

## Mały krok dla człowieka, ale wielki skok dla ludzkości

Blisko pół wieku, jakie upłynęło od kiedy człowiek pierwszy raz postawił stopę na innym niż Ziemia ciele niebieskim, to w astronautyce czas wielkich wyzwań, często bezpardonowej rywalizacji, politycznych przesileń, niesamowitego postępu naukowo-technologicznego, spektakularnych sukcesów i takichże porażek. Kilkadziesiąt lat temu ton technologiom kosmicznym nadawały dwa największe mocarstwa powojennego porządku świata – Stany Zjednoczone i Związek Radziecki. Dziś własne programy kosmiczne realizują Europejska Agencja Kosmiczna (zrzeszająca agencje narodowe państw członkowskich), Rosja, Chiny, Indie, Iran, Izrael, Japonia, Korea Północna, Korea Południowa, Brazylia, Kanada i inne. Specyfika podboju kosmosu ma to do siebie, że po realizacji wyznaczonych celów, naturalnym jest kreślenie kolejnych wyzwań i snucie planów na przyszłość. Są one siłą napędową szeroko pojętej branży technologii kosmicznych, dając atrakcyjne zatrudnienie naukowcom, inżynierom, laboratoriom, zespołom badawczym, firmom prywatnym i państwowym. Poza dalszym sondowaniem planet i ich księżyców, lotami ku Słońcu i mniejszym ciałom Układu Słonecznego, a także wysyłaniem kolejnych generacji teleskopów kosmicznych, planowane projekty obejmują również naturalnego satelitę naszej planety. W najbliższych dekadach stanie się on z pewnością obiektem naukowej, a być może i przemysłowej eksploracji, przy stałej obecności człowieka. 47 rocznica pierwszego załogowego lądowania na Księżycu to dobra okazja, aby przypomnieć nieco okoliczności tego wiekopomnego wydarzenia.

### Tło historyczne

Tłem historycznym i politycznym akceleratorem programu Apollo (po dwóch wcześniejszych Mercury i Gemini) była oczywiście zimna wojna, której jedną z aren stała się przestrzeń kosmiczna. Związek Radziecki miał się czym pochwalić dumnym Amerykanom, którzy w pierwszych latach ery kosmicznej z trudem musieli przełykać kolejne gorzkie pigułki porażki. Po pierwszym sztucznym satelicie Sputnik 1 (1957), pionierskim locie orbitalnym Jurija Gagarina (1961), pierwszym wspólnym locie dwóch statków kosmicznych Wostok 3 i Wostok 4 (1962), Walentinie Tierieszkowej, pierwszej kobiecie wyniesionej w przestrzeń kosmiczną (1963), pierwszym locie załogi wieloosobowej w statku Woschod 1 (1964), czy pierwszym spacerze poza statkiem kosmicznym Aleksieja Leonowa (1965), wydawało się, że Rosjanie posiadli patent na prymat w zdobywaniu kolejnych celów w bliższej i dalszej przestrzeni kosmicznej.



Fot. 1. Oficjalny logotyp misji Apollo 11

Tymczasem młody i ambitny prezydent John F. Kennedy, w swoim słynnym przemówieniu w Rice University (1962), wskazał rodakom kierunek ku Srebrnemu Globowi twierdząc, że:



Fot. 2. John F. Kennedy podczas przemówienia w Rice University

*(...) zdecydowaliśmy się w ciągu nadchodzących dziesięciu lat polecieć na Księżyc i dokonać innych rzeczy nie dlatego, że są łatwe, ale właśnie dlatego, że są trudne (...).*

Była to stanowcza deklaracja woli politycznej, która napędza wielką ludzką determinację. Przyniosła skutek w postaci asygnacji odpowiednich środków z budżetu, podpisania kontraktów z potentatami w branży budowy rakiet i elementów statków kosmicznych, a także zakrojonych na szeroką skalę działań propagandowych, wytworzenia wokół programu Apollo aury narodowego wyzwania o priorytetowym znaczeniu. W efekcie już kilka lat później okazało się, że radzieckie sukcesy zaczynają ustępować amerykańskim. Punktem przełomowym

stała się misja Apollo 8 (1968), podczas której po raz pierwszy ludzie w całkowicie kontrolowany sposób opuścili orbitę wokółziemską, dotarli do Księżycy, a następnie przez około 20 godzin orbitowali wokół niego. W tym czasie wykonywali fotografie jego powierzchni z wysokości zaledwie 110 kilometrów, testowali zużycie zasobów statku kosmicznego, zapewniających załodze warunki do przetrwania misji, po czym bezpiecznie wrócili na Ziemię. Posiedliśmy w ten sposób technologię, która potrafi zabrać człowieka daleko poza jej

najbliższe sąsiedztwo. Droga do załogowego lądowania na Księżycu stała otworem.

