



# Astroexpress

## 44

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 05.10.2022**



# Loty załogowe

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 05.10.2022**



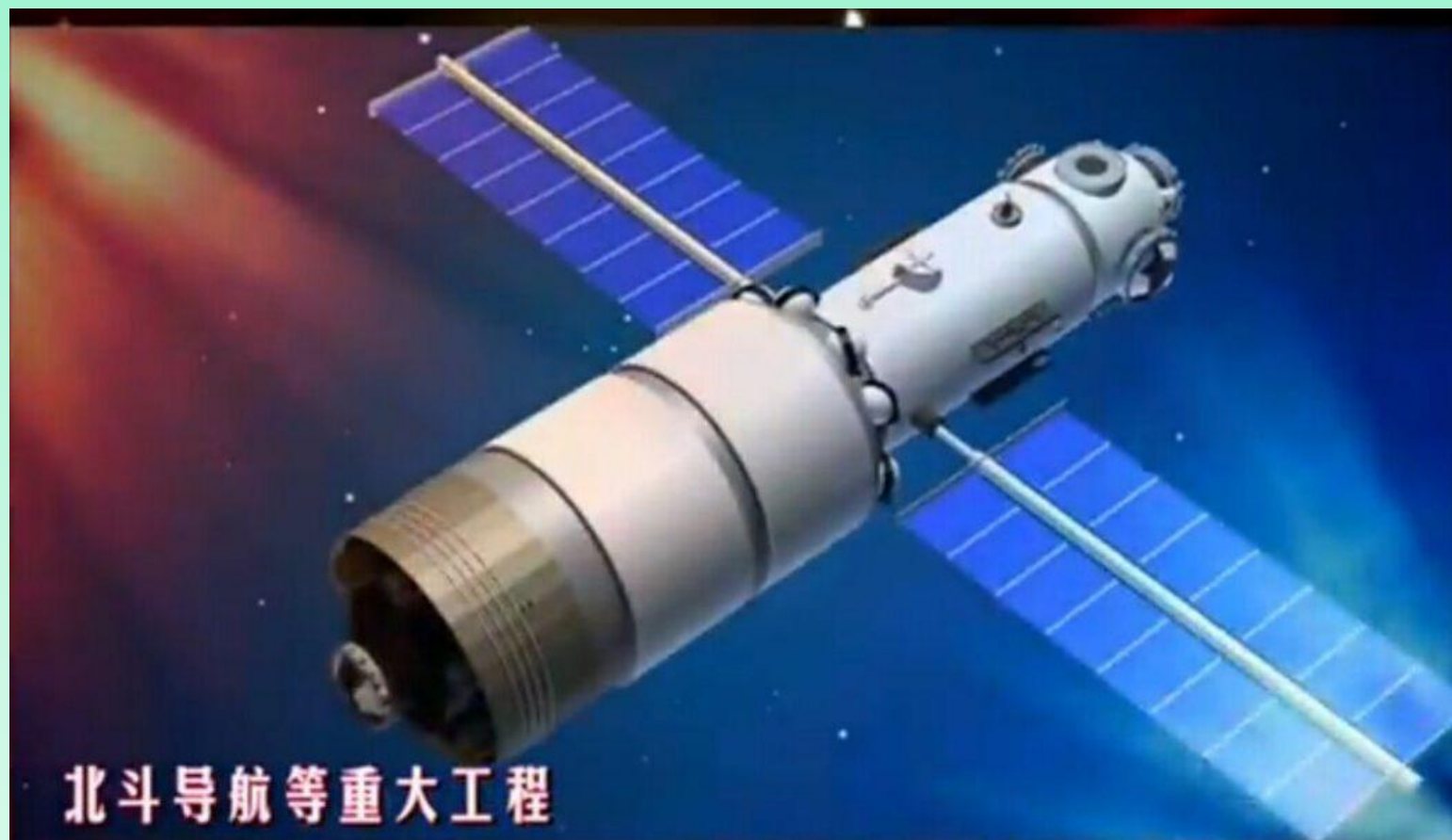


## Tianhe-1 - korekta

- Wyposażony jest w **pięć** węzłów cumowniczych - dwa osiowe i **trzy** koncentryczne, **śluzę** oraz manipulator.



# Tianhe-1



## Załoga 2 – Shenzhou-13

- 1. Zhai Zhigang** (2)
- 2. Wang Yaping** (2)
- 3. Ye Guangfu** (1)

## Załoga 2 – Shenzhou-13





## Załoga 2 – Shenzhou-13



## Załoga 2 – Shenzhou-13



## Załoga 2 – Shenzhou-13

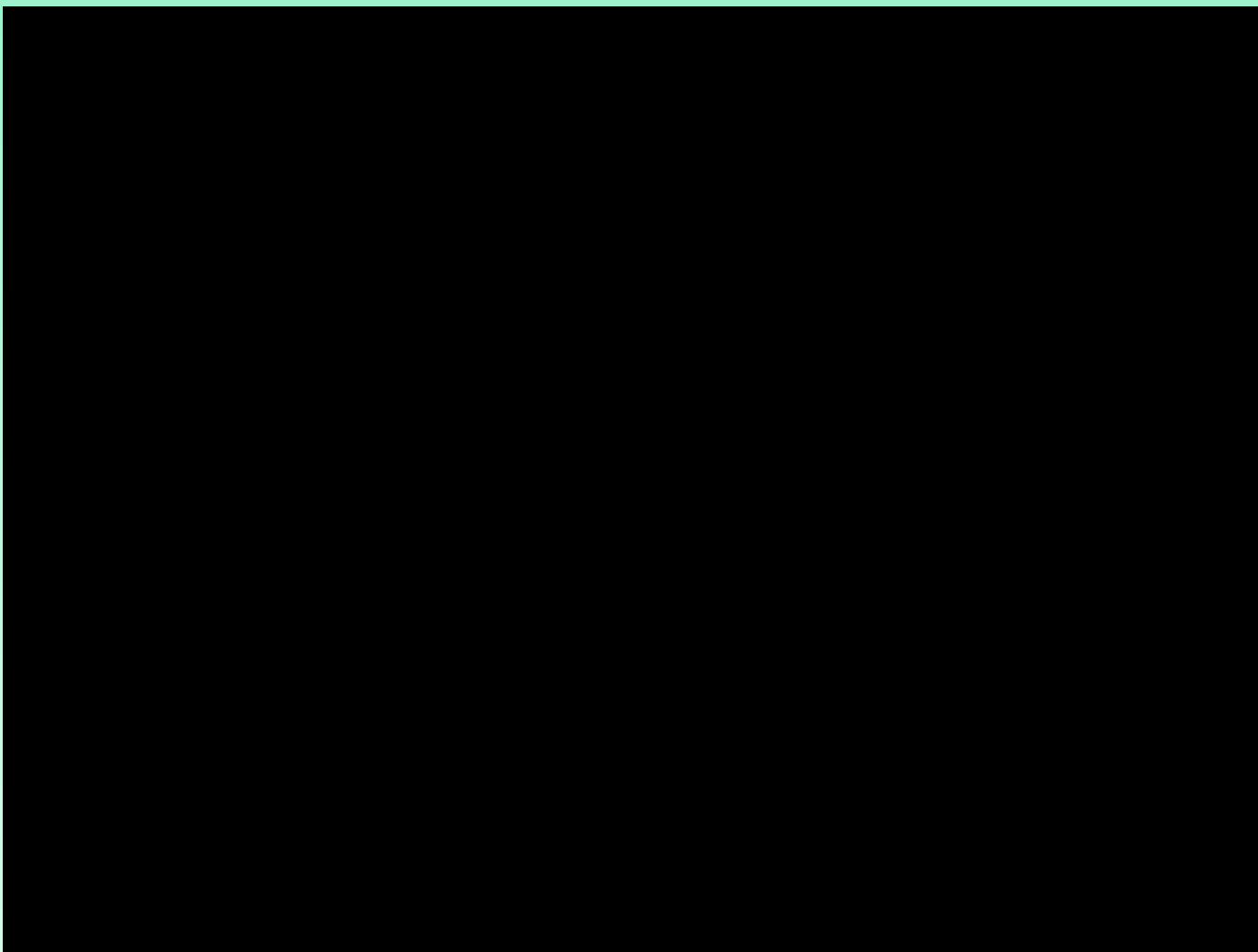
- 27.03.2022 o 07:59 statek transportowy Tianzhou-2 odłączył się od stacji Tiangong.
- 31.03.2022 spłonął nad Pacyfikiem



## Załoga 2 – Shenzhou-13



## Załoga 2 – Shenzhou-13

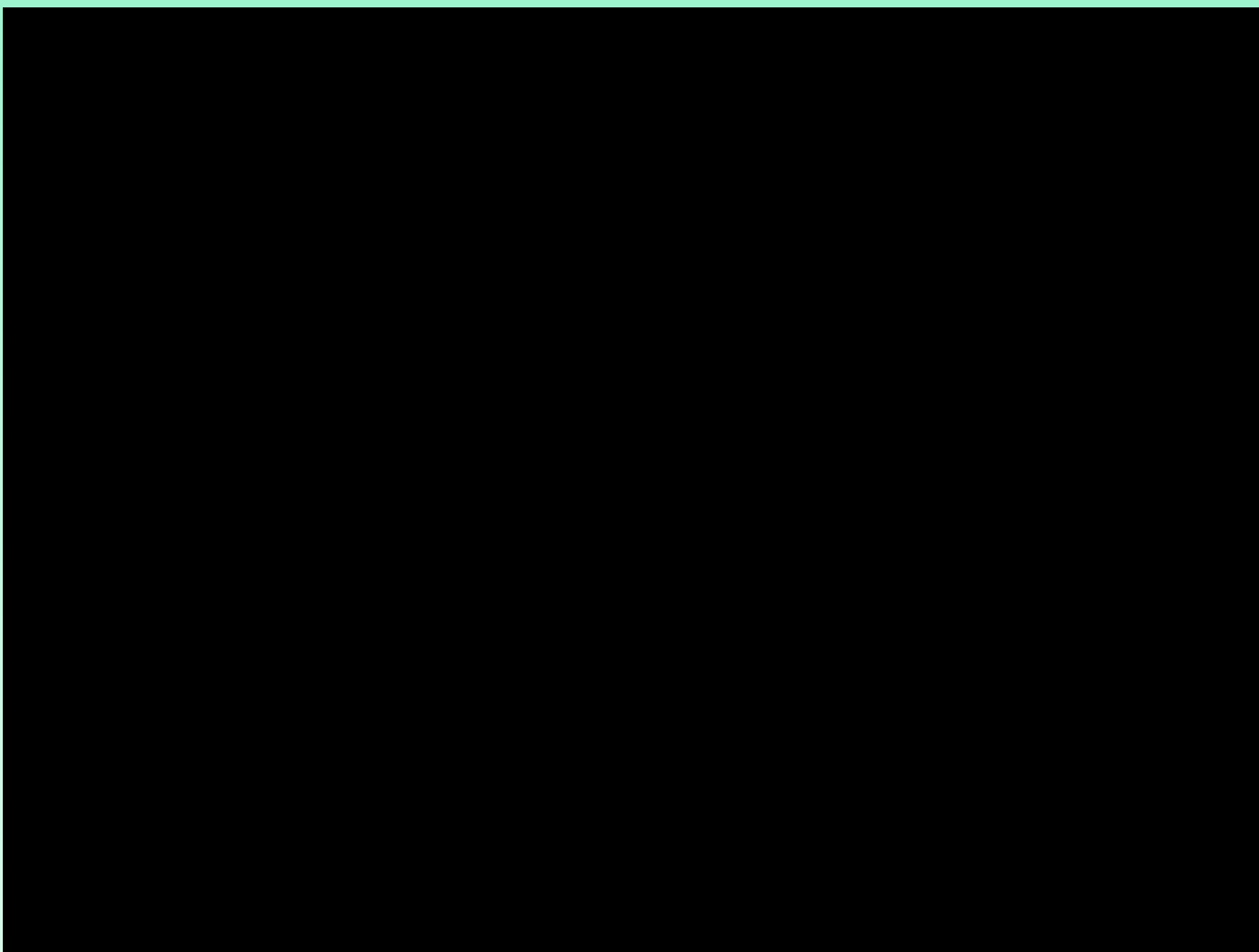


## Załoga 2 – Shenzhou-13

- 15.04.2022 o 16:44 Shenzhou-13 odłączył się od Tiangong.
- 16.04.2022 o 01:56:40 nastąpiło lądowanie w Dongfeng.  
Czas lotu: 182 dni, 9 godzin, 32 minuty i 44 sekundy.



## Załoga 2 – Shenzhou-13



# Załoga 2 – Shenzhou-13



## Załoga 2 – Shenzhou-13





## Załoga 2 – Shenzhou-13



## Załoga 3 – Shenzhou-14

- 19.04.2022 Tianzhou-3 przeleciał z przedniego na tylny port stacji.
- 10 maja z Wenchang rakieta CZ-7 wyniosła transportowiec Tianzhou-4. Połączył się on ze stacją w dniu następnym.

## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14

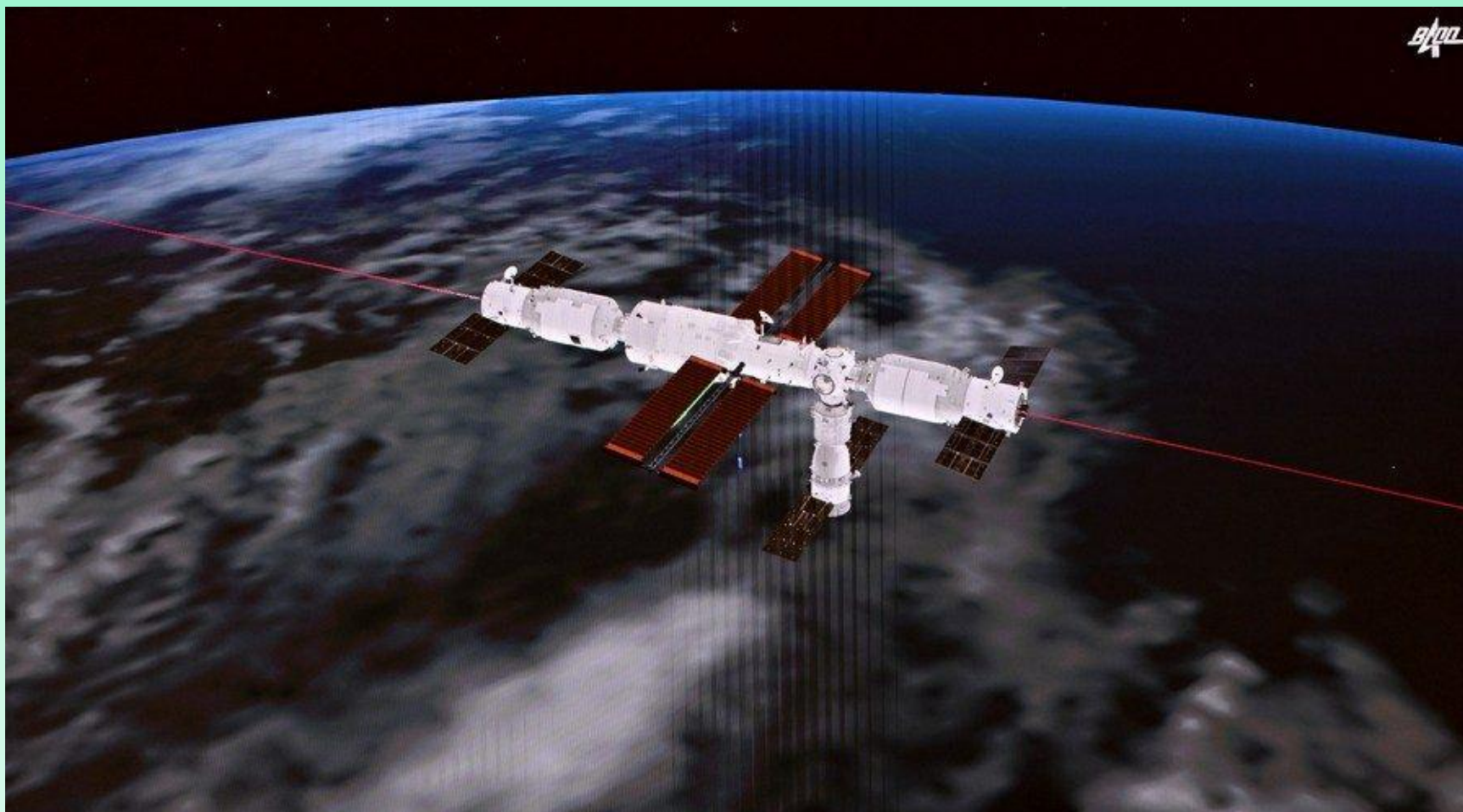
- 05.06.2022 o 02:44:10,460 z Jiuquan rakieta CZ-2F wyniosła statek załogowy Shenzhou-14. Połączył się on ze stacją poprzez nadirowy węzeł Tianhe-1 o 09:42.

