



Natalia OLSZANECKA

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## Rosyjsko-indyjska współpraca w dziedzinie nauki i eksploracji kosmosu

### Russia-India Science and Space Cooperation

#### • Abstrakt •

Przyjaźń pomiędzy New Delhi i Moskwą rozpoczęła się w czasie zimnej wojny. Wiele indyjskich osiągnięć naukowych i technologicznych (szczególnie w dziedzinie badań kosmicznych czy energii jądrowej) stało się możliwe dzięki silnemu wsparciu ze strony ZSRR. Celem tego artykułu jest przedstawienie dwóch obszarów współpracy między Indiami i Rosją, które nie są tak popularne w publikacjach – kooperacji technologicznej i współpracy kosmicznej. Oba te obszary świadczą, że współpraca rosyjsko-indyjska wykracza poza eksport sprzętu wojskowego i deklaracje polityczne. Pokazuje również, że oba kraje współpracują ze sobą na zasadach równoprawnych partnerów, a także dzielą osiągnięciami technologicznymi.

**Słowa kluczowe:** Rosja, Indie, R&D, eksploracja kosmosu

#### • Abstract •

Friendship between New Delhi and Moscow began during the Cold War. Many of the Indian scientific and technological achievements (especially in the field of space research and nuclear energy) became possible thanks to the strong support of the Soviet Union. The purpose of this article is to present two areas of cooperation between India and Russia, which are not so popular in publications – science & technology and space cooperation. Both of these areas prove that the Russia-India cooperation goes beyond the export of military equipment and political statements. It also shows that both countries cooperate with each other on the basis of equal partnership and share technological achievements.

**Keywords:** Russia, India, R&D, space cooperation

Stosunki rosyjsko-indyjskie od przeszło pół wieku można określać mianem przyjaznych, dobrosąsiedzkich i obopólnie korzystnych. Pomimo zmian geopolitycznych, które nastąpiły po upadku Związku Radzieckiego i ochłodzenia współpracy w pierwszej połowie lat 90., oba państwa są zainteresowane w zachowaniu,

a także rozwoju jak najlepszych kontaktów. Indie i Federację Rosyjską łączy umowa o partnerstwie strategicznym zawarta w 2000 roku. Zakłada ona zwiększenie współpracy w prawie wszystkich dziedzinach stosunków dwustronnych – w tym w sferze politycznej, bezpieczeństwa, handlu, obronności, nauki i technologii oraz kultury. W celu realizacji założeń umowy utworzono kilka zinstytucjonalizowanych mechanizmów dialogu, aby zapewnić regularne interakcje i koordynację działań. Podczas wizyty prezydenta Dmitrija Miedwiediewa w Indiach w 2010 roku podpisano deklarację o „specjalnie uprzywilejowanym partnerstwie strategicznym”. Analizując relacje rosyjsko-indyjskie w XXI wieku, łatwo dostrzec, iż mamy do czynienia z partnerstwem strategicznym w znaczeniu materialnym (Stemplowski, 2001)<sup>1</sup>. Taki układ stosunków dwustronnych służy przede wszystkim realizacji celów strategicznych i zakłada równość partnerów. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie dwóch dziedzin współpracy między Indiami a Rosją, którym poświęca się najmniej uwagi w publikacjach naukowych – kooperacji w sferze naukowo-technologicznej i eksploracji kosmosu. Obie te płaszczyzny świadczą, iż współpraca rosyjsko-indyjska wykracza poza eksport sprzętu militarnego i głośne deklaracje polityczne. Pokazuje również, że oba państwa potrafią współdziałać ze sobą na zasadzie równych partnerów oraz dzielić się osiągnięciami technologicznymi.

Przyjaźń między New Delhi a Moskwą rozpoczęła się w okresie zimniej wojny. Wiele naukowych i technologicznych osiągnięć Indii, zwłaszcza w dziedzinie badań nad przestrzenią kosmiczną oraz energetyką jądrową, stało się możliwe dzięki silnemu wsparciu ze strony Związku Radzieckiego. Indyjskie siły zbrojne do dziś korzystają z radzieckich rozwiązań technologicznych, a współpraca militarna pozostaje jednym z najważniejszych obszarów wzajemnej kooperacji (Mastny, 2010; zob. też: Okulov, 1981; Das, 2009; Kostecki, 1983; Achuthan, 2010). Dekada lat dziewięćdziesiątych stanowiła, co prawda, pewne ochłodzenie we wzajemnych relacjach. Rozpadowi uległ radziecki kompleks przemysłowy, co odbiło się negatywnie na wspólnej wymianie handlowej. Koniec zimniej wojny spowodował pojawienie się nowych źródeł dostaw i rynków zbytu, co spowodowało, iż indyjska gospodarka otwarła się na Zachód. Nowy etap stosunków rosyjsko-indyjskich

