



## Dlaczego ludzie latają w Kosmos?

*Paweł F. Góra  
Instytut Fizyki UJ*

Ostatnia katastrofa promu Columbia i śmierć całej siedmioosobowej załogi ponownie stawiają pytanie o sens załogowych lotów kosmicznych.

Nikt rozsądny nie neguje pożytków – i tych praktycznych, i tych ściśle naukowych – płynących z lotów kosmicznych. Telewizja i telefonia satelitarna, system GPS, znacznie dokładniejsze przewidywanie pogody dzięki satelitom meteorologicznym, dane wywiadowcze uzyskiwane dzięki satelitom szpiegowskich – dziś trudno wprost wyobrazić sobie współczesną cywilizację bez tego wszystkiego. Kosmiczne teleskopy Hubble i Chandra dostarczają fascynujących zdjęć odległych gwiazd i galaktyk, sondy Voyager 1 i Voyager 2 niebywale pogłębiły naszą wiedzę o planetach-olbrzymach i ich zdumiewających księżycach. Takie niekwestionowane przykłady udanych misji kosmicznych można mnożyć, wszystkie one jednak dotyczą lotów *bezzałogowych*.

Cóż zatem dały loty ludzi w przestrzeń kosmiczną? Przede wszystkim przyniosły olbrzymi, choć niemierzalny ani w rublach, ani w dolarach, efekt psychologiczny. Jurij Gagarin i Alan Shepard byli w swoich krajach bohaterami narodowymi. Zdjęcia Ziemi widzianej z Kosmosu były dla wielu osób prawdziwym wstrząsem: nasza podzielona, targana konfliktami Ziemia jest jedna, niepodzielna, wspólna, majestatyczna, a zarazem krucha. (Jak powiedział był jeden z członków misji Apollo 10, która okrążając Księżyc, wykonała słynne zdjęcie wschodu Ziemi nad Księżycem, „wysłano nas w Kosmos, żebyśmy oglądali Księżyc, ale najważniejsze cośmy zobaczyli, to była Ziemia”.) „Mały krok człowieka, wielki krok ludzkości”, czyli lądowanie ludzi na Księżycu, był olbrzymim tryumfem Stanów Zjednoczonych w zimnowojennym współzawodnictwie ze Związkiem Radzieckim.

Obecnie program lotów załogowych sprowadza się do orbitalnych lotów amerykańskich promów kosmicznych (po utracie Columbi i Challengeera pozostają trzy: Discovery, Atlantis i Endeavour) oraz lotów na Międzynarodową Stację Kosmiczną (International Space Station, ISS), realizowanych tak przy użyciu amerykańskich promów, jak i rosyjskich statków Sojuz. (Chiny zapowiadają swój pierwszy lot załogowy w ciągu najbliższych kilku-kilkunastu miesięcy.) I w czasie lotów wahadłowców, i w czasie pobytów ludzi na ISS realizowane są rozliczne eksperymenty z wielu dziedzin nauki, od fizyki poczynając, na naukach biomedycznych kończąc. I choć wyniki tych eksperymentów są bardzo ciekawe, a niektórych nie dałoby się zapewne przeprowadzić bez udziału załóg ludzkich, należy się zgodzić, iż część z tych eksperymentów można by przeprowadzić w sondach

bezzałogowych, że ich praktyczne zastosowania są wciąż niewielkie, nakłady zaś nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do wyników (jeden lot wahadłowca kosztuje, wraz z poprzedzającymi go przygotowaniem, około 500 milionów dolarów, przy czym nie wliczam w to ani kosztów budowy promu kosmicznego, ani kosztów samej aparatury naukowej). Podkreślam, iż piszę tu o eksperymentach przeprowadzanych bezpośrednio w czasie załogowych lotów kosmicznych.

