

ЛУНА

важнее



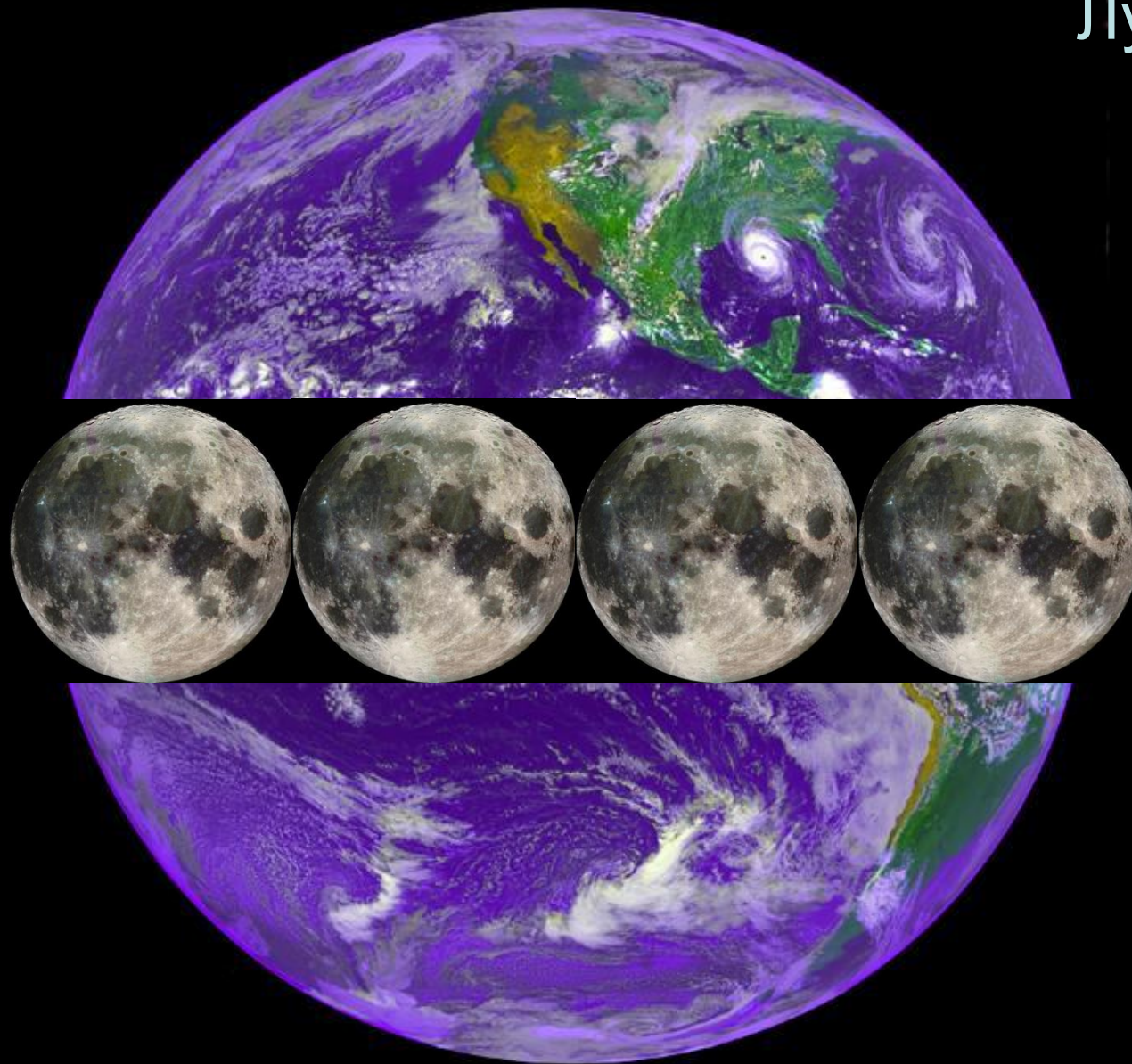
Сурдин В. Г.
ГАИШ МГУ

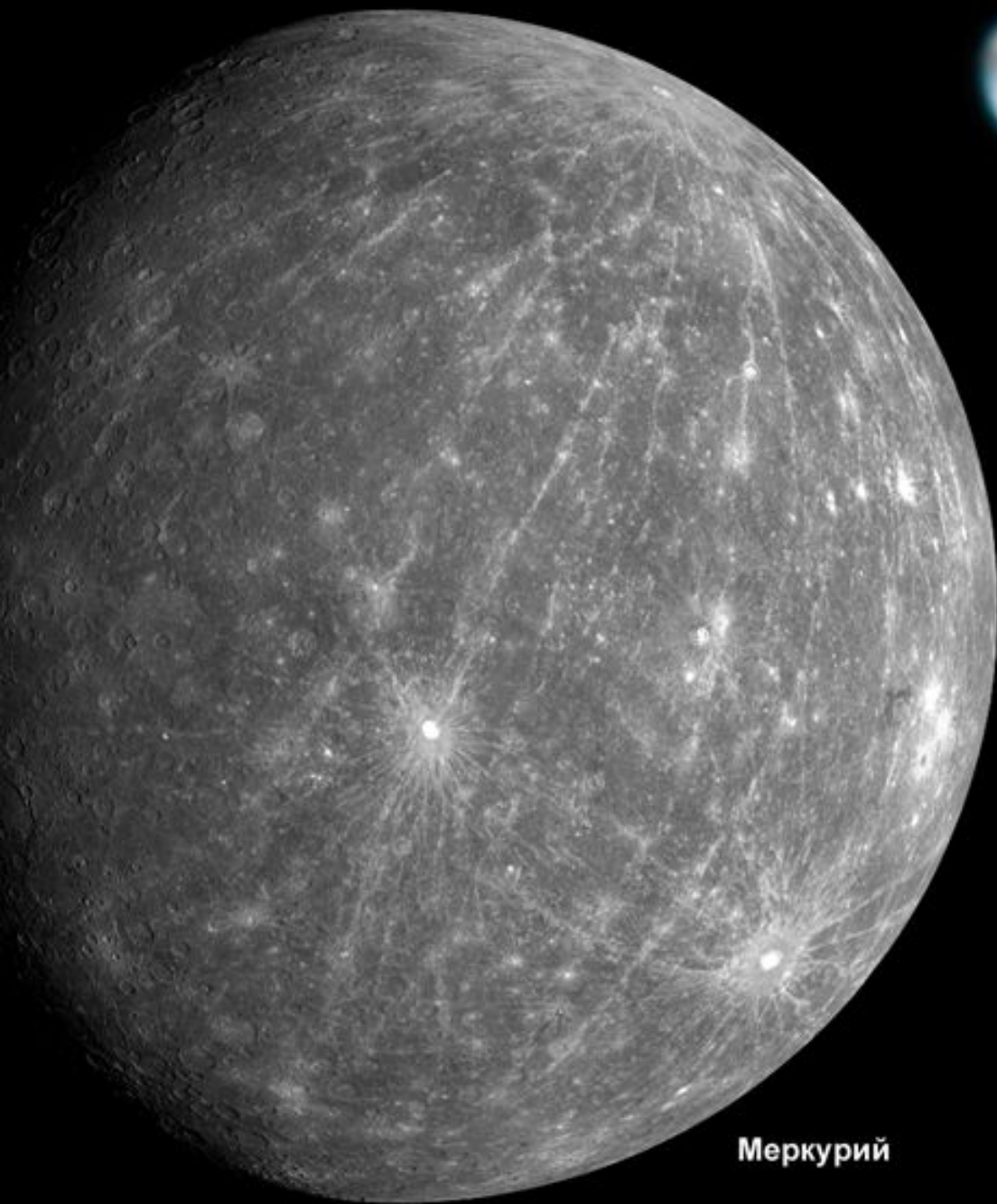
Солнца





Луна – спутник Земли

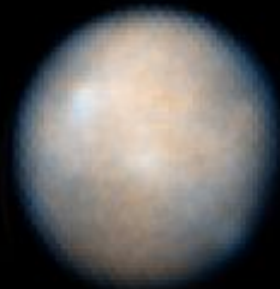




Меркурий



Веста

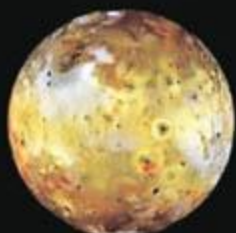


Церера



Луна

Юпитер



Ио



Европа



Ганимед



Каллисто

Сатурн



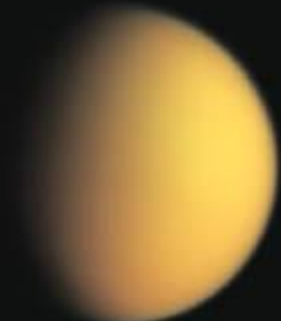
Тефия



Диона



Рея



Титан



Япет

Уран



Ариэль



Умбриэль



Титания



Оберон

Нептун



Тритон

Плутон

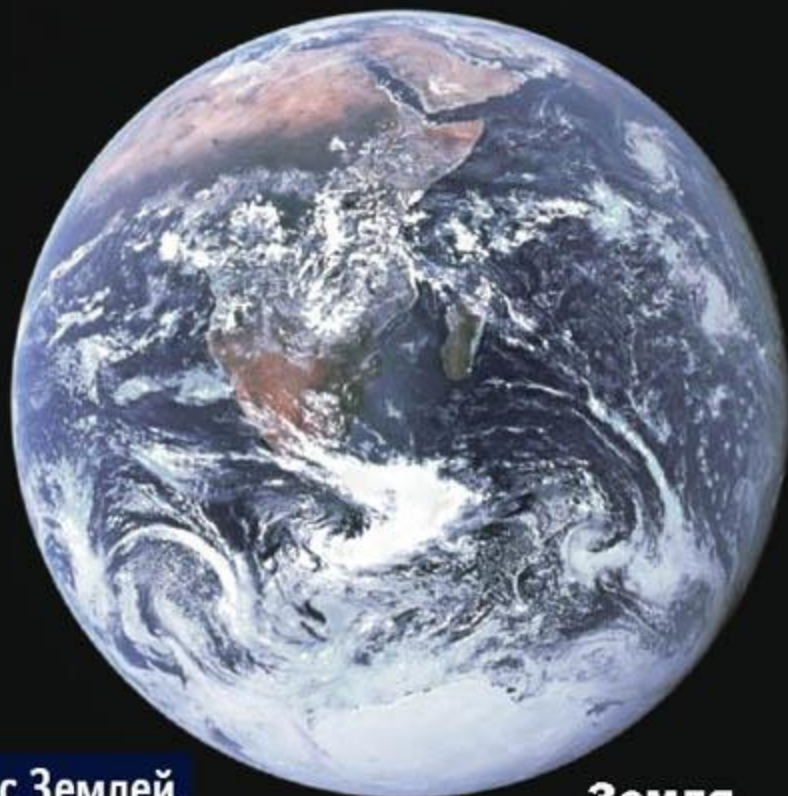


Харон

Земля



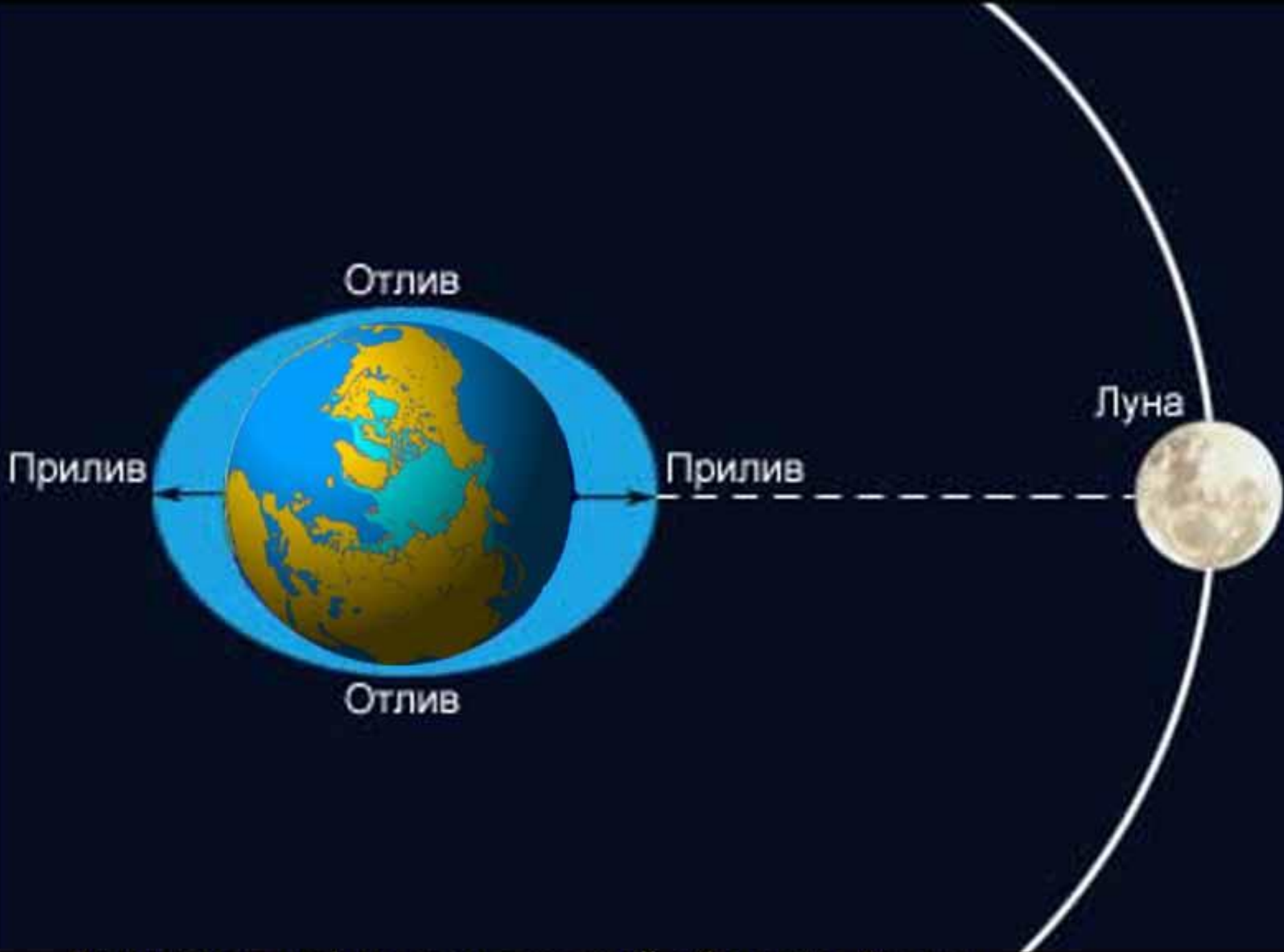
Луна



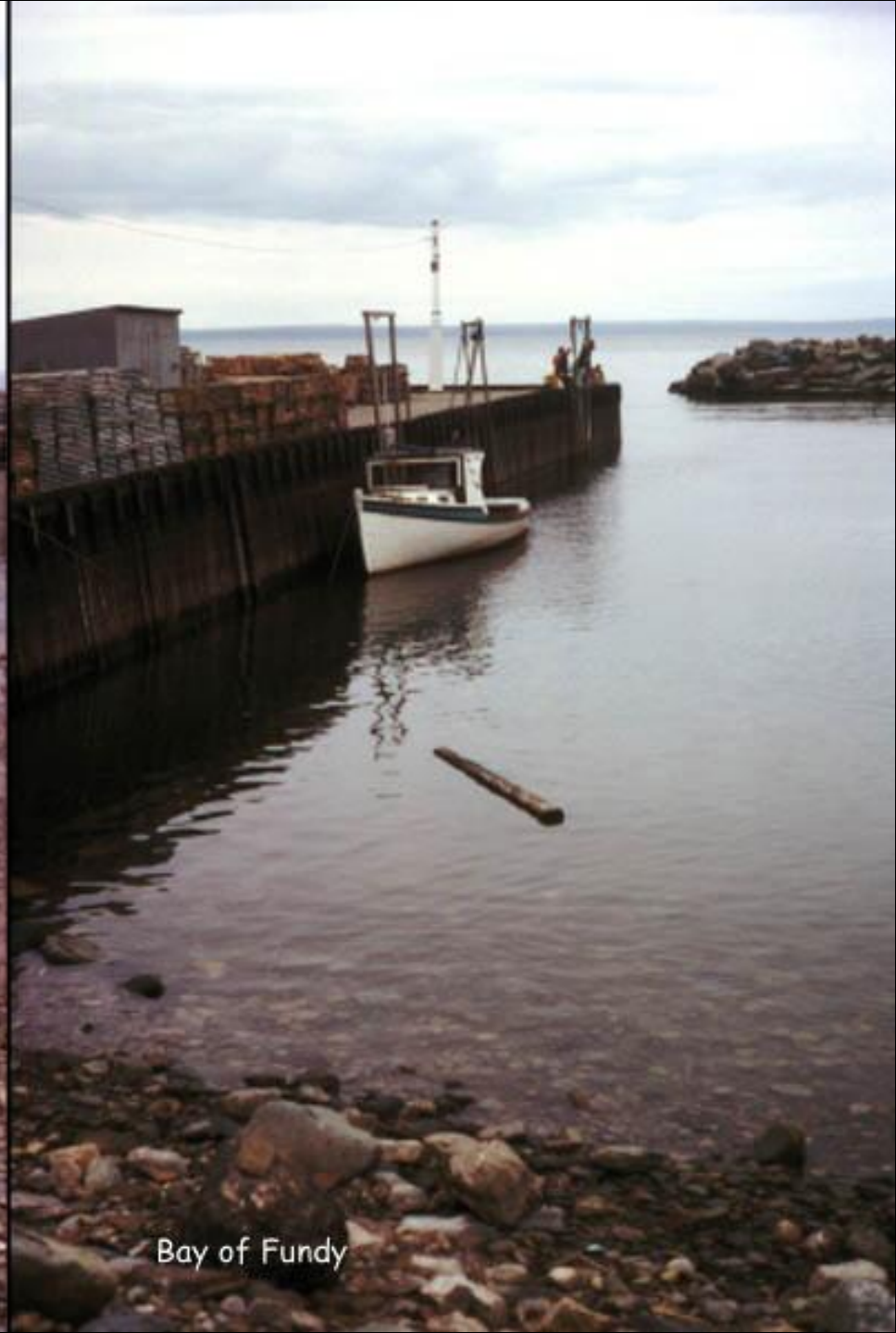
Земля

Планеты-спутники в сравнении с Землей





Приливная деформация жидкой оболочки Земли



Bay of Fundy

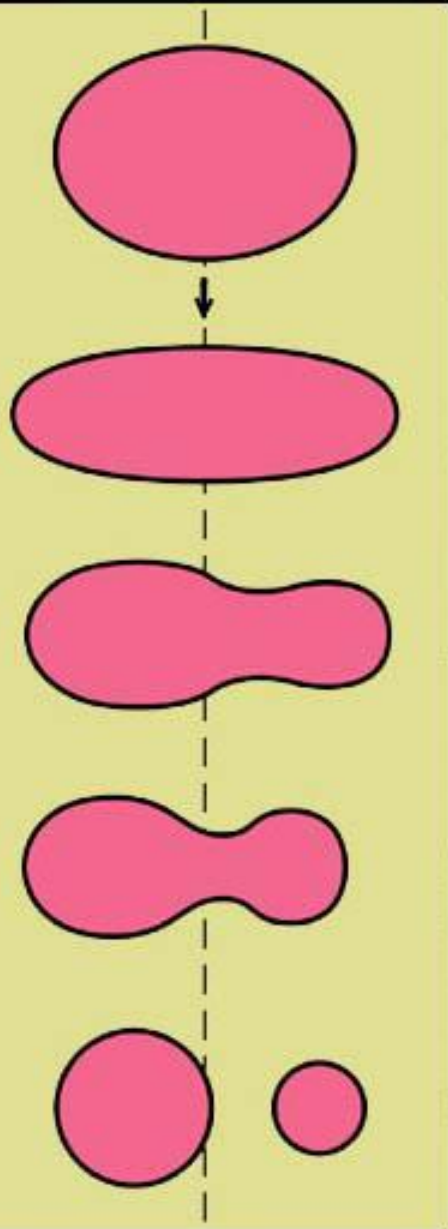






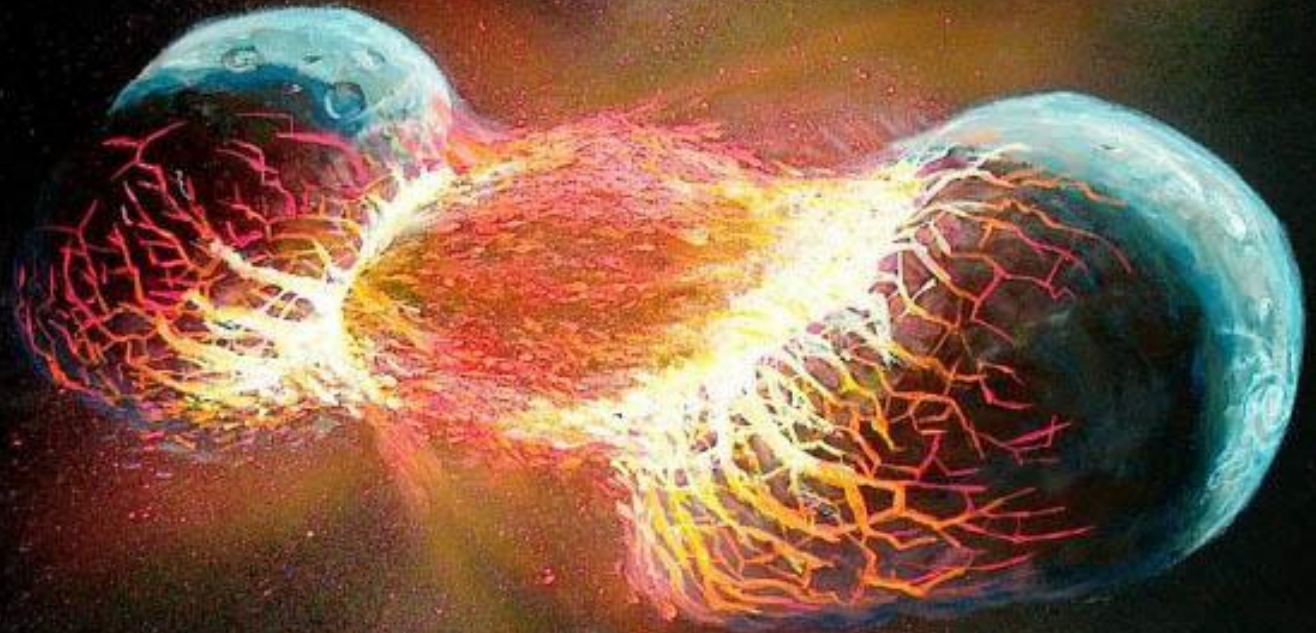
***Рептилии произошли от рыб.
Уже 380 млн лет назад кистеперая рыба
совершала небольшие прогулки по суше.
У нее были мощные плавники и примитивные легкие***

Эволюция вращающегося
самогравитирующего тела
(Джордж Дарвин, 1880)