### Problemy konkurencji i własne

Oczywiście w tym samym czasie w ZSRR również planowano lot załogowy na Księżyc. Radziecki program księżycowy nieustannie doświadczał jednak niepowodzeń, dodatkowo w bardzo smutnych okolicznościach. W styczniu 1966 roku umiera Siergiej Korolow, ojciec radzieckiej kosmonautyki, genialny konstruktor raket i wspaniały organizator. Na domiar złego, nieustanne kłopoty z rakieta nośną N-1 (mniejszy udźwig, liczne awarie i katastrofy), znacznie ograniczały i opóźniały postęp prac. Wystarczy wspomnieć, że udało się (tzn. start, lot ku Księżycowi i powrót w okolice Ziemi) tylko trzy na dziesięć próbnych misji, a i one ostatecznie zakończyły się niekontrolowanymi lądowaniami w oceanie lub rozbiciem się o powierzchnię Ziemi. Niepowodzenia własne, przy widocznych sukcesach Amerykanów spowodowały, że ostatecznie zarzucono wyścig ku Księżycowi, skupiając się na innych celach.

Nie oznacza to jednak, że NASA nie borykała się z problemami. Otóż borykała się, a trzech astronautów misji Apollo 1 (1967) przypłaciło księżycowe aspiracje utratą życia w wyniku pożaru w module dowodzenia. Amerykanie rzadko nagłaśniają swoje porażki, a jeśli już, to sposób w jaki sobie z nimi radzą. Na tejże kanwie w 1995 roku świat poznał w wysokobudżetowej formie fabularnej, mrożące krew w żyłach okoliczności misji Apollo 13 (1970), której załoga po eksplozji zbiornika z ciekłym tlenem, zamiast lądować na Księżycu, cudem uratowała się i bezpiecznie wróciła na Ziemię. Generalnie trzeba jednak przyznać, że program amerykański był znacznie bardziej przewidywalny, nie sprawiał tylu niespodzianek, a kolejne udane misje potwierdziły technologiczną dominację Amerykanów. Przejęli oni na dobre palmę pierwszeństwa w podboju przestrzeni kosmicznej.

### Rakieta nośna

Studziesięciometrowej wysokości, potężna rakiet Saturn V, została zaprojektowana przez Wernera von Brauna, tego samego, który podczas II wojny światowej konstruował niemiecką wunderwaffe, znaną pod symbolem V-2. Przejęty po wojnie przez Amerykanów, wraz z najbliższymi współpracownikami mógł spożytkować swoją wiedzę, umiejętności i doświadczenie do celów pokojowych. Rakiet Saturn V mogła zabrać ze sobą ładunek o masie blisko 120 ton na niską orbitę wokółziemską. Pierwszy stopień rakiety miał średnicę 10 metrów i wysokość 42 metry. Zawierał około 650 ton paliwa składem zbliżonego do nafty, oraz 1700 ton ciekłego tlenu jako utleniacza. Drugi, 25-metrowej wysokości stopień rakiety pracował na ciekły tlen i wodór. Stopień trzeci, o wysokości 19 metrów i średnicy 6,5 metra, nadawał pojazdowi drugą prędkość kosmiczną i kierował w stronę Księżyca. Co ciekawe, każdy ze stopni wykonany został przez inną firmę (w kolejności Boeing Company, North American Aviation i Douglas Aircraft Company), które współpracowały jednak blisko z projektantami z rządowego ośrodka Marshall Space Flight Center w Huntsville w Alabamie. Do czasu zakończenia programu Apollo, odbyło się 13 udanych startów rakiety. Ostatni raz użyto jej w 1973 roku, w celu wyniesienia na orbitę elementów amerykańskiej stacji kosmicznej Skylab.



Fot. 3. Start rakiety Saturn V

### Moduł załogowy CSM



Fot. 4. Moduł dowodzenia misji Apollo 11 po wyjęciu go z Oceanu Spokojnego

Command/Service Module (CSM), czyli moduł załogowy, składał się z połączonych ze sobą dwóch głównych elementów – modułu dowodzenia CM i modułu serwisowego SM. Moduł dowodzenia był jedynym elementem, który wracał z astronautami na Ziemię. Miał stożkowy kształt oraz specjalne osłony i zabezpieczenia, chroniące go przed spłonieniem podczas przechodzenia przez atmosferę. W module dowodzenia astronauta przebywali przez dłuższy czas trwania misji. Na czas lądowania na powierzchni Księżyca i powrotu na orbitę, dwójka z nich przechodziła do modułu księżycowego. Jeden z astronautów pozostawał wciąż na orbicie, aby nadzorować operacje związane z uwalnianiem i ponownym dokowaniem modułu księżycowego LM, a następnie uruchomieniem sekwencji operacji kierujących statek w kierunku Ziemi. Moduł dowodzenia Columbia, który był domem dla astronautów misji Apollo 11, znajduje się dziś w Smithsonian's National Air and Space Museum w Waszyngtonie.