## Załoga 3 – Shenzhou-14





## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14

- 1. Chen Dong** (2)
- 2. Liu Yang** (2)
- 3. Cai Xuzhe** (1)

## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14



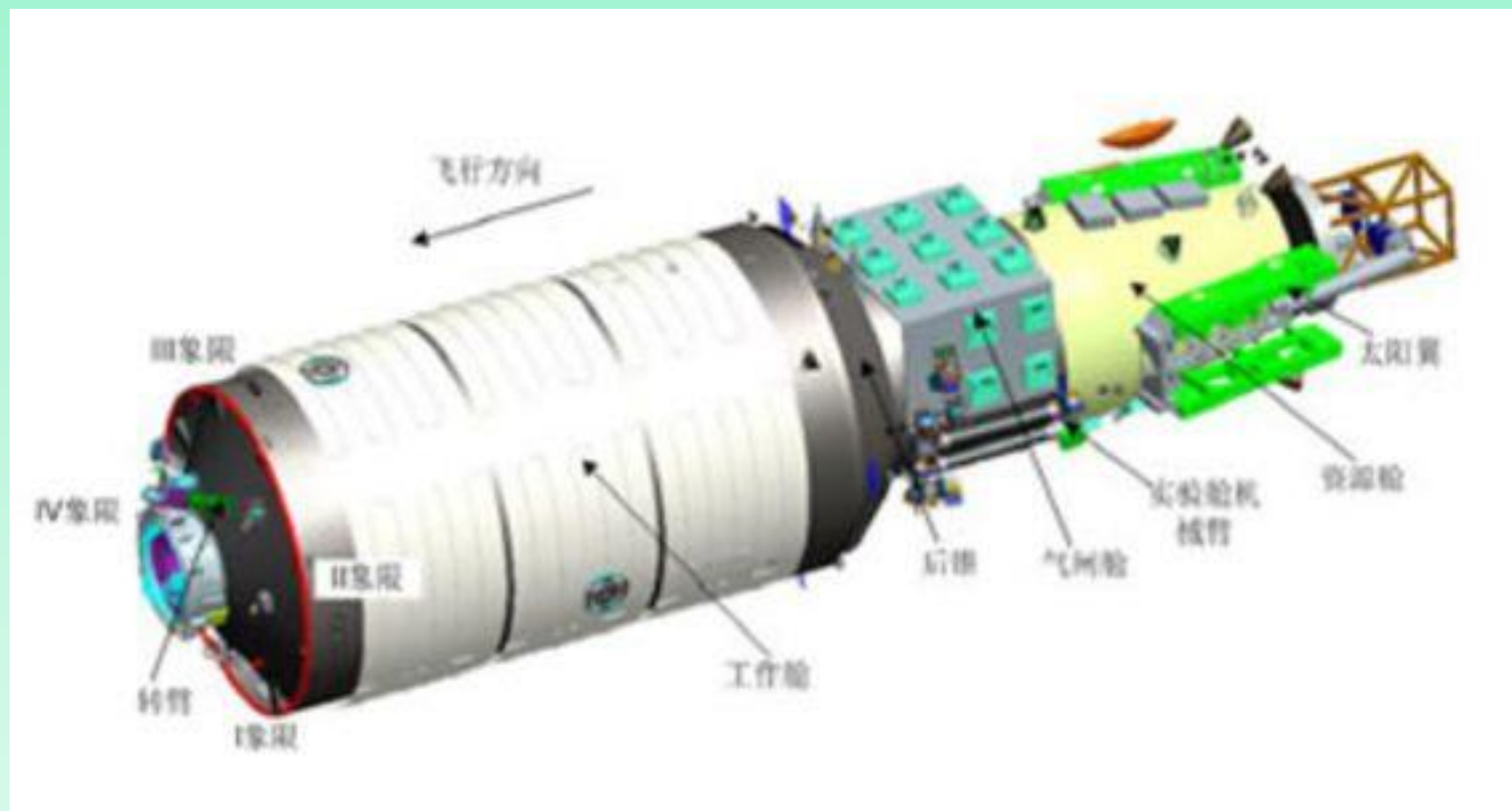


## Załoga 3 – Shenzhou-14

- 17.07.2022 od przedniego osiowego węzła stacji odłączył się transportowiec Tianzhou-3, 10 dni później został zdjęty z orbity.
- 24.07.2022 z Wenchang wystrzelona została rakietą Chang Zheng-5B, która wyniosła na orbitę moduł Wentian. Tego samego dnia połączył się on ze stacją Tiangong poprzez przedni węzeł Tianhe-1.



# Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14

- Pierwszy moduł naukowy chińskiej stacji kosmicznej.
- Masa: 22 tony. Długość: 17,9 metra, średnica 4,2 metra.
- Zasilanie z baterii słonecznych. Zawiera trzy kajuty dla członków załogi oraz służbę do wyjścia na zewnątrz.
- Na zewnątrz zainstalowany jest niewielki manipulator, służący do przecumowania modułu z węzła osiowego na boczny, a później do współpracy z głównym manipulatorem stacji.

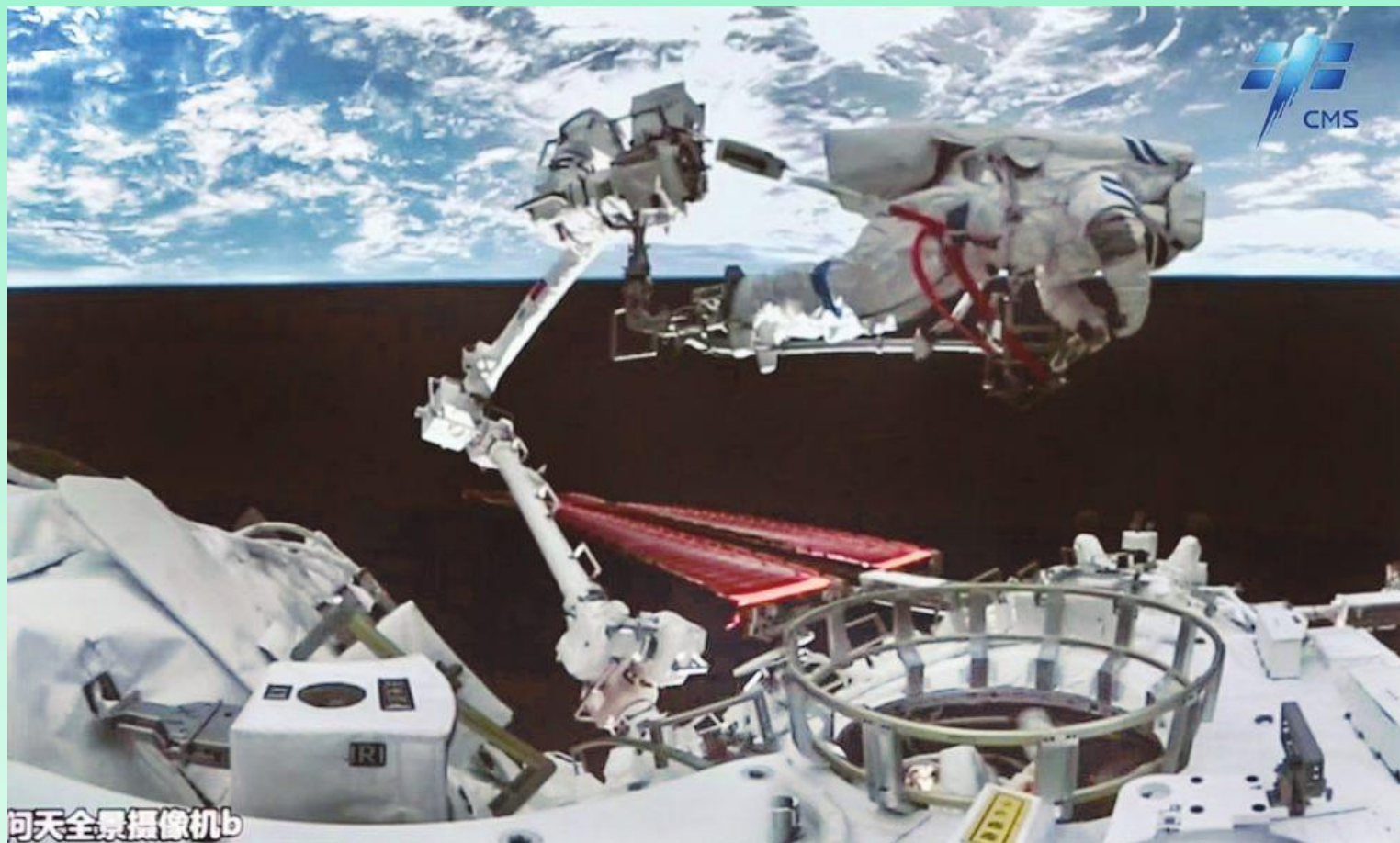
## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14

- 01.09.2022 o 10:26 rozpoczęła się EVA-5, w której wzięli udział Chen Dong i Liu Yang. Wyszli oni w skafandrach Feitian-2 z modułu Wentian. Astronaucci zakończyli instalację grupy pomp chłodzenia i wysięgnika kamery panoramicznej i przetestowali zdolność do współpracy astronautów i małego ramienia robotycznego. EVA-5 zakończyła się o 16:33 i trwała 6 godzin i 7 minut.

## Załoga 3 – Shenzhou-14

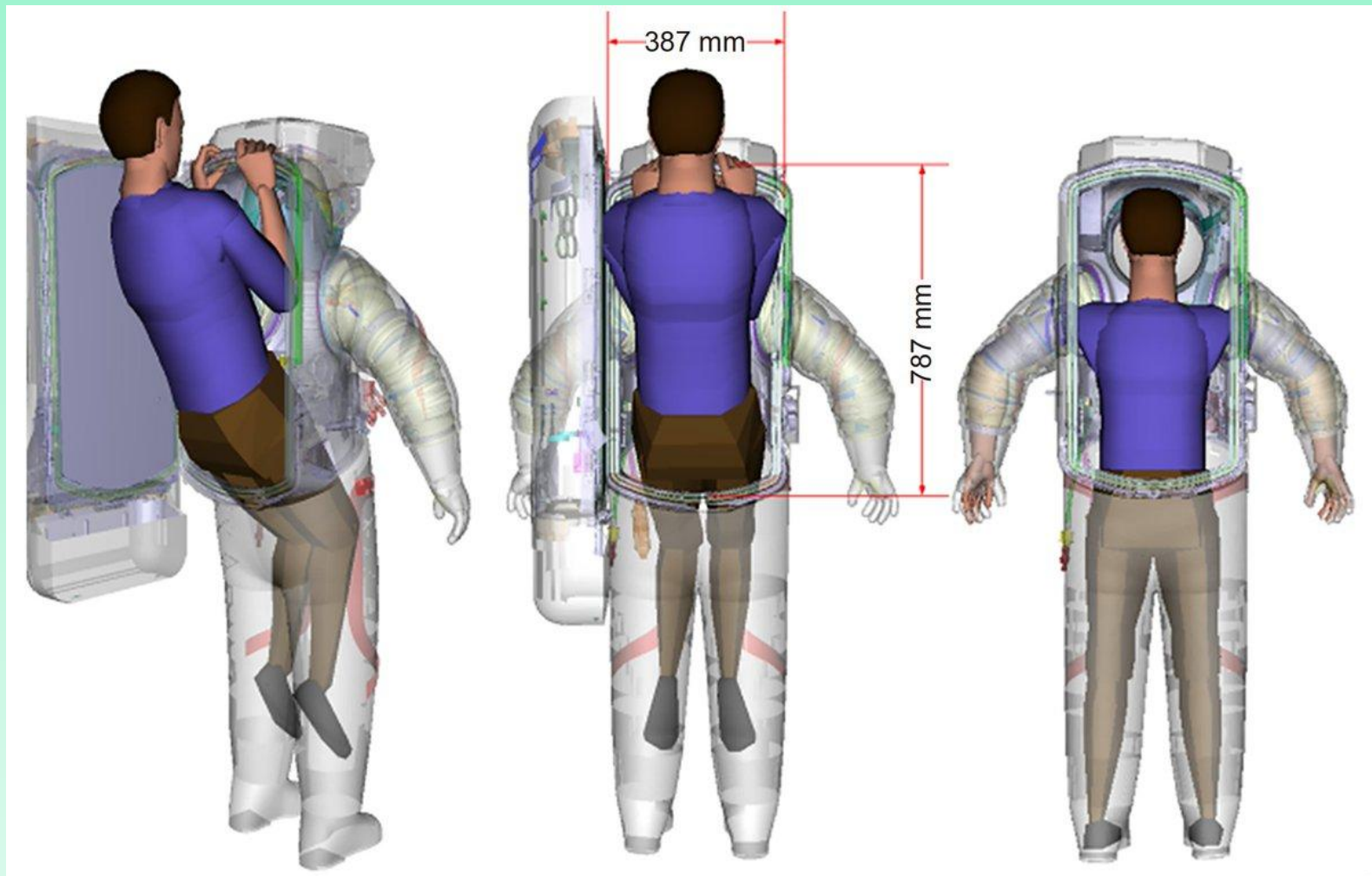




## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14

- 17.09.2022 o 05:35 rozpoczęła się EVA-6, w której wzięli udział Chen Dong i Cai Xuzhe. Wyszli oni w skafandrach Feitian-2 z modułu Wentian. Astronauci zainstalowali poręcz oraz uchwyt dla mocowania stóp, a także przećwiczyli symulowaną operację ewakuacji astronauty, który stracił przytomność (jego rolę odgrywał Cai Xuzhe). EVA-6 zakończyła się o 09:47 i trwała 4 godziny i 12 minut.

## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14

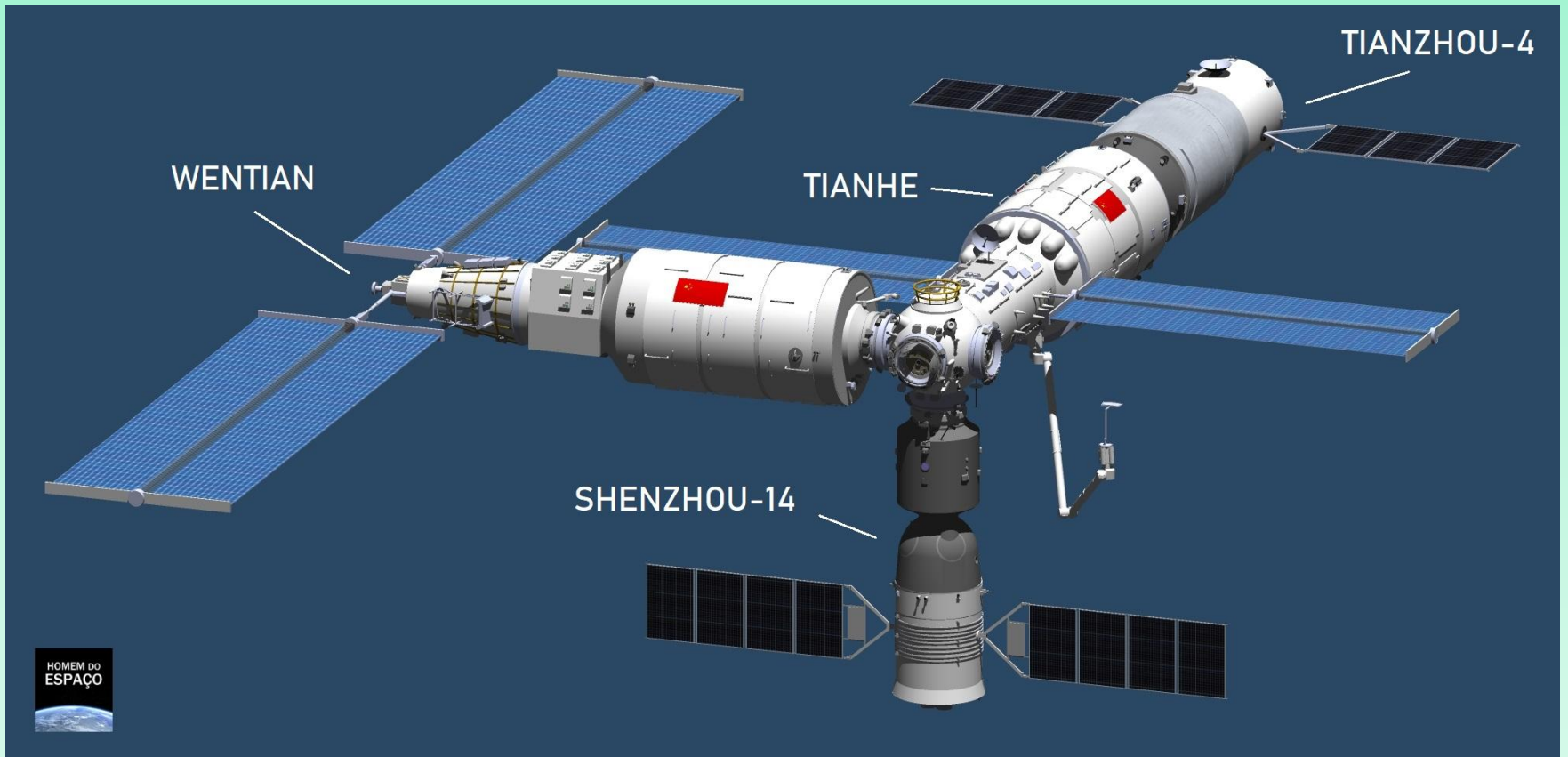
- 30.09.2022 o 04:44 doszło do przełączenia modułu Wentian z węzła przedniego na boczny. Proces zajął około godziny.