Происхождение Луны

*Отрыв от Протоземли
центробежной силой*

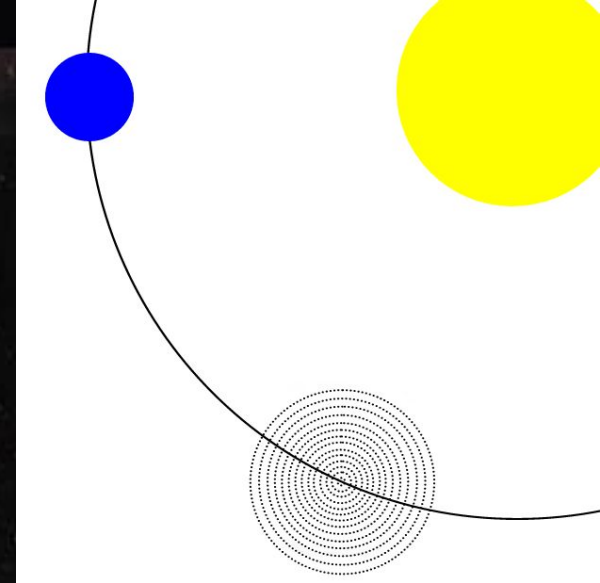


Происхождение Луны

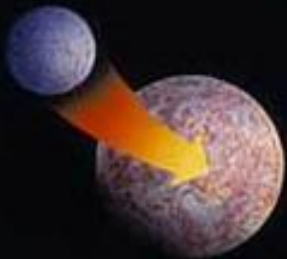
Гипотеза самостоятельного формирования

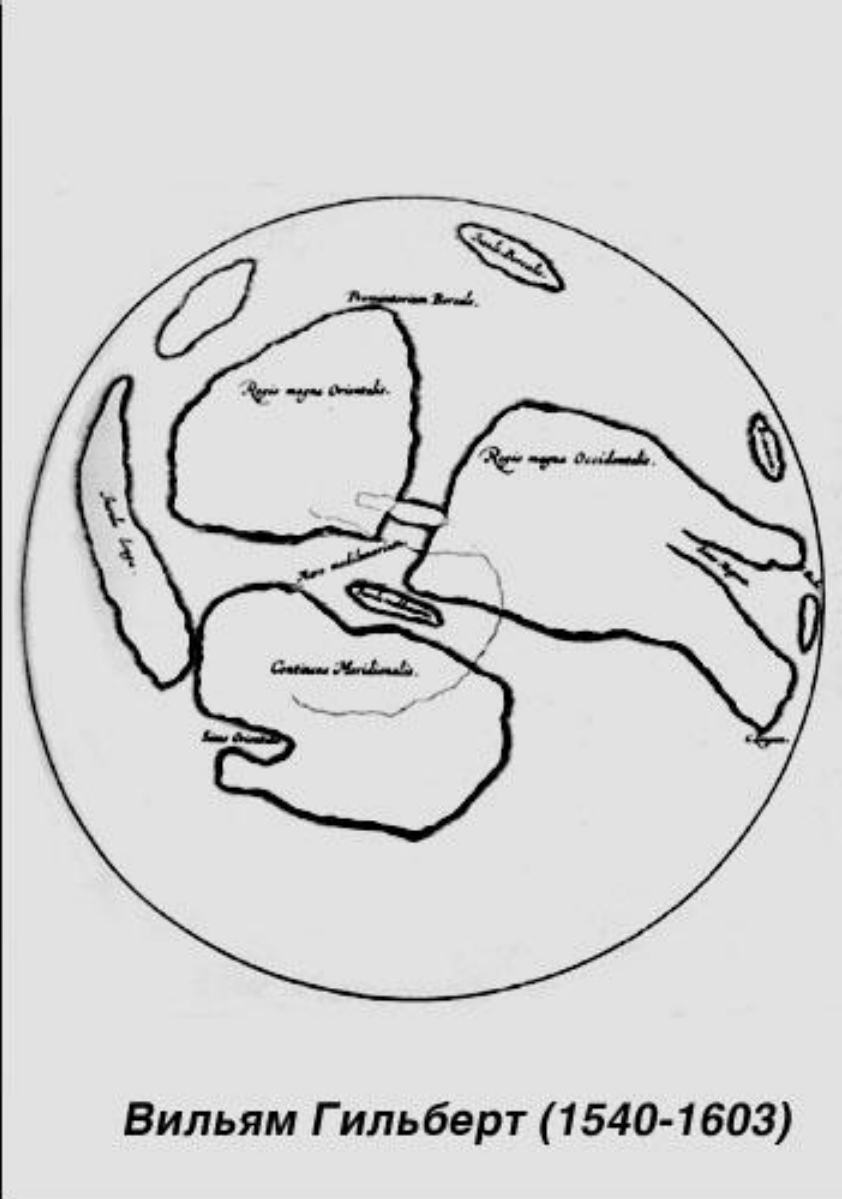






Происхождение Луны
Гипотеза мегаимпакта

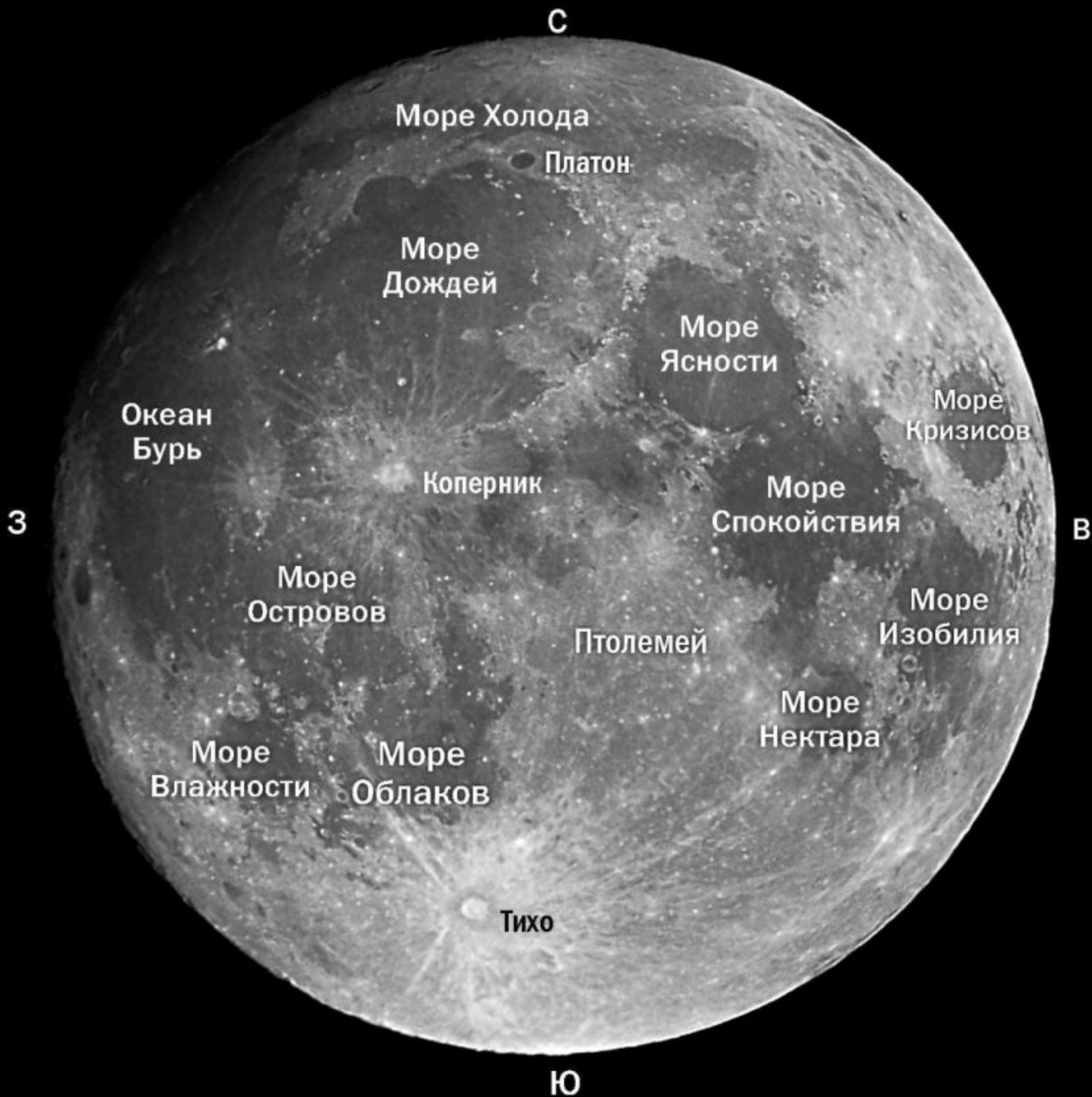




Вильям Гильберт (1540-1603)