Cylindryczny moduł serwisowy zawierał paliwo i utleniacz, baterie oraz silnik, który pozwalał na dotarcie na orbitę wokółksiężycową i powrót. W trzecim stopniu rakiety Saturn V, poniżej modułu CSM, schowany był lądownik księżycowy. Po wyniesieniu statku na orbitę wokółziemską odpadały osłony lądownika, który wydostawał się w otwartą przestrzeń kosmiczną. Następnie moduł serwisowy wykonywał obrót o 180 stopni i łączył się z modułem księżycowym za pomocą specjalnej śluzy. Umożliwiała ona późniejsze przejście na jego pokład dwójki astronautów, którzy mieli lądować na powierzchni satelity. W tej nieco dziwacznej konfiguracji pojazd uruchamiał ciąg silników i kierował się w stronę Księżyca. Po wykonaniu zadania, moduł dowodzenia oddzielał się od modułu serwisowego, który spalał się w atmosferze.



Fot. 5. Moduł serwisowy programu Apollo

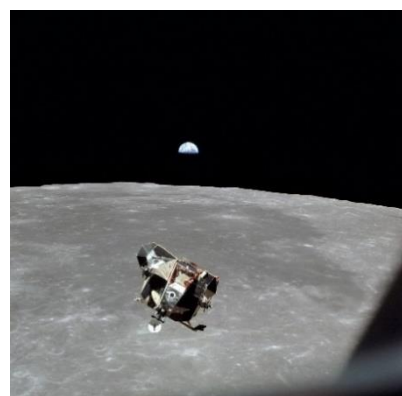
## Moduł i lądownik księżycowy LM



Fot. 6. Lądownik Eagle na powierzchni Księżyca

Lunar Module (LM), czyli lądownik księżycowy, zbudowany był z dwóch połączonych członów – zniżania i wznoszenia. Pierwszy z nich odpowiedzialny był za miękkie posadowienie lądownika na powierzchni Księżyca, drugi za dostarczenie załogi z powrotem na orbitę wokółksiężycową. Lądownik wyposażony był w zestaw instrumentów pomiarowych, umożliwiających precyzyjną nawigację astronomiczną na czas lądowania, a później startu w drogę powrotną z powierzchni. Określenie położenia i orientacji pojazdu podczas zniżania i dokowania do modułu CSM, zapewniały też zaawansowane urządzenia radiolokacyjne. Sterowanie lądownikiem odbywało się manualnie za pomocą dżojstyków, które pozwalały na precyzyjne poruszanie w pionie i poziomie, włączanie i wyłączanie aż 16 dysz ciągu. Dzięki temu można było na etapie lądowania wybrać najdogodniejsze ku temu miejsce. Bardzo istotnym wyposażeniem lądownika były sekcje regeneracji tlenu, kontroli ciśnienia, zarządzania wodą i ciepłem. Wraz z systemami przenośnego podtrzymania życia oraz elementami ochrony przeciwpożarowej, zapewniały możliwie komfortowe warunki w wnętrzu pojazdu.

Po wykonaniu zaplanowanych zadań, załoga zamykała się w członie wznoszenia i uruchamiała silniki startowe. Stojący na czterech „pajęcznych nogach” człon zniżania pełnił funkcję platformy startowej. Zapas paliwa pozwalał na kilkadziesiąt sekund pełnej mocy. Po dokowaniu na orbicie i przejściu astronautów do modułu załogowego Columbia, moduł wznoszenia ponownie był od niego odłączony i pozostawiony na orbicie. Z czasem prawdopodobnie rozbił się o powierzchnię Księżyca, chociaż w przypadku Apollo 11 nieznane jest miejsce jego upadku. Nawet te, wydawać by się mogło, bezużyteczne pojazdy, wykorzystywano z powodzeniem w ramach księżycowych eksperymentów sejsmicznych, jako darmowe źródło wstrząsów. W jednym tylko przypadku, lądownik księżycowy powrócił w okolice Ziemi. Podczas ratowania załogi Apollo 13 był on jej domem, zastępującym uszkodzony moduł serwisowy.



Fot. 7. Lądownik Eagle zbliża się do modułu CSM, w dole Księżyc, ponad horyzontem Ziemia

## Załoga

Do realizacji misji Apollo 11 wybrano bardzo doświadczonych pilotów-astronautów. Dowódcą wybrany został Neil Alden Armstrong (1930-2012), który podczas wojny w Korei odbył 78 lotów bojowych. Podczas tejże wojny Armstrong po raz pierwszy musiał ratować życie, kiedy jego samolot został zestrzelony. Katapulty użył później ponownie, już podczas testów i szkoleń z kierowania lądownikiem księżycowym. Opanowanie i zimna krew Armstronga dały o sobie znać podczas jego pierwszego lotu na orbitę w ramach misji Gemini 8. Kapsuła załogowa zaczęła obracać się w niekontrolowany sposób, co mogło doprowadzić do utraty przytomności astronautów i pewnej katastrofy. Udało im się jednak ją ustabilizować i awaryjnie sprowadzić na Ziemię.

