



Indie jako perspektywiczny partner Polski w sektorze kosmicznym

Patryk Kugiel

Planowane w czasie październikowej wizyty premiera Polski Donalda Tuska w Indiach podpisanie porozumienia o współpracy między agencjami kosmicznymi obu państw otworzy nowe możliwości partnerstwa technologicznego. Lądowanie indyjskiego łazika na Księżycu w 2023 r. czy postępująca komercjalizacja sektora kosmicznego w tym kraju czynią go jednym z głównych aktorów w eksploracji kosmosu. Powodzenie współpracy w tym wymiarze będzie zależało m.in. od rozpoznania potrzeb i komplementarności obu stron, następnie stworzenia efektywnych ram instytucjonalnych oraz finansowych w celu wsparcia wspólnych projektów i badań.

Sukcesy Indii w kosmosie. Rozwijany od 1962 r. program kosmiczny sprawił, że w ostatnich latach Indie stały się jedną z czterech największych potęg w tym sektorze (obok USA, Chin i Rosji). Już w 2014 r. misja Mangalyaan ułokowała satelitę na orbicie Marsa, zaś w 2023 r. misja Aditya-L1 rozpoczęła obserwację Słońca. W tym samym roku Indie jako czwarte państwo przeprowadziły udane lądowanie pojazdu kosmicznego na Księżycu (misja Chandrayaan-3) i jako pierwsze dotarło w okolice jego południowego bieguna. Dzięki eksperymentowi SpaDeX w styczniu 2025 r. Indie stały się z kolei czwartym krajem, który zademonstrował autonomiczne dokowanie w przestrzeni kosmicznej. Indie dołączają też do wąskiej grupy aktorów (obok USA, Rosji, Chin, UE i Japonii), które tworzą własny system nawigacji satelitarnej – NavIC. Są także siódme na świecie pod względem liczby satelitów umieszczonych na orbicie Ziemi (ponad 90).

Główną instytucją odpowiedzialną za aktywność w kosmosie jest utworzona w 1969 r. Indyjska Organizacja Badań Kosmicznych (ISRO), nadzorowana przez rządowy Departament Kosmiczny. Od wystrczenia pierwszej rakiety w 1979 r. ISRO przeprowadziła 106 startów rakiet nośnych (ostatni we wrześniu 2026 r.). Dysponuje jednym z najmniejszych budżetów spośród głównych potęg kosmicznych (ok. 1,6–2,5 mld dol. rocznie), co zmusza ją do obniżania kosztów. Aby zwiększyć potencjał sektora, rząd

Indii przeprowadził dwie ważne reformy – w 2020 r. oraz w 2023 r., gdy przyjął nową Indyjską politykę kosmiczną. Zmiany spowodowały otwarcie sektora na prywatnych partnerów, co ma zwiększyć komercjalizację, inwestycje i innowacyjność. Powołano też dwie nowe spółki – NewSpace India Limited (NSIL) oraz Indyjskie Narodowe Centrum Promocji i Autoryzacji Działalności Kosmicznej (IN-SPACE). Mają one transferować technologie stworzone przez ISRO do sektora prywatnego, wspierać finansowo start-upy oraz świadczyć usługi kosmiczne.

W efekcie do sierpnia 2026 r. powstało 440 start-upów kosmicznych, z których najbardziej znane są np. Skyroot Aerospace, Agnikul Cosmos czy Pixxel. W maju br. firma GalaxEye umieściła na orbicie satelitę Drishti, wykorzystującego jako pierwszy na świecie autorską technologię OptoSAR do obserwacji Ziemi (łączy obrazowanie optyczne z radarem o syntetycznej aparaturze). W lipcu br. firma Skyroot Aerospace jako pierwszy podmiot prywatny w Indiach zrealizowała udany lot rakiety nośnej Vikram-1 na niską orbitę okołozemską (podobne podmioty działają tylko w USA i Chinach). W sumie od 2021 r. wartość inwestycji sektora prywatnego wzrosła sześciokrotnie – ze 100 mln dol. do 618 mln dol. do końca marca br.