Наблюдение Луны невооруженным глазом





Море Холода

Платон

Море Дождей

Море Ясности

Море Кризисов

Океан Бурь

Коперник

Море Спокойствия

Море Изобилия

Море Островов

Птолемей

Море Нектара

Море Влажности

Море Облаков

Тихо

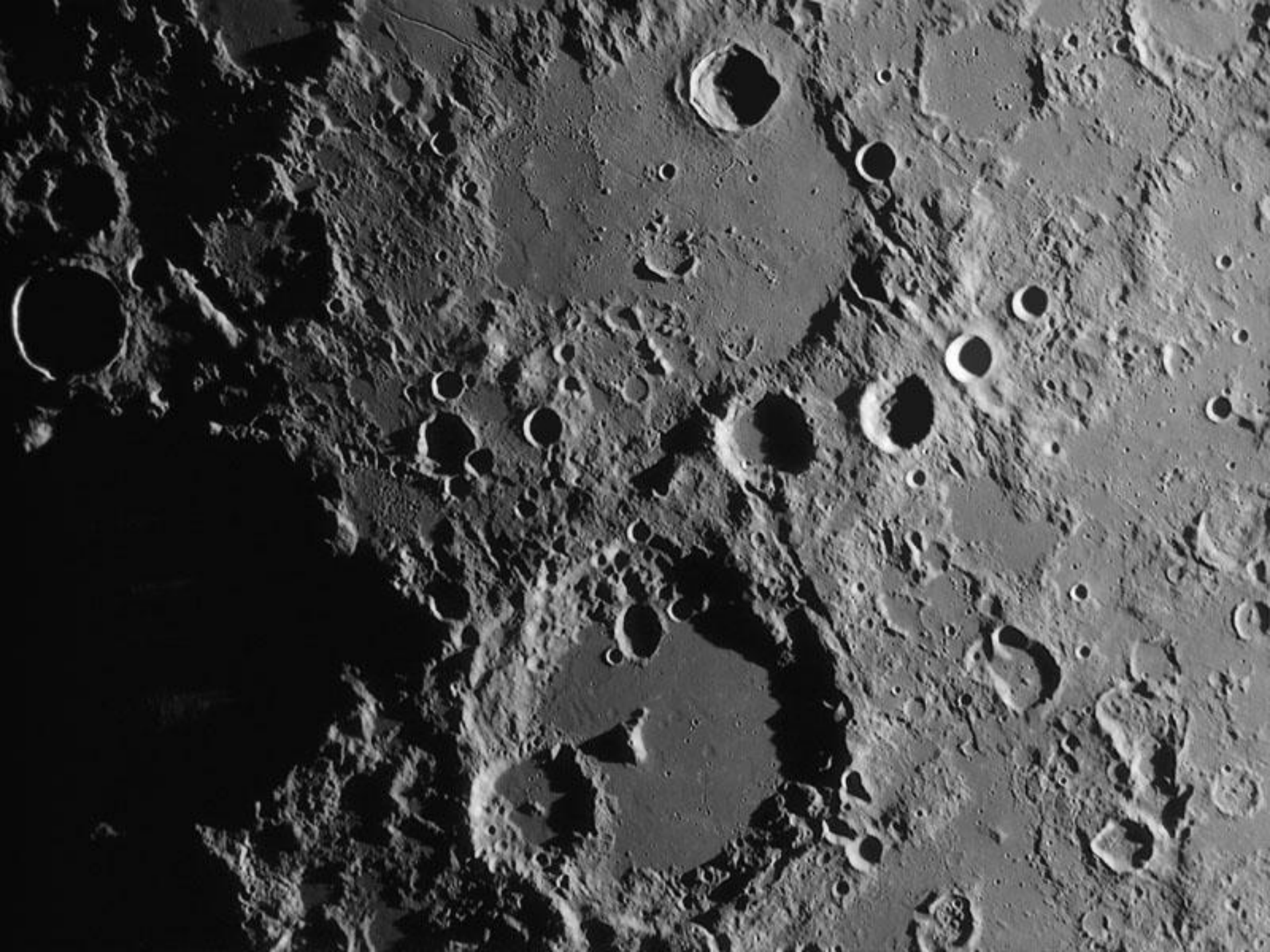
Ю

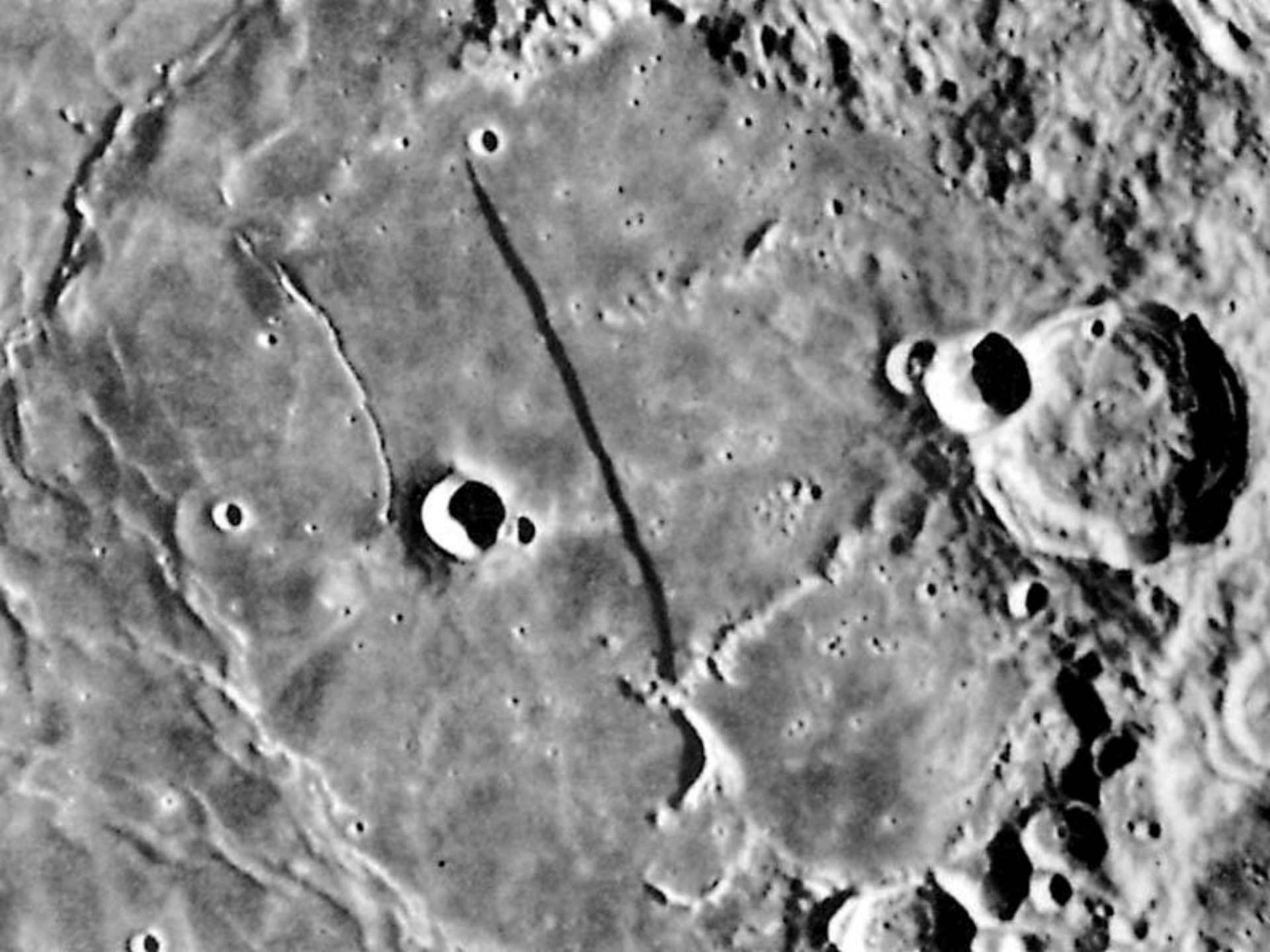
С

З

В

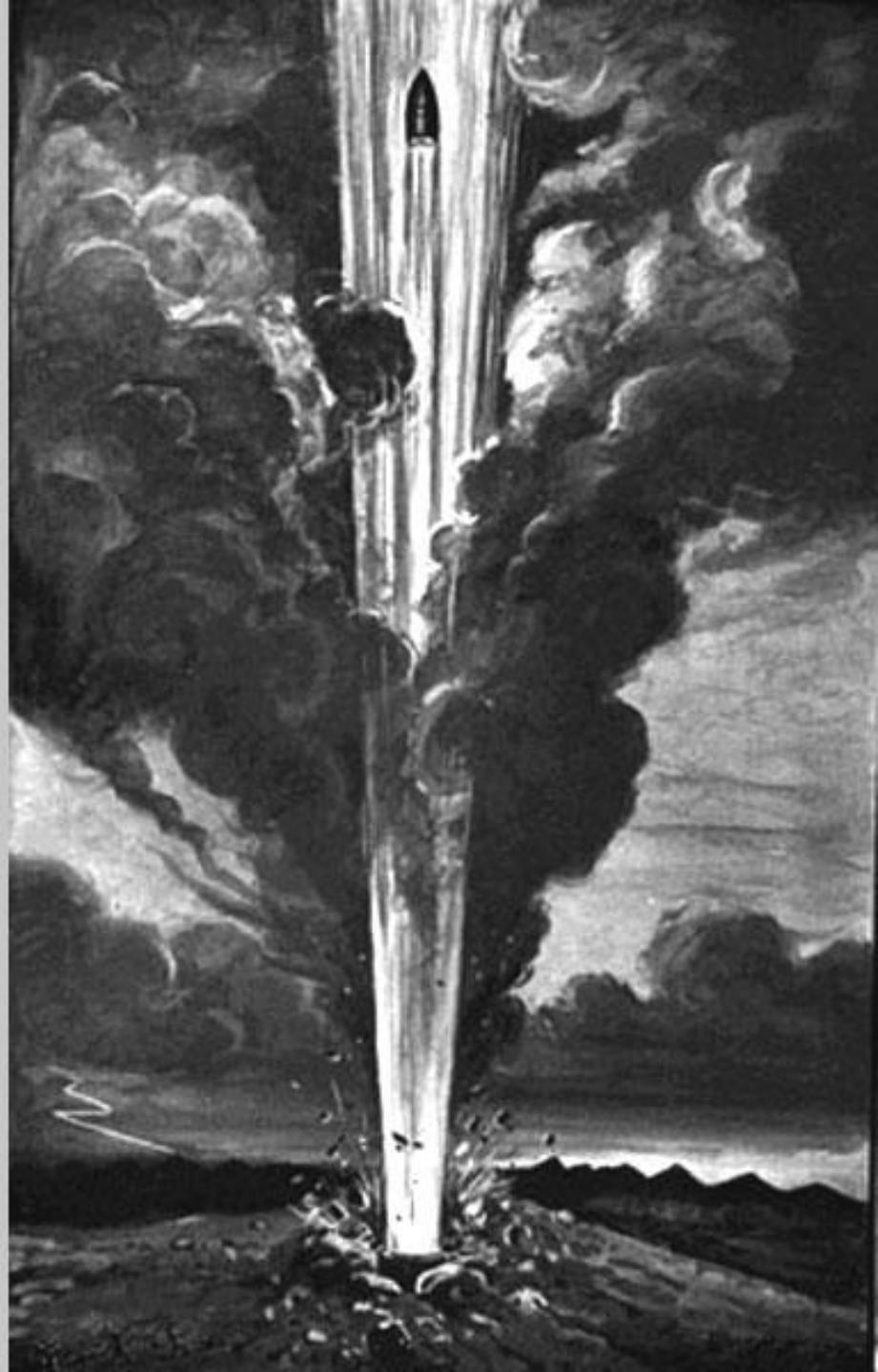






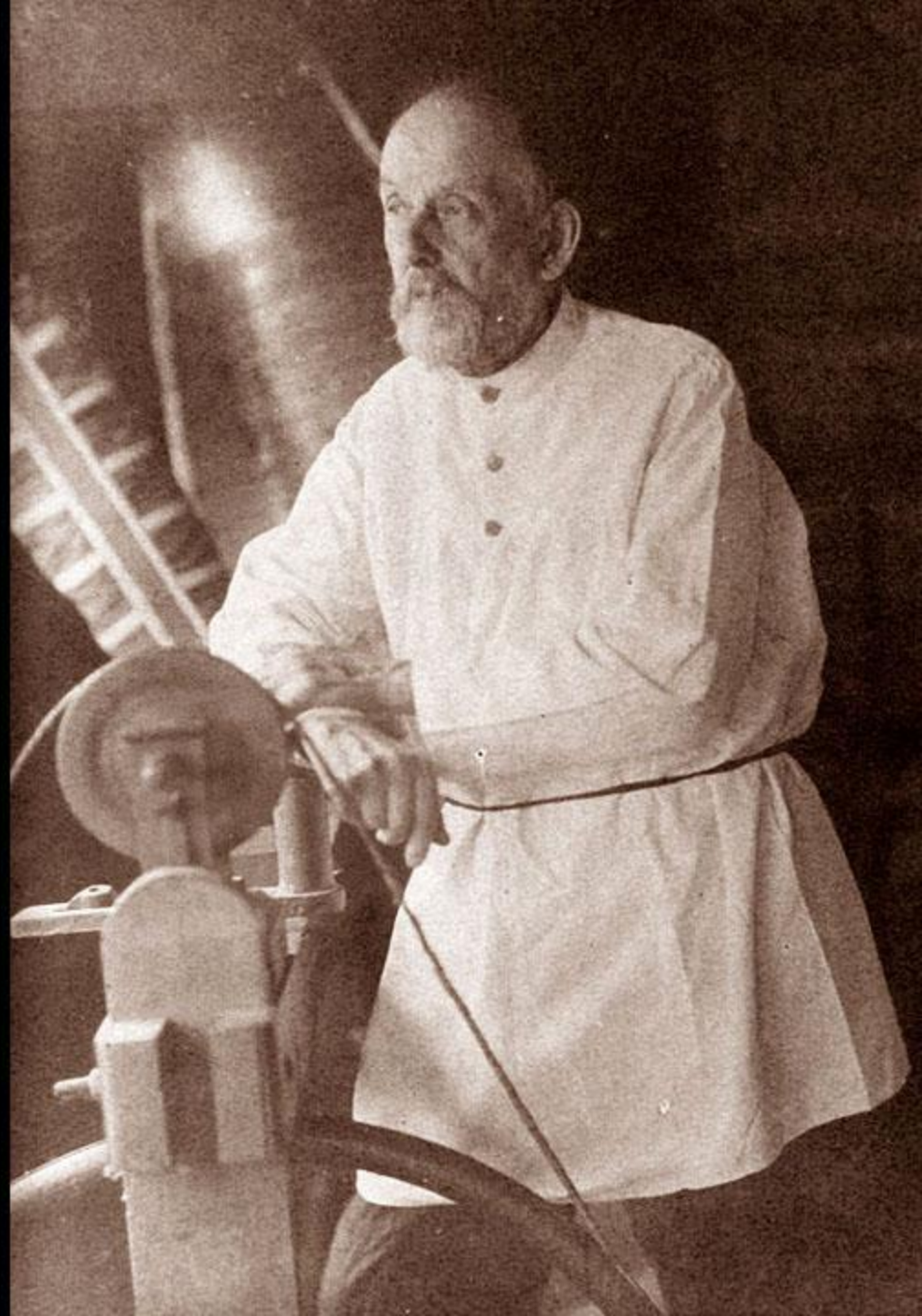








К. Э. Циолковский "На Луне", 1887 г.
Москва, тип. И. Д. Сытина, 1893.
Рис. А. Е. Голман





Сергей Павлович Королев



Вернер фон Браун



Ракета Фау-2 (V-2)
Вернера фон Брауна
Германия

1942 - 1952

Высота 14 метров
Масса 12,5 тонн