Edwin Eugene Buzz Aldrin (1930-) również brał udział w wojnie w Korei, gdzie 66 razy wykonywał loty bojowe, zestrzelił nawet dwa samoloty nieprzyjaciela. Swój doktorat z zakresu astronautyki zadedykował tym, którzy będą realizowali program kosmiczny. Niebawem stał się kluczową postacią amerykańskiego programu lotów orbitalnych, a swoich umiejętności dowiódł podczas misji Gemini 12. Podczas niej spędził w otwartej



Fot. 8. Członkowie misji Apollo 11 (od lewej): Neil Armstrong, Michael Collins, Edwin Aldrin

przestrzeni kosmicznej blisko pięć i pół godziny. W ramach misji Apollo 11 wyznaczono mu rolę pilota modułu księżycowego Eagle. Był drugim człowiekiem, który postawił swoją stopę na powierzchni Księżyca. Do dziś jest jednym z najbardziej udzielających się medialnie członków programu Apollo. Stale obecny w prasie, telewizji i mediach społecznościowych, często podróżujący z prelekcjami i aktywny biznesowo w charakterze konsultanta.

Michael Collins (1930-) to najmniej rozpoznawalna postać historycznej misji Apollo 11. Zawsze stojący nieco z tyłu, był pilotem modułu dowodzenia, który z wokółksiężycowej orbity śledził poczynania swoich kolegów. Podobnie jak oni, zbierał kosmiczne doświadczenia w ramach programu Gemini. W jego ramach, na statku Gemini 10 spędził blisko dwie i pół godziny w przestrzeni kosmicznej. Początkowo

miał być członkiem załogi Apollo 8, jednak konieczność operacji kręgosłupa spowodowała, że przesunięto go ostatecznie do lotu Apollo 11. W 1974 roku wydał swoje wspomnienia obejmujące okres wczesnej kariery jako pilota testowego, oraz późniejszych sukcesów w ramach amerykańskiego programu kosmicznego.

## Orzeł wylądował

Start misji nastąpił w dniu 16.07.1969, o godzinie 09.32 czasu lokalnego, z Przylądka Canaveral na Florydzie. Po przeszło czterech dniach lotu, 20.07.1969 astronauta dotarli w pobliże Księżyca, weszli na jego orbitę i zaczęli przygotowywać się do lądowania. W module załogowym Columbia pozostał Collins, a w lądowniku Eagle Armstrong i Aldrin wyruszyli ku powierzchni. Pojazd osiadł miękko na obszarze księżycowego Morza Spokoju (Mare Tranquillitatis) o godzinie 16.17, a około 6 godzin później Neil Armstrong zakomunikował całemu światu, że wykonał swój pierwszy „mały krok człowieka, który jest wielkim skokiem całej ludzkości”. Chwilę tą, dzięki przekazowi telewizyjnemu, oglądały z wypiekami na twarzy miliony ludzi na całym świecie. Chwilę po Armstrongu na powierzchnię Srebrnego Globu zszedł Aldrin i oboje rozpoczęli wypełniać zaplanowane wcześniej zadania. Najważniejszymi z nich były zebranie próbek skał i gruntu, oraz rozstawienie urządzeń pomiarowych celem wykonania eksperymentów z zakresu sejsmologii, fizyki cząstek wiatru słonecznego, a także dokładnych pomiarów odległości Ziemi od Księżyca i jego promienia. W międzyczasie starali się zarejestrować jak najwięcej filmów i fotografii powierzchni satelity, które dokumentowały historyczną misję. Po blisko 22 godzinach ciężkiej pracy na powierzchni Księżyca, astronauta wrócili do lądownika, który zabrał ich na orbitę. Tam, po połączeniu z modułem CSM, wyruszyli w drogę do domu.



Fot. 9. Ślad buta Edwina Aldrina



Fot. 10. Księżycowy eksperyment sejsmiczny, w tle lądownik Eagle

Powrót na orbitę wokółksiężycową z dodatkowym ładunkiem w postaci próbek skał i gruntu, implikował konieczność maksymalnego odciążenia modułu wznoszenia. W związku z tym, astronauta pozostawili na powierzchni Srebrnego Globu niepotrzebne przedmioty i zabrane z Ziemi symbole. Były to buty, woreczki z fekaliami i skondensowany mocz, młotek geologiczny, aparat fotograficzny, kilkudniowy zapas jedzenia, płytka z wydrukowanym przesłaniem od ludzkości, złota gałązka oliwna jako symbol pokoju, krzemowy dysk z zapisem przesłania dobrej woli od kilkudziesięciu przywódców państw, członków Kongresu, a także amerykańska flaga. Ta ostatnia, jak na złość, przewróciła się podczas startu. Po udanym wodowaniu w Oceanie Spokojnym i przymusowej kilkunastodniowej kwarantannie (obawiano się możliwości skażenia biologicznego), mogli cieszyć się wytęsknionym spotkaniem z rodzinami, wywiadami z żądnymi sensacji mediami, triumfalnymi przejazdami ulicami miast, honorami, odznaczeniami, i wszystkim tym, co na najbliższe lata wypełniło im codzienny grafik.