---

<sup>1</sup> Zgodnie z definicją Ryszarda Stemplowskiego „w znaczeniu formalnym partnerstwo strategiczne to takie stosunki między określonymi podmiotami, które są w ten sposób nazywane przez przedstawicieli tych podmiotów. Chodzi tu o wszelkiego rodzaju oświadczenia składane podczas oficjalnych spotkań i o oświadczenia zawarte w podpisywanych deklaracjach. Partnerstwo strategiczne w znaczeniu materialnym to taki układ stosunków między określonymi podmiotami, który niezależnie od używanych na jego oznaczenie terminów, spełnia pewne przesłanki (cechy konstytutywne partnerstwa strategicznego). W tym przypadku chodzi przede wszystkim o ocenę stanu faktycznego stosunków”.

związany był z kursem politycznym obranym przez prezydenta Władimira Putina. Strategią rosyjskiej polityki zagranicznej stała się wówczas dwusektorowość. Wiązało się to z poglądem, iż Rosja musi dbać o swoje interesy zarówno w Europie, jak i w Azji. Nowa koncepcja stała się bodźcem do rozwoju stosunków z Indiami (Sen, 2002; zob. też: Кузык, Шаумян, 2009; Shukla, 1999). Oprócz współpracy bilateralnej zacieśniała się także kooperacja na forach międzynarodowych, zwłaszcza w ONZ, Szanghajskiej Organizacji Współpracy, strategicznym trójkącie Rosja–Indie–Chiny, a także w bloku państw rozwijających się – BRICS (Hołdak, 2006; Chanda, 2010; Kuźniar, Symonides, Haliżak 2008; Wilson, 2003; Wilson, Ahmed, Kelston, 2010).

## Rosyjsko-indyjska współpraca w eksploracji kosmosu

Powstanie, a zarazem najbardziej intensywny rozwój przemysłu kosmicznego przypadł na okres zimnej wojny. Konkurencja między Stanami Zjednoczonymi i Związkiem Radzieckim, której celem było osiągnięcie dominacji światowej, stała się bodźcem do powstawania nowych technologii (Pazderska). Na początku lat 60. XX w. również Indie zainteresowały się eksploracją kosmosu. W 1975 roku na orbicie umieszczono pierwszego indyjskiego satelitę – Aryabhata. Satelita został wyniesiony za pomocą radzieckiej rakiety nośnej. Już w 1980 roku Indiom udało się skonstruować własną rakietę nośną i od tego czasu mogły samodzielnie umieszczać obiekty w kosmosie. Mimo osiągnięcia pewnego stopnia samodzielności, New Delhi było w dalszym ciągu gotowe do podjęcia współpracy kosmicznej z każdym państwem skorym do dialogu. W czasie zimnej wojny ZSRR oferował swojemu sojusznikowi konsultacje dotyczące wyrzutni raketowych, a także dostarczał nowoczesne przyrządy, bazujące na technologii kriogenicznej. Moskwa dopuszczała także możliwość włączenia indyjskich astronautów w program lotów kosmicznych. Stany Zjednoczone wsparły natomiast rozwój indyjskiego systemu satelitarnego (Shaumyan, 2010).

Podstawą bieżącej współpracy rosyjsko-indyjskiej w dziedzinie eksploracji kosmosu jest memorandum o wzajemnej współpracy zawarte przez Rosyjską Federalną Agencję Kosmiczną (Roskosmos) i Indyjską Organizację Badań Kosmicznych (ISRO) z 12 listopada 2003 roku<sup>2</sup>, umowa z 3 grudnia 2004 roku – *O współ-*

---

<sup>2</sup> Nazwa oryginalnego dokumentu brzmi: *Memorandum of Understanding between Indian Space Research Organisation (ISRO) and Russian Aviation and Space Agency on Cooperation (Rosaviakosmos) in the Exploration and Use of Outer Space for Peaceful Purposes.*

*pracy nad badaniem i wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej w celach pokojowych oraz umowa z 6 grudnia 2012 roku – O długoterminowej współpracy nad rozwojem i wykorzystaniem rosyjskiego globalnego systemu nawigacji satelitarnej (GLONASS).* W ramach wspólnych działań na płaszczyźnie kosmicznej priorytetowe miejsce zajmuje rozwój systemu GLONASS. Moskwa i New Delhi planowały także badanie Księżyca. Na płaszczyźnie naukowo-technologicznej najgłośniejszym osiągnięciem była do tej pory współpraca nad opracowaniem oszczędnego teleskopu na promienie gamma w ramach projektu Koronas-Foton (Curanowicz, 2008).