Топливо:

3,8 т этанол (75%) + вода (25%)
4,9 т жидкий кислород

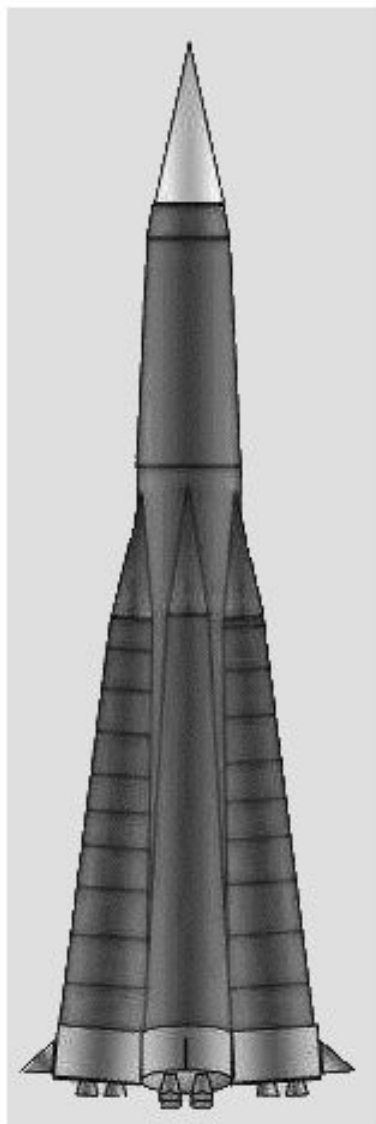
Боеголовка: 1 тонна аммонита

Максимальная скорость 1,6 км/с

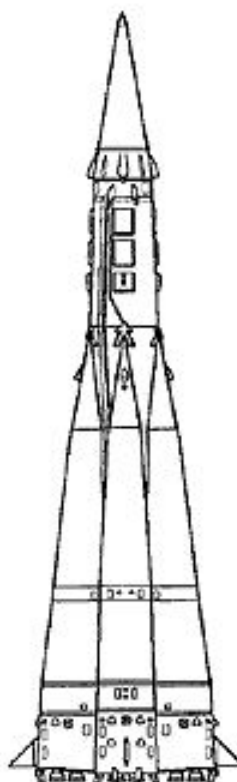
Дальность полета 320 км

Максимальная высота
вертикального полета 208 км

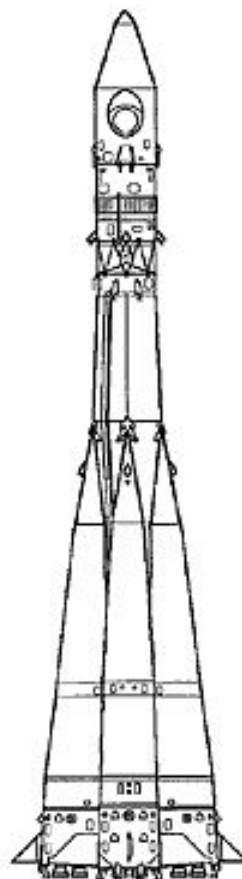
P-7



8K71PS
Sputnik (PS) launcher
1957



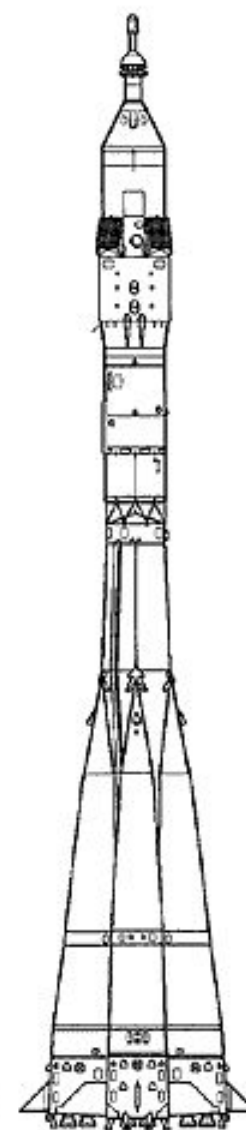
R-7 (8K71)
Test vehicle
1957



8K72K
Vostok (3KA) launcher
1960



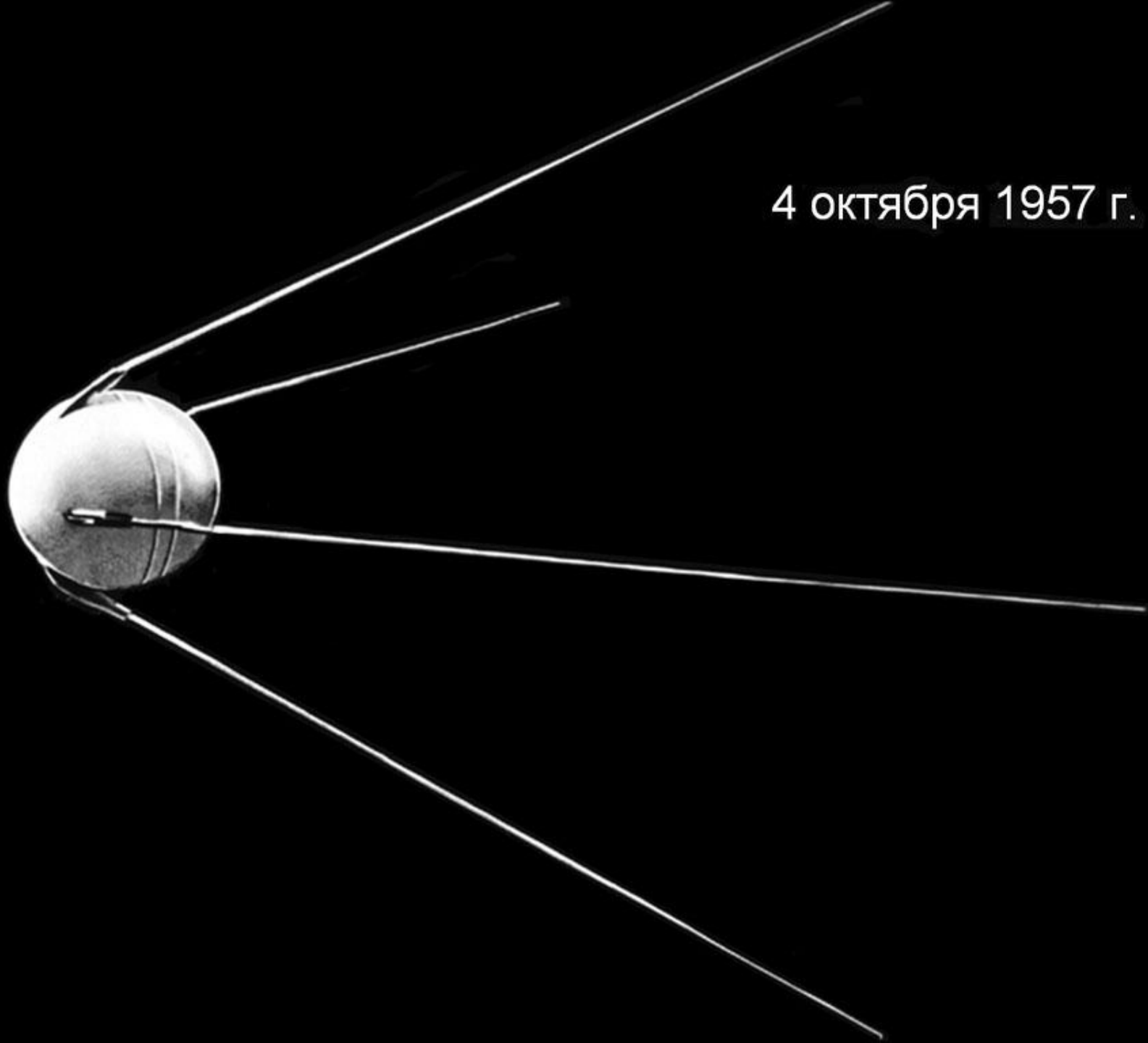
11A57
Voskhod (3KV) launcher
1963



11A511
Soyuz (7K-OK) launcher
1968



4 октября 1957 г.

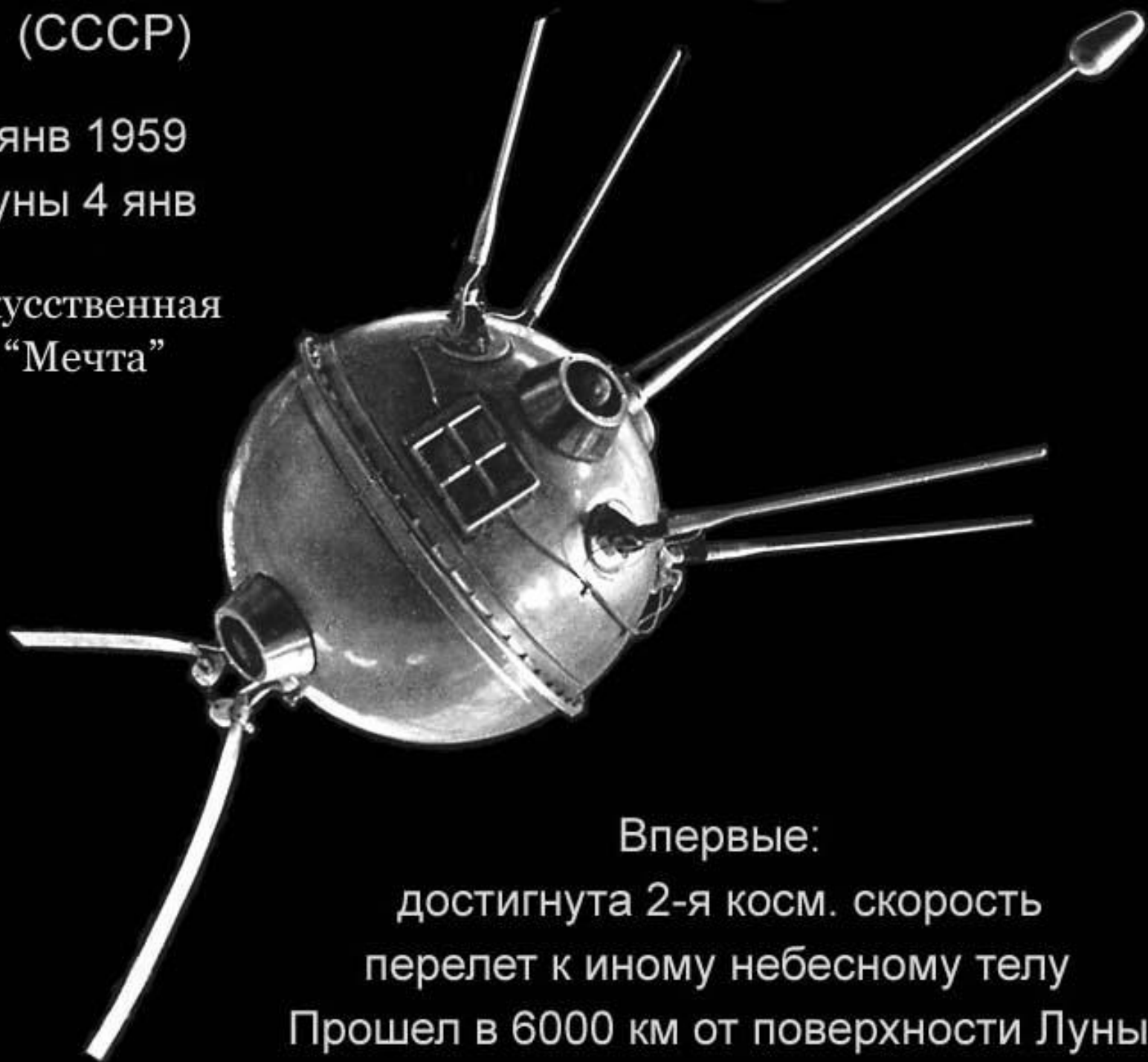


Луна-1 (СССР)