Warto wspomnieć, że w związku z tranzytem wyłowionych z oceanu astronautów przez Hawaje, zostali oni poproszeni o wypełnienie deklaracji celnych z podaniem dokładnej trasy, jaką pokonali, oraz ładunku, który wwożą na terytorium Stanów Zjednoczonych. Jak można się domyślić, wpisali trasę Floryda – Księżyc, a do oclenia zgłosili księżycowe skały i pył. Do dziś nie wiadomo, czy był to tylko wysublimowany żart, czy rzeczywista biurokratyczna nadgorliwość. Astronaucci stali się bohaterami narodowymi, gwiazdami telewizyjnymi, ambasadorami pokojowego wykorzystania przestrzeni kosmicznej. Członkowie załogi doczekali się szkół, parków i skwerów swojego imienia, znaczków pocztowych i niezliczonej ilości gadżetów ze swoimi podobiznami. Na cześć pierwszego udanego lądowania człowieka na Księżycu, nazwę Apollo 11 otrzymało też jaskiniowe stanowisko archeologiczne w Namibii.



Fot. 11. Prezydent Richard Nixon odwiedza załogę Apollo 11 podczas kwarantanny

## A gdyby się nie udało?



Fot. 12. Spalone doszczętnie wnętrze modułu dowodzenia misji Apollo 1

Od początku ery kosmicznej, katastrofy nieuchronnie wpisywały się na listę tragicznych kosztów postępu. Naczelnym wyzwaniem dla ekip śledczych było wyjaśnienie okoliczności każdego wypadku, co przyczyniało się do zmniejszenia prawdopodobieństwa kolejnego. Starano się ustalić ich przyczyny, wskazać winnych, wyciągać wnioski, uszczelniać procedury sprawdzające, minimalizować potencjalne straty. Bardzo istotny był też aspekt polityczny, który na decydentach wymuszał konieczność rzetelnego wytłumaczenia ewentualnych niepowodzeń przed opinią publiczną. W praktyce, najważniejsze stawało się uzyskanie możliwie obszernego materiału dowodowego z miejsca katastrofy. Ale jak temu sprostać, jeśli w grę wchodziła tragedia mogąca się wydarzyć ponad

380 tysięcy kilometrów od Ziemi? Wypadek Apollo 1, kiedy załoga jeszcze przed startem zginęła w pożarze modułu załogowego, dał impuls do skupienia się nad takim wyposażeniem modułów CSM, aby poza realizacją programu naukowego, można było wykonać niezbędne oględziny miejsca wypadku. Oczywiście chodziło o obserwacje z perspektywy orbity wokółksiężycowej, choć pojawiały się też sugestie wysyłania bezzałogowych próbników na miejsce wypadku. Z zastosowaniem nowoczesnego sprzętu optycznego dawało realną możliwość przeprowadzenia chociażby poszlakowego śledztwa. Załogi misji programu Apollo posiadały więc wysokiej klasy kamery szwedzkiej firmy Hasselblad z zestawem różnogniskowych obiektywów, oraz specjalnymi kliszami do fotografowania w różnych warunkach oświetleniowych. Prowadzono nimi archiwizację nie tylko samego przebiegu zadań wykonywanych na powierzchni Księżycy, ale wprowadzono też odpowiednie procedury pozyskiwania dobrej jakości zdjęć orbitalnych.

Możemy sobie zadać pytanie, co by się stało, gdyby misja Apollo 11 zakończyła się niepowodzeniem? Zabrzmiałoby zapewne brutalnie, ale rząd amerykański był doskonale przygotowany na ewentualność katastrofy rakiety nośnej, czy innych okoliczności, które nie pozwoliłyby astronautom wrócić na Ziemię. Obawiano się szczególnie kłopotów, które uniemożliwią załodze lądownika wydostać się z Księżycy. W tym celu sporządzono „awaryjną” wersję przemówienia prezydenta, w którym informuje rodaków o śmierci załogi. Padają w nim słowa o braku możliwości udzielenia jej ratunku, o jedności ludzkości wobec ich nieszczęścia, że będą opłakiwani przez wszystkich ludzi dobrej woli na świecie, że loty na Księżyc nie zostaną wstrzymane, i tego typu patetyczne metafory. Na szczęście nigdy nie musiano skorzystać z owego przemówienia, choć tuż przed opuszczeniem powierzchni Księżycy doszło do uszkodzenia przełącznika, który niezbędny był do uruchomienia silnika. Aldrin przytomnie użył jednak długopisu jako dźwigni i usunął usterkę. Jak już wcześniej wspomnieliśmy, prezydenckiej mowy pogrzebowej zdołano również uniknąć w przypadku misji Apollo 13, będącej o krok od tragicznego zakończenia. Przy nadludzkim wysiłku centrum w Houston i przytomności zdesperowanej załogi, zdołano ją sprowadzić na Ziemię, co stało się osiągnięciem porównywalnym z samym lądowaniem na Księżycu.