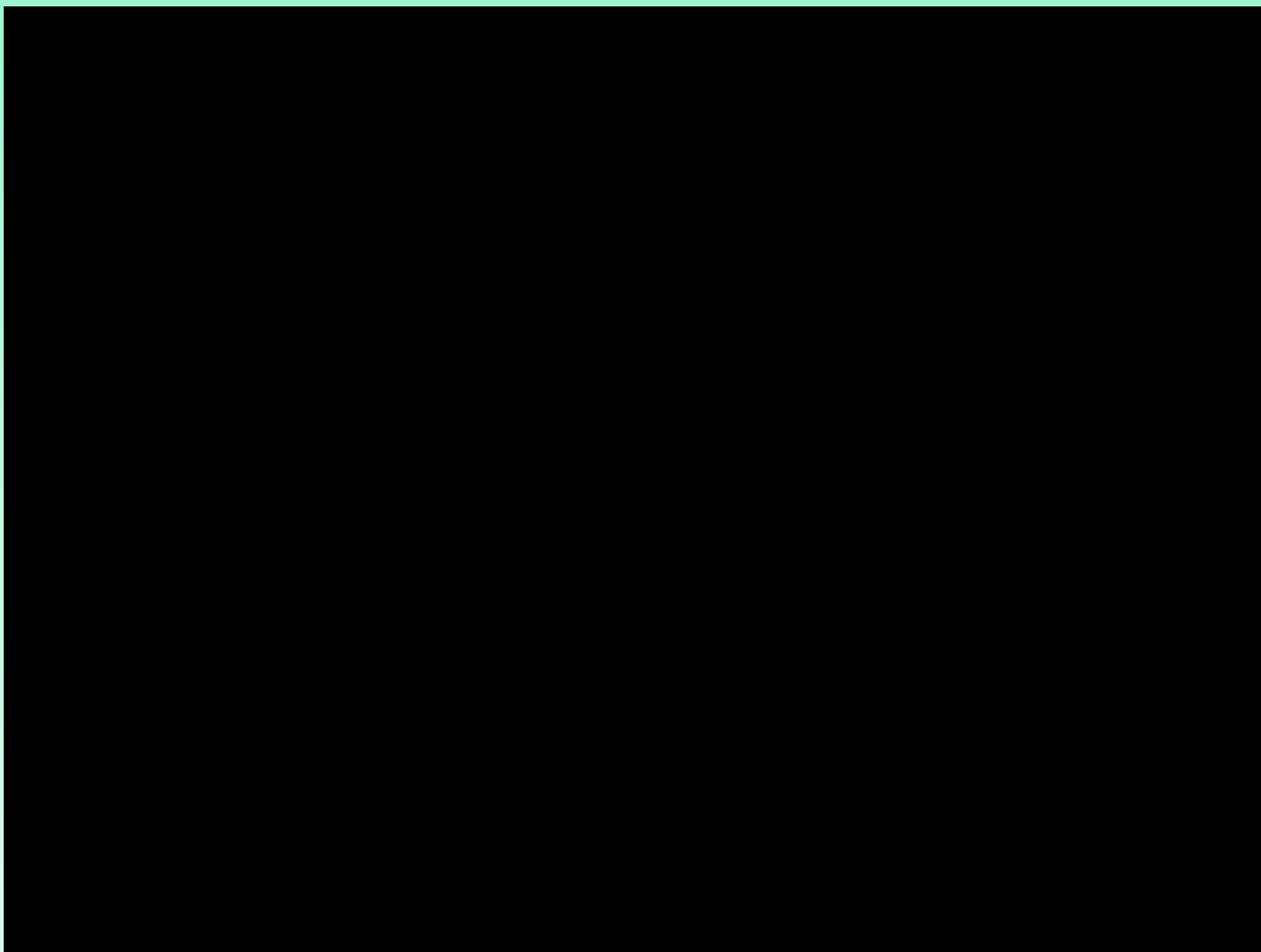
## Załoga 3 – Shenzhou-14



# Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3 – Shenzhou-14



## Załoga 3/4 – Shenzhou-14/15 - plan

- odłączenie Tianzhou-4 3D.10.2022
- start i połączenie Mengtian z CSS 31.10.2022
- przełączenia Mengtian 0?.11.2022
- start i połączenie z Tianzhou-5 06.11.2022
- połączenie z Shenzhou-15 28.11.2022
- odłączenie SZ-14 od Tiangong 0?.12.2022
- lądowanie SZ-14 0?.12.2022

# Załoga 3 – Shenzhou-14



## APPLICANT COUNTRIES SUCCESSFULLY SELECTED FOR CHINA'S SPACE STATION



SWITZERLAND



POLAND



GERMANY



ITALY



NORWAY



FRANCE



SPAIN



THE NETHERLANDS



INDIA



RUSSIA



BELGIUM



KENYA



JAPAN



SAUDI ARABIA



CHINA



MEXICO



PERU

Source: China Manned Space Agency



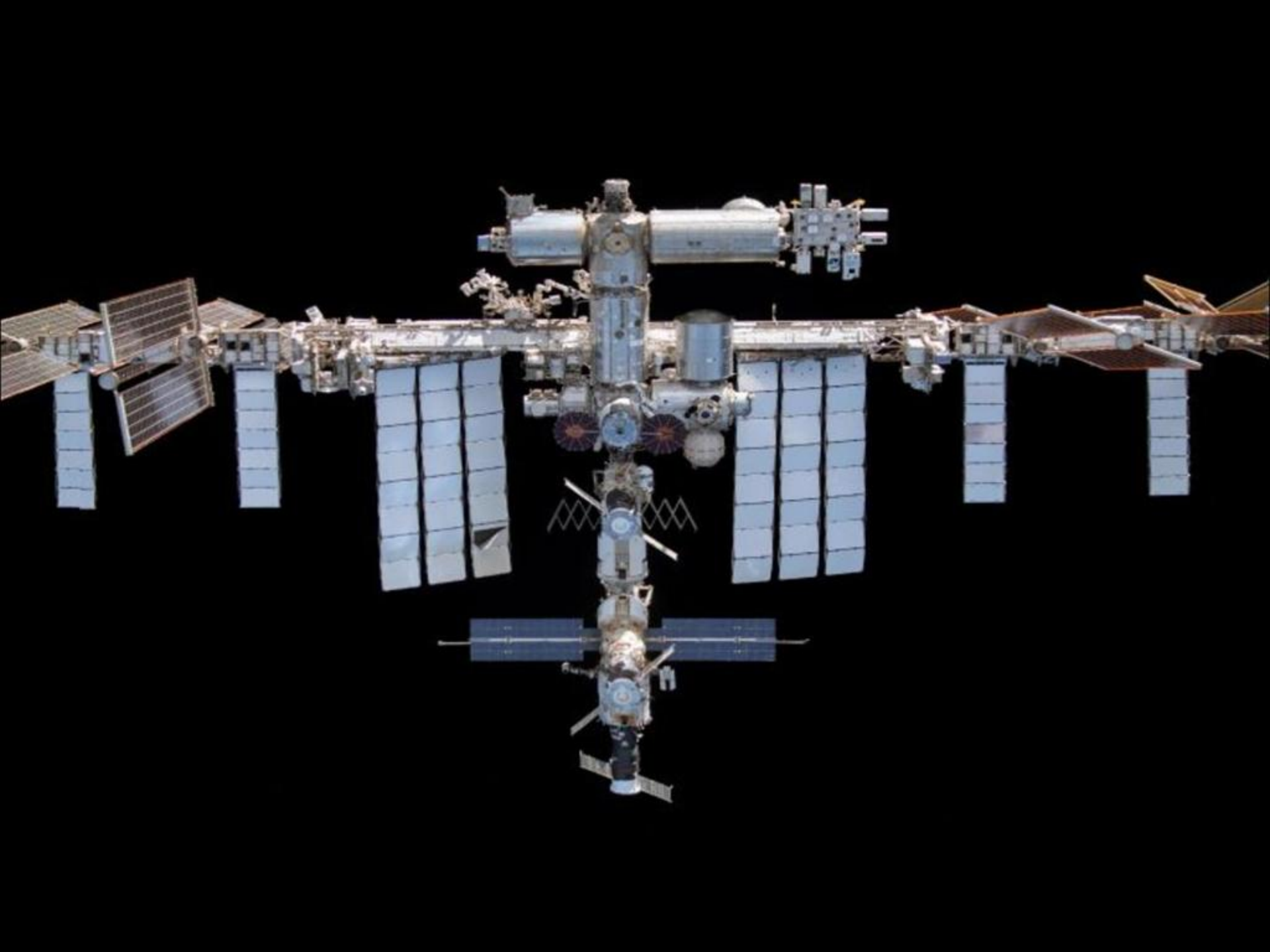
# Załoga 3 – Shenzhou-14

**List of selected space science experiment projects for the 1st cycle concerning UN/China cooperation on the utilization of China Space Station**  
**联合国\中国围绕中国空间站应用开展空间科学实验**  
**第一批入选项目清单**

No. 序号	Project Title 项目名称	Name of Organization 申请单位	Country of Organization 申请国家	Research Area 研究领域
1	POLAR-2: Gamma-ray burst polarimetry on the CSS POLAR-2: 中国空间站上的伽马暴偏振探测仪	1. University of Geneva 2. National Centre for Nuclear Research (NCBJ) 3. Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics 4. Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences 1.日内瓦大学(瑞士) 2.国家核研究中心(波兰) 3.麦克斯普朗克外空物理研究所(德国) 4.中国科学院高能物理研究所(中国)	1. Switzerland 瑞士 2. Poland 波兰 3. Germany 德国 4. China 中国	Astronomy in Space 空间天文学
2	Spectroscopic investigation of nebular gas 星云气体的光谱研究	1. Indian Institute of Astrophysics 2. Institute of Astronomy of the Russian Academy of Sciences (INASAN) 1.印度天体物理研究所(印度) 2.俄罗斯科学院天文研究所(俄罗斯)	1. India 印度 2. Russia 俄罗斯	Astronomy in Space 空间天文学
3	Behavior of partially miscible fluids in microgravity 部分混相流体在微重力下的行为研究	1. Indian Institute of Technology (BHU) 2. University of Brussels 1.印度理工学院(印度) 2.比利时布鲁塞尔自由大学(比利时)	1. India 印度 2. Belgium 比利时	Microgravity Fluid Physics and Combustion 微重力流体物理与燃烧
4	BARIDI SANA - High performance Micro 2-Phase cooling system for space applications 高性能微两相冷却系统的空间应用	1. Sapienza University of Rome 2. Machalaba University 3. In Quattro s.r.l., Italy 1.意大利罗马萨皮恩扎大学 2.肯尼亚马查科斯大学 3.意大利 In Quattro s.r.l.公司	1. Italy 意大利 2. Kenya 肯尼亚	Microgravity Fluid Physics and Combustion 微重力流体物理与燃烧
5	Mid infrared platform for Earth observations 中红外地面观测平台	1. National Institute of Astrophysics Optics and Electronics (INAOE) 2. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) 1.墨西哥国家天体物理光学电子研究所(墨西哥) 2.普埃布拉自治大学(墨西哥)	Mexico 墨西哥	Earth science in space 地球科学
6	Flame instabilities affected by vortices and acoustic waves (FLAVAW) 受涡流和声波影响的火焰不稳定性研究	1. Tsinghua University 2. The University of Tokyo 1.清华大学 2.东京大学	1. China 中国 2. Japan 日本	Microgravity Fluid Physics and Combustion 微重力流体物理与燃烧
7	Development of multi-junction GaAs solar cells for space applications 用于空间应用的多结 GaAs 太阳能电池的开发	1. National Center for Nanotechnology and Advanced Materials 2. King Abdulaziz city for Science and Technology (KACST) 1.国家纳米技术和先进材料中心(沙特) 2.阿卜杜勒阿齐兹国王科学和技术城(沙特)	Saudi Arabia 沙特	Space Utilization Technology 应用新技术
8	Tumors in space: Signatures of early mutational events due to space-flight conditions on 3D organoid cultures derived from intra-individual healthy and tumor tissue 太空肿瘤:来自个体内健康和肿瘤组织的3D类器官培养物由于空间条件导致的早期突变特征研究	1. Norwegian University of Science and Technology 2. International Space University (ISU) 3. Vrije University Amsterdam 4. Belgium Nuclear Research Centre 1.挪威科技大学(挪威) 2.国际空间大学(法国) 3.阿姆斯特丹自由大学(荷兰) 4.比利时核研究中心(比利时)	1. Norway 挪威 2. France 法国 3. The Netherlands 荷兰 4. Belgium 比利时	Space Life Sciences and Biotechnology 空间生命科学与生物技术
9	Effect of microgravity on the growth and biofilm production of disease-causing bacteria 微重力对致病菌生长和生物膜产生的影响	1. The Mars Society - Peru Chapter 2. The Mars Society - Spain Chapter 1.火星学会秘鲁分会(秘鲁) 2.火星学会西班牙分会(西班牙)	1. Peru 秘鲁 2. Spain 西班牙	Space Life Sciences and Biotechnology 空间生命科学与生物技术

## Załoga 3 – Shenzhou-14

No. 序号	Project Title 项目名称	Name of Organization 申请单位	Country of Organization 申请国家	Research Area 研究领域
1	POLAR-2: Gamma-ray burst polarimetry on the CSS POLAR-2: 中国空间站上的伽玛暴偏振探测仪	1. University of Geneva 2. National Centre for Nuclear Research (NCBJ) 3. Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics 4. Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences 1.日内瓦大学（瑞士） 2.国家核研究中心（波兰） 3.麦克斯普朗克外层空间物理研究所（德国） 4.中国科学院高能物理研究所（中国）	1. Switzerland 瑞士 2. Poland 波兰 3. Germany 德国 4. China 中国	Astronomy in Space 空间天文学



## Ekspedycja 66

- 1. Anton Szkaplerow** (3, Rosja)
- 2. Piotr Dubrow** (1, Rosja)
- 3. Mark Vande Hei** (2, USA)
- 4. Raja Chari** (1, USA)
- 5. Kayla Barron** (1, USA)
- 6. Thomas Marshburn** (3, USA)
- 7. Matthias Maurer** (1, Niemcy)

1 Sojuz MS-19, 2-3 Sojuz MS-19, 4-7 Crew-3.

# Ekspedycja 66





# Ekspedycja 66



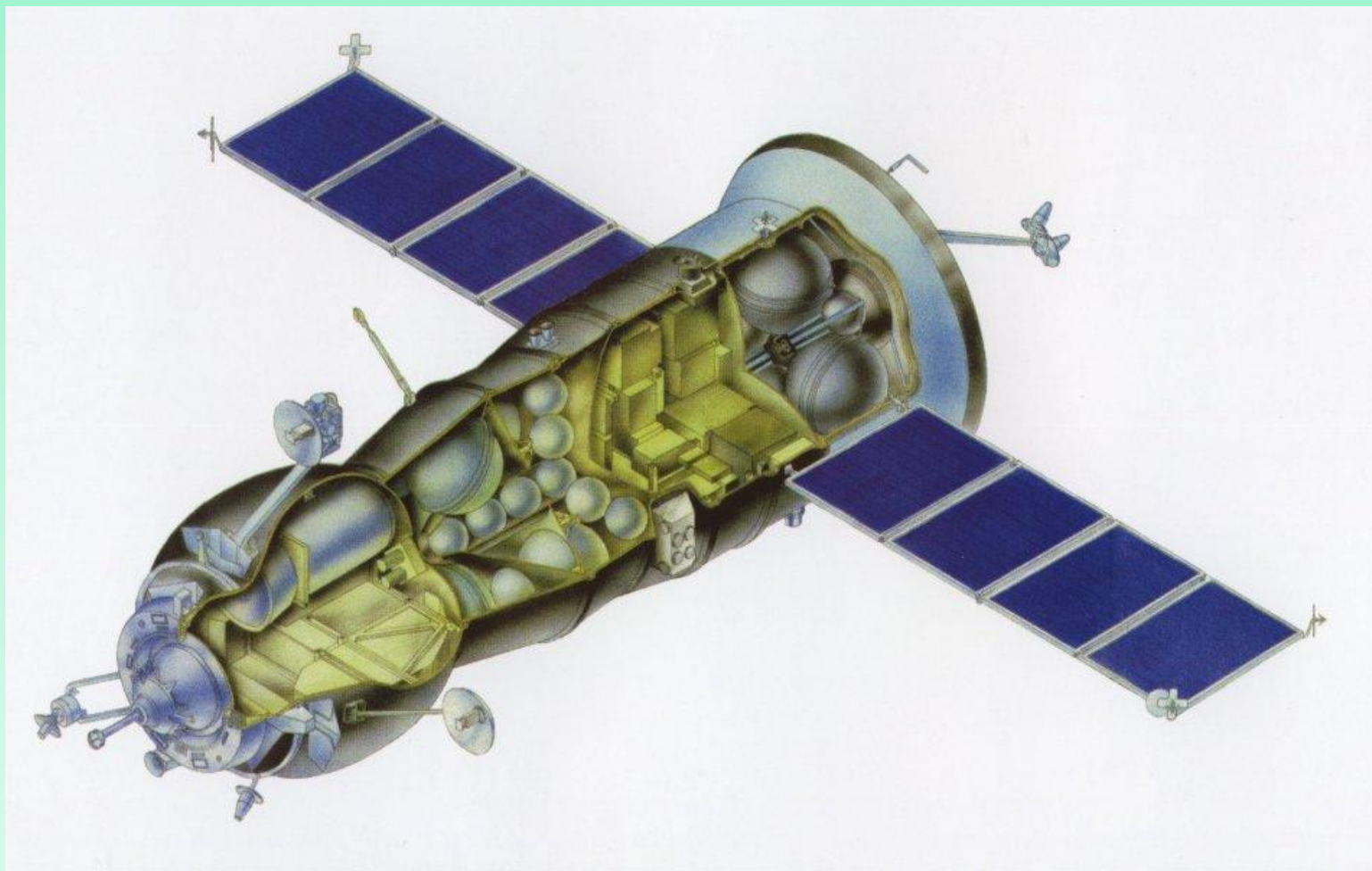
## Ekspedycja 66

- 15 lutego z Bajkonuru wystartowała rakietą Sojuz-2.1a, która wyniosła na orbitę transportowy statek kosmiczny Progress MS-19. Połączył się on z ISS dwa dni później poprzez port na module Poisk, w składzie kompleksu orbitalnego ma spędzić rekordowe 370 dni. Dostarczył około 1600 kg ładunków suchych, a także 560 kg materiałów pędnych, 420 litów wody pitnej i 43 kg sprężonego azotu.

# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66

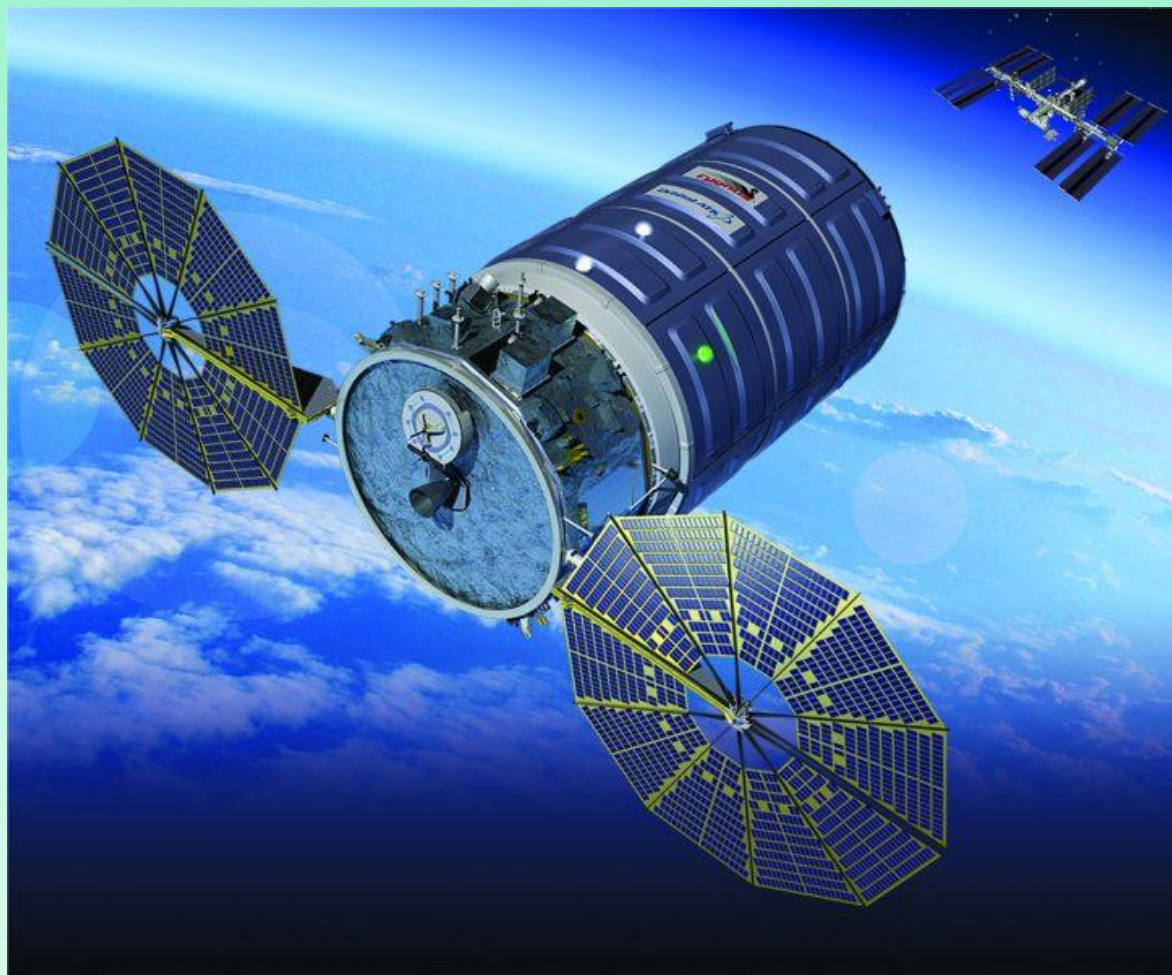


## Ekspedycja 66

- 19 lutego z Wallops Flight Facility wystrzelona została rakietą Antares-230+ ze statkiem transportowym Cygnus NG-17 "SS Piers Sellers". Dwa dni później nastąpiło uchwycenie transportowca wysięgnikiem CanadArm2, a następnie dołączenie go do stacji poprzez dolny port modułu Unity. Na jego pokładzie znajdowało się ponad 3700 kg zaopatrzenia dla załogi i systemów ISS.



# Ekspedycja 66



## Ekspedycja 66

- 26 lutego wykonano kolejną korektę orbity silnikami rosyjskiego transportowca Progress MS-18. Po tym manewrze średnia wysokość orbity stacji wynosiła 418,1 km. Była to 316 taka operacja w trakcie eksploatacji stacji, ponad połowa z nich – dokładnie 167 – wykonana została za pomocą Progressów.

## Ekspedycja 66

- 11 marca wykonano korektę orbity silnikami rosyjskiego transportowca Progress MS-18. Po tym manewrze średnia wysokość orbity stacji wynosiła 418,44 km.
- 15 marca Dubrow i Vande Hei wyrównali rekord długości jednorazowego pobytu na ISS, wynoszący 340 dni.

## Ekspedycja 66

- 15 marca wykonano amerykańską sesję prac na zewnątrz stacji (EVA-79), w której wzięli udział Barron i Chari. Ich zadaniem było rozpoczęcie składania na segmencie ITS-S4 kratownicy zestawu potrzebnego do instalacji nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA na panelu 3A. Operacja trwała 6 godzin i 54 minuty.

# Ekspedycja 66

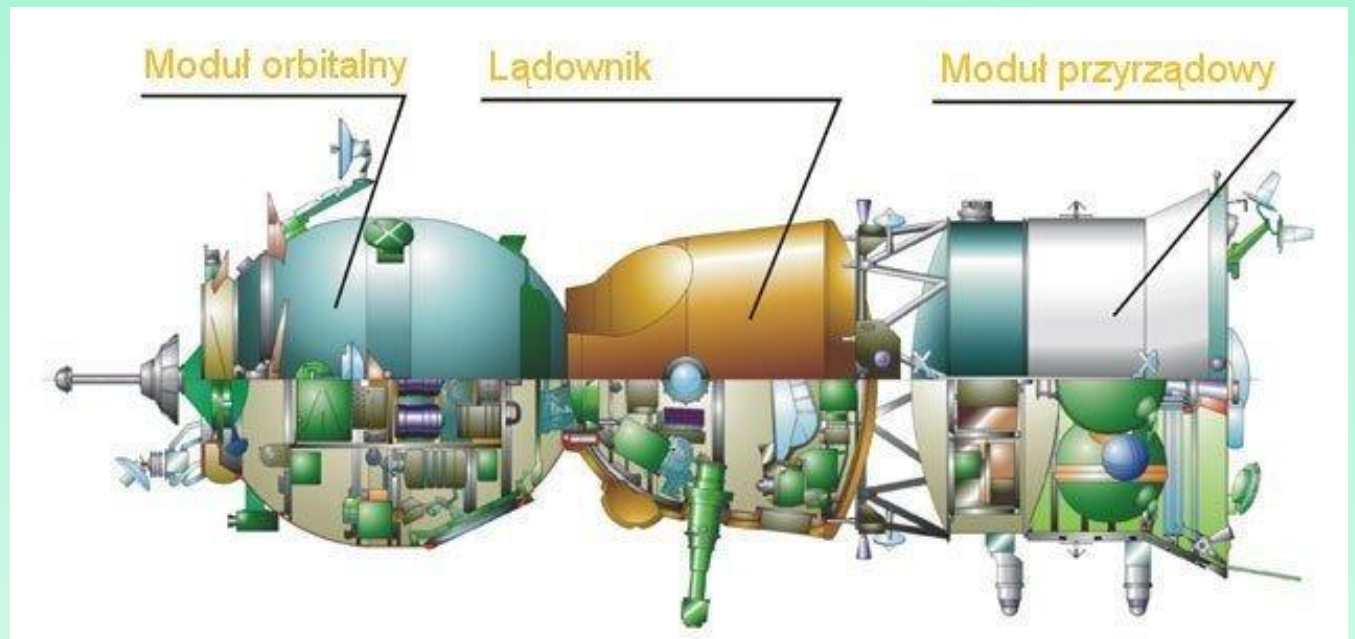




## Ekspedycja 66

- 18 marca z Bajkonuru wystrzelona została rakieta Sojuz-2.1a, która wyniosła na orbitę załogowy statek kosmiczny Sojuz MS-21, któremu nadano nazwę Korolow, z okazji 115-lecia urodzin sławnego konstruktora raket.

# Ekspedycja 66



## Ekspedycja 66

- W składzie załogi byli Oleg Artiemjew (52 lata, w zespole kosmonautów od roku 2003, trzeci lot) oraz dwaj debiutanci - Denis Matwiejew (39 lat, w zespole kosmonautów od roku 2010) i Siergiej Korsakow (38 lat, w zespole kosmonautów od roku 2014).
- Połączenie z ISS wykonano w trybie ręcznym, gdyż w odległości 180 m od stacji przestał funkcjonować system zbliżania Kurs.

# Ekspedycja 66





# Ekspedycja 66





# Ekspedycja 66



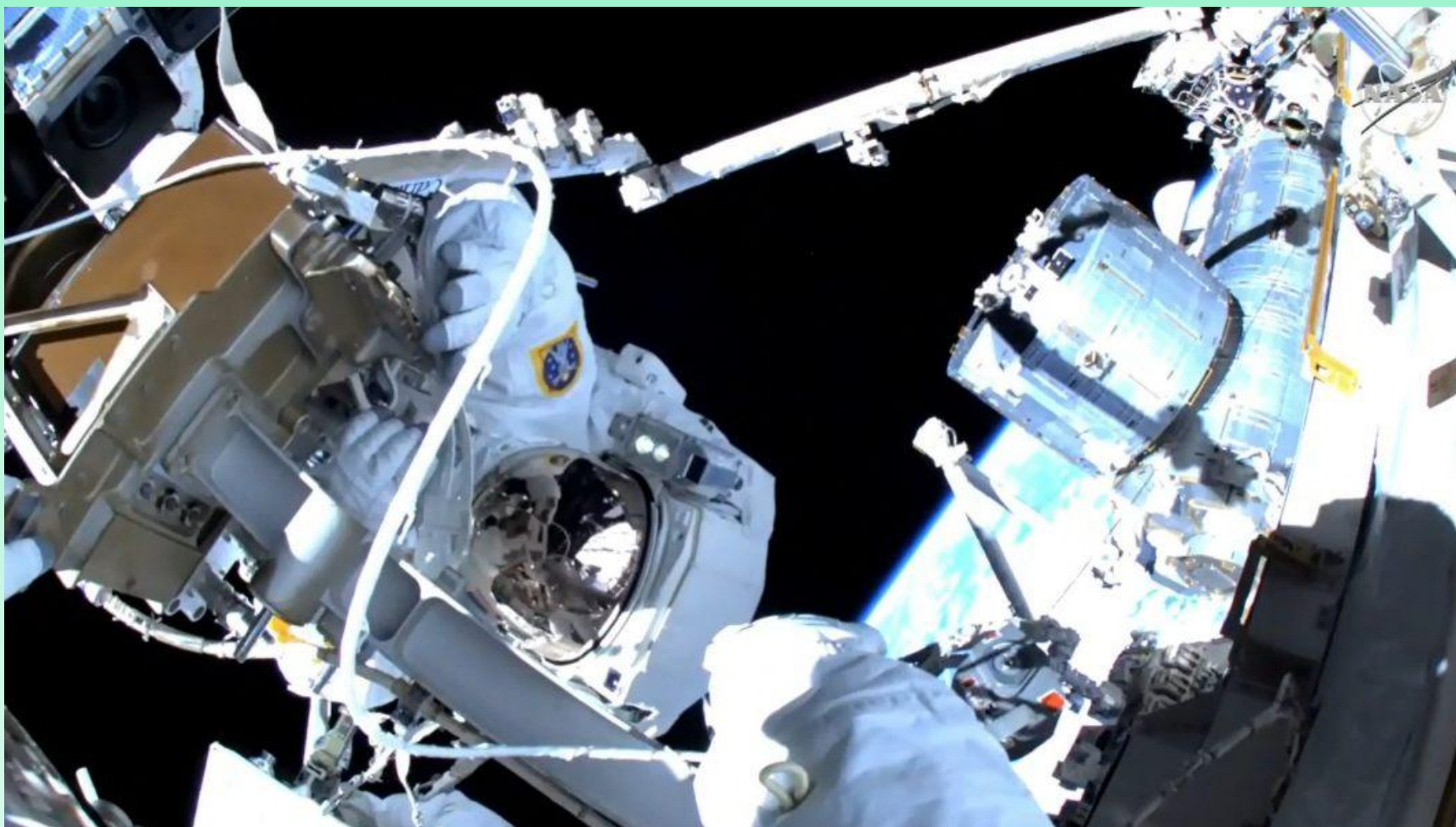
# Ekspedycja 66



## Ekspedycja 66

- 23 marca wykonano kolejną sesję prac na zewnątrz stacji (EVA-80), w której wzięli udział Chari i Maurer. Wykonali oni szereg zadań, związanych z okablowaniem na modułach Columbus i Kibo, podłączeniem kamery TV, remontem elementów radiatora systemu chłodzenia itp. Operacja zajęła dokładnie tyle samo czasu, co poprzednia.

## Ekspedycja 66



## Ekspedycja 66

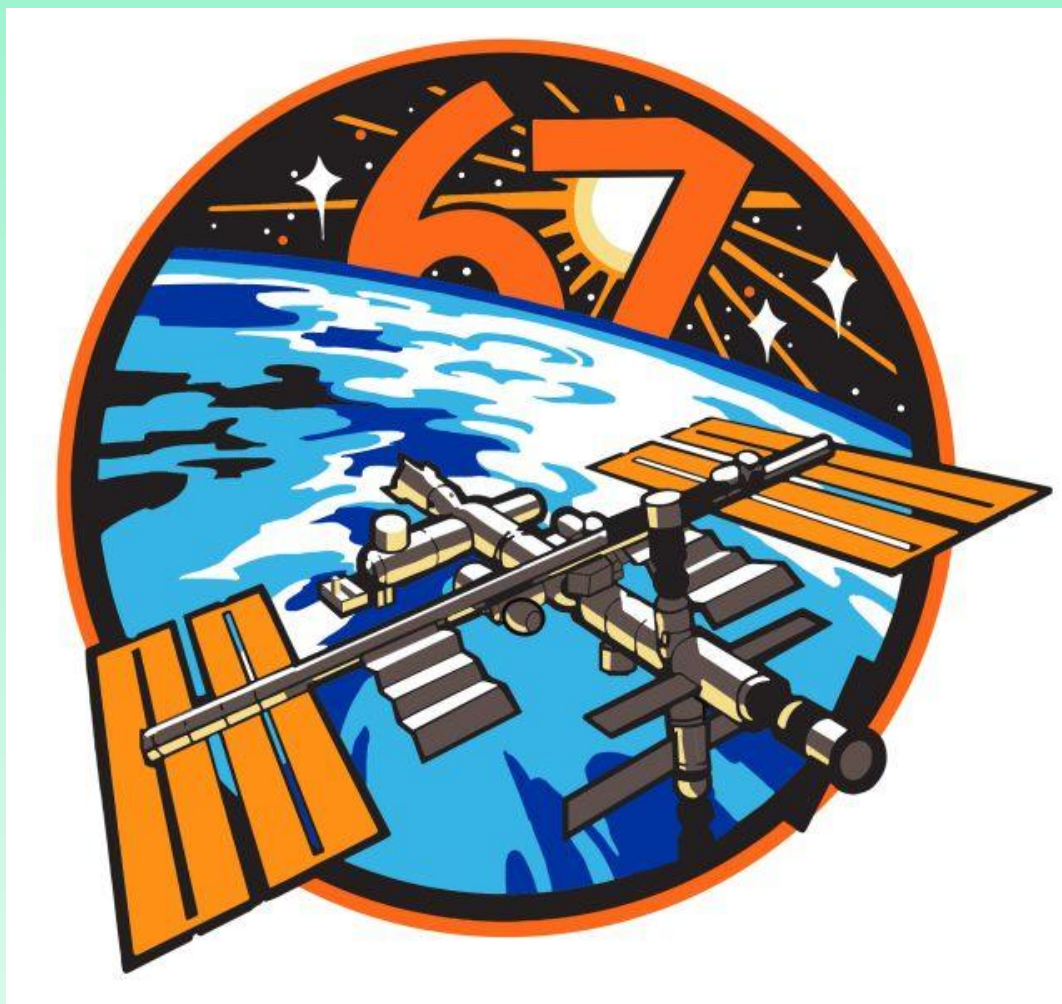
- 24 marca z modułu Kibo wyrzucono dwa cubesaty - IHI-SAT i KITSUNE.
- 29 marca oficjalnie rozpoczęła się Ekspedycja-67, jej dowódca został Marshburn.



# Ekspedycja 67



# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- 30 marca Sojuz MS-19 ze Szkaplerowem, Dubrowem i Vande Hei odłączył się od stacji wylądował w Kazachstanie.
- Lot Szkaplerowa trwał 176 dni, a pozostałej dwójki 355 dni.

# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- 8 kwietnia z Kennedy Space Center rakieta Falcon-9 wyniosła statek kosmiczny Dragon „Endeavour” (nr ser. C206), dla którego był to już trzeci lot orbitalny.
- Następnego dnia połączył się on z ISS przez łącznik PMA-3 na module Harmony.



## Ekspedycja 67

- Misja była pierwszą prywatną na pokład stacji, zrealizowana została dla firmy Axiom Space. Załogę stanowili: dowódca Michael Lopez-Alegria (64 lata, były astronauta NASA z czterema lotami na koncie o łącznym czasie trwania 258 dni), pilot Larry Connor (72 lata, USA) oraz specjaliści misji Eytan Stibbe (64 lata, Izrael) i Mark Pathy (53 lata, Kanada).