## Projekt Chandrayaan-2

W ramach państwowego programu kosmicznego Indie poświęcają dużą uwagę programom eksploracji Księżyca. Aspekt ten stanowi również ważny element współpracy z Rosją. W 2007 roku oba państwa podpisały porozumienie dotyczące przeprowadzenia połączonej misji kosmicznej w celu badania Księżyca. Na mocy umowy Roskosmos i ISRO zobowiązały się do wspólnej budowy lądownika księżycowego. Projekt ten nosił nazwę Chandayaan-2<sup>3</sup> i docelowo miał składać się z dwóch modułów. Pierwszy z nich miał zatrzymać się na orbicie okołoksiężycowej, podczas gdy drugi wylądowałby na powierzchni naturalnego satelity Ziemi. Badania, do których został zaprojektowany Chandrayaan-2, miały polegać na pobraniu i analizie próbek ziemi oraz minerałów z powierzchni Księżyca. Uzyskane dane chciano przesłać najpierw do pozostającego na orbicie modułu, a dopiero potem na Ziemię (Shaumyan, 2010). Sondę planowano wystrzelić w kosmos za pomocą rakiety nośnej GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) z indyjskiego kosmodromu. W sierpniu 2009 roku naukowcy z obu państw przedstawili pierwszy projekt przyszłej sondy. Indie zajęły się budową modułu orbitalnego

---

<sup>3</sup> Projekt Chandrayaan-2 jest kontynuacją projektu Chandrayaan-1 prowadzonego przez Indyjską Agencję Kosmiczną. 22 października 2008 r. indyjska sonda (Chandrayaan-1) rozpoczęła podróż kosmiczną. Celem misji było przeprowadzenie obserwacji powierzchni Księżyca w zakresie promieniowania widzialnego, bliskiej podczerwieni, promieniowania X i niskoenergetycznego gamma, a także wykonanie trójwymiarowej mapy wysokiej rozdzielczości powierzchni satelity oraz wykonanie map rozmieszczenia pierwiastków chemicznych i minerałów na Księżycu. Projekt Chandrayaan-1 pozwolił na zdobycie doświadczenia niezbędnego do przeprowadzenia misji księżycowych, w tym w operowaniu sondą księżycową, jej instrumentami naukowymi, rakieta nośną, systemem łączności kosmicznej dalekiego zasięgu i pozostałą infrastrukturą naziemną misji. 28 sierpnia 2009 r. kontakt radiowy z sondą Chandrayaan-1 został nagle utracony. Ogłoszono zakończenie misji. Chandrayaan-1 funkcjonował na orbicie okołoksiężycowej przez 293 dni. Pierwotnie zakładano, że jego misja będzie trwała dwa lata. Sonda wykonała ponad 70 tys. zdjęć oraz zebrała dane o zawartości minerałów i pierwiastków chemicznych na powierzchni Księżyca.

go, a Rosja platformy z pojazdem, która miałaby wylądować na Księżycu. Według planów moduł rosyjski miałby automatycznie odłączyć się od indyjskiego z chwilą osiągnięcia przez sondę orbity okołoksiężycowej. Koszty projektu oszacowano na 90 mln dolarów. Nadrzędnym celem misji było stworzenie i wykorzystanie pojazdu kosmicznego zdolnego do przeprowadzenia miękkiego lądowania w określonej części Księżyca. Wstępnie planowano rozpoczęcie misji na 2013 rok (Shaumyan, 2010).

Projekt Chandrayaan-2 jest jednym z nielicznych przykładów nieudanej współpracy rosyjsko-indyjskiej w sferze eksploracji kosmosu. Na porażkę złożyło się kilka czynników. Po pierwsze w 2011 roku ISRO zdecydowało się czasowo zawiesić program. Przyczyną były problemy techniczne z rakieta GSLV, która w ciągu 2010 roku miała dwie poważne awarie. Naprawa i ulepszenie rakiety stały się wówczas priorytetem indyjskiej agencji kosmicznej (Martin). Do 2014 roku Indiom udało się wznowić projekt Chandrayaan-2, jednakże misja została ponownie przełożona. Tym razem z winy Rosji. Roskosmos nie był w stanie wywiązać się na czas z umowy dotyczącej dostarczenia lądownika. Ponadto, w następstwie awarii rosyjskiej misji Fobos-Grunt na Marsa, postanowiono poddać projekt ponownemu przeglądowi. W obu przypadkach zastosowano bowiem te same rozwiązania techniczne. W związku z opóźnieniami ze strony rosyjskiej Indie wycofały się ze współpracy. W tej chwili rozwijają one projekt Chandrayaan-2 samodzielnie (Ramachandran).