Fot. 13. Kamera Hasselblad używana w programie Apollo

W uznaniu zasług i dla upamiętnienia dotychczasowych ofiar wyścigu w kosmos, załoga misji Apollo 15 (1971) zabrała na Księżyc tabliczkę z nazwiskami czternastu radzieckich i amerykańskich astronautów, którym nie udało się przeżyć awarii statków kosmicznych lub naziemnych lotów treningowych. Do ofiar podboju kosmosu

zaliczyć trzeba również personel kosmodromów, który znalazł się w strefie rażenia eksplodujących rakiet. Tragicznym tego przykładem jest śmierć ponad 90 osób na kosmodromie Bajkonur, podczas testów balistycznej rakiety R-16 (1960). Żeby oddać sprawiedliwość, rakieta ta miała przeznaczenie stricte militarne, gdyż służyła do przenoszenia głowic nuklearnych. Jak dobrze wiemy, późniejsze dekady również zebrały ponure żniwo w światowej kosmonautyce. Wystarczy wymienić katastrofy promów Challenger (1986) i Columbia (2003), czy chińskiej rakiety Chang Zheng 3B (1996), której szczątki spowodowały ofiary cywilne.

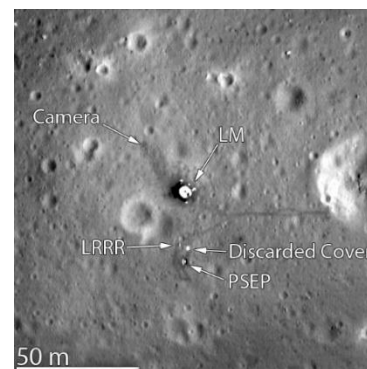
## Teorie spiskowe



Fot. 14. Adam Savage (z lewej) i Jamie Hyneman podczas obalania księżycowych spisków

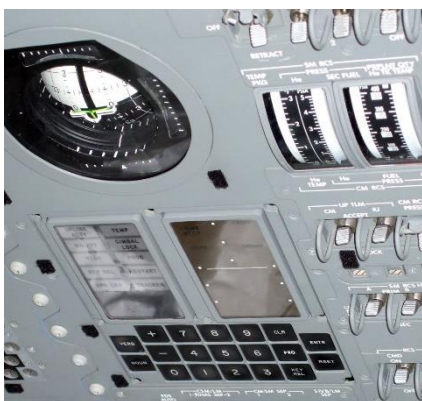
Trudno omawiać program Apollo bez wczesobecnej atmosfery spisków i alternatywnych teorii na jego temat. Przez lata liczne grono kontestujących twierdziło, że cała sprawa była zręczną rządową mistyfikacją. Zwracano uwagę na detale, które odbiegały od ponoć zdroworozsądkowej interpretacji faktów. Powiewająca na pozbawionym atmosfery Księżycu flaga, nienaturalna gra światła i cieni wokół lądownika księżycowego, fałszywe próbki skał księżycowych, zabójcze promieniowanie kosmiczne, symulowanie w studio warunków zmniejszonej grawitacji, sugestie, że fotografie z różnych misji mają podobne wzgórza w tle, doskonałej jakości zdjęcia niemożliwe do wykonania w niewygodnych skafandrach, czy ślady butów, które w warunkach suchego i sypkiego księżycowego gruntu (pokrytego regolitem) powinny natychmiast się zatrzeć, to tylko niektóre z bogatej listy wątpliwości. Oliwy do ognia dołał też rzekomo autentyczny wywiad ze Stanleyem Kubrickiem, w którym reżyser 2001: Odysei Kosmicznej przyznaje, że brał udział w konspiracji, mającej podnieść reputację amerykańskiego programu kosmicznego i zdyskredytować dotychczasowe radzieckie sukcesy.