Reformy otworzyły też sektor na zagraniczne inwestycje. Według wprowadzonej w 2024 r. nowej polityki

inwestycyjnej udział zagranicznych podmiotów został zwiększony do 74% w przypadku produkcji i eksploatacji satelitów, do 49% w przypadku rakiet nośnych i portów kosmicznych, a w przypadku komponentów satelitów i segmentu naziemnego – do 100%.

Plany i wyzwania dla indyjskiego sektora kosmicznego. Indie mają ambitne plany rozwoju sektora kosmicznego. Wśród ich celów jest kolejna misja bezzałogowa na Księżyc w 2027 r. (misja Chandrayaan-4), misja załogowa Gaganyaan w 2027 r. (trzech astronautów ma spędzić trzy dni na orbicie 400 km od Ziemi), wysłanie satelity na orbitę Wenus w 2028 r. i utworzenie załogowej stacji kosmicznej do 2035 r. Ma to przygotować misję załogową na Księżyc w 2040 r. Indyjski program kosmiczny, poza podnoszeniem prestiżu, ma napędzać wzrost gospodarczy i postęp technologiczny. W 2026 r. sektor ten w Indiach wart był 9 mld dol., co miało niewielki (ok. 2%) udział w globalnym rynku kosmicznym. Rząd Indii przewiduje, że wartość sektora zwiększy się do 40–45 mld dol. do 2033 r. i 100 mld dol. do 2040 r.

Realizacja misji załogowych, rozwój systemu satelitarnego czy rakiet wielokrotnego użytku wymagają jednak pokonania szeregu wyzwań. Niewystarczające finansowanie, ograniczenia dostępu do niektórych technologii podwójnego zastosowania czy nieefektywne regulacje prawne przyczyniały się dotąd do częstych opóźnień misji i spowalniały postęp w sektorze. Indie potrzebują m.in. odpowiednich i stabilnych dostaw komponentów, w tym czipów, elektroniki odpornej na promieniowanie czy czujników o wysokiej rozdzielczości. Rośnie też zapotrzebowanie na rozwój świadomości sytuacyjnej w kosmosie (np. unikania zderzeń ze szczątkami kosmicznymi) oraz wykwalifikowanych inżynierów i naukowców. Z kolei brak uregulowań ustawowych, np. zasad dotyczących ubezpieczeń odpowiedzialności za wypadki w kosmosie czy wykorzystania publicznej infrastruktury, zniechęca część zagranicznych partnerów do inwestowania.

Współpraca międzynarodowa. Indie podpisały ponad 300 umów o współpracy kosmicznej z 61 państwami i 5 organizacjami międzynarodowymi. Porozumienia obejmują badania, rozwój technologii, wspólne misje oraz budowanie potencjału w sektorze. Dotychczas podstawowym wymiarem współpracy było świadczenie przez Indie innym państwom komercyjnych usług wyrzeliwania satelitów. Do sierpnia br. w ten sposób umieszczono w kosmosie 399 satelitów.

Partnerem, który pomógł Indiom w pierwszych startach rakiet, był ZSRR. Rosja do dziś odgrywa aktywną rolę w szkoleniu indyjskich astronautów, wymianie doświadczeń i transferze technologii. Jej rola jednak spada w miarę rozwoju współpracy z partnerami zachodnimi, w tym USA (Indie przystąpiły do [programu Artemis](#) w 2023 r.), Japonią, Francją czy Europejską Agencją Kosmiczną. Możliwości

współpracy z zachodnimi partnerami zwiększa komercjalizacja sektora i rosnąca rola prywatnych firm.

Polska, która dynamicznie rozwija sektor kosmiczny i będzie gościć nowe centrum ESA ds. bezpieczeństwa i odporności, miała dotąd niewielkie doświadczenia we współpracy z indyjskim sektorem kosmicznym. W 2024 r. satelita polskiej firmy SatRev (misja SOWA-1) został wyniesiony w kosmos przez indyjską raketę. Symboliczny i promocyjny wymiar miał też udział astronautów z obu państw (Sławosza Uznańskiego-Wiśniewskiego i Shubhanshu Shukli) w misji Europejskiej Agencji Kosmicznej Axiom-4 w 2025 r. W lipcu br. rozmowy o współpracy w ramach stacji obserwacyjnej w Ladakhu podjęły Polska Agencja Kosmiczna (POLSA) i ISRO. Współpracę z Indiami rozpoczęła też polsko-fińska firma ICEYE.