## Globalny Nawigacyjny System Satelitarny – GLONASS

GLONASS<sup>4</sup> (Januszewski, 2010; Narkiewicz, 2007) jest rosyjskim satelitarnym

---

<sup>4</sup> Prace nad budową systemu satelitarnego rozpoczęto w ZSRR w latach 70. XX w. W grudniu 1976 r. wprowadzono na orbitę pierwszego próbnego satelitę o nazwie GLONASS, następnie nazwę tę nadano całemu systemowi. Zakładano, że do pełnej zdolności operacyjnej systemu potrzebne będą 24 satelity. System wymagał tylko 18 satelitów, aby bez zakłóceń funkcjonować na terytorium Rosji. Pierwsze trzy satelity wprowadzono na orbitę w 1982 r. Budowę GLONASS zakończono dopiero w styczniu 1996 r., ogłaszając jednocześnie, że system jest w pełni operacyjny. W tym samym roku rząd rosyjski wystąpił z propozycją wykorzystania systemu satelitarnego w nawigacji lotniczej. Po oficjalnym oddaniu do eksploatacji GLONASS okazało się, że błąd określanej za jego pomocą pozycji użytkownika w płaszczyźnie horyzontalnej jest o ponad połowę mniejszy niż w przypadku GPS. Po kilku miesiącach liczba operacyjnych satelitów stała się mniejsza od 24. Natychmiastowe uzupełnienie segmentu kosmicznego o nowe satelity nie wchodziło jednak w rachubę, gdyż w napiętym budżecie Federacji Rosyjskiej nie przewidziano na ten cel pieniędzy. Dopiero po 2001 r. liczba satelitów zaczęła ponownie wzrastać. Rząd rosyjski przeznaczył na cel odbudowy systemu 23,6 mln rubli. 20 sierpnia 2001 r. władze Federacji Rosyjskiej ogłosiły program na lata 2002–2011 zakładający pełną renowację systemu GLONASS. Planowano m.in.: wymianę wy-

systemem nawigacyjnym obejmującym swoim zasięgiem całą kulę ziemską. GLO-NASS jest systemem biernym i stanowi funkcjonalny odpowiednik amerykańskiego GPS (Global Positioning System, Globalny System Nawigacyjny). Podobnie jak jego amerykański odpowiednik, GLONASS został stworzony do celów militarnych, jednakże od niedawna jest także dopuszczony do użytku cywilnego. Jak każdy system nawigacji satelitarnej, GLONASS składa się z segmentu naziemnego, kosmicznego i użytkowników. Segment naziemny stanowi centralna stacja nadzoru oraz stacje monitorujące. Centrala znajduje się w miejscowości Krasoznamieńsk w okolicach Moskwy. Stacje telemetryczne, śledzenia i nadzoru rozmieszczone są na terytorium Federacji Rosyjskiej w miejscowościach: St. Petersburg, Szelkowo, Komsomolsk, Jenisejsk. Satelity po trzy jednocześnie wprowadzane są na orbitę za pomocą rakiety nośnej wystrzeliwanej z kosmodromu Bajkonur (Januszewski 2010; Harvey, 2007)

Porozumienie w sprawie przystąpienia Indii do GLONASS zostało podpisane w styczniu 2007 roku przez szefa agencji Roskosmos – Anatolego Perminova oraz Madhava Nair (ISRO). Przy podpisaniu porozumienia obecny był ówczesny prezydent Rosji Władimir Putin oraz premier Indii Manmohan Singh. W styczniu 2008 roku, podczas wizyty Putina w Indiach, przejęto dokument o długoterminowej kooperacji we *Wspólnym Rozwoju i Wykorzystywaniu systemu nawigacyjnego GLONASS*. W dokumencie założono, iż w pierwszym etapie współpracy Indie będą miały możliwość zastosowania swoich własnych wyrzutni raketowych, aby zapewnić wymianę satelitów, które z różnych przyczyn stały się niezdadne do użytku. Dodatkowo indyjscy naukowcy będą mieli udział w rozwoju systemu naziemnego. Indie miały wnieść przede wszystkim nowe rozwiązania technologiczne i strategie marketingowe, przydatne w tworzeniu, dystrybucji i sprzedaży kompatybilnych odbiorników satelitarnych. Do tej pory kooperacja przy rozwoju systemu satelitarnego przynosi korzyści dla obu stron. Sukcesy zanotowano zwłaszcza na płaszczyźnie tworzenia oraz wystrzeliwania na orbitę nowych obiektów. Wcześniej Indie rozważały możliwość przyłączenia się do pracy nad europejskim systemem satelitarnym Galileo, ale koszty współpracy były o wiele wyższe. Ponadto projekt GLONASS miał większe szanse na powodzenie (Shaumyan, 2010).