Запуск 2 янв 1959

Пролет Луны 4 янв

Первая искусственная
планета "Мечта"



Впервые:

достигнута 2-я косм. скорость

перелет к иному небесному телу

Прошел в 6000 км от поверхности Луны

Луна-2, “Лунник”, Lunik

Запуск 12 сентября 1959

Жёсткий контакт с Луной

13 сентября в 21:02 UT

у юго-восточного берега

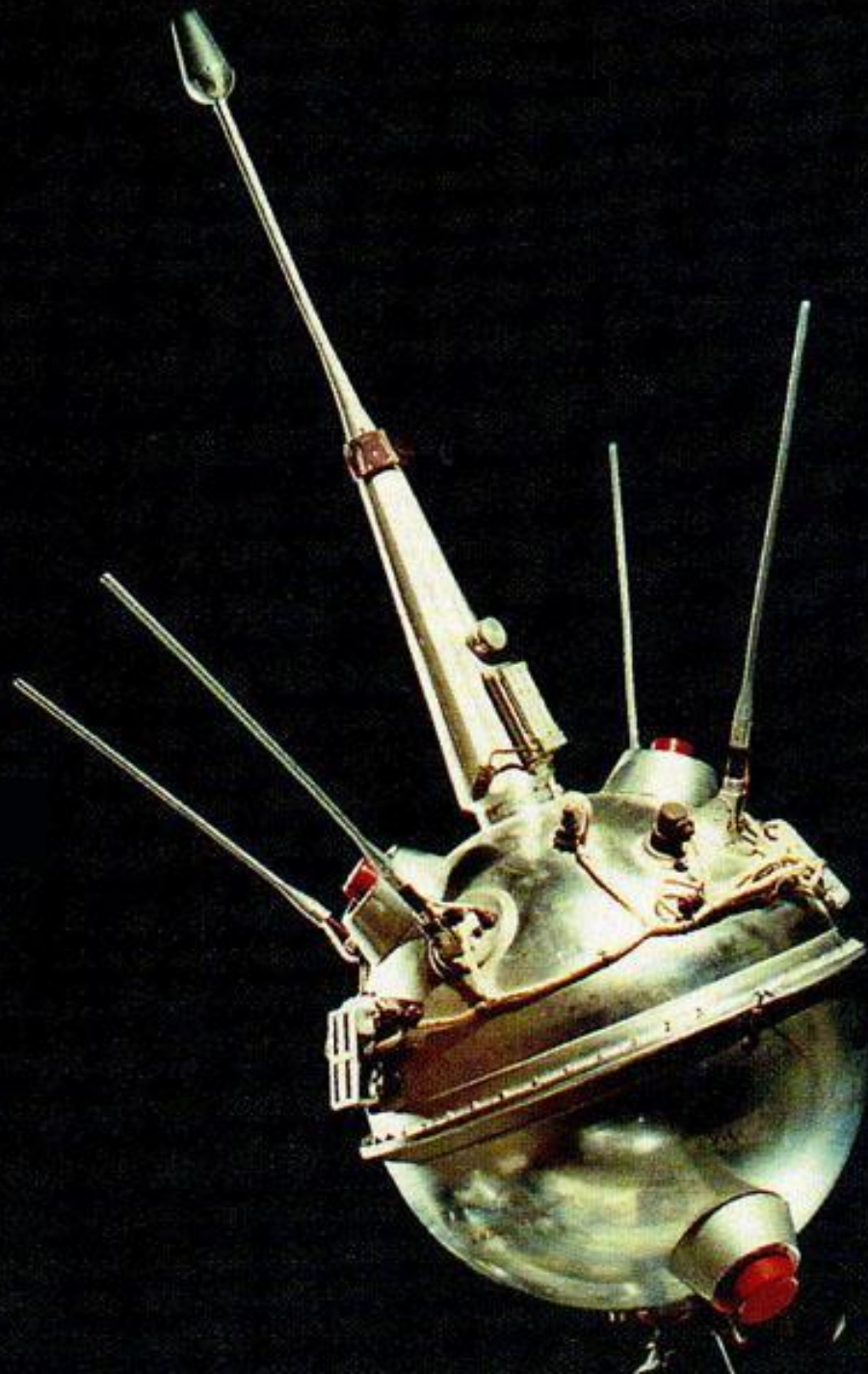
Моря Дождей

Залив Лунника

(Болото Гниения)

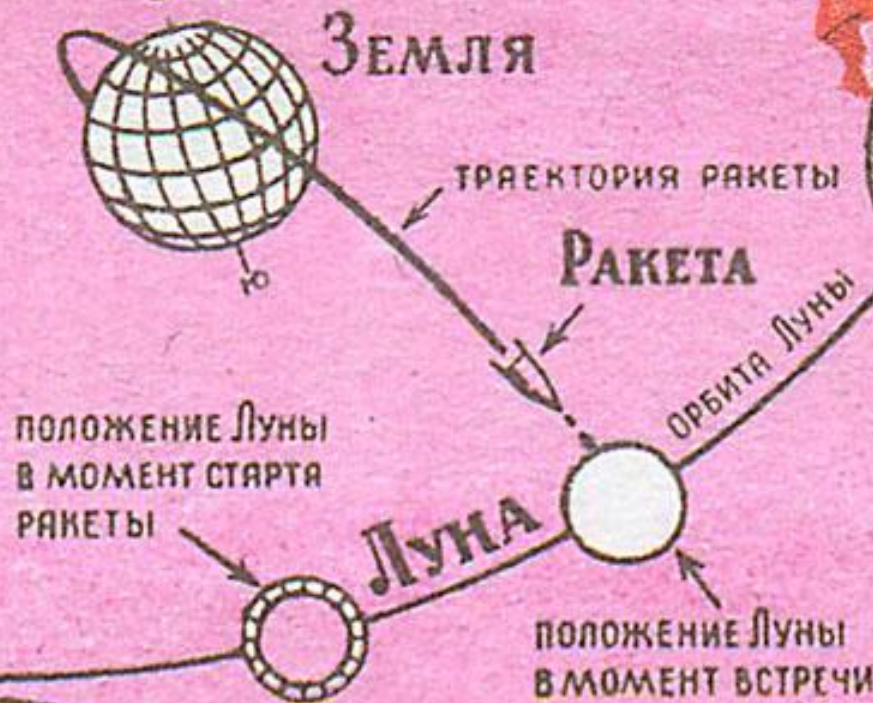
Первый в истории
межпланетный перелет

Обнаружено, что у Луны
нет магнитного поля



СССР

СХЕМА ПОЛЕТА РАКЕТЫ К ЛУНЕ



14.IX.1959

В 0 ЧАС.

02 мин. 24 сек.

СОВЕТСКАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА ДОСТИГЛА ЛУНЫ

40к

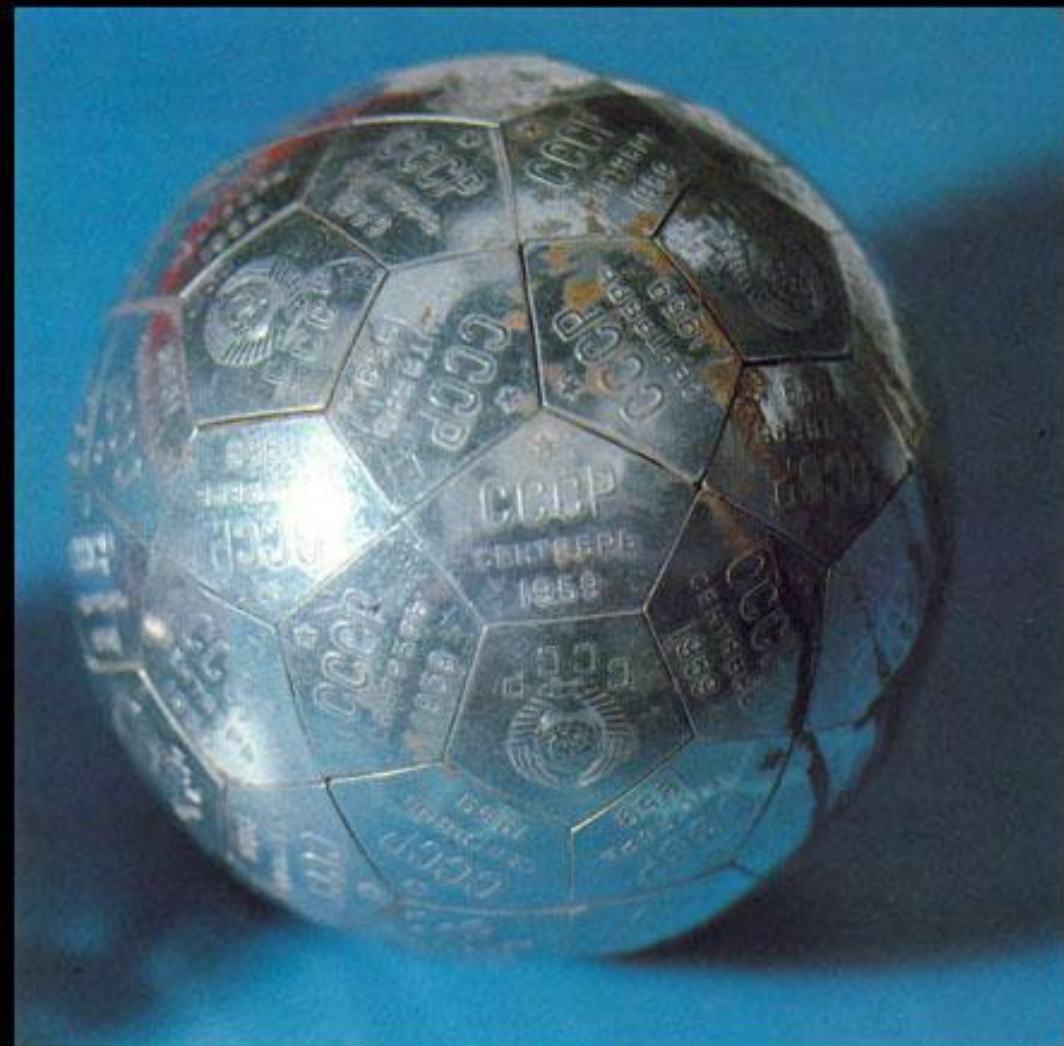
Почтовая марка, выпущенная в честь первого полета на Луну

Вымпел “Лунника”

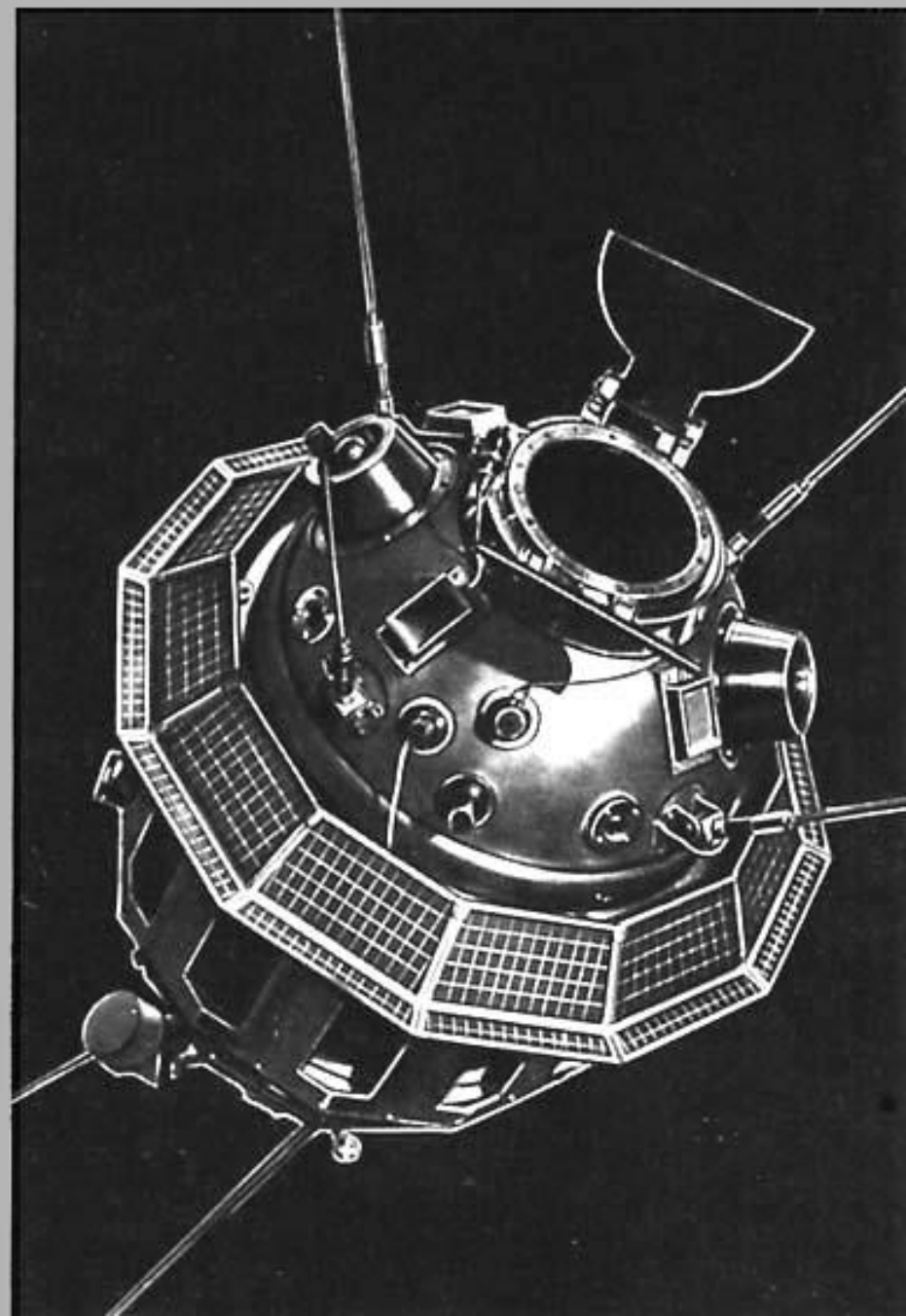
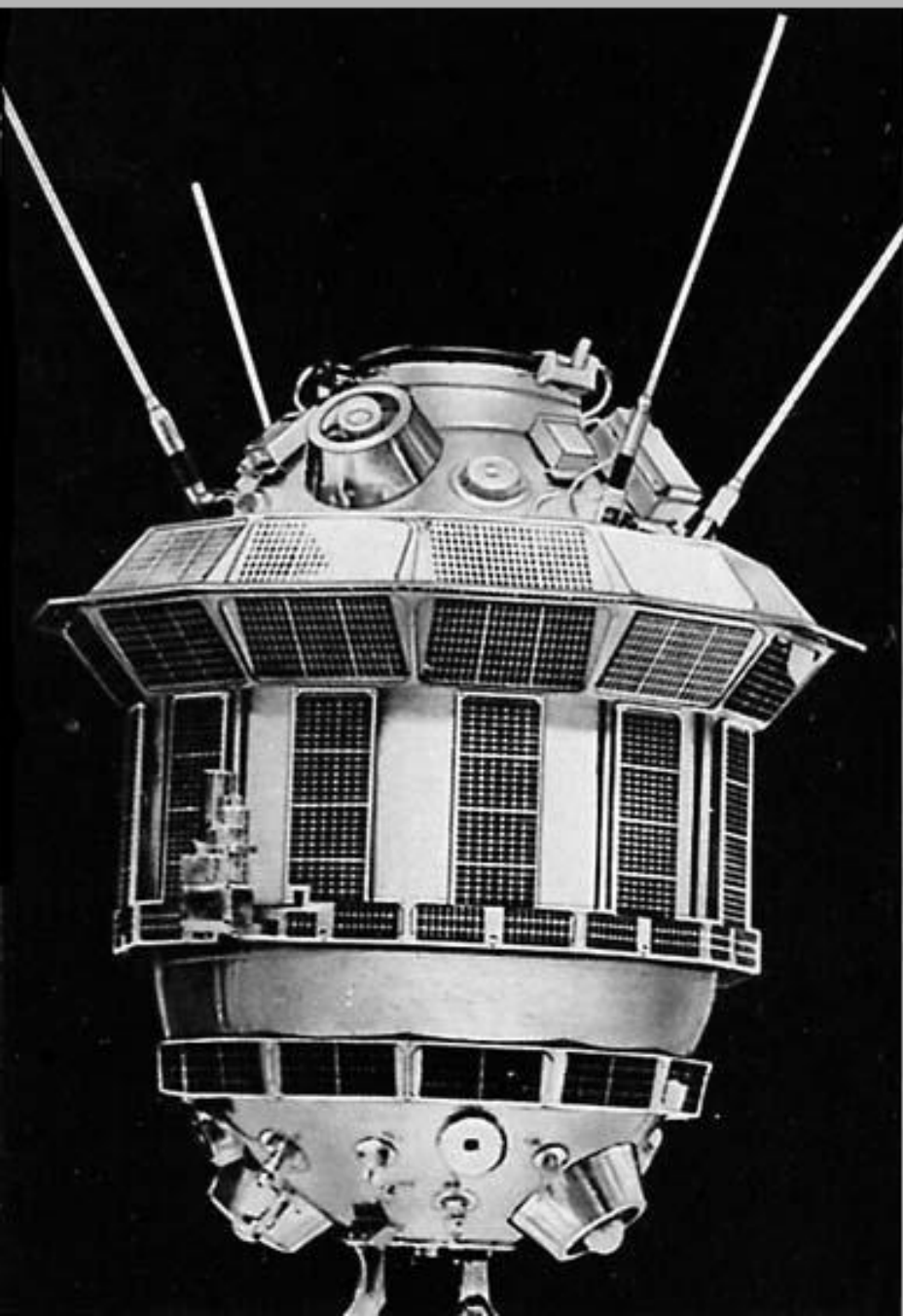