Trzeba bowiem pamiętać, iż technologia kosmiczna przyniosła wielkie korzyści w całkiem ziemskich dziedzinach gospodarki. Loty załogowe muszą, poza samym pokonaniem ziemskiej grawitacji, zapewnić bezpieczny start, przetrwanie i powrót ludzi na Ziemię, przy czym załogowe należy zapewnić co najmniej znośne warunki pracy. Ich przeprowadzenie wymagało wobec tego rozwiązania wielu szczegółowych problemów, znacznie więcej, niż było to konieczne przy planowaniu lotów bezzałogowych. Powiedzmy, trzeba wymyślić efektywną osłonę termiczną, substancję odporną na uderzenia mikrometeoroidów, lekki, ale zarazem ciepły kombinezon i mocne, ale bardzo łatwe do zapięcia i odpięcia zamki tegoż kombinezonu. Tak właśnie powstał teflon, którym dziś pokrywane są patelnie, kevlar, służący dziś do wyrobu kamizelek kuloodpornych dla policji i wojska, polar, z którego szyjemy dziś bluzy i kurtki, oraz zapięcia „rzepy”. To tylko cztery najlepiej znane przykłady, ale podobnych zastosowań jest o wiele więcej. Na potrzeby załogowych lotów kosmicznych, w tym zwłaszcza lotów wahadłowców, opracowano nowe systemy awioniki, nawigacji i komunikacji, które dziś stosowane są w lotnictwie wojskowym i cywilnym. Szacuje się, iż zyski osiągnięte dzięki zastosowaniu technologii „kosmicznych” w ziemskiej gospodarce wielokrotnie przewyższyły nakłady poniesione na opracowanie tych technologii.

Sceptyk powie zapewne, iż wszystkich tych wynalazków można było dokonać bez udawania się w Kosmos, przecież odpowiednie badania prowadzono na Ziemi. Po co zatem było marnować następne miliardy dolarów na wysyłanie ludzi w Kosmos i ryzykować życie tych ludzi, skoro same loty nie były tak bardzo potrzebne? Zgoda, wynalazki te potencjalnie można było zrobić bez planowania żadnych lotów, ale jest wątpliwe czy w istocie tak by się stało. Trzeba bowiem pamiętać, że wielki wysiłek intelektualny, finansowy i organizacyjny, jaki był potrzebny dla dokonania tych wynalazków, był możliwy tylko dlatego, że istniał cel – podbój Kosmosu poprzez loty załogowe – któremu poświęciły się tak agendy rządowe, jak i firmy prywatne i indywidualni badacze. Wielki cel i wynikająca z niego silna motywacja, powodowana dodatkowo już to względami patriotycznymi, już to ambicjonalnymi i dopiero na końcu czysto komercyjnymi. To potrzeba jest matką wynalazków, więc jeśli jakaś rzecz nie jest potrzebna, być może nigdy nie zostanie wynaleziona. Lub zostanie wynaleziona znacznie później. Trzeba było znaleźć wytrzymały materiał na osłonę termiczną i dopiero gdy go znaleziono, komuś przyszło do głowy, że można też na nim smażyć kotlety. Nie na odwrót.

Sytuację tę można porównać do korzyści płynących z wyścigów samochodowych Formuły 1. Bezpośrednich korzyści nie ma prawie żadnych, ale ponieważ część ludzi – i to, dodajmy, zamożniejsza część – uważa je za niezłą rozrywkę, firmy samochodowe chcą zwiększyć swój prestiż, inne zaś firmy uznają je za świetną okazję do reklamowania swoich (niekiedy szkodliwych) produktów, badania nad nowymi oponami, smarami i szczegółami konstrukcyjnymi wyścigowych bolidów idą pełną parą, a są to badania bardzo kosztowne. Lecz skoro nowe opony, smary i rozwiązania konstrukcyjne już są, firmy samochodowe stosują je także w samochodach przeznaczonych dla przeciętnego Johna, Jeana, Johanna, Iwana i Jana. Wątpię, aby szybkość, komfort i bezpieczeństwo jazdy zwykłego Johna i jego kolegów były na tyle ważne, aby firmom motoryzacyjnym opłacało się prowadzić dla nich *aż tak* szeroko zakrojone badania, zwłaszcza, gdyby wszyscy Johnowie świata nie mieli wyboru i musieli jeździć równie starymi pod względem konstrukcyjnym samochodami.

A skoro była mowa o korzyściach z lotów bezzałogowych, trzeba pamiętać, iż najlepszym, najbardziej uniwersalnym i bodajże jedynym umiejącym reagować w sytuacjach nieprzewidzianych urządzeniem, jakim ludzkość dysponuje, jest żywy człowiek. Jeśli coś pójdzie nie tak, jak zaplanowano, automat sobie nie poradzi, gdyż niejako z definicji nie może on zrobić czegoś wykraczającego poza jego program i zakres funkcji. Człowiek może sobie poradzić.

