcher Development Organisation).

W roku 1962 wyżej wymienione państwa oraz Dania, Hiszpania, Szwecja i Szwajcaria utworzyły Europejską Organizację Badań Kosmicznych (ESRO – the European Space Research Organisation), której celem była realizacja badawczych programów kosmicznych.

Po dziesięciu latach te dwie niezależnie działające organizacje postanowiły połączyć się i utworzyć jedną, ukierunkowaną na szeroko pojętą realizację programu badań kosmicznych. Na konferencji zorganizowanej w lipcu 1973 roku położone zostały podwaliny pod nową organizację o nazwie Europejska Agencja Kosmiczna (ESA – European Space Agency). W dalszych latach do wyżej wymienionych 10 państw dołączyły Austria, Finlandia, Irlandia i Norwegia, a w roku 2000 – Portugalia. Tak więc aktualnie ESA liczy 15 członków, przy czym w realizacji niektórych programów badawczych uczestniczy także Kanada.

Zadania Agencji

Głównym celem ESA jest inicjowanie i prowadzenie wspólnych badań kosmicznych, opracowywanie technologii oraz wdrażanie wyników badań dla potrzeb cywilnych. Jednym z podstawowych zadań agencji jest tworzenie operacyjnych systemów kosmicznych. Cele te realizowane są poprzez definiowanie oraz wprowadzanie w życie długofalowej europejskiej strategii badań kosmicznych tak, aby być konkurencyjnym w stosunku do innych agencji kosmicznych (jak np. NASA). Działalność ESA opiera się na partnerskiej współpracy państw będących członkami tej organizacji i koordynacji programów narodowych.

Zakresem swej działalności ESA obejmuje bardzo szeroki wachlarz problemów badawczych: m.in. podstawowe badania kosmosu, obserwacje powierzchni Ziemi, telekomunikację, technologię kosmicznych stacji i platform, trans-



Największy i podstawowy ośrodek działalności ESA leży w Noordwijk w Holandii

Źródło: ESA

port kosmiczny, infrastrukturę naziemnych stacji kontroli lotów i stacji odbiorczych oraz badań z zakresu mikrogravitacji.

Poza programem ściśle naukowym ukierunkowanym na badania podstawowe, których celem jest poszerzenie wiedzy o kosmosie, Ziemi i jej środo-

wisku, ESA prowadzi działalność o charakterze przemysłowym. Obejmuje ona opracowania systemów operacyjnych (jak np. rodzina rakiet Ariane, satelity typu Marecs i Meteosat), które po przejściu okresu testowania i prób, przekazywane są do kierowania przez niezależne firmy komercyjne, jak np. Arianespace, Eutelsat, Immarsat czy EUMESTAT.

Rady, komitety i grupy

Politykę Agencji określa Rada ESA składająca się z przedstawicieli państw członkowskich. Praca Rady ESA wspomagana jest przez Rady Programowe, które zajmują się poszczególnymi zagadnieniami badawczymi oraz przez Komitet Programów Badawczych, Komitet Administracji i Finansów, Komitet Polityki Przemysłowej oraz Komitet Stosunków Międzynarodowych.

Pracami badawczo-naukowymi kieruje dyrektor ds. naukowych, któremu podlega Biuro Dyrektora, Departament Badań Kosmicznych oraz Departament Projektów Badawczych, a także Komitet ds. Programów Naukowych (Science Programme Committee – SPC) oraz Komitet Doradczy ds. Nauk Kosmicznych. Komitet ds. Programów Naukowych decyduje o zakresie poszczególnych programów oraz ich budżecie. W głosowaniach przeprowadzanych w tym Komitecie każdy kraj członkowski dysponuje jednym głosem, a uchwały zapadają większością głosów.

Wkład finansowy poszczególnych państw

■ Austria	1,2%	31,2	(12,8)
■ Belgia	4,2%	100,5	(16,9)
■ Dania	0,9%	24,8	(9,8)
■ Finlandia	0,5%	14,3	(6,9)
■ Francja	24,1%	634,0	(88,1)
■ Hiszpania	3,3%	87,1	(35,4)
■ Holandia	2,2%	67,5	(24,0)
■ Irlandia	0,2%	6,7	(3,8)
■ Niemcy	21,1%	555,3	(126,9)
■ Norwegia	0,8%	21,1	(8,6)
■ Szwajcaria	2,7%	71,9	(19,0)
■ Szwecja	2,1%	55,2	(13,7)
■ Wlk. Brytania	6,1%	160,1	(72,2)
■ Włochy	11,5%	302,5	(69,5)
■ Kanada	0,5%	14,8	(4,0)
■ inne źródła	18,0%	473,8	

dochodu

W pierwszych dwóch kolumnach podano udział ogólny w realizacji programów obowiązkowych i nieobowiązkowych (procenty i wysokość wkładu w mln euro), natomiast w kolumnie ostatniej – wysokość wkładów w realizację programów obowiązkowych (dane dot. roku 2000).



Centrum Kontroli Lotów w Darmstadt w Niemczech

Źródło: ESA

Komitet Doradczy ds. Nauk Kosmicznych składa się z:

- Grupy Roboczej ds. Astronomii (AWG – Astronomy Working Group),
- Grupy Roboczej ds. Badania Systemu Słonecznego (SSWG – Solar System Working Group),
- Grupy Doradczej ds. Fizyki Fundamentalnej (Fundamental Physics Advisory Group).