В момент удара о Луну шар взрывался (для смягчения удара) и делился на памятные знаки с гербом СССР

**Мыс Лунник
в Антарктиде (1959 г.)**

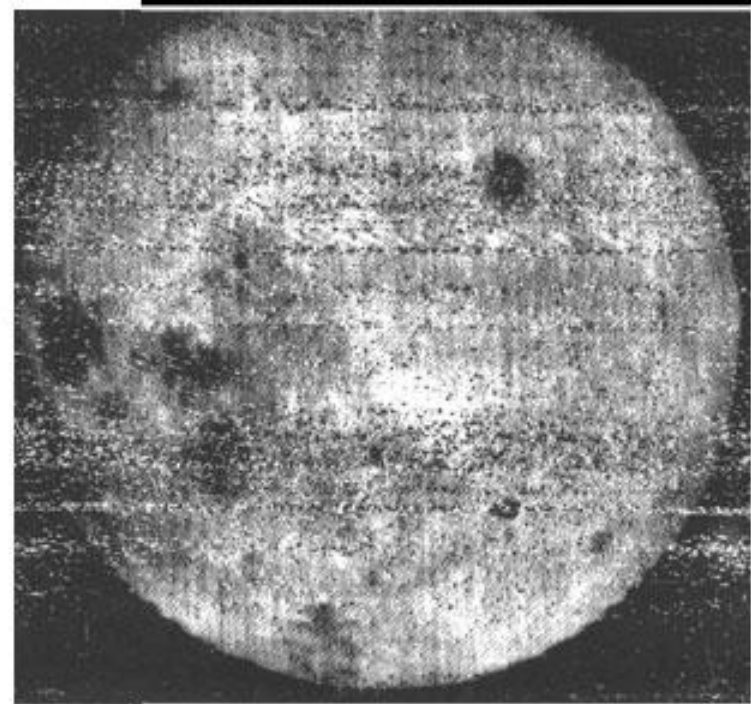
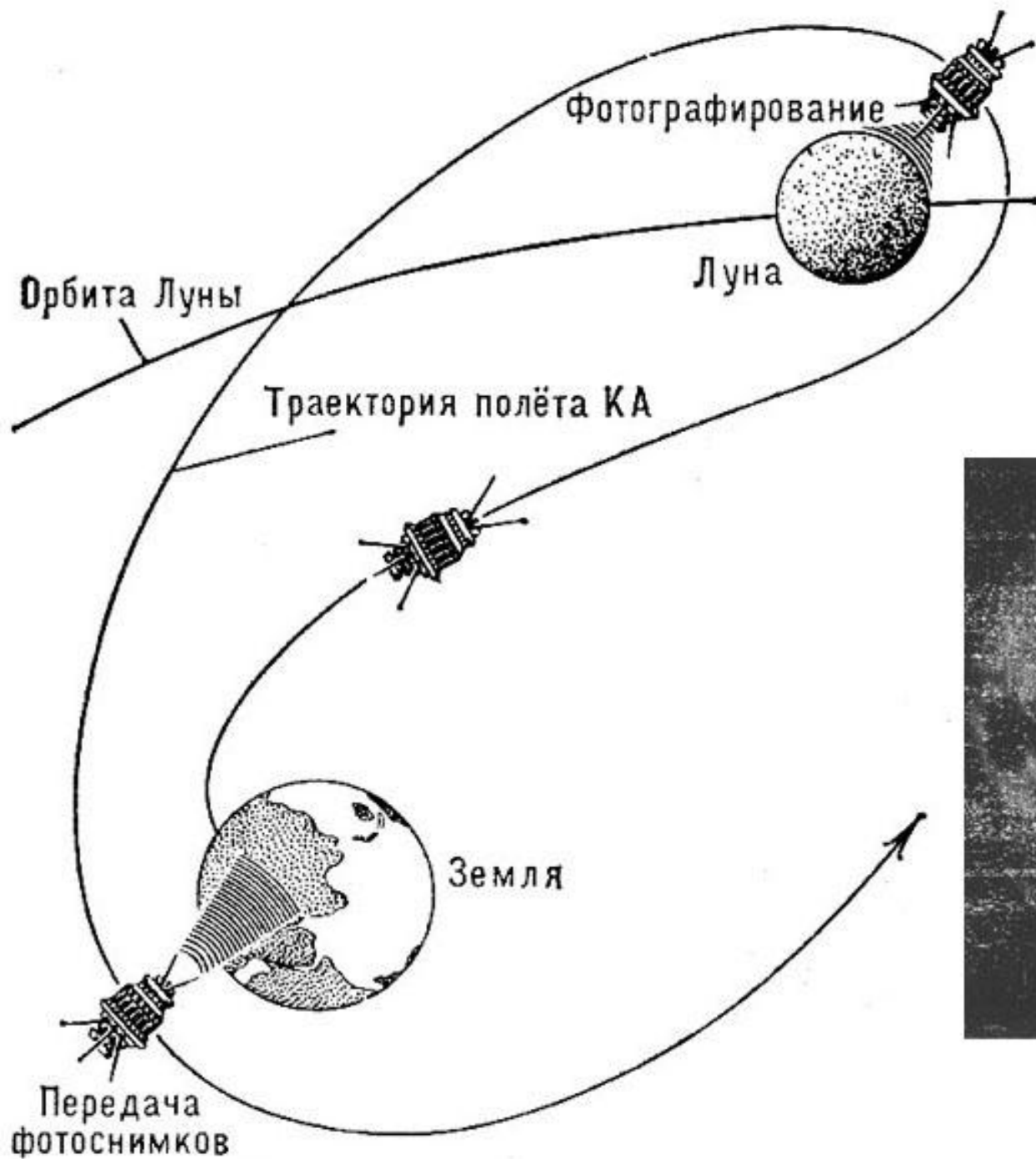


Луна-3 впервые показала обратную сторону Луны 7 октября 1959



Луна-3

1959 г.



СФОТОГРАФИРОВАННАЯ

7.X.1959

ОБРАТНАЯ СТОРОНА ЛУНЫ.

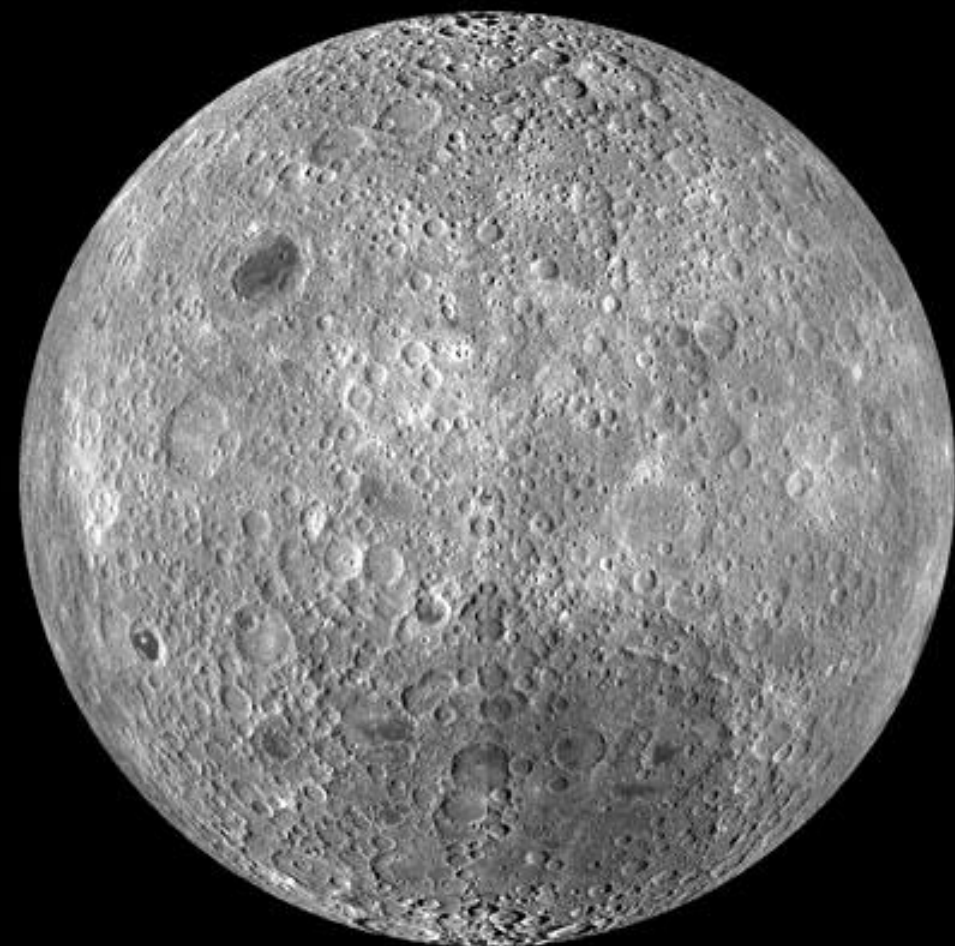
СОВЕТСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ



ПОЧТА СССР

60
КОП.