W zamian za pomoc w opracowywaniu nowych rozwiązań technologicznych Rosja zgodziła się udostępnić Indiom GLONASS do celów militarnych. Odpowiednie porozumienia podpisano już w 2007 roku. Indie stały się tym samym

---

posażenia stacji segmentu naziemnego, wymianę oprogramowania komputerów, zwiększenie liczby stacji śledzących w Rosji. W 2010 r. GLONASS pokrywał całe terytorium Rosji, a w październiku 2011 r. osiągnął globalny zasięg.

pierwszym państwem, które mogło korzystać z rosyjskiego systemu nawigacyjnego do celów wojskowych. Dla Indii szczególnie ważne było znalezienie alternatywy dla GPS. W 2010 roku rząd Indii dowiedział się o tym, iż Amerykanie zakłócili sygnał GPS, gdy Indusi testowali jedyny na świecie ponaddzwiękowy pocisk samosterujący. Celowe zakłócenia sygnału, których dopuścili się Amerykanie, doprowadziły do niepowodzenia testu i pokazały zależność indyjskiej armii od amerykańskiego systemu nawigacyjnego. Rosja i Indie porozumiały się także odnośnie do budowy odbiornika, który byłby zdolny odbierać zarówno sygnały emitowane przez system GLONASS, jak i GPS (Shrivastava). Warto podkreślić, iż dla Rosji rynek indyjski ma strategiczne znaczenie. Charakteryzuje się on bowiem dużą liczbą użytkowników, dynamicznie rozwijającą się gospodarką i szybkim rozwojem przemysłu *high-tech*. Dowodem na sukces wzajemnej współpracy był fakt, że w 2010 roku oba państwa podpisały memorandum na temat objęcia Indii systemem nawigacyjnym GLONASS. Wspólne przedsięwzięcie miało pomóc w promocji rosyjskiej technologii w Indiach. Od tego momentu rosyjski system satelitarny jest używany w Indiach w celach komercyjnych, np. przy namierzaniu ciężarówek (Pavlishchev).

Mimo iż od 2013 r. Indie posiadają własny system nawigacji satelitarnej – IRNSS, obejmujący zasięgiem terytorium całego państwa, nie zrezygnowały one ze współpracy z Rosją. Moskwa zaoferowała New Delhi udział w rewitalizacji systemu GLONASS. Ponadto w 2014 r. pojawiły się plany utworzenia spółki, która miałaby opracować i produkować odbiorniki nawigacji satelitarnej dla systemu reagowania kryzysowego. GLONASS miałby być wykorzystywany także w systemach poboru opłat, systemach alarmowych i zarządzaniu aktywami. Do najbardziej popularnych pomysłów należą m.in. „bezpieczny autobus”, modernizacja sił policyjnych, rozwiązania dla transportu kolejowego i system zarządzania łańcuchem dostaw. Planowane jest również opracowanie odbiornika dla systemu GLONASS/IRNSS. Za projekt ze strony rosyjskiej odpowiada Glonass Union, a ze strony indyjskiej – Eirene System (Ria Novosti, 2015).

## **Koronas-Foton**

Na płaszczyźnie naukowo-technicznej głośnym projektem współpracy rosyjsko-indyjskiej był program prowadzenia badań słonecznych za pomocą rosyjskiego satelity Koronas-Foton. Był to trzeci satelita rosyjskiego programu Koronas i integralna część międzynarodowego programu Living With Star. W skład grupy tworzącej projekt wchodził naukowcy z Rosji, Ukrainy, Indii, Hiszpanii i Nie-

mieć. Celami projektu były: badania procesów nagromadzenia i transformacji energii cząstek w czasie, badanie mechanizmów przyspieszenia, rozpowszechnienia i współdziałania cząstek na Słońcu, badanie korelacji aktywności słonecznej z fizyczno-chemicznymi procesami w górnej atmosferze, monitowanie górnych warstw atmosfery Ziemi we wchłanianiu ultrafioletu i badanie promieniowania gamma. Koronas-Foton był wyposażony w trzy indyjskie teleskopy, które miały być wykorzystywane do przeprowadzania badań fotometrycznych, spektrometrii Słońca i promieniowania gamma (Research Center for Earth Operative Monitoring). Projekt został uruchomiony 30 stycznia 2009 roku. Niestety 1 grudnia 2009 roku wszystkie przyrządy naukowe na satelicie zostały wyłączone ze względu na problemy z zasilaniem. Mimo iż 18 kwietnia 2010 roku twórcy satelity ogłosili zawieszenie projektu, doświadczenia wyciągnięte z udziału w programie wzbogaciły wiedzę i umiejętności wszystkich zaangażowanych stron.