Programy badawcze

Programy obowiązkowe ESA finansowane są z ogólnego budżetu (czyli przez wszystkie państwa członkowskie) i obejmują zasadniczy zakres działania Agencji (tj. studia nad sformułowaniem przyszłych programów badawczych, badania technologiczne, systemy informacyjne i programy szkoleniowe), a wysokość ich finansowania zależy od wysokości dochodu narodowego danego państwa.

Natomiast programy nieobowiązkowe (obejmujące takie dziedziny, jak obserwacja Ziemi, telekomunikacja, transport kosmiczny „Ariane” oraz misje załogowe) są finansowane tylko przez te kraje członkowskie, które wyraziły gotowość partycypacji w nich.

Struktura organizacyjna ESA

Siedziba główna ESA znajduje się w Paryżu, natomiast jej centra badawcze w Noordwijk (Holandia), Frascati (Włochy), Darmstadt i Kolonii (Niemcy) oraz w Kourou w Gujanie Francuskiej. Poza tym ESA posiada swoje przedstawiciel-

stwo w Brukseli przy Komisji Europejskiej oraz biura łącznikowe w Waszyngtonie i w Moskwie.

Pracownicy ESA są rekrutowani z poszczególnych państw członkowskich przy zachowaniu odpowiednich proporcji geograficznych i oczywiście uwzględnieniu ich kwalifikacji. W roku 1999 ogólna liczba pracowników ESA (nie licząc pracowników realizujących poszczególne programy zlecone firmom i instytucjom) wynosiła 1750 osób.

Działalnością Europejskiej Agencji Kosmicznej kieruje dyrektor generalny. W centrali w Paryżu znajdują się także dyrektoriaty poszczególnych programów badawczych oraz inne komórki organizacyjne zarządu ESA. W siedzibie centrali odbywają się także posiedzenia Rady Agencji i poszczególnych komitetów działających przy ESA. Ogółem w centrali pracuje około 300 osób.

Budżet ESA

Budżet Agencji na rok 2000 wyniósł 2 707,6 milionów euro. Jego podział na poszczególne programy badawcze przedstawia się następująco:

■ programy naukowe	13,2%
■ programy obserwacji Ziemi	18,1%
■ telekomunikacja	6,5%
■ programy nawigacyjne	2,6%
■ mikrogravitacja	3,8%
■ załogowe loty kosmiczne	18,0%
■ systemy rakiet nośnych	19,6%
■ inne wydatki	18,2%

Ośrodki ESA

■ Ośrodek w Noordwijk w Holandii, stanowiący Europejskie Centrum Badań i Technologii Kosmicznych (ESTEC – the European Space Research and Technology Centre), jest największym i podstawowym miejscem działalności ESA (zatrudnia ponad 1000 osób). W ośrodku tym budowane są i testowane elementy pojazdów kosmicznych. Tu również mieszczą się siedziby kierownictwa poszczególnych programów badawczych. W ESTEC działa także Departament Badań Kosmicznych, który koordynuje działalność zespołów badawczych realizujących programy ESA. Ośrodek ten jest także odpowiedzialny za określanie nowych programów satelitarnych oraz technologii niezbędnych do ich realizacji. W Noordwijk mieści się siedziba dyrektoriatu odpowiedzialnego za loty załogowe oraz badania mikrogravitacyjne.

■ Ośrodek ESRIN zlokalizowany we Frascati we Włoszech (pracuje w nim około 140 osób) jest odpowiedzialny za program obserwacji Ziemi oraz za kontakt z użytkownikami. ESRIN nadzoruje i koordynuje działanie ponad 20 międzynarodowych satelitów teledetekcyjnych i posiada największe w Europie archiwum danych satelitarnych. Ośrodek koordynuje prace 20 stacji odbiorczych w Europie i poza nią, prowadzi też katalogi zdjęć satelitarnych oraz informację internetową.

■ Ośrodek ESOC w Darmstadt w Niemczech (ESOC – the European Space Operation Centre) jest odpowiedzialny za pracę satelitów umieszczonych na orbitach i stanowi stację kontroli lotów, która przez cały czas trwania misji monitoruje trajektorie satelitów oraz działanie urządzeń na ich pokładach. Pracuje tam 240 osób.

■ Ośrodek EAC w Kolonii w Niemczech (EAC – the European Astronaut Centre) jest odpowiedzialny za przygotowanie kosmonautów do udziału w misjach załogowych (m.in. na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej).

■ Ośrodek Kosmiczny w Kourou w Gujanie Francuskiej jest bazą, z której startują misje kosmiczne. Z uwagi na swoje położenie w pobliżu równika, jest idealnym miejscem do startu rakiet wynoszących satelity na orbity. W ośrodku tym zajmującym ponad 96 000 ha pracuje 1400 osób (w tym tylko część z ESA). Z tego kosmodromu startowały i nadal odpalane są rakiety systemu Ariane.

Prof. Adam Linsenbarth jest dyrektorem Instytutu Geodezji i Kartografii