## Ekspedycja 67

- Stibbe jest byłym pilotem wojskowym w stopniu pułkownika, służył pod dowództwem Ilana Ramona, pierwszego astronauty Izraela, który zginął podczas katastrofy promu Columbia w roku 2003. Podczas lotu astronauta przeprowadzili ponad 25 eksperymentów z różnych dziedzin.

## Ekspedycja 67



# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- Kilka godzin po przybyciu załogi komercyjnej, kosmonauci Artiemjew i Matwiejew wyszli ze stacji w celu wykonania WKD-52. Ich zadania związane były z uruchomieniem manipulatora ERA na module Nauka, konkretnie była to instalacja zewnętrznego pulpitu sterowniczego, trzech poręczy oraz zdjęcie osłon z pasywnych złączy mocujących i bazowych punktów manipulatora. WKD trwała 6 godzin i 37 minut.



# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- 23 kwietnia wykonano korektę orbity silnikami Progressa MS-18. Była to korekta typu PDAM (Predetermined Debris Avoidance Manoeuvre), spowodowana możliwością przelotu odłamka pochodzącego z listopadowego rosyjskiego testu ASAT przez przestrzeń bezpieczeństwa stacji. Korekta taka jest przygotowana wcześniej, do jej wykonania od chwili zarządzenia potrzebne są 4 godziny. Zmiana prędkości wyniosła 1 m/s, a wysokość orbity została zwiększona o 1,8 km.

## Ekspedycja 67

- 25 kwietnia załoga Axiom-1 przeszła do swojego statku i odłączyła się od stacji. Kilkanaście godzin później statek zwodował na Atlantyku w okolicy Jacksonville na Florydzie. Lot trwał nieco ponad 17 dni.

# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- Dwa dni później z Florydy wystartował kolejny załogowy Dragon, tym razem był to pierwszy lot egzemplarza o numerze seryjnym C212, któremu jego pierwsza załoga nadała nazwę „Freedom”. Tego samego dnia połączył się on z ISS przez łącznik PMA-3 na module Harmony.



## Ekspedycja 67

- Załogę misji Crew-4 stanowili dowódca Kjell Lindgren (49 lat, USA, drugi lot), pilot Robert Hines, Jr. (47 lat, USA, debiutant) oraz specjaliści misji Samanta Cristoforetti (45 lat, Włochy, drugi lot) i Jessica Watkins (34 lata, USA, debiutantka).
- Załoga pozostanie na orbicie do połowy października.

# Ekspedycja 67



# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- 28 kwietnia Artiemjew i Matwiejew ponownie wyszli ze stacji w celu wykonania operacji WKD-53. Ich zadaniami było pierwsze uruchomienie manipulatora ERA na module Nauka. Najpierw trzeba było zamontować poręcz, zdjąć płyty izolacji termicznej, zwolnić blokady mechanizmu chwytaka oraz przeprowadzić pierwsze przemieszczenie manipulatora ze zmianą miejsca mocowania. WKD trwała 7 godzin i 42 minuty.

# Ekspedycja 67

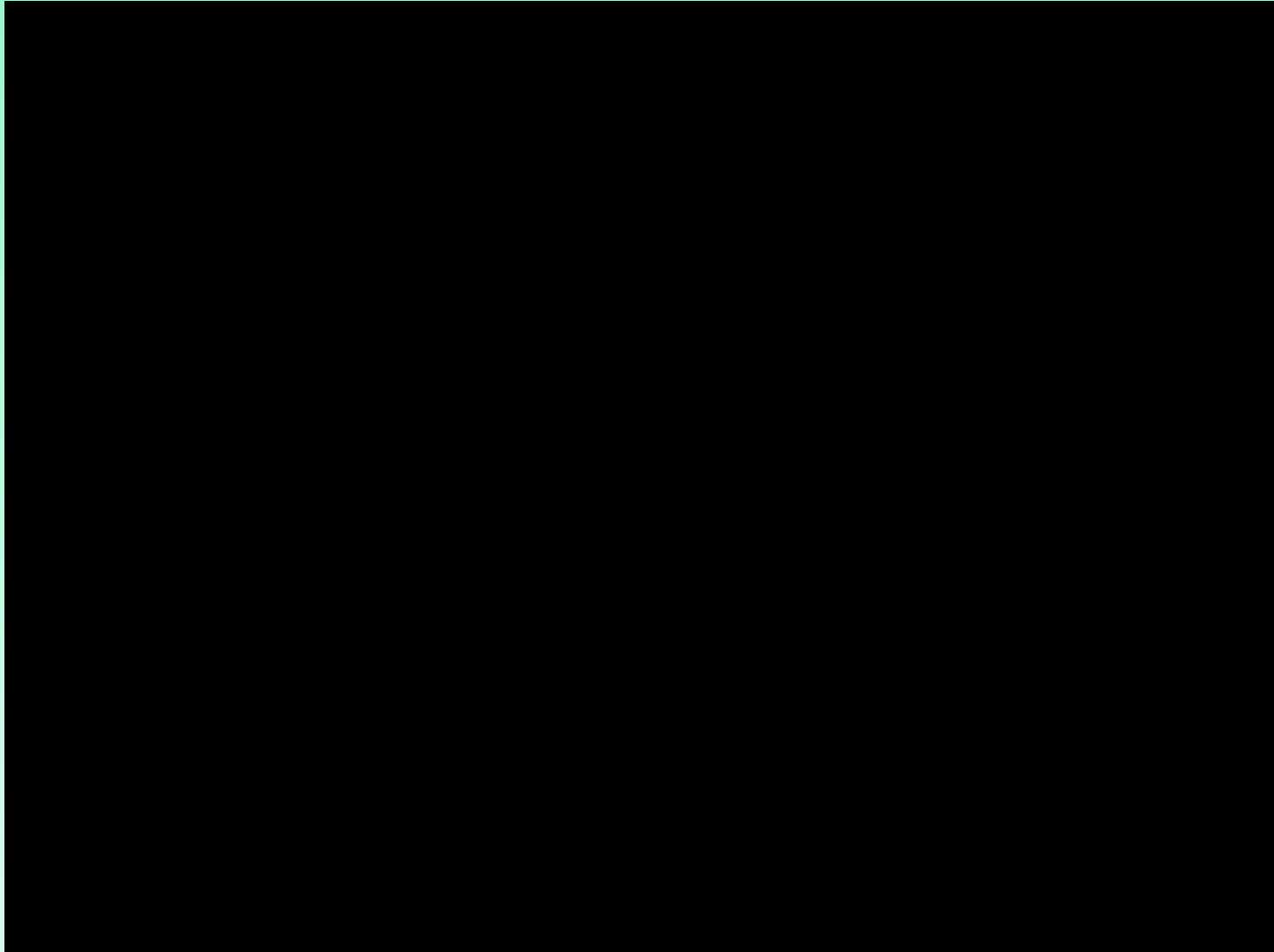




## Ekspedycja 67

- 4 maja dowodzenie stacją przejął Artiemjew.
- 5 maja, z ośmiodniowym opóźnieniem, spowodowanym złą pogodą w rejonie planowanego wodowania, od stacji odłączył się Dragon „Endurance” z kończącymi swój 176-dniowy lot Marshburnem, Chari, Barron i Maurerem.
- Kapsuła zwodowała następnego dnia w Zatoce Meksykańskiej w pobliżu Tampa na Florydzie.

# Ekspedycja 67



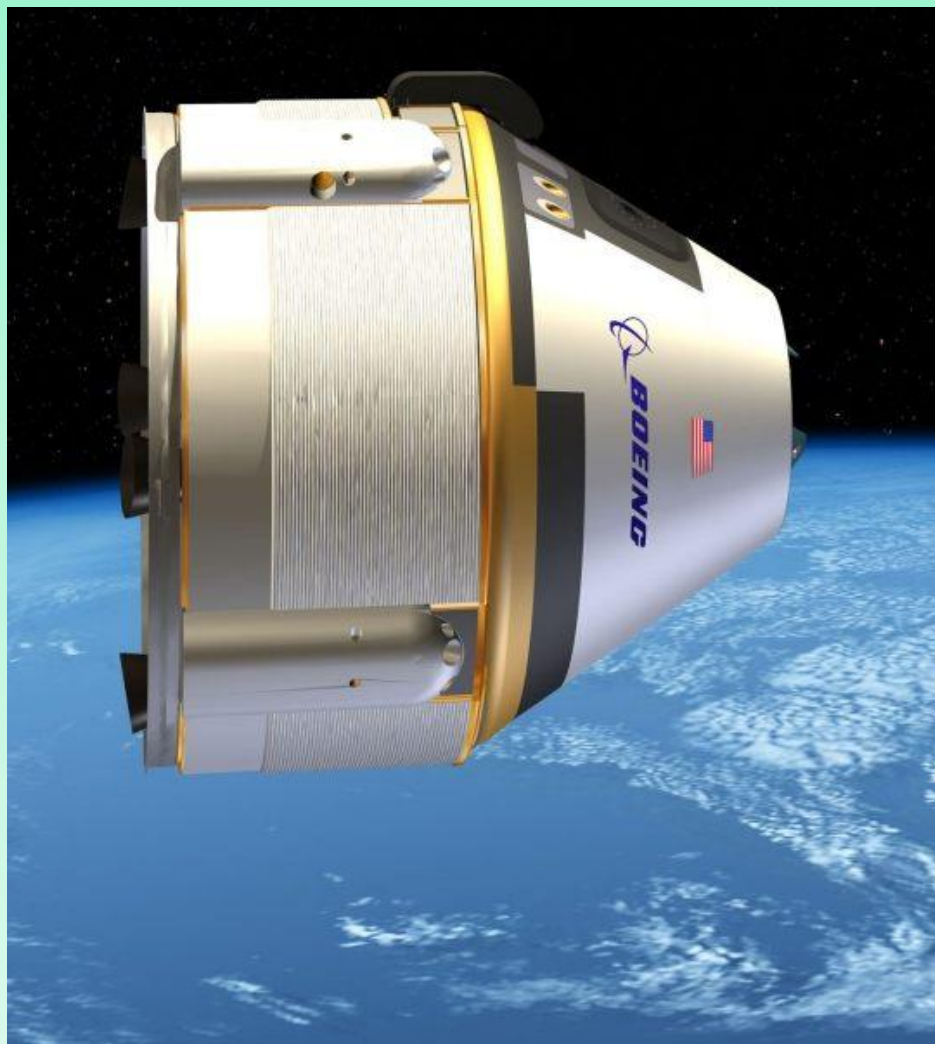
## Ekspedycja 67

- 14 maja wykonano silnikami Progressa MS-18 korektę orbity, podnosząc ją w ciągu jedenastu minut o blisko dwa kilometry. Celem manewru było zoptymalizowanie orbity dla zbliżenia i połączenia ze statkiem transportowym Progress MS-20, którego start planowany był na 3 czerwca.

## Ekspedycja 67

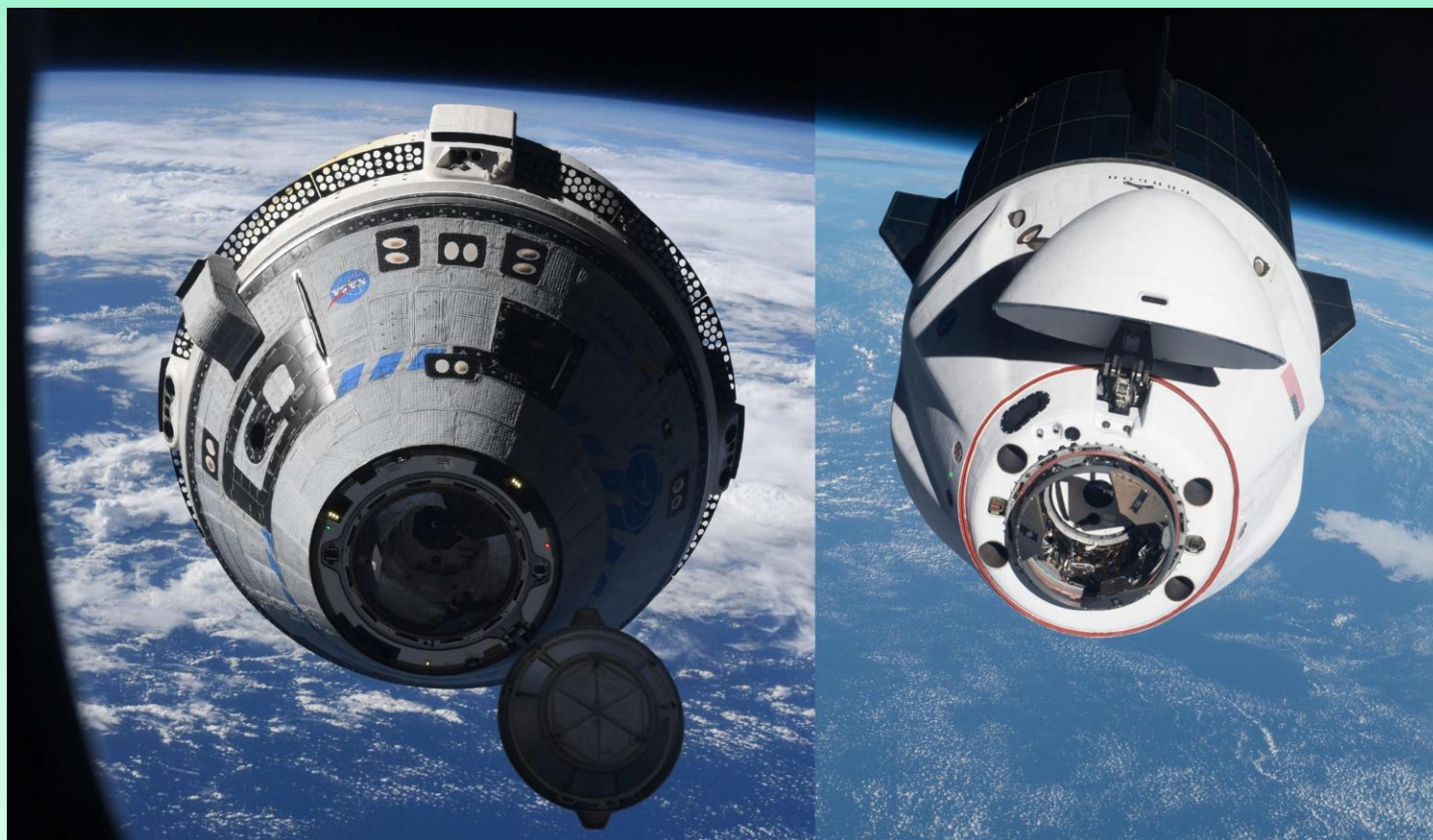
- 19 maja z Cape Canaveral wystrzelona została rakietą Atlas V w wersji N22. Wyniosła ona na orbitę bezzałogowy statek kosmiczny Starliner Spacecraft 2 produkcji Boeinga. Misja OFT-2 (Orbital Flight Test) była powtórzeniem misji OFT z grudnia 2019 roku, podczas której w wyniku szeregu usterek oprogramowania nie udało się zrealizować jednego z najważniejszych celów – połączenia z ISS.

## Ekspedycja 67





# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- Tym razem, pomimo pewnych problemów z dwoma z dwunastu silników OMAC (Orbital Maneuvering and Attitude Control) podczas wynoszenia na orbitę oraz z węzłem cumowniczym i dwoma silnikami RCS (Reaction Control System) podczas połączenia, operacja się powiodła. Statek zadokował do ISS poprzez łącznik PMA-2 na module Harmony 21 maja.

## Ekspedycja 67

- Starliner wiózł, prócz manekina „Rosie the Rocketeer” w skafandrze, niewielki ładunek o masie 226 kg, w skład którego weszła głównie żywność oraz 16 specjalnych wkładek absorpcyjnych dla skafandrów EMU.

## Ekspedycja 67

- Rzecz w tym, że 23 marca w dwóch amerykańskich skafandrach do wyjścia w kosmos zdarzył się wyciek wody w okolicy ich hełmów, który stanowił potencjalną groźbę zrobienia zwarcia w jego instalacji elektrycznej oraz zachłyśnięcia się nią astronauty. Skafandry mają zostać zwiezione na Ziemię do przeglądu i usunięcia usterki na pokładzie najbliższego transportowca Dragon 2.

## Ekspedycja 67

- Do tego czasu planowane operacje EVA zostały wstrzymane, natomiast w przypadku nagłej konieczności ich przeprowadzenia, wewnątrz hełmów zostaną umieszczone wspomniane wkładki. Incydentalnie w tym samym czasie wstrzymane zostały także wyjścia z rosyjskiej części ISS. W tym przypadku winne nie są skafandry, lecz umieszczony na module Nauka europejski manipulator ERA.