Zarzuty największego kłamstwa w dziejach astronautyki łatwo było jednak weryfikować, wskazując na oczywiste nadużycia, skróty myślowe i przeinaczanie faktów. Co istotne, nawet w samym ZSRR, gdzie skompromitowanie zimnowojennego przeciwnika było mantrą bieżącej polityki, nie znalazł się nikt, kto byłby w stanie poświęcić swój autorytet naukowy, broniąc tezy o fałszerstwie. Kilka lat temu w dowcipny, a jednocześnie maksymalnie przejrzysty i wiarygodny sposób, z księżycowymi spiskami rozprawili się Jamie Hyneman i Adam Savage, czyli telewizyjni Łowcy Mitów (MythBusters). Wyniki ich analiz i symulacji, w tym laserowego pomiaru odległości Ziemia-Księżyc z wykorzystaniem specjalnej macierzy odbłaskowej pozostawionej na powierzchni satelity przez załogę lądownika, nie pozostawiają żadnych wątpliwości, co do prawdziwości misji Apollo 11. W 2012 roku ostateczny kłam teoriom spiskowym zadała amerykańska sonda Lunar Reconnaissance Orbiter. Z wokółksiężycowej orbity sfotografowała ona miejsce lądowania Armstronga i Aldrina. Na fotografii doskonale widoczne są elementy księżycowych eksperymentów naukowych, dolna część lądownika, kamera oraz ślady pozostawione przez spacerujących kilka dekad temu astronautów.



Fot. 15. Fotografia wykonana z sondy LRO, potwierdzająca realność misji Apollo 11.

## Z kalkulatorem na Księżyc?



Fot. 16. Apollo Guidance Computer

W kontekście programów kosmicznych realizowanych przed epoką miniaturyzacji komputerów osobistych, wielokrotnie można się spotkać ze stwierdzeniem, że lotów na Księżyc udawało się dokonać dysponując komputerami o mocy obliczeniowej znacznie mniejszej od współczesnych kalkulatorów. Rzeczywiście, jeśli weźmiemy do ręki współczesny smartfon i wpisujemy dowolne hasło w wyszukiwarce internetowej, jego obsługa do momentu wyświetlenia wyników pochłonie prawdopodobnie więcej mocy obliczeniowej od całego programu Apollo zrealizowanego w latach 1961-1972. Na pokładzie Apollo 11 i kolejnych misji księżycowych znajdowały się dwa 32-kilogramowe komputery, oznaczone jako AGC (Apollo Guidance Computer). Jak powiedział jeden z jego twórców, trudniej było przekonać ludzi, że ów komputer będzie sprawny, niż go zaprojektować. Komunikacja z maszyną odbywała się za pomocą specjalnej klawiatury numerycznej z przyciskami funkcyjnymi, sprzężonej z wbudowanym obok wyświetlaczem.



Pierwsza jednostka AGC została zamontowana w module dowodzenia, druga w lądowniku księżycowym. Ich pamięć stała i kasowalna, o pojemności odpowiednio 74kB i 4kB, bazowała na specjalnych rdzeniach ferrytowych, ręcznie oplatanych gąszczem cieniutkich miedzianych drucików. Tą tytaniczną pracę, siedząc w parach naprzeciw siebie, wykonały starsze wykwalifikowane pracownice zakładu włókienniczego. Na ich cześć, elementy pamięci nieformalnie nazwano LOL, czyli skrót od little old ladies. Jedna z nich, na pytanie o dokładność i odpowiedzialność ciążyącą na jej barkach kategorycznie stwierdziła, że astronauta mogliby być jej synami, zatem wykona swoją pracę tak dobrze, jak tylko jest w stanie. Co ciekawe, porównanie ówczesnych komputerów ze współczesnymi kalkulatorami... znajduje częściowo potwierdzenie! Niektóre z produkowanych obecnie specjalistycznych kalkulatorów, chociażby renomowanej firmy Texas Instruments, operują pamięciami rzędu kilkuset kilobajtów, a więc pojemnościami tego samego rzędu, co ich leciwi i jakże zasłużeni przodkowie.

## Podsumowanie

Ponoć podczas transmisji lądowania Apollo 17, w telewizji rozdzwoniły się setki telefonów od wściekłych widzów, którym uniemożliwiono obejrzenie meczu baseballowego. Słabnące zainteresowanie amerykańskich podatników kolejnymi misjami księżycowymi spowodowały, że ostatecznie anulowano loty Apollo 18, Apollo 19 i Apollo 20. Ostatnim aktem programu była wspólna, radziecko-amerykańska misja Sojuz-Apollo (1975), gdzie wykorzystano moduł CSM, który połączył się ze statkiem Sojuz 19. Ukazała ona realne możliwości współpracy naukowej ponad, wydawać by się mogło, niedającym się pogodzić podziałami politycznymi. Był to wstęp do późniejszej współpracy w ramach lotów wahadłowców na stację MIR, a w kolejnych dekadach realizacji planów budowy Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Całkowity koszt programu Apollo wyniósł około 25 miliardów dolarów. Dwunastym i jak dotąd ostatnim człowiekiem który stąpił po powierzchni Księżyca był Harrison Schmitt, pilot modułu księżycowego misji Apollo 17.