Jest jeszcze jeden użytek z obecnych lotów kosmicznych, na który trzeba zwrócić uwagę. Otóż ludzie latając w Kosmos – jak dotąd w bardzo bliski Kosmos – uczą się latać w Kosmos. Nie można wybierać się na rajd samochodowy ani nawet na dłuższą wycieczkę, o ile kiedyś nie zrobi się iluś tam kółek wokół placu manewrowego. My w naszych lotach kosmicznych jesteśmy wciąż na etapie placu manewrowego, ale są to doświadczenia – tak odnośnie sprzętu i rozwiązań technicznych, jak i funkcji ludzkiego organizmu i psychiki – które będą niezbędne do planowania i przeprowadzenia lotów załogowych w bardziej odległe regiony Kosmosu. Na razie zresztą owe „bardziej odległe regiony” ograniczają się do innych planet Układu Słonecznego; przy obecnym poziomie wiedzy i technologii nie możemy marzyć o załogowych lotach poza Układ w dającej się przewidzieć przyszłości.

Sceptyk odpowie zapewne, iż po co ludzie mają się uczyć latać w nieco dalszy Kosmos, skoro jakiegokolwiek loty w Kosmos są bez sensu? I nie negując korzyści z lotów bezzałogowych, ponowi pytanie o praktyczne korzyści płynące z lotów załogowych. Cóż, w końcu ludzkość może się obejść bez teflonu i kevlaru, skoro radziła sobie bez nich przez jakieś sto tysięcy lat istnienia człowieka jako gatunku biologicznego. A może gdyby fundusze przeznaczane na załogowe loty kosmiczne wydać sensowniej, mielibyśmy już lekarstwo na AIDS, rozwiązali problem braku czystej wody, którego doświadczają dziesiątki milionów ludzi, lub przynajmniej umieli przewidywać trzęsienia ziemi?

Cóż, ja wciąż uważałbym, iż załogowe loty w Kosmos to rzecz sensowna i pożądana, ale gdybym na poparcie tej tezy mógł przedstawić tylko podane wyżej argumenty, nie byłbym pewien zwycięstwa w dyskusji. Bowiem o prawdziwych, najistotniejszych powodach, dla których ludzie latają w Kosmos, nie napisałem jeszcze ani słowa. Powody takie są dwa.

Po pierwsze, ludzie dlatego latają w Kosmos, że Kosmos jest. Kropka. Bo skoro jest, to zawsze znajdą się tacy, którzy będą go chcieli zobaczyć, poznać, zbadać, tak jak setki lat temu wybierali się na nieznanne kontynenty, przemierzali niezgłębione morza, tak jak dzisiaj zdobywają najwyższe góry świata, biją rekordy w nurkowaniu głębinowym i uprawiają sporty ekstremalne. Nie chodzi tu przecież o korzyści czy zastosowania praktyczne tych odkryć i rekordów, ale o nieposkromioną ciekawość świata, o wyzwanie – fizyczne, duchowe i intelektualne – jakie te wyprawy stanowiły, także o zastrzyk adrenaliny. Taka już jest natura ludzka. Człowiek dlatego tylko jest tym, czym jest, ponieważ nasi przedludzy i ludzcy przodkowie wykazywali taką właśnie ciekawość. O ileż bezpieczniejsze od zejścia na ziemię wydawało się siedzenie na gałęzi! O ileż bezpieczniejsze od odkrywania nowych lądów wydawało się trwanie w swojej chacie! A jednak pewien praczłowiek z gałęzi zszedł, inni zaś ludzie wsiedli na statek i popłynęli na nieznanne morza. Tylko dzięki temu możemy dziś dyskutować o sensowności lotów w Kosmos. Gdybyśmy zatem dziś oświadczyli, że Kosmos jest nie dla nas, że nie warto się tam wybierać, po co nam to, nam tu dobrze, byłoby to wbrew ludzkiej naturze, tej najbardziej pierwotnej, najgłębiej rozumianej. Nikt przy tym nie każe wszystkim ludziom udawać się na wyprawy w Kosmos, przeciwnie, na początku będzie to robić garstka śmiałków. Ale pozwólmy im to robić i doceniemy to, że ich odwaga i ciężka praca, ich sukcesy, ale także porażki i rozczarowania, kiedyś posłużą całej ludzkości. Po śmiałkach-zdobywcach przyjdą pionierzy, turyści i zwykli ludzie.