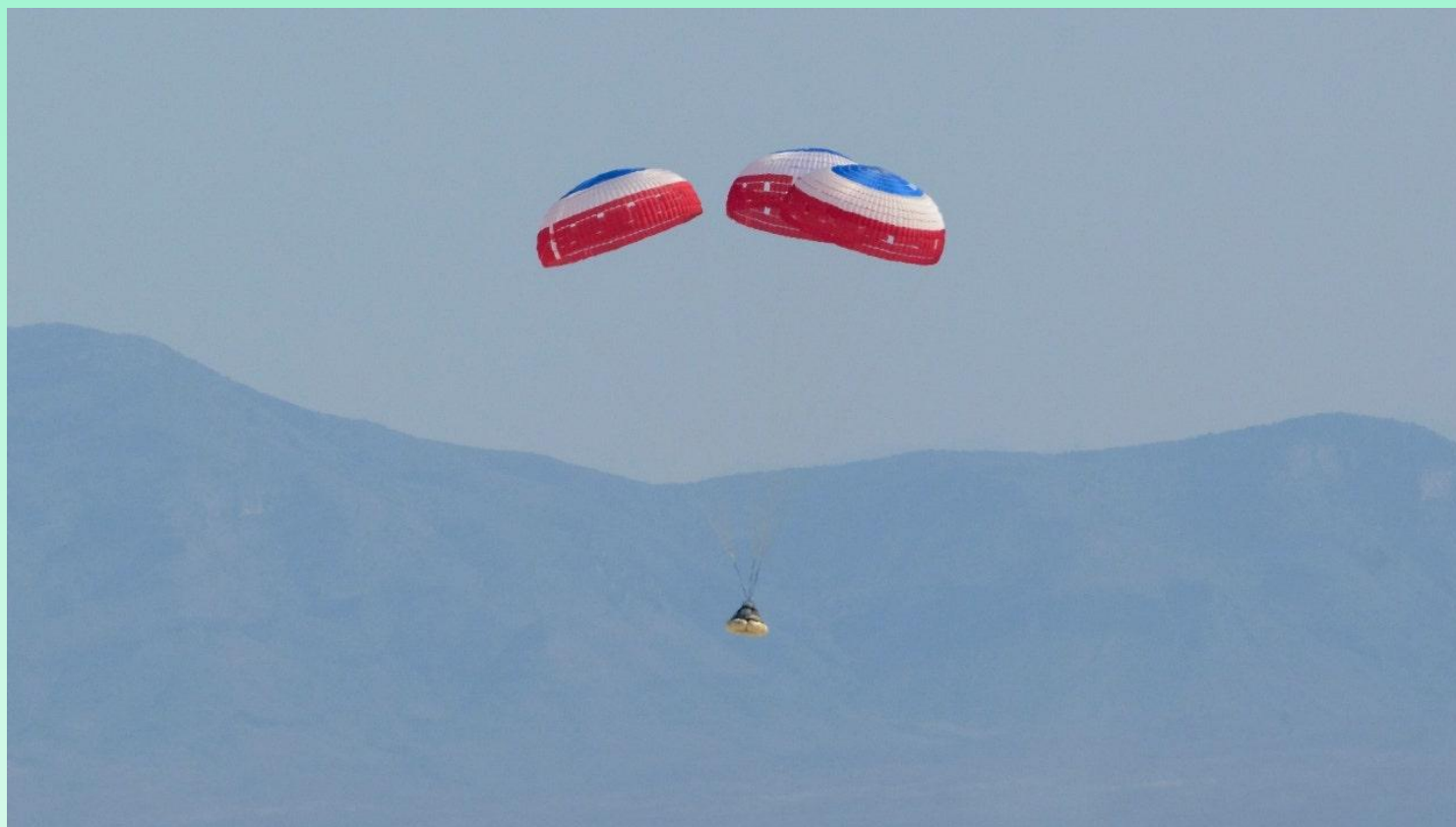
## Ekspedycja 67

- Podczas operacji jego aktywacji nie udało się zakończyć operacji jego przemieszczenia na inne gniazdo mocujące. Manipulator jest niezbędny do dokończenia uruchomienia modułu, konkretnie do przemieszczenia i zamocowania rosyjskiej śluzy dla ładunków naukowych, jak również obsługi przyszłych europejskich eksperymentów.

## Ekspedycja 67

- 25 maja Starliner odłączył się od ISS zabierając ze sobą 272 kg ładunku, głównie zbiorników azotu i tlenu do ponownego napełnienia na Ziemi i po kilku godzinach wylądował na terenie White Sands Missile Range w stanie Nowy Meksyk. Udany lot statku otworzył drogę do testowej misji z załogą, która odbędzie się najwcześniej w lutym przyszłego roku.

# Ekspedycja 67



# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- 1 czerwca od stacji odłączono rosyjski transportowiec Progress MS-18, który następnie został zdeorbitowany, wszedł w gęste warstwy atmosfery, a jego niespalone pozostałości spadły do Pacyfiku około 2700 km na wschód od Wellington.

## Ekspedycja 67

- 3 czerwca z Bajkonuru wystrzelona została rakietą Sojuz-2.1a, która wyniosła statek transportowy Progress MS-20. Połączenie z ISS wykonano tego samego dnia, po zaledwie dwóch okrążeniach Ziemi, przez węzeł na module Zvezda.



## Ekspedycja 67

- Jego silniki zostały wykorzystane już 16 czerwca, do przeprowadzenia nieplanowanej korekty orbity PDAM (Predetermined Debris Avoidance Maneuvre). Ominięto odłamek pochodzący z listopadowego rosyjskiego testu ASAT, miał on przelecieć w odległości zaledwie 285 metrów od stacji.

## Ekspedycja 67

- 20 czerwca rozpoczęto kolejną korektę orbity silniczkami amerykańskiego transportowca Cygnus NG-17. Miała ona planowo trwać pięć minut, jednak operacja została przerwana już po pięciu sekundach. Przyczyną było zbyt rygorystyczne ustawienie parametrów ciśnienia w instalacji paliwowej podczas pracy silniczków. Powtórka w dniu 25 czerwca wypadła pomyślnie.

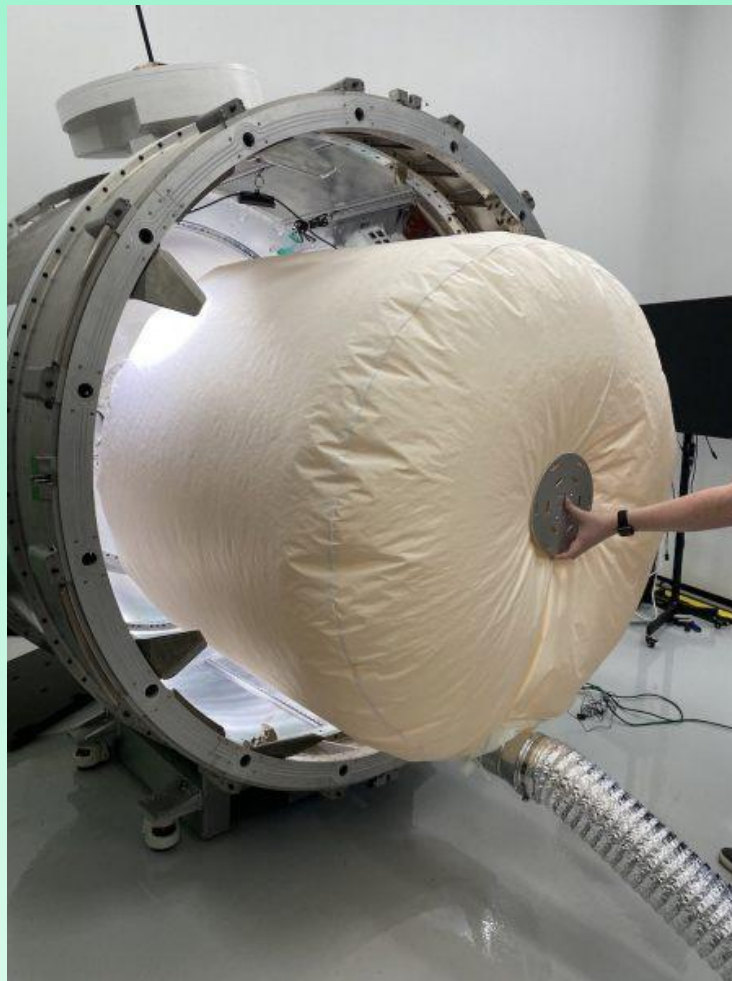
## Ekspedycja 67

- NASA chce zapewnić sobie możliwość utrzymywania stacji na orbicie, na wypadek rezygnacji Rosji z udziału w programie, spowodowanej sankcjami nałożonymi na nią za prowadzenie wojny na Ukrainie.
- Cygnus został odłączony od ISS 28 czerwca, a dzień później został zdjęty z orbity i spłonął nad południowym Pacyfikiem.

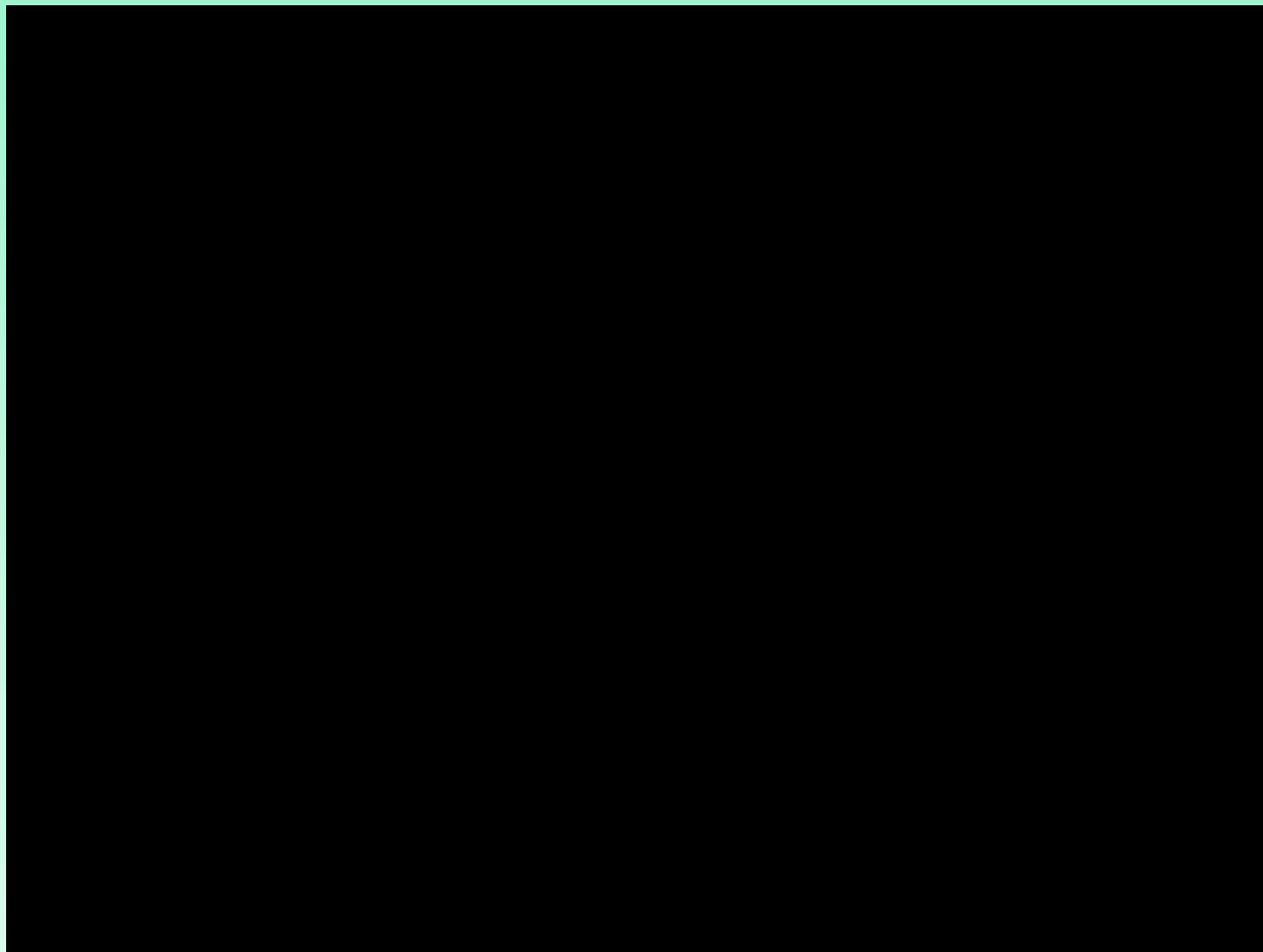
## Ekspedycja 67

- 3 lipca po raz pierwszy użyta została śluza NRAL (NanoRacks Bishop Airlock) Bishop. Odłączono ją od ramieniem robotycznym CanadArm2 od modułu Tranquility, po czym wyrzucono z niej kontener NanoRacks Waste Disposal o średnicy około 1,5 metra i masie około 250 kg, wypełniony odpadkami.

# Ekspedycja 67



# Ekspedycja 67





## Ekspedycja 67

- 7 lipca w module Nauka został uruchomiony po okresie testowania system regeneracji tlenu „Elektron-WM”. Będzie on pełnić rolę zapasowego dla identycznego systemu, pełniącego obecnie rolę podstawowego źródła pozyskiwania tlenu.

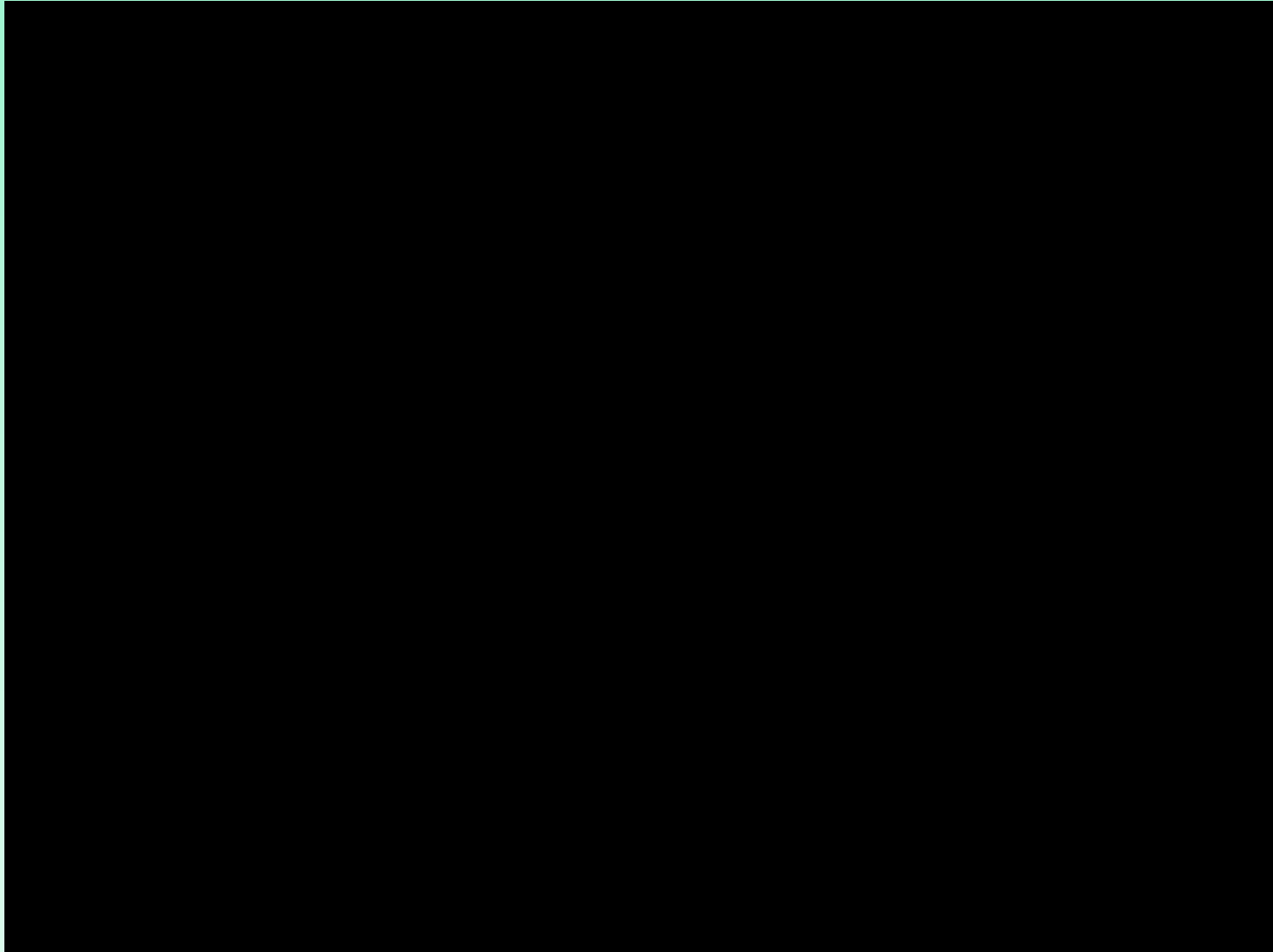
## Ekspedycja 67

- 12 lipca, w odpowiedzi na decyzję ESA o zakończeniu, a nie tylko zawieszeniu, prac nad misją „ExoMars”, szef Roskosmosu Dmitrij Rogozin nakazał zaprzestanie prac z europejskim manipulatorem umieszczonym na module Nauka. Jak się okazało, była to ostatnia istotna decyzja, podjęta przez Rogozina (zresztą nie została ona wykonana), gdyż 15 lipca dekretem wydanym przez prezydenta Putina został on zdjęty ze stanowiska.

## Ekspedycja 67

- W ostatnich tygodniach Rogozin wykonał kilka dosyć ekscentrycznych działań związanych z międzynarodową współpracą kosmiczną, m. in. nakazał kosmonautom rosyjskim wywiesić na pokładzie stacji flagi dwóch marionetkowych republik utworzonych przez rosyjskich okupantów na terenie wschodniej Ukrainy, czy stwierdził, że Rosja wyjdzie z projektu ISS w roku 2024.

# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- Na jego miejsce powołany został Jurij Borisow (ur. 1956), dotychczasowy wicepremier rządu d/s kompleksu przemysłu wojennego. Priorytetami Borysowa, wg jego własnej wypowiedzi dla mediów, ma być masowa produkcja wojskowych i cywilnych aparatów kosmicznych, stworzenie technologii kosmicznej i ujednoczenie bazy komponentów.