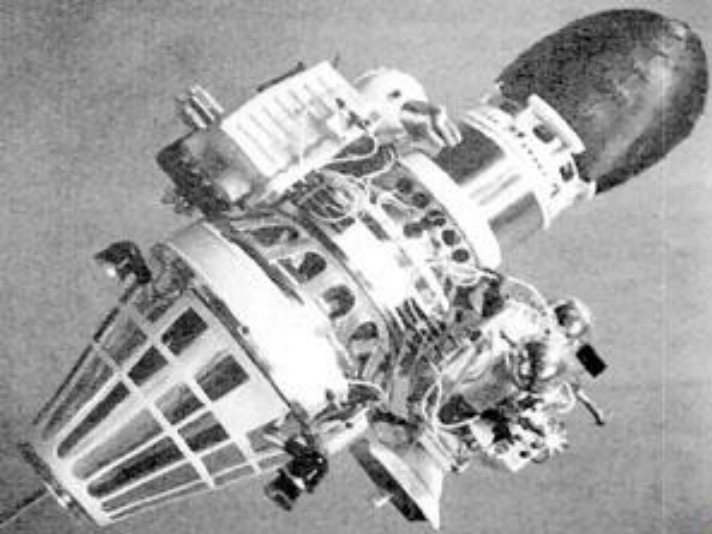
Луна



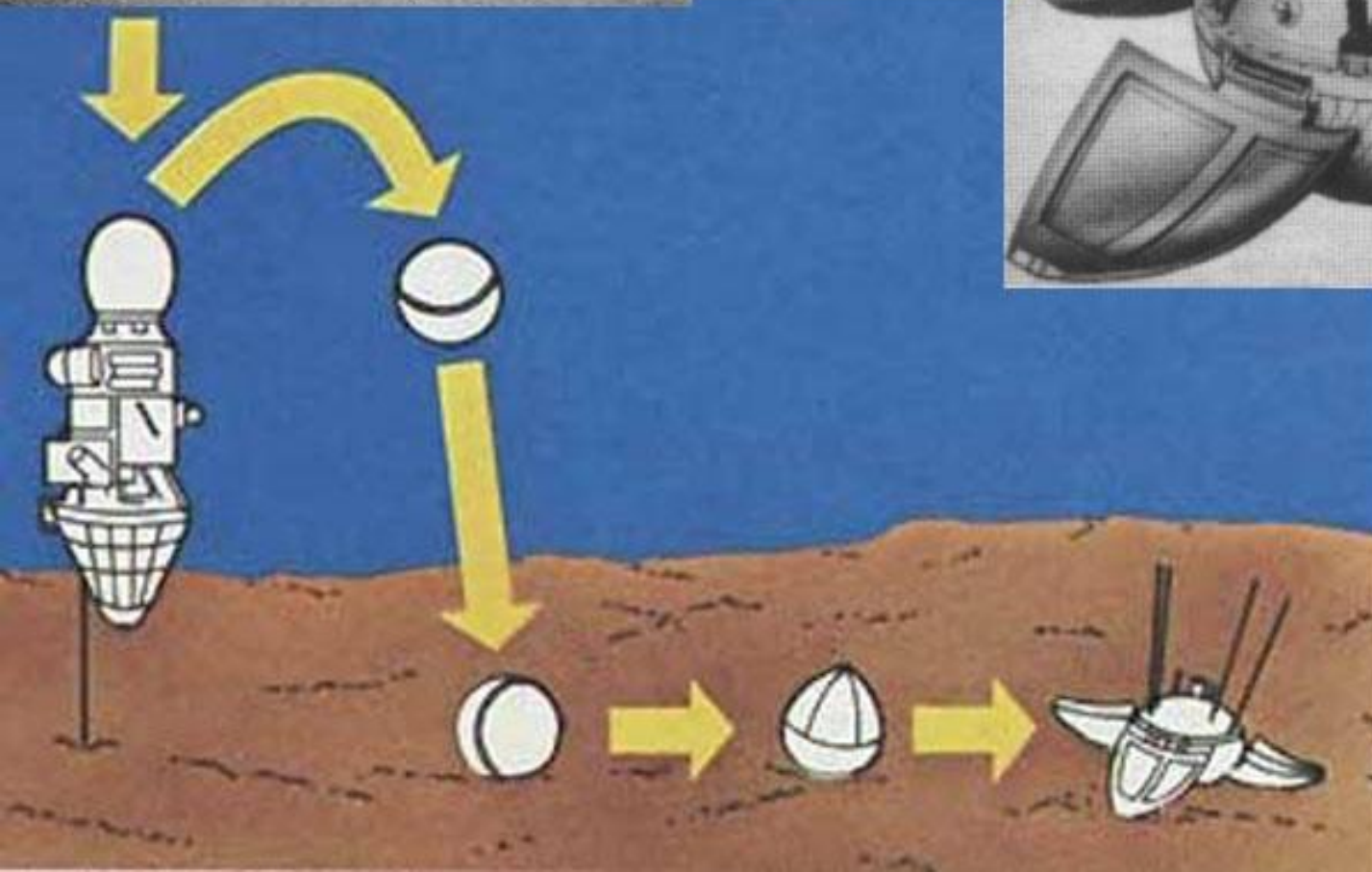
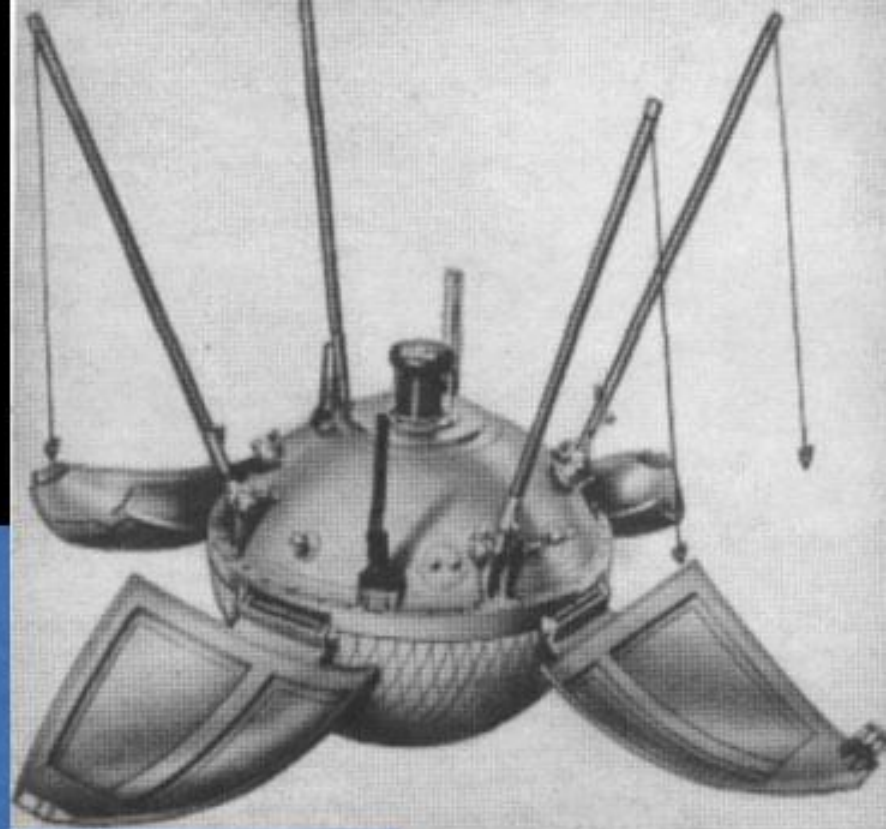
Обратная сторона