Owszem, dalekie wyprawy wymagają kolosalnych środków finansowych, te zaś niekiedy można uzyskać tylko obiecując przyszłe korzyści. Krzysztof Kolumb obiecywał Izabeli Kastyljskiej i Ferdynandowi Aragońskiemu wszystkie skarby Indii. No cóż, Kolumb nie znalazł tego, co obiecywał, jego wyprawy zaś przynosiły więcej goryczy niż tryumfu, ale znalazł coś innego, bez czego współczesnego świata wyobrazić sobie nie sposób. Tak już z wielkimi wyprawami bywa, że bardzo często odkrywają nie to, po co wyruszyły, ale coś zupełnie innego.

Po drugie i najważniejsze, cywilizacja przywiązana do jednej planety jest z czasem skazana na zagładę. Wiemy, że Ziemię kilkakrotnie nawiedzały już globalne kataklizmy, spowodowane uderzeniem planetoidy lub komety, gigantycznymi erupcjami wulkanicznymi lub globalnym zlodowaceniem, w wyniku których wymierało 90% istniejących wówczas gatunków – najstraszniejsza, choć bynajmniej nie jedyna, była zagłada dinozaurów na skutek uderzenia planetoidy w pobliżu półwyspu Jukatan 65 milionów lat temu. Dziś listę potencjalnych zagrożeń możemy jedynie powiększyć o globalną katastrofę ekologiczną spowodowaną

czynnikami naturalnymi lub będącą konsekwencją działalności człowieka. Nie wiemy kiedy Ziemię znów spotka coś tak strasznego, jest jednak niemal pewne, że prędzej lub później do tego dojdzie. Jest wielce wątpliwe, żeby ludzkość mogła przeżyć globalny kataklizm; nawet jeśli przeżyją jacyś ludzie, to na pewno nie przetrwa nasza cywilizacja. Jediną szansą cywilizacji ludzkiej na przetrwanie jest osiedlenie się części ludzkości w pozaziemskich koloniach.

Nie wiemy kiedy nadejdzie kataklizm. Może to będzie za lat trzydzieści, może za trzydzieści tysięcy, a może jeszcze później. Oby jak najpóźniej. Nie wiemy, czy uda się stworzyć stabilne, samowystarczalne i zdolne do rozwoju kolonie ludzkie na Marsie bądź na księżycach wielkich planet. Wiemy natomiast, że jeśli nie będziemy umieli latać w Kosmos i nie będziemy nawet próbować stworzyć pozaziemskich kolonii, gdy nadejdzie kataklizm, będziemy bezradni. I dlatego właśnie ludzie latają i będą latać w Kosmos.

To wszystko nie zwalnia nas – nas ludzi: i rządzących, i zwykłych obywateli – od zastanawiania się, jak najrozsądniej realizować program lotów załogowych. Może zamiast utrzymywać wysłużoną flotę wahadłowców, pod względem konstrukcyjnym pochodzącą z lat 70. ubiegłego stulecia, zbudować promy nowej generacji? A może zamiast upierać się przy promach wielokrotnego użytku, stosować rakiety jednorazowe, za to powrócić na Księżyc i pomyśleć o założeniu tam stałej bazy? Albo zacząć przygotowywać załogowy lot na Marsa? A może jednak są poważne powody utrzymania dotychczasowego kierunku, czyli lotów orbitalnych istniejących promów kosmicznych i lotów do stacji orbitalnej ISS? Jakie praktyczne cele należy postawić lotom załogowym w dającej się przewidzieć przyszłości? I skąd na to wszystko wziąć pieniądze? Czy obecny sposób zarządzania funduszami kosmicznymi poprzez zbiurokratyzowane i niedoinwestowane agendy rządowe jest właściwy? To są poważne pytania i nie sądzę, aby nawet specjaliści mogli w tej chwili na nie jednoznacznie i przekonująco odpowiedzieć. Nie zwalnia nas to jednak z obowiązku ich stawiania.

Przyszłość załogowych lotów kosmicznych nie będzie nieustającym pasmem sukcesów. Będą też porażki. Będą i ofiary. Ale przyszłość załogowych lotów kosmicznych to przyszłość ludzkości. Cześć ci, załogo Columbii!

Przygotowując ten artykuł korzystałem między innymi z materiałów dostępnych w witrynie <http://www.uranos.org.pl/> oraz z głosów w dyskusji na internetowym forum [pl.sci.kosmos](http://pl.sci.kosmos).