Podczas sześciu udanych lotów pozyskano i dostarczono na Ziemię blisko 382 kg skał księżycowych, dzięki którym doskonale poznaliśmy skład chemiczny satelity, jego budowę geologiczną, warunki panujące teraz i w odległej przeszłości. Są to jedne z najcenniejszych kamieni na naszej planecie, choć z naukowego punktu widzenia trafniej byłoby stwierdzić, że są po prostu bezcenne. Kilka drobin księżycowej materii znajduje się w naszym kraju. Pierwszą z nich, przywiezioną przez załogę Apollo 11, można do dziś podziwiać w ramach ekspozycji w Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym w Olsztynie. Inny fragment, pochodzący z misji Apollo 17, jako dar Amerykanów dla narodu polskiego, otrzymał swego czasu przewodniczący Rady Państwa Henryk Jabłoński. Niestety nie mamy dziś pojęcia, gdzie się ów wyjątkowy przedmiot znajduje. Trzeci księżycowy okruch, pochodzący również z misji Apollo 11, kardynał Karol Wojtyła otrzymał w darze od papieża Pawła VI. Według doniesień, dziś znajduje się w drzwiczkach tabernakulum w kościele w Nowej Hucie, choć informacje o kosmicznym pochodzeniu kamienia wymagają potwierdzenia.



Fot. 17. Załoga Apollo 11 podziwia próbkę skały księżycowej, którą przywiezła na Ziemię

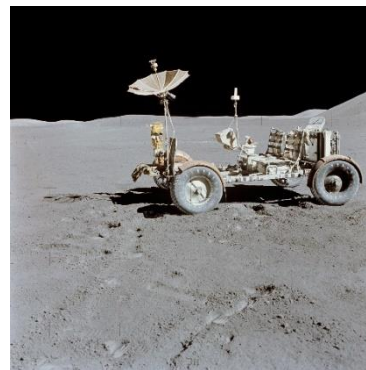


Fot. 18. Spotkanie załogi Apollo 11 z prezydentem Barackiem Obamą w 2009 roku

Z członków załogi historycznego lotu Apollo 11 żyją obecnie Edwin „Buzz” Aldrin i Michael Collins. Ich sędziwe grono uzupełniają inni świadkowie tej fascynującej epoki w dziejach badań kosmosu, czyli astronauta pozostałych załogowych misji programu – Frank Borman i William Anders (Apollo 8), James McDivitt i Russel Schweickart (Apollo 9), Thomas Stafford (Apollo 10), Alan Bean i Richard Gordon (Apollo 12), James Lovell i Fred Heise (Apollo 13), David Scott i Alfred Warden (Apollo 15), John Young, Thomas Mattingly i Charles Duke (Apollo 16), oraz Eugene Cernan i Harrison Schmitt (Apollo 17). Nobliwi emeryci, w miarę sił i możliwości, wciąż podróżują z wykładami przypominającymi ich wyczyny, biorą udział w panelach dyskusyjnych, popularyzują astronautykę. Niezmiennie imponują witalnością i poczuciem humoru, miejmy zatem nadzieję, że zdrowie będzie im dopisywać przez kolejne lata. W ich ślady pójdą niebawem kolejne pokolenia zdobywców przestrzeni kosmicznej, dla których, w odróżnieniu od pionierskich wypraw programu Apollo, loty ku Srebrnemu Globowi staną się codziennością.

## Wkład Polaków w realizację programu Apollo

Na koniec warto przypomnieć i podkreślić, że do sukcesów programu Apollo znacznie przyczynili się nasi rodacy, którzy po II wojnie światowej znaleźli drugi dom za oceanem. Ich nazwiska, jako zasłużonych dla badań i eksploracji kosmosu, zostały wprowadzone do amerykańskiej Space Walk of Fame. Werner Ryszard Kirchner opracował specjalne paliwo dla księżycowego lądowika Eagle. Mieczysław Bekker skonstruował znane wszystkim czterokołowe pojazdy księżycowe, wykorzystywane w kolejnych misjach Apollo (15, 16, 17). Stanley Stanwyck-Stankiewicz prowadził badania nad prawidłowym składem powietrza w modułach załogowych misji. Eugeniusz Lachocki odpowiedzialny był za opracowanie wydajnych zasilaczy do urządzeń radiokomunikacyjnych i telewizyjnych. Dzięki nim załoga mogła utrzymywać stały kontakt z centrum lotów w Houston, oraz archiwizować swój pobyt na Księżycu. Kolejny z Polaków, Wojciech Rostański, specjalista od silników raketowych, wymyślił wysokowydajną pompę paliwa dla rakiety nośnej Saturn V. Bez ich zaangażowania, wiedzy, talentu i determinacji, amerykański program kosmiczny z pewnością miałby znacznie utrudnione zadanie.



Fot. 19. Lunar Rover Vehicle konstrukcji Mieczysława Bekkera

Przemysław Rudź  
Polska Agencja Kosmiczna - Gdańsk  
[Przemyslaw.Rudz@polsa.gov.pl](mailto:Przemyslaw.Rudz@polsa.gov.pl)  
13.07.2016