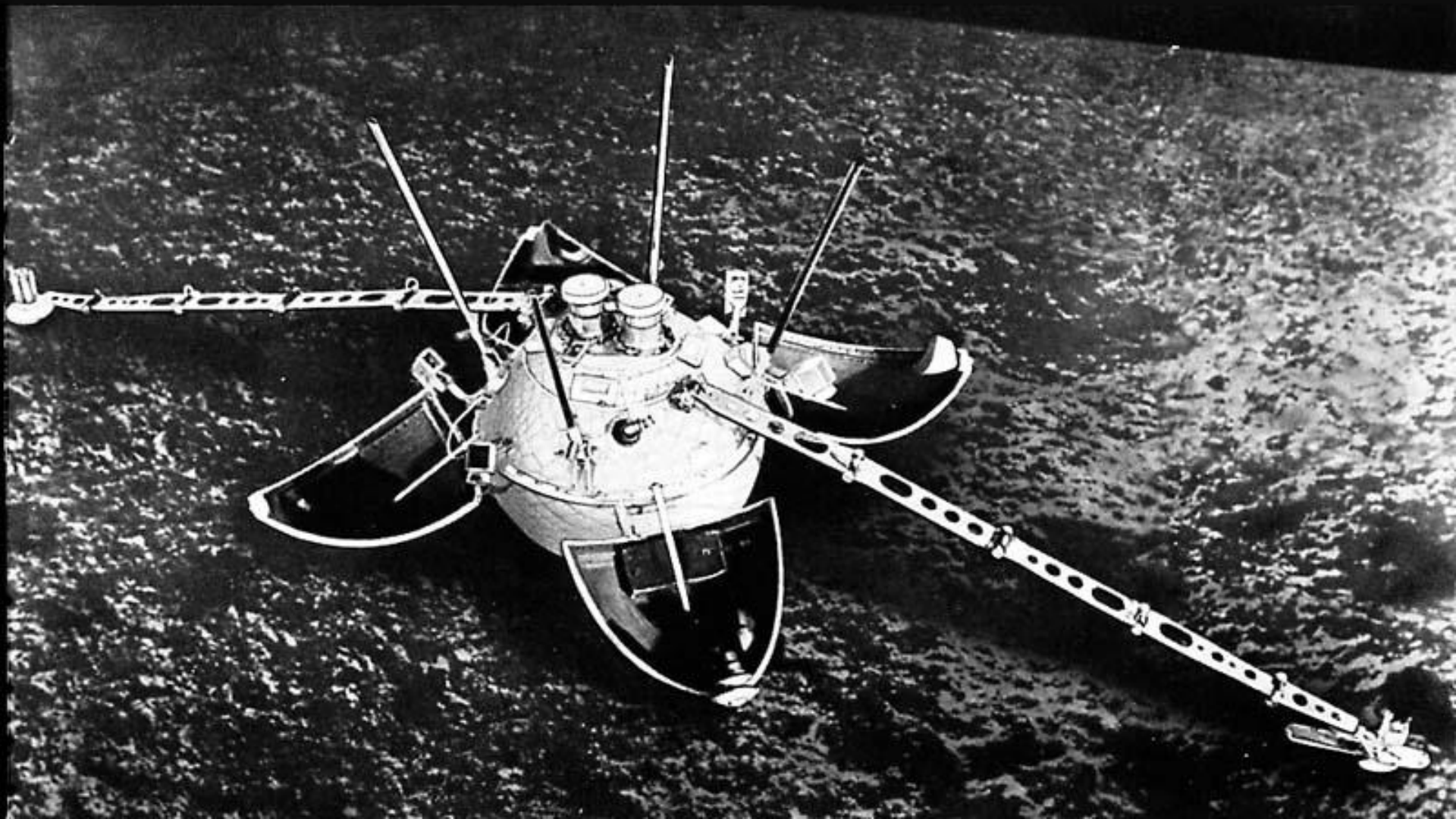
Видимая сторона

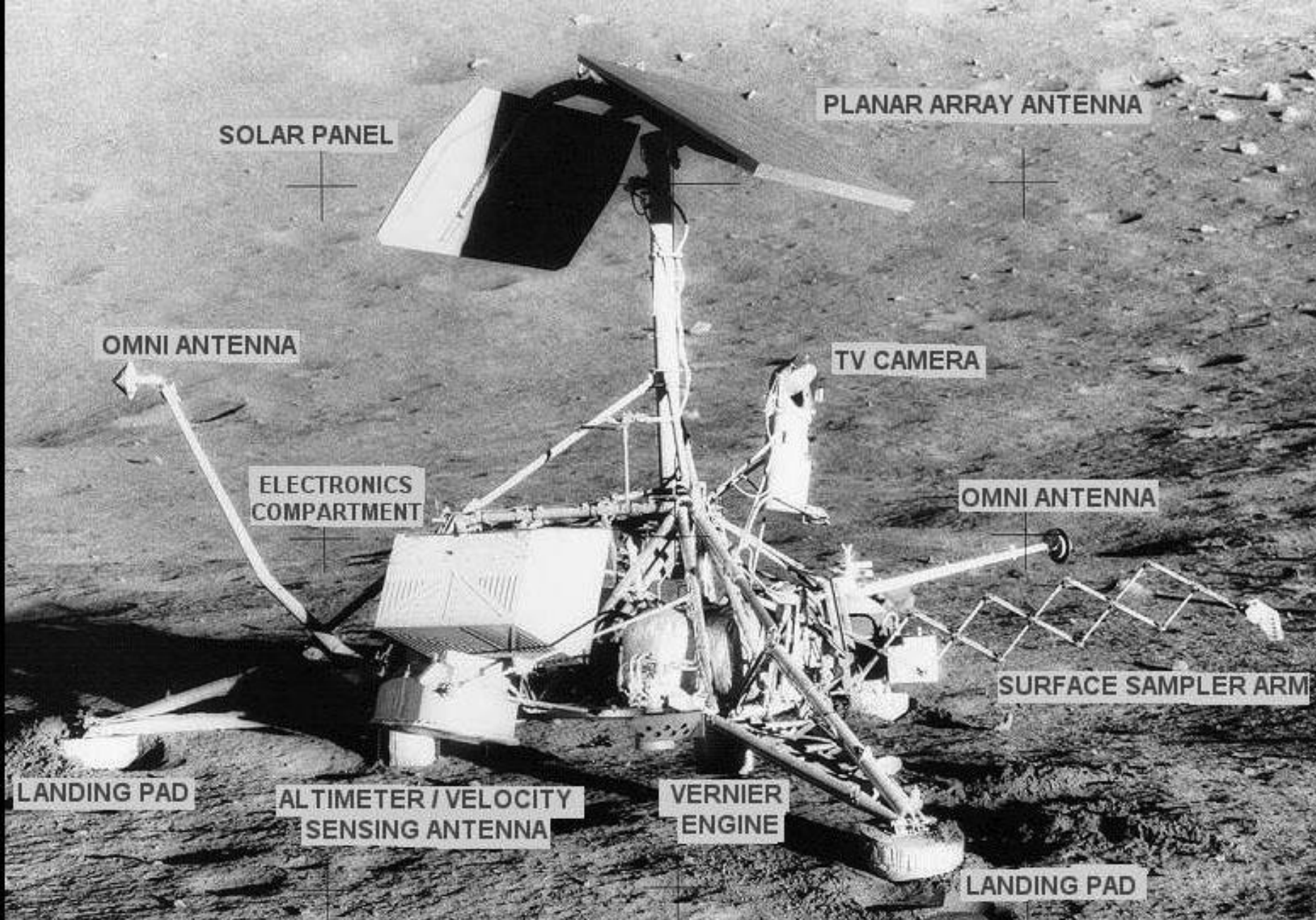


Луна-9
3 февраля
1966

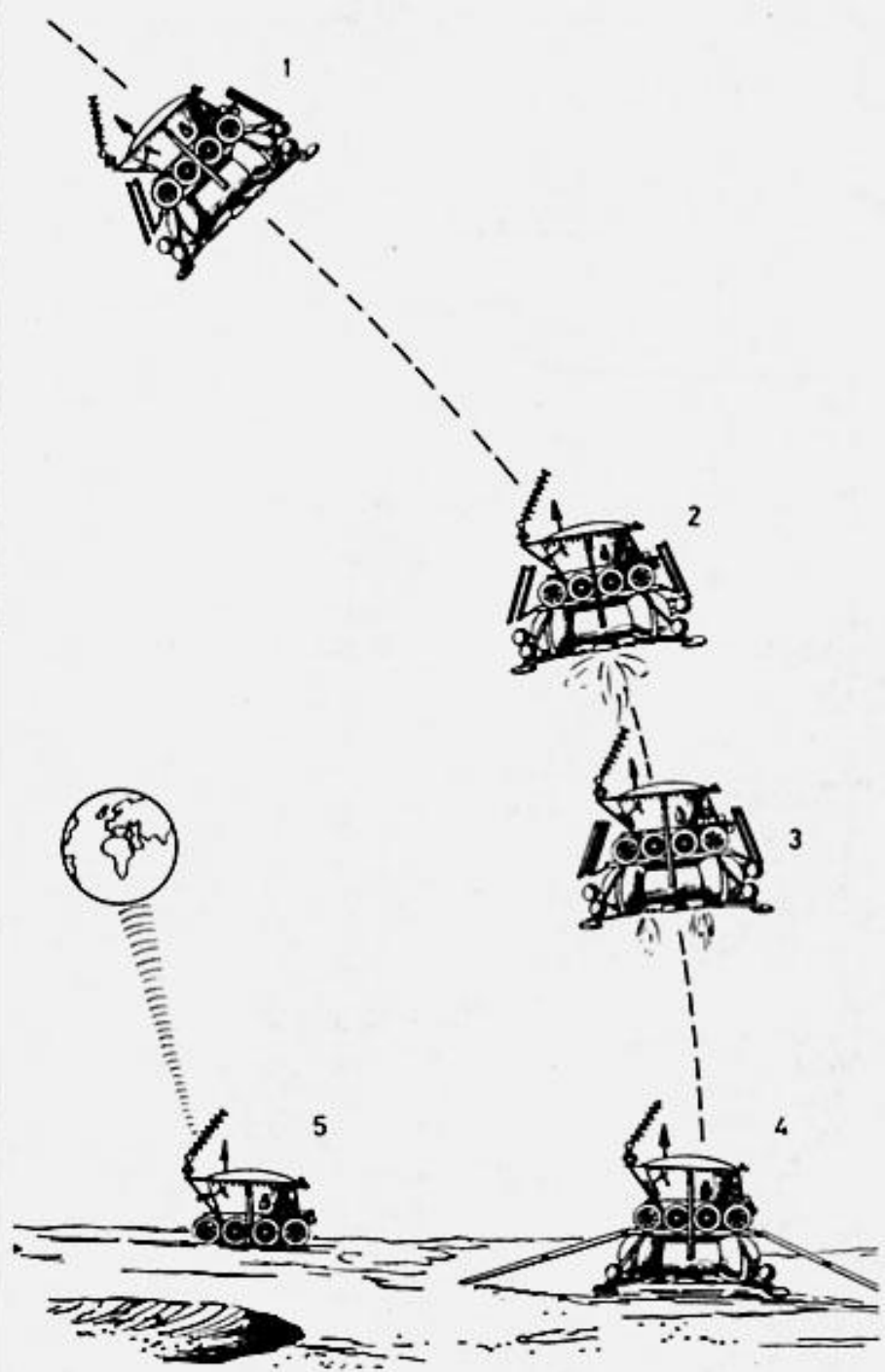
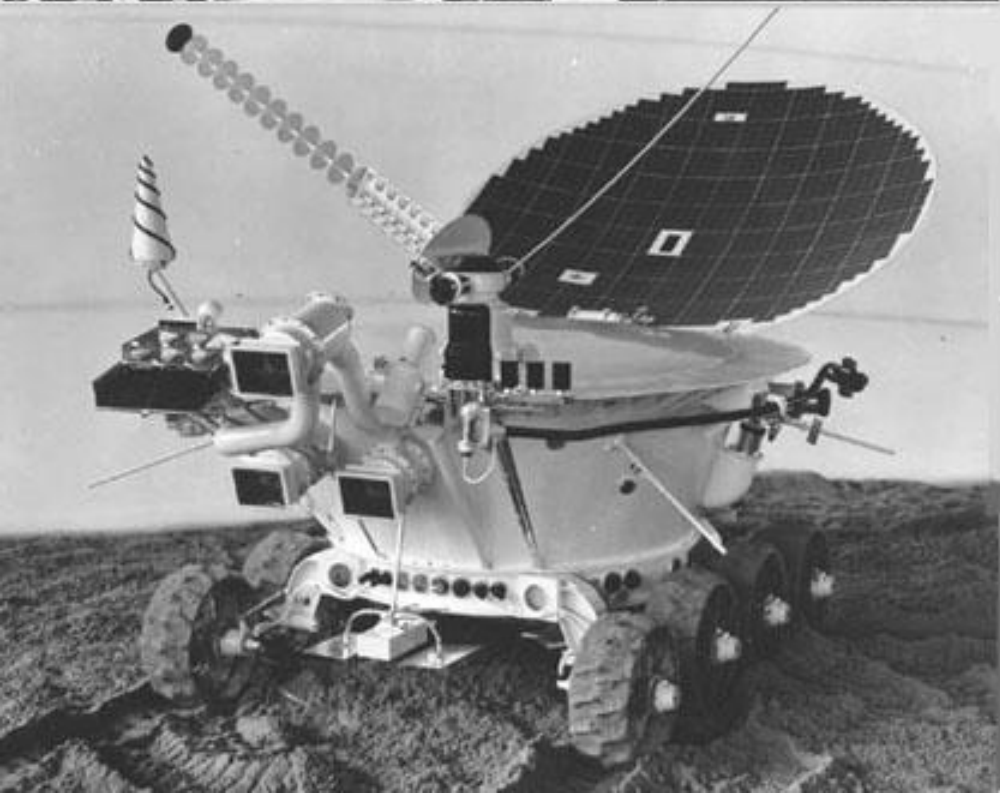


Первая мягкая
посадка на
небесное тело

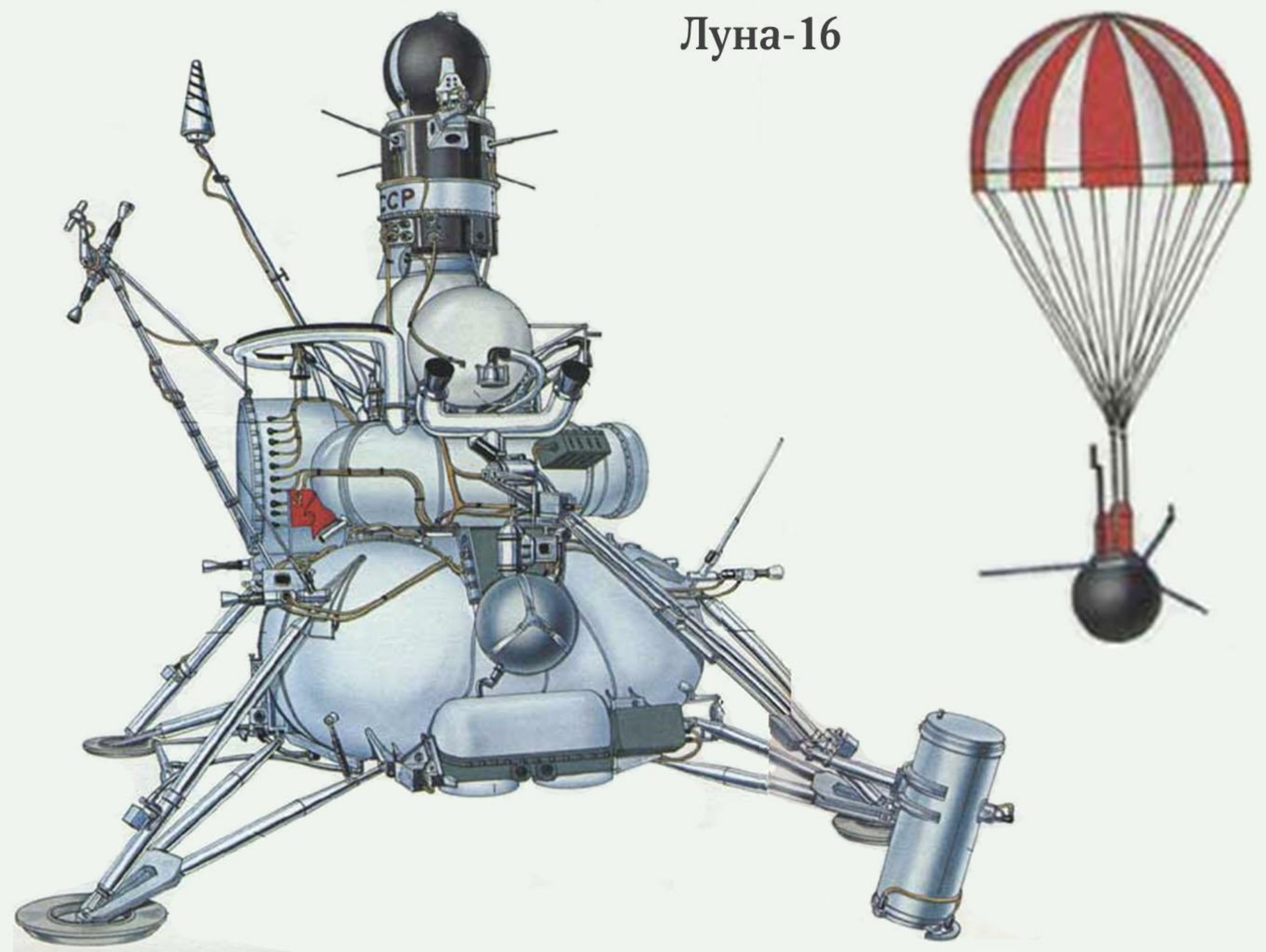


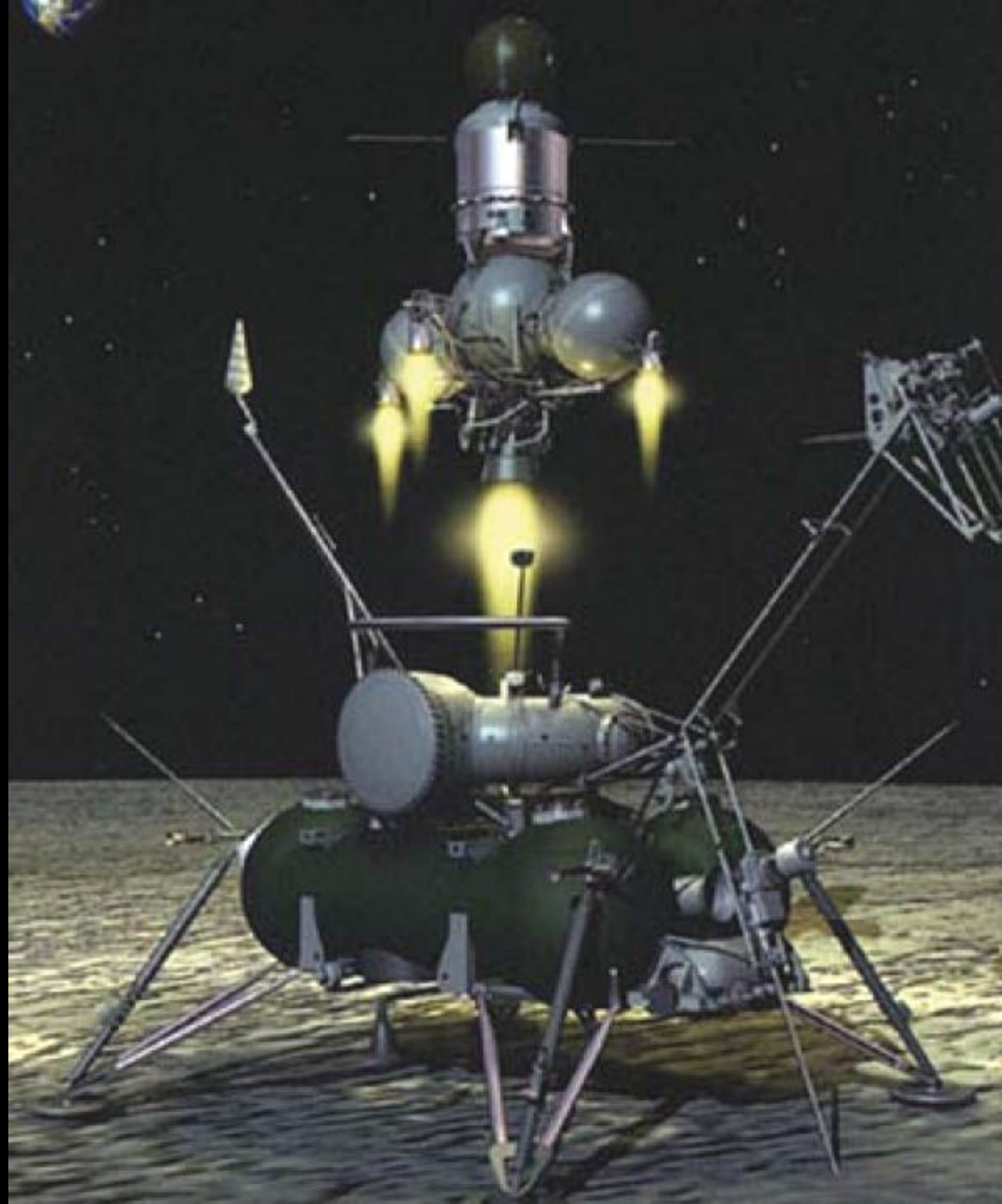


Лунный посадочный аппарат Surveyor (NASA) 1966-68 гг.



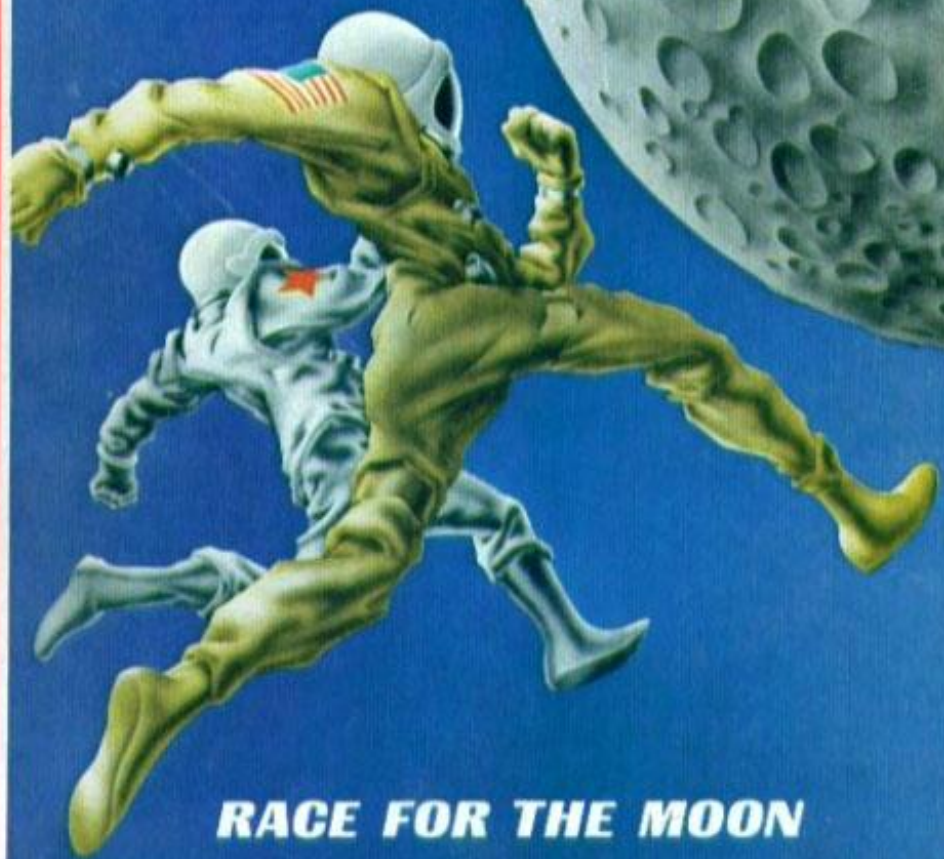
Луна-16





DECEMBER 6, 1968

TIME



RACE FOR THE MOON

December 6
1968



Раннее утро 9.11.1967
Первый старт
"Сатурна-5"
Беспилотный
"Аполлон-4"



Советская
лунная
ракета
Н-1

Saturn-V

13 успешных полетов