### **Inne projekty i obszary współpracy**

W ciągu ostatnich dziesięcioleci w Indiach i w Rosji powstało wiele organizacji, a także komisji międzypaństwowych, które zajmują się wzajemną współpracą naukową. Warto wymienić przede wszystkim rosyjsko-indyjskie Centrum Zaawansowanych Badań Komputerowych założone w 2000 roku. Instytucja ta posiada najnowocześniejszy sprzęt i oprogramowanie. Jej głównym celem jest rozwój technologii informatycznych oraz oprogramowania z wykorzystaniem wyników otrzymanych z Rosyjskiej Akademii Nauk, instytutów branżowych oraz biur projektowych. Centrum prowadzi badania w zakresie matematyki, fizyki, ekonomii, ekologii, prognozowania pogody itd. Pozostałe kierunki rozwoju to: realizacja projektów z udziałem ekspertów, pomoc w nawiązywaniu kontaktów między przedstawicielami Rosji, Indii i innych krajów, świadczenia informacji i wsparcie organizacyjne dla wspólnych projektów naukowych i technologicznych, a także organizacja międzynarodowych wystaw, warsztatów oraz seminariów. Ponadto, w ramach działalności instytucji, co roku dziesięciu rosyjskich studentów otrzymuje stypendium naukowe w Indiach, a 40 studentów z Indii ma możliwość odbycia doktoratu w Moskwie.

W 2005 roku podczas wizyty ministra Nauki i Technologii Kapila Sibala utworzono w Moskwie Indian Technology Center. Głównym celem działania instytucji jest promowanie wykorzystania rosyjskich technologii w celach komercyjnych. Warto podkreślić, iż Rosja jest jedynym państwem na świecie, z którym Indie zawarły tzw. *Zintegrowany długoterminowy program współpracy naukowej*



*i technologicznej*<sup>5</sup>. Zakłada on kooperację tysięcy naukowców z najlepszymi laboratoriami i instytutami badawczymi obu krajów. Program obejmuje rozwój takich dziedzin, jak: produkty półprzewodnikowe, superkomputery, szczepionki, technologie laserowe, sejsmologia itd. (Press Trust Of India, 2005).

Od kilku lat sukcesy odnosi także rosyjsko-indyjskie Centrum Biotechnologii w Allahabadzie. Umowa o ustanowieniu centrum została zawarta 5 listopada 2001 roku w Moskwie. Do innych wspólnych instytutów naukowych należą: Centrum Badań nad Trzęsieniem Ziemi, Centrum Badań nad Medycyną Alternatywną, Centrum Technologii Biomedycznej i Centrum Hutnictwa Metali Nieżelaznych. Na uwagę zasługuje także tzw. Grupa Robocza ds. Nauki i Technologii, której program jest koordynowany przez Departament Nauki i Technologii Indii, jak również rosyjskie Ministerstwo Edukacji i Nauki. Grupa robocza zajmuje się badaniami w dziedzinie rolniczej, materiałów budowlanych, meteorologii, biotechnologii, nauk medycznych, oceanologii i sejsmologii (Russia & India Report, 2013).

## Wnioski

Jak wynika z powyższych ustaleń, współpraca rosyjsko-indyjska w dziedzinie naukowo-technologicznej i eksploracji kosmosu świadczy o istnieniu efektywnego partnerstwa strategicznego. Wspólne projekty dotyczące m.in. stosowania systemu GLONASS są świadectwem długoterminowych perspektyw współpracy. Warto podkreślić, iż kooperacja w zakresie stosowania zaawansowanych technologii jest korzystna dla obu państw – Rosja posiada rozwiązania technologiczne, a Indie – najnowsze systemy operacyjne i kapitał. Mimo tego, że nie wszystkie wspólne projekty zostają wcielane w życie (np. Chandrayaan-2), między sojusznikami nie dochodzi do zerwania współpracy. Wręcz przeciwnie, co roku zawierane są kolejne umowy, mające na celu zbliżenie przemysłu kosmicznego i sektora naukowego dwóch państw.