## Ekspedycja 67





## Ekspedycja 67

- Dodał, że „nauka i współpraca międzynarodowa nie będą priorytetami”, ale wypowiedzi te nie brzmiały już tak buńczucznie, w dodatku przedstawiciele Roskosmosu niższego szczebla od razu wytłumaczyli, że sformułowanie o wyjściu z projektu ISS po roku 2024, może równie dobrze oznaczać rok 2030.

## Ekspedycja 67

- Tego samego dnia doszło do podpisania umowy pomiędzy NASA a Roskosmosem o przeprowadzeniu „lotów krzyżowych”. Od tej pory w każdym rosyjskim statku (Sojuzie MS) znajdować się będzie astronauta amerykański, a w każdym amerykańskim (Dragonie) kosmonauta rosyjski. Pozwoli to na stałą obecność na stacji minimum jednego członka załogi pochodzącego z obu sekcji stacji, niezależnie od opóźnień ich startów, spowodowanych problemami technicznymi, złą pogodą, czy innymi czynnikami.

## Ekspedycja 67

- 15 lipca był pełen wydarzeń nie tylko politycznych – z KSC wystrzelona została rakietą Falcon-9, która wyniosła na orbitę statek transportowy Dragon-25 (C208.3). Jej pierwszy stopień (B1067.5) wylądował na barce ASOG na Atlantyku. Następnego dnia nastąpiło połączenie Dragona-25 z ISS poprzez PMA-2 na przedzie modułu Harmony.

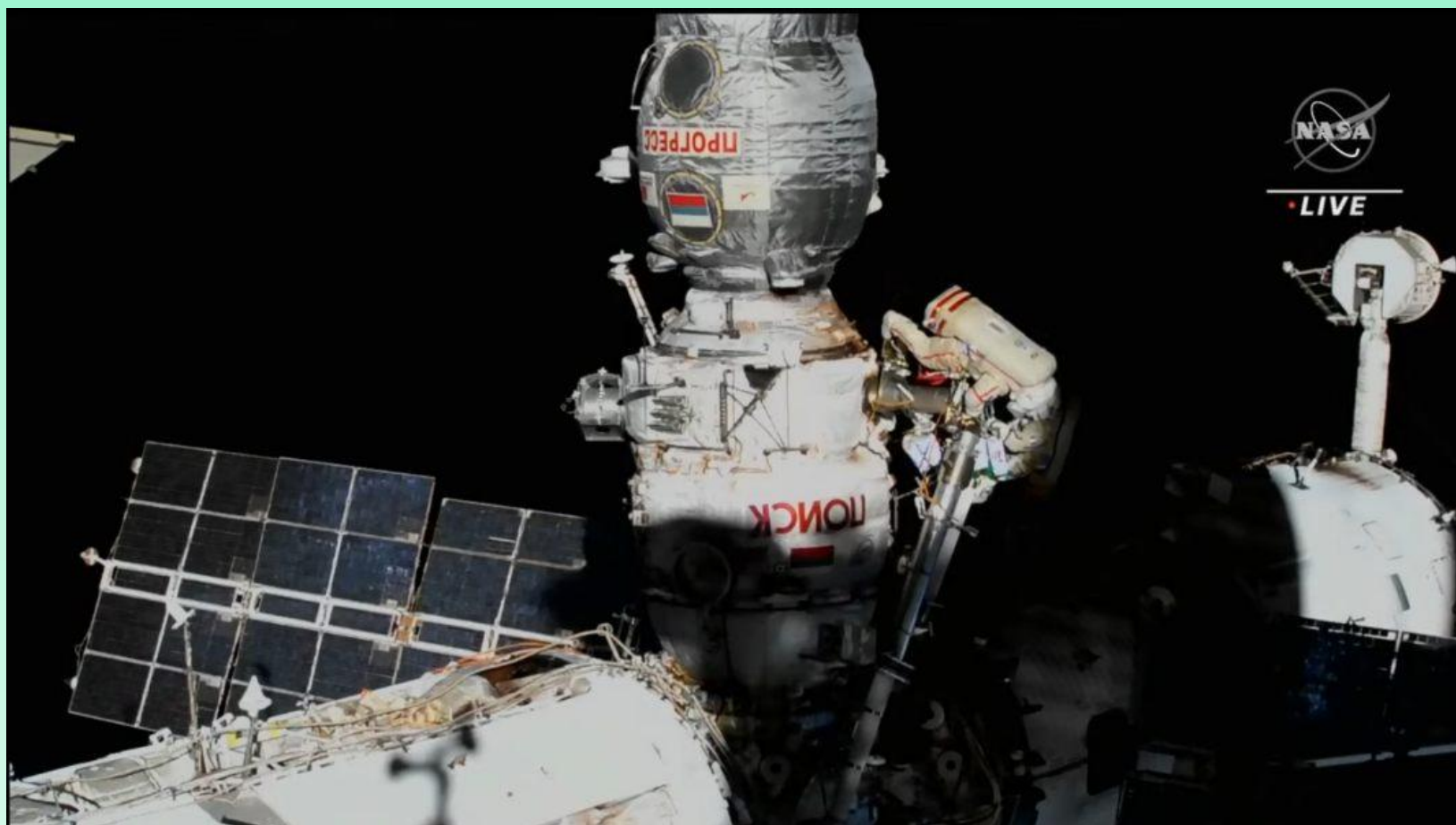
## Ekspedycja 67

- 23 lipca połączone siły ramienia CanadArm2 i manipulatora Dextre wyciągnęły z wnętrza bagażnika Dragona-25 eksperyment Earth Surface Mineral Dust Source Investigation (EMIT) oraz zreperowaną jednostkę ładowania akumulatorów BCDU (łącznie masa 544 kg). Zamontowane one zostały na ELC-1 24 i 25 lipca. Poza nimi w kabinie transportowca znajdowało się 2124 kg ładunku.

## Ekspedycja 67

- 21 lipca wykonano wyjście na zewnątrz stacji WKD-EKA, w którym wzięli udział kosmonauta Artiemjew i astronautka Cristoforetti. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk. Zadaniem WKD były dalsze prace związane z uruchomieniem manipulatora ERA na module Nauka. Wyrzucono także 10 niewielkich satelitów, zbudowanych przez rosyjskich studentów. Operacja trwała nieco ponad 7 godzin.

# Ekspedycja 67





## Ekspedycja 67

- 10 sierpnia wykonano silnikami Progressa MS-20 korektę orbity stacji.
- 12 sierpnia z modułu Kibo wyrzucono CubeSaty TUMnanoSAT, FUTABA i HSU-SAT1.

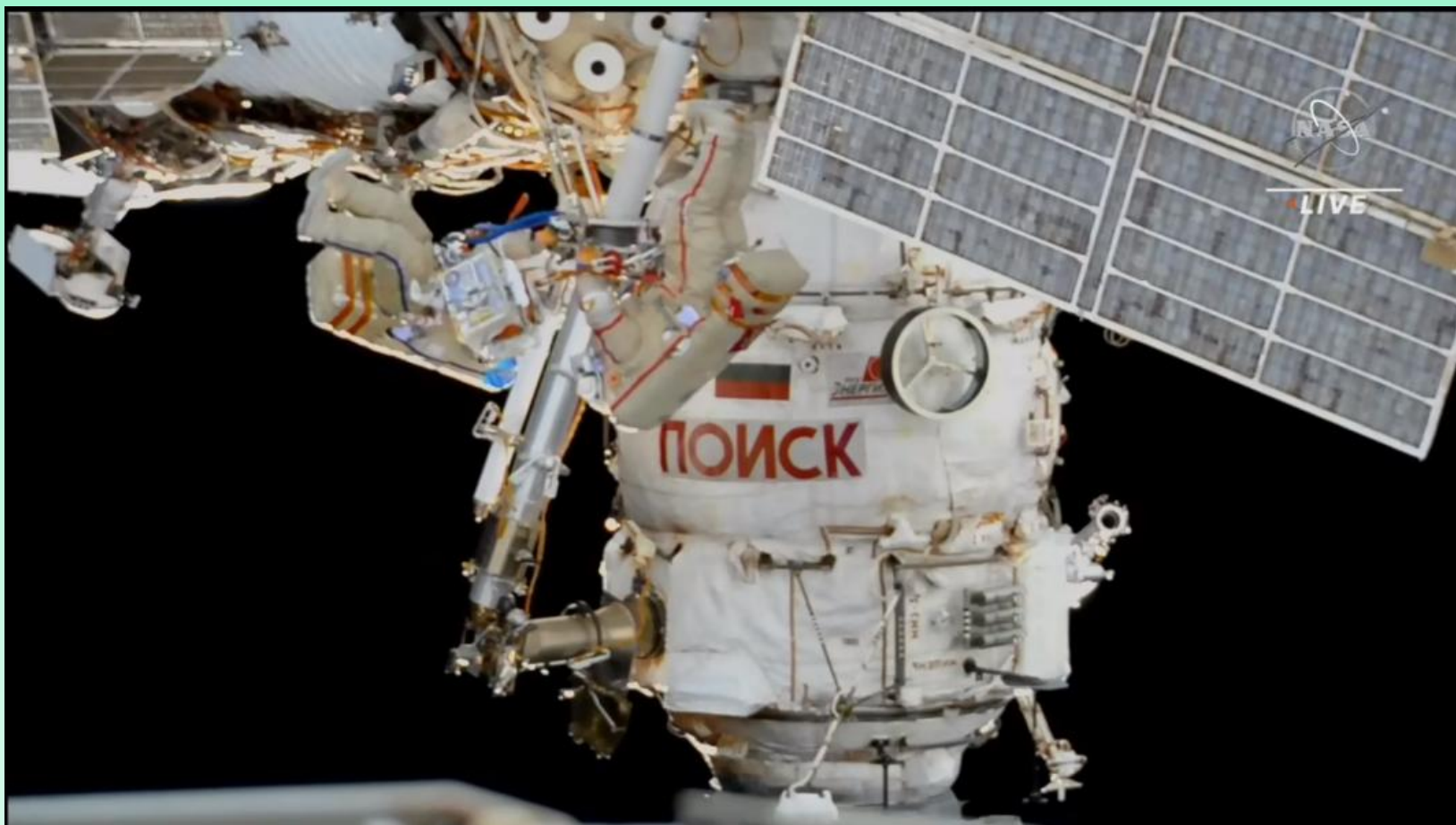
## Ekspedycja 67

- 17 sierpnia wykonano WKD-54, w której wzięli udział kosmonauci Artiemjew i Matwiejew. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk. Zadaniem WKD było zainstalowanie dwóch kamer na manipulatorze ERA na module Nauka, przeniesienie zewnętrznego panelu sterowania, usunięcie blokad mocujących podczas startu i przetestowanie chwytaka.

## Ekspedycja 67

- Po wykonaniu pierwszego zadania w skafandrze Artiemjewa doszło do awarii zasilania (spadku napięcia w baterii) i zdecydowano o przedwczesnym jej zakończeniu. WKD trwała 4 godziny, 1 minutę i 28 sekund.

# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

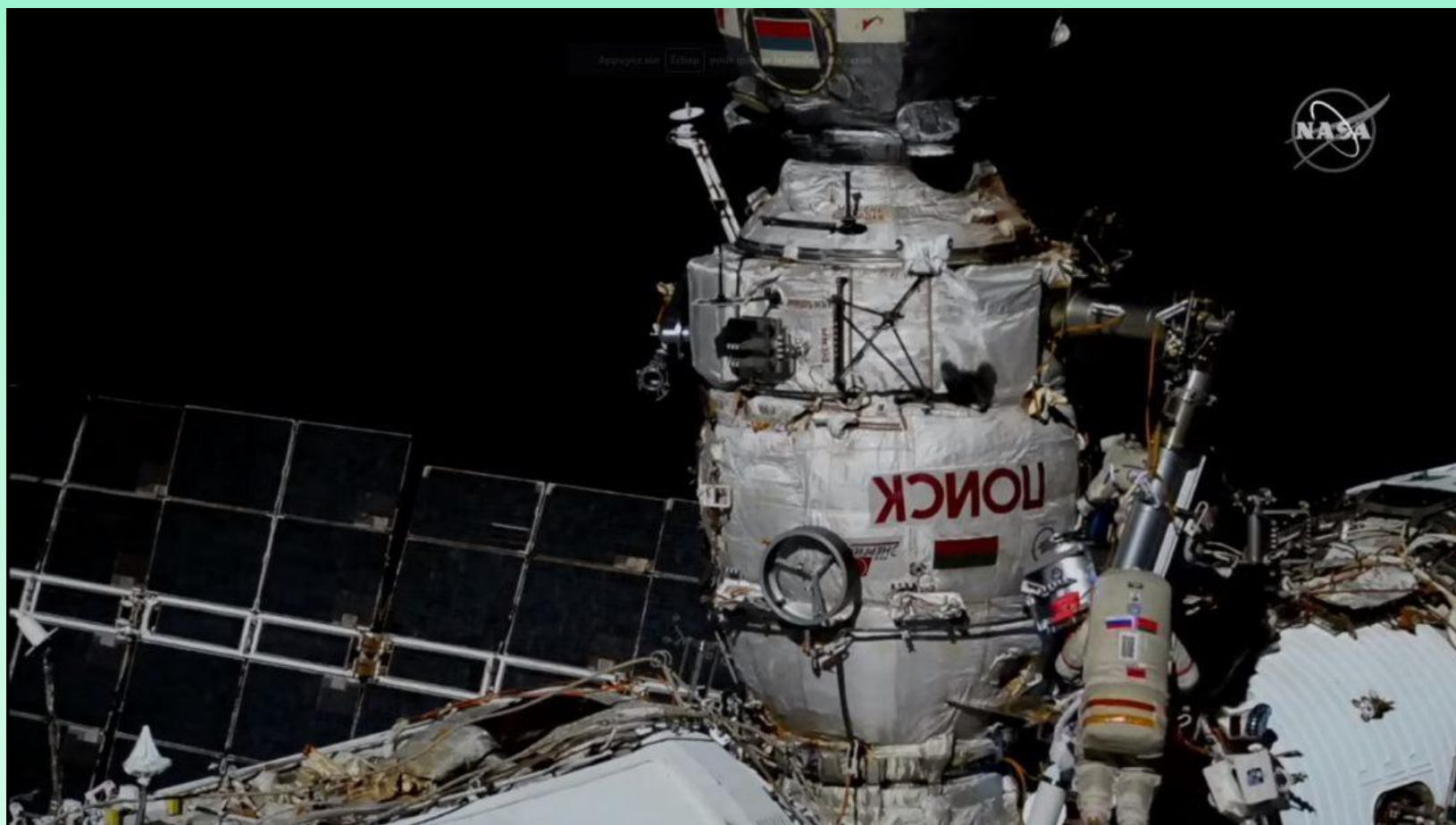
- 19 sierpnia nastąpiło odłączenie Dragona-25 od ISS.
- 25 sierpnia wykonano silnikami Progressa MS-20 korektę orbity stacji.

## Ekspedycja 67

- 2 września wykonano WKD-54a, w której wzięli udział Artiemjew i Matwiejew. Zadaniem było przeniesienie zewnętrznego panelu sterowania ramienia ERA z obszaru roboczego nr 1 do nr 2 oraz przetestowanie mechanizmu usztywniającego na ramieniu, który zostanie użyty do ułatwienia chwytania ładunków. WKD trwała 7 godzin, 48 minut i 11 sekund.



# Ekspedycja 67



## Ekspedycja 67

- 6 września z modułu Kibo wyrzucono CubeSaty D3, JAGSAT, CapSat-1, BeaverCube i CLICK A.
- 15 września wykonano silnikami Progressa MS-20 korektę orbity stacji.

## Ekspedycja 67

- 11 września z Bajkonuru wystrzelona została rakieta Sojuz-2.1a, która wyniosła na orbitę załogowy statek kosmiczny Sojuz MS-22, któremu nadano nazwę Ciołkowski, z okazji 165-lecia urodzin sławnego pioniera astronautyki.

## Ekspedycja 67

- W składzie załogi byli Siergiej Prokopjew (47 lata, w zespole kosmonautów od roku 2010, drugi lot) oraz dwaj debiutanci - Dmitrij Pietielin (39 lat, w zespole kosmonautów od roku 2014) i Francisco Rubio (47 lat, w zespole astronautów od roku 2017).
- Połączenie z ISS wykonano po nieco ponad trzech godzinach.

## Ekspedycja 67



# Експедија 67





## Ekspedycja 68

- 28 września dowodzenie stacją objęła Samanta Cristoforetti. Rozpoczęła się Ekspedycja 68.

# Ekspedycja 68



# Ekspedycja 68



## Ekspedycja 68

- 29 września Sojuz MS-21 odłączył się od stacji i po nieco ponad trzech godzinach wylądował w Kazachstanie.
- Czas lotu: 194 dni, 19 godzin, 1 minuta, 53 sekundy.

# Ekspedycja 68





## Ekspedycja 68





## Ekspedycja 68

- 1 października wykonano silnikami Progressa MS-20 korektę orbity stacji.
- 5 października o 16:00:56 – jeśli wszystko poszło zgodnie z planem – z KSC wystrzelono raketę Falcon-9R, która wyniosła na orbitę statek Dragon „Endurance” F2 do misji Crew-5.
- Jego załoga to Nicole Mann (45 lat, w NASA od 2013 r.), Josh Cassada (49 lat, w NASA od 2013 r.), Koichi Wakata (59 lat, w JAXA od 1992 r., 5 lot) i Anna Kikina (38 lat, kosmonautka od 2014 r.).