Wnioski i rekomendacje. Uznanie rozwoju współpracy w sektorze kosmicznym za jeden z celów wizyty premiera Donalda Tuska w Indiach (21–23 października br.) wyznacza ambitny, perspektywiczny i strategiczny wymiar partnerstwa Polski i Indii. Osiągnięcia Indii w kosmosie czynią je atrakcyjnym partnerem dla Polski m.in. w zakresie umieszczania satelitów na orbicie i rozwijania technologii przyszłości. Indie mogą skorzystać z potencjału polskich firm i naukowców, np. w zakresie optoelektroniki, budowy satelitów czy świadomości sytuacyjnej w kosmosie.

Aby wykorzystać te szanse, potrzebne jest jasne przedstawienie oczekiwań i potrzeb obu stron, a także stworzenie instytucjonalno-finansowego systemu wsparcia współpracy w kosmosie. W tym kontekście planowana wizyta premiera Tuska w siedzibie ISRO w Bengaluru, w towarzystwie przedstawicieli polskich firm kosmicznych i potencjalnie obu astronautów z misji Axiom-4, będzie dobrą okazją do zademonstrowania możliwości kooperacji. Planowane podpisanie porozumienia o współpracy POLSA-ISRO będzie stanowiło pierwszy krok w jej instytucjonalizacji i może zachęcić prywatne oraz publiczne podmioty z obu państw do zaangażowania.

W dalszej kolejności warto rozszerzyć sieć porozumień polskich instytucji badawczych (np. Sieć Badawcza Łukasiewicz, uczelnie techniczne, instytuty naukowe) z indyjskimi partnerami (np. Indian Institutes of Technology). Przydatne byłoby przygotowanie specjalnego programu finansującego projekty start-upów w sektorze kosmicznym. Oba rządy mogą też rozważyć powołanie Polsko-Indyjskiego Funduszu Kosmicznego w celu wspierania wspólnych badań, wymiany doświadczeń i specjalistów z obu stron. Kluczową rolę we współpracy będą odgrywały firmy prywatne, dlatego warto zadbać o stworzenie przyjaznego środowiska regulacyjnego i zachęt finansowych. Należy pamiętać, że Indie mają możliwość współpracy z wieloma innymi atrakcyjnymi partnerami. W przypadku Polski jednak efektywność kosztowa, komplementarność technologiczna i dobre relacje polityczne otwierają perspektywiczny wymiar partnerstwa strategicznego, w który warto zainwestować.

BIULETYN PISM

Porównanie głównych potęg kosmicznych

Wskaźnik / Kraj	Indie (ISRO)	Europa (ESA)	USA (NASA)	Chiny (CNSA)	Rosja (Roskosmos)
Roczny budżet rządowy	~1,9 mld dol/	~7,8 mld dol.	~25 mld dol.	~14 mld dol.	~3,6 mld dol.
Liczba startów orbitalnych (2025 r.)	5	8	181	92	17
Liczba aktywnych satelitów na orbicie (2026 r.)	~90+	~100+ (ESA/UE)	~10 768+ (10 068 – prywatna sieć Starlink)	~1000+	~220
Główne miejsca startowe (kosmodromy)	Centrum Kosmiczne Satish Dhawan (wyspa Sriharikota, stan Andhra Pradeś) Kulasekarapattinam, stan Tamilnadu (w budowie dla mniejszych rakiet SSLV i prywatnych podmiotów)	Gujańskie Centrum Kosmiczne (Kourou, Gujana Francuska)	Cape Canaveral / Kennedy Space Center (Floryda), Baza Space Force Vandenberg (Kalifornia), Starbase Boca Chica (Teksas – testy Starship)	Jiuquan (Pustynia Gobi), Xichang, Taiyuan, Wenchang (wyspa Hajnan – ciężkie rakiety), platformy morskie	Bajkonur (Kazachstan – dzierzawiony), Plesieck (północna Rosja – misje wojskowe), Wostocznyj (Rosyjski Daleki Wschód)
Źródło: Orbital Radar (https://orbitalradar.com/), StatRanker (https://statranker.org/)					