Istnieją oczywiście pewne zakłócenia we wzajemnej współpracy, które mogą w przyszłości spowodować zmniejszenie liczby wspólnych projektów. Do największych problemów należałoby zaliczyć rosyjskie tendencje do niewywiązywania się z terminów i odstępowanie od uprzednio wynegocjowanego kontraktu. Za przy-

---

<sup>5</sup> Zintegrowany Program długoterminowej współpracy (ILTP) został uruchomiony w 1987 r. Jego największym sukcesem było opracowanie doustnej szczepionki przeciwko polio. Wsparcie i szkolenia w Rosji były kluczowym czynnikiem sukcesu zakładu produkcyjnego szczepionki.

czynę Moskwa najczęściej podaje brak funduszy. Konsekwencją tego jest podwyższanie kosztów wcześniej wynegocjowanych umów lub odsunięcie projektu w czasie. W takiej sytuacji Indie często rezygnują ze współpracy, jak w przypadku projektu Chandrayaan-2 (Jaskóła, 2009). Ponadto władze indyjskie zwracają uwagę na fakt, iż we wzajemnych transakcjach handlowych, dotyczących także przemysłu kosmicznego, Rosja nie stosuje żadnych ulg dla Indii. O ile bowiem głównym motywem sowieckiego handlu były cele geopolityczne, to głównym motywem Rosji są transfery handlowe. Rosja nie jest więc gotowa dostarczać technologii do Indii po cenach i na warunkach oferowanych przez Związek Radziecki (Bakshi, 2006).

Kolejnym problemem, który może stać na przeszkodzie dalszego rozwoju dwustronnej współpracy jest szybki rozwój gospodarczy Indii, w porównaniu z zaściankiem w Rosji. Ponad 25% światowych inżynierów komputerowych to Indusi. W 2014 roku Indie uruchomiły własny systemy nawigacji satelitarnej. Z powodzeniem zaimplementowali także silnik kriogeniczny rodzimej produkcji do raket nośnych. W tym samym roku udało im się również wprowadzić na orbitę Marsa pierwszy orbiter. Dzięki temu Indie stały się pierwszym państwem, któremu udało się tego dokonać przy pierwszej próbie. ISRO stała się pierwszą w Azji agencją kosmiczną, której udało się osiągnąć orbitę Marsa (Sadash, 2013). Tymczasem Roskosmos nie odnotował żadnych znaczących sukcesów w ciągu ostatnich kilku lat. Ponadto Rosja uwikłana w konflikt na Ukrainie poszukuje alternatywnych partnerów handlowych. Stąd coraz bliższa współpraca państw grupy BRICS. Państwa te są naturalnymi partnerami dla Moskwy ze względów geopolitycznych. Ich interesy nie krzyżują się bowiem z interesami rosyjskimi (poza wzrostem czynnika chińskiego w Azji). Indie, cieszące się natomiast poprawnymi stosunkami z Amerykanami i państwami Unii Europejskiej, z niepokojem spoglądają na nakładane na Rosję sankcje w obawie o ich rozszerzenie. Eskalacja konfliktu na Ukrainie może spowodować, iż rosyjscy sojusznicy będą musieli opowiedzieć się po jednej ze stron. Tu wybór może być jednak nie do końca oczywisty.

## **Bibliografia:**

- Achuthan, N.S. (2010). Soviet/Post-Soviet Security Perspectives towards South Asia. W: P. Stobdan (red.), *India-Russia Strategic Partnership Common Perspectives* (s. 96–130). New Delhi: Institute for Defence Studies and Analyses.
- Bakshi, J. (2006). India-Russia Defence Co-operation. *Strategic Analysis*, 30, 449–465.
- Chanda, A. (2010). Strategic Triangle among Russia, China and India: Challenges and Prospects. *Journal of Peace Studies*, vol. 17, 47–55.