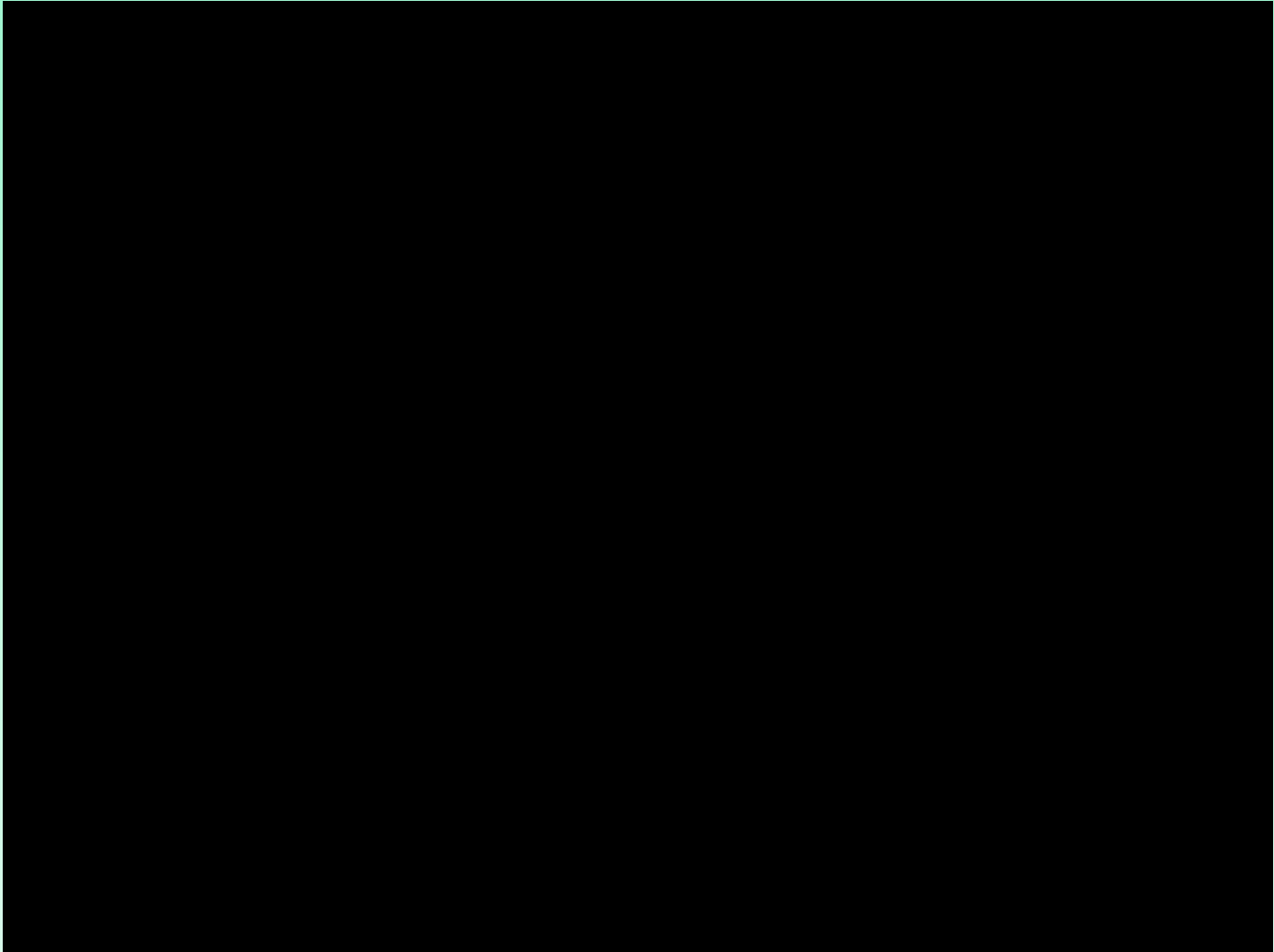
# Ekspedycja 68



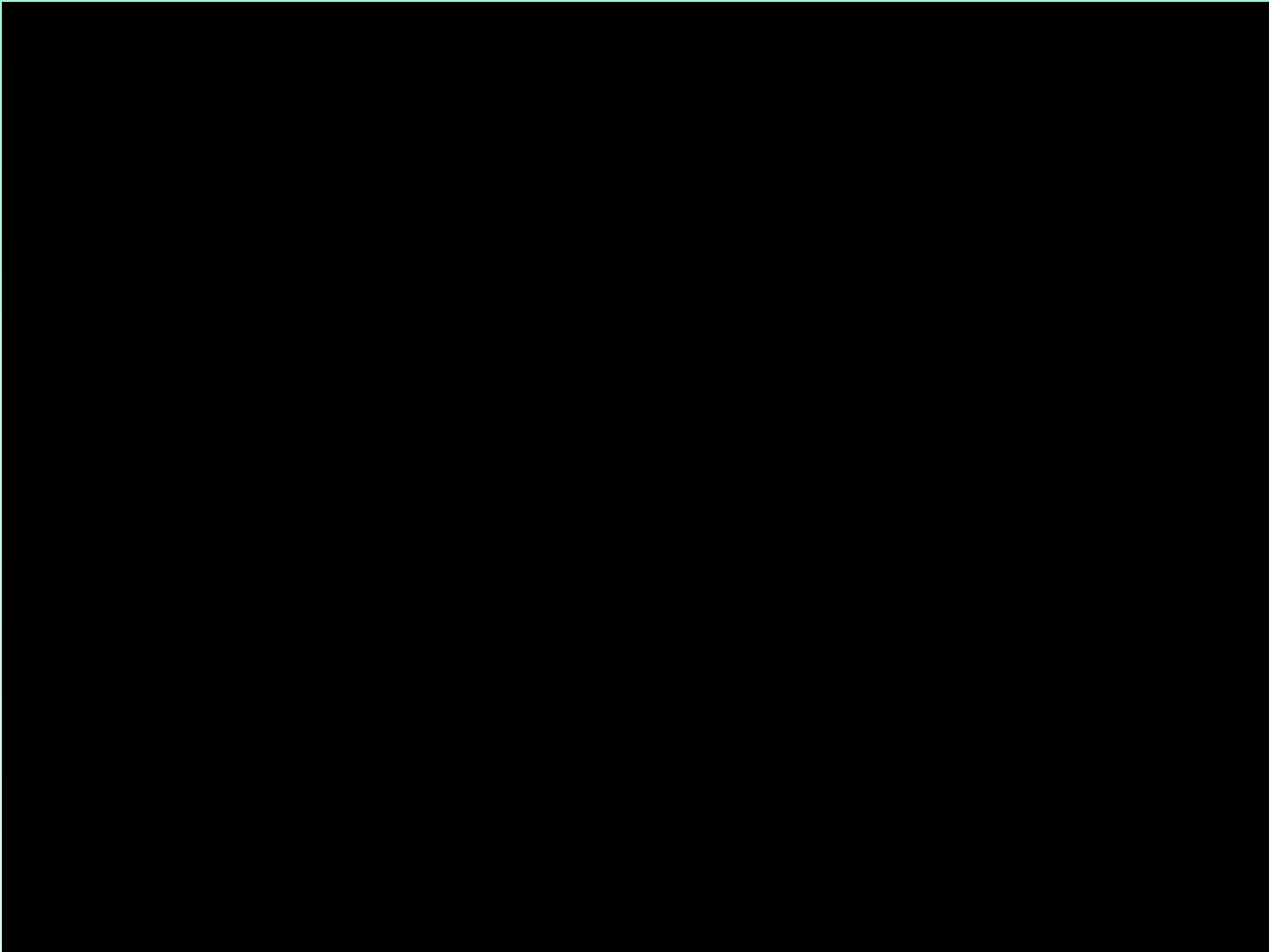
# Ekspedycja 68



# Ekspedycja 68



# Ekspedycja 68





# Astronauci

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 05.10.2022**



## Bjarni Valdimar Tryggvason

- 5 kwietnia zmarł w wieku 76 lat kanadyjski astronauta pochodzenia islandzkiego, Bjarni Tryggvason.
- W latach 1983-1997 był członkiem pierwszej grupy astronautów Kanady.
- W roku 1997 wziął udział w 12-dniowym locie STS-85 wahadłowca Discovery jako specjalista ładunku.

# Bjarni Valdimar Tryggvason



# Bjarni Valdimar Tryggvason



## Walerij Wiktorowicz Riumin

- 6 czerwca zmarł w wieku 82 lat rosyjski kosmonauta Walerij Riumin.
- W latach 1973-1987 był członkiem piątej grupy cywilnych kosmonautów „Energii”.
- Wziął udział, jako inżynier pokładowy, w trzech misjach do stacji Salut-6 (Sojuz-25, 1977, 2 dni), (Sojuz-32, 1979, 175 dni) i (Sojuz-35, 1980, 185 dni).
- W roku 1998 poleciał na pokładzie promu Discovery na stację Mir w misji STS-91.

# Walerij Wiktorowicz Riumin





# Walerij Wiktorowicz Riumin





# Walerij Wiktorowicz Riumin



## Walerij Wiktorowicz Riumin



# Walerij Wiktorowicz Riumin





## Anatolij Wasiljewicz Filipczenko

- 7 sierpnia zmarł w wieku 94 lat rosyjski kosmonauta Anatolij Filipczenko.
- W latach 1963-1982 był członkiem drugiej grupy kosmonautów WWS.
- Wziął udział, jako dowódca, w dwóch lotach statków Sojuz – Sojuz-7 (1969, 5 dni), oraz Sojuz-16 (1974, 6 dni).

# Anatolij Wasiljewicz Filipczenko



## Anatolij Wasiljewicz Filipczenko





## Don Leslie Lind

- 30 sierpnia zmarł w wieku 92 lat amerykański astronauta Don Lind.
- W latach 1966-1986 był członkiem piątej grupy astronautów NASA.
- Wziął udział, jako specjalista misji, w locie STS-51B wahadłowca Challenger (1985, 7 dni).

# Don Leslie Lind



# Don Leslie Lind



## Walerij Władimirowicz Polakow

- 7 września zmarł w wieku 80 lat rosyjski kosmonauta Walerij Polakow.
- W latach 1972-1995 był członkiem trzeciej grupy kosmonautów lekarzy.
- Wziął udział, jako kosmonauta-lekarz, w dwóch lotach kosmicznych na pokład stacji Mir. Pierwszy (start Sojuz TM-6, 1988/89) trwał 241 dni, drugi (start Sojuz TM-18, 1994/95) trwał 438 dni, co do dzisiaj jest rekordem absolutnym.

# Walerij Władimirowicz Polakow





## Walerij Władimirowicz Polakow

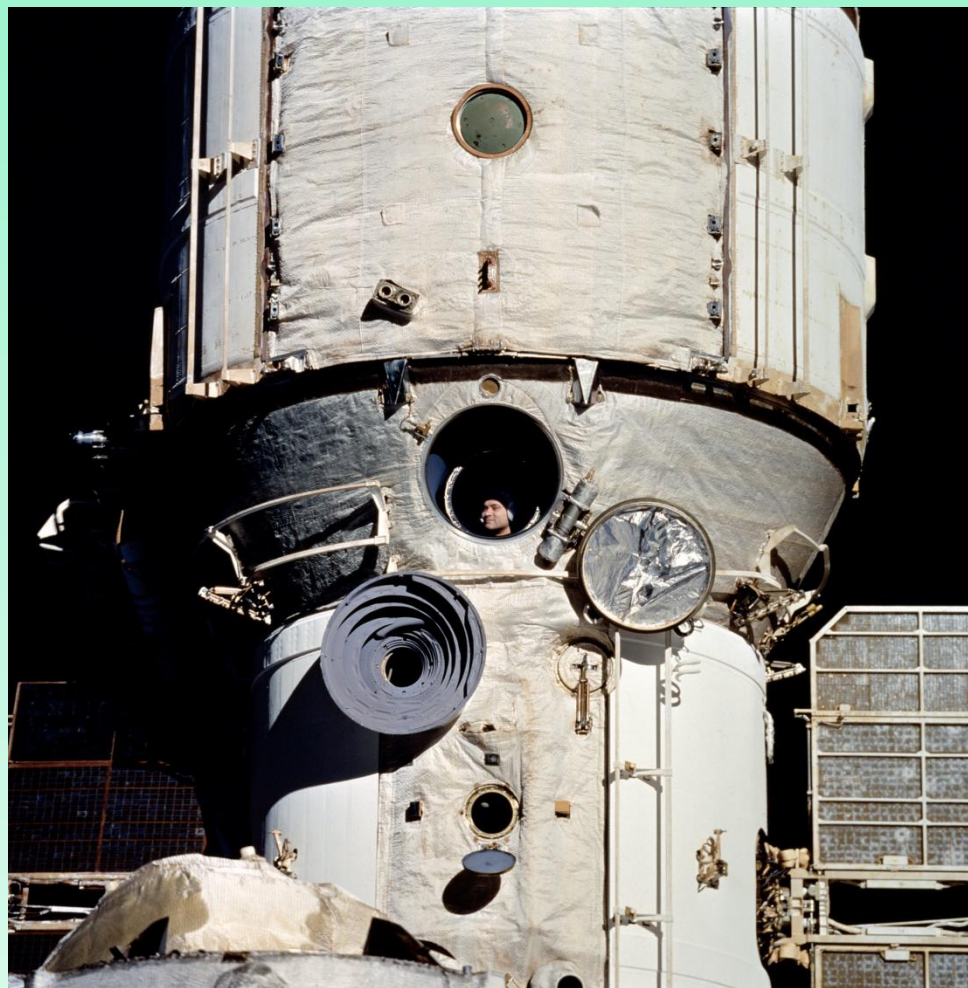




# Walerij Władimirowicz Polakow



# Walerij Władimirowicz Polakow





# Walerij Władimirowicz Polakow





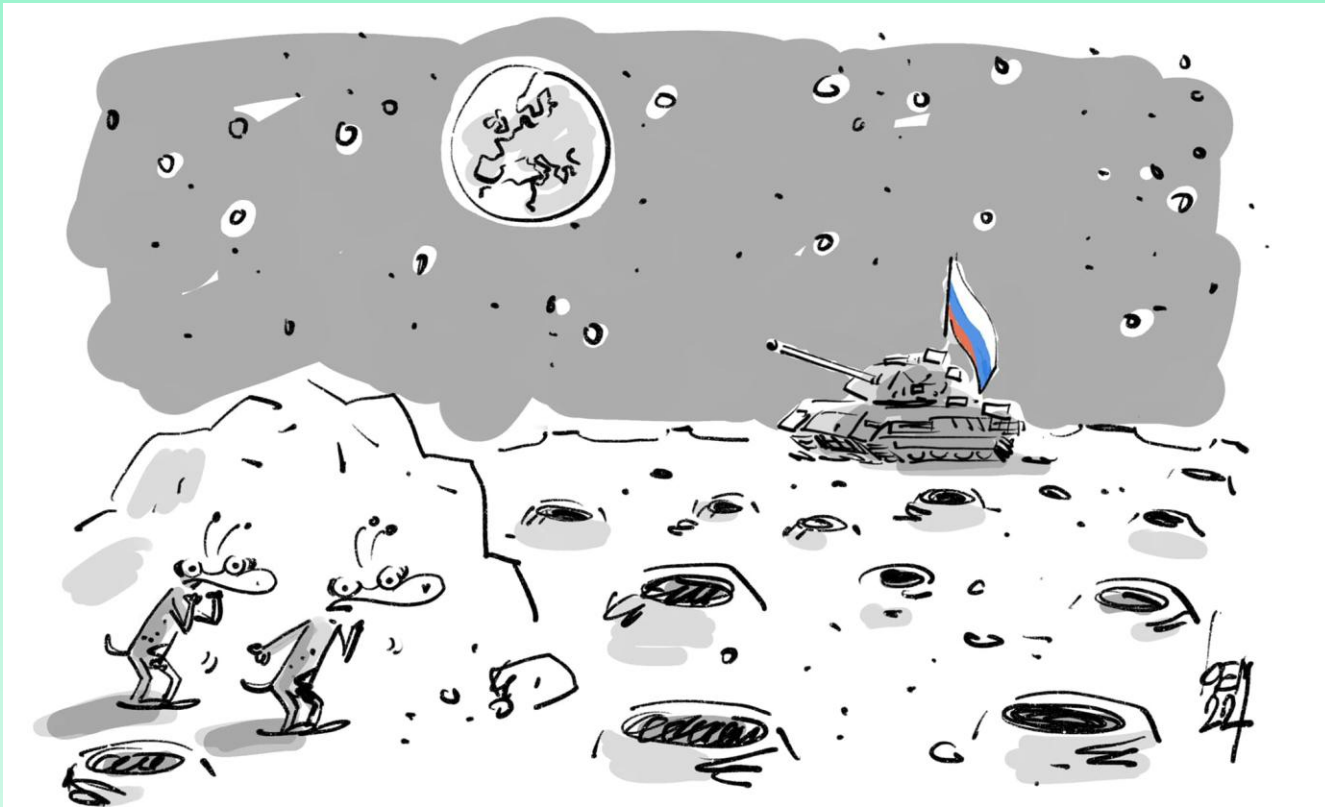
# **Kosmos na wesoło**

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 05.10.2022**





Dobře, já vám náš obnovitelný zdroj energie prozradím. Celá naše galaxie jede na lidskou blbost...



...tak ještě pořád je tu možnost, že se jen ožrali a zabloudili...



Uwagi? Pytania?

# Koniec

Aktualne i archiwalne wydania ‘Astroexpressu’  
w formacie PDF dostępne są pod adresem:

<http://czestochowa.ptma.pl/astroexpress.php>

Aktualności z kosmosu na stronie „Loty kosmiczne”:

<http://lk.astronutilus.pl>