- Curanowicz, A. (2008). Polityka Federacji rosyjskiej wobec Azji, Afryki i Ameryki Łacińskiej. W: S. Bielen, M. Raś (red.), *Polityka zagraniczna Rosji* (s. 156–186). Warszawa: Difin.
- Das, D. (2009). *Indie. Od Curzona do Nehru i później*. Warszawa: Trio.
- Harvey, B. (2007). *Military programs. The Rebirth of the Russian Space Program*. Berlin: Springer.
- Hołdak, K. (2006). Indie – nowe mocarstwo? *Stosunki Międzynarodowe*, 2, 138–167.
- Januszewski, J. (2010). *Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne*. Warszawa: PWN.
- Jaskóła, A. (2009). *Stosunki rosyjsko – indyjskie w dziedzinie energetyki, zbrojeń i przemysłu kosmicznego*. Pobrane z: <http://www.polska-azja.pl/2009/03/12/stosunki-rosyjsko-indyjskie-w-dziedzinie-energetyki-zbrojen-i-przemyslu-kosmicznego/>.
- Kostecki, W. (1983). *Radziecka polityka zagraniczna. Pokojowe współistnienie 1956–1980*. Warszawa: Krajowa Agencja Wydawnicza.
- Kuźniar, R., Symonides, J, Halizak, E. (red.). (2008). *Polityka zagraniczna Federacji Rosyjskiej w okresie prezydentury Władimira Putina. Próba bilansu*. Warszawa: SCHOLAR.
- Martin, M. *ISRO puts on hold moon mission Chandrayaan 2*. Pobrane z: <http://www.bharat-rakshak.com/NEWS/newsrf.php?newsid=14750>.
- Mastny, V. (2010). The Soviet Union's Partnership with India. *Journal of Cold War Studies*, vol. 12, 3, 50–90.
- Narkiewicz, J. (2007). *GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ.
- Okulov, R. (1981). *USSR-India: An Important Factor of Peace*. New Delhi: Navyug Press.
- Pavlishchev, B. *Russia, India place their bets on GLONASS*. Pobrane z: <http://english.ruvr.ru/2011/02/02/42474025.html>.
- Pazderska, B. *Kierunek Księżyc – kosmiczny wysięg dwóch mocarstw*. Pobrane z: <http://ep-srv.astro.uni.torun.pl/-bogna/Latex2html/MenInSpace/node2.html>.
- Press Trust Of India (2005). *Indian Tech Centre to be Set up in Moscow*. Pobrane z: <http://www.expressindia.com/news/fullstory.php?newsid=54083>.
- Ramachandran, R. *Chandrayaan-2: India to Go It Alone*. Pobrane z: <http://www.thehindu.com/news/national/chandrayaan2-india-to-go-it-alone/article4329844.ece>.
- Research Center for Earth Operative Monitoring. *Космический аппарат "КОРОНА-ФТОХ"*. Pobrane z: [http://www.ntsomz.ru/ks\\_dzz/satellites/coronas\\_foton](http://www.ntsomz.ru/ks_dzz/satellites/coronas_foton).
- Ria Novosti (2015). *GLONASS Zero in on Sites for Joint Projects in India*. Pobrane z: [http://in.rbth.com/economics/2015/03/03/ghonass\\_zero\\_in\\_on\\_sites\\_for\\_joint\\_projects\\_in\\_india\\_41733.html](http://in.rbth.com/economics/2015/03/03/ghonass_zero_in_on_sites_for_joint_projects_in_india_41733.html).
- Russia & India Report (2013). *Science and Technology Cooperation to Grow between India and Russia*. Pobrane z: <http://russoft.org/docs/?doc=2349>.
- Sadeh, E. (2013). *Space Strategy in the 21st Century: Theory and Policy*. Londyn: Routledge.
- Sen, R. (2002). The Evolution of India's Bilateral Relations with Russia. *Policy Paper Series*, 2, 6–32.
- Shaumyan, T. (2010). Russian-Indian Bilateral Cooperation. W: P. Stobdan (red.), *India-Russia Strategic Partnership Common Perspectives* (s. 149–164). New Delhi: Institute for Defence Studies and Analyses.
- Shrivastava, S. *Russian GLONASS – an Answer to American GPS?* Pobrane z: <http://www.theworldreporter.com/2011/04/russian-ghonass-answer-to-american-gps.html>.

- Shukla, V. (1999). Russia in South Asia: a View from India. W: G. Chufrin (red.), *Russia and Asia. The Emerging Security Agenda* (s. 249–267). Oxford: Oxford University Press.
- Stemplowski, R. (2001). Następny krok w strategicznym partnerstwie litewsko – polskim? *Polski Przegląd Dyplomatyczny*, 2, 141–142.
- Wilson, D. (2003). Dreaming with BRICs: The Path to 2050. *Global Economics*, 99, 1–24.
- Wilson, D., Ahmed, S., Kelston, A. (2010). Is this the ‘BRICs Decade’? *BRICs Monthly*, 10/03, 1–4.
- Кузык, Б.Н., Шаумян, Т.Л. (2009). *Индия – Россия: стратегия партнерства в XXI веке*. Москва: Институт экономических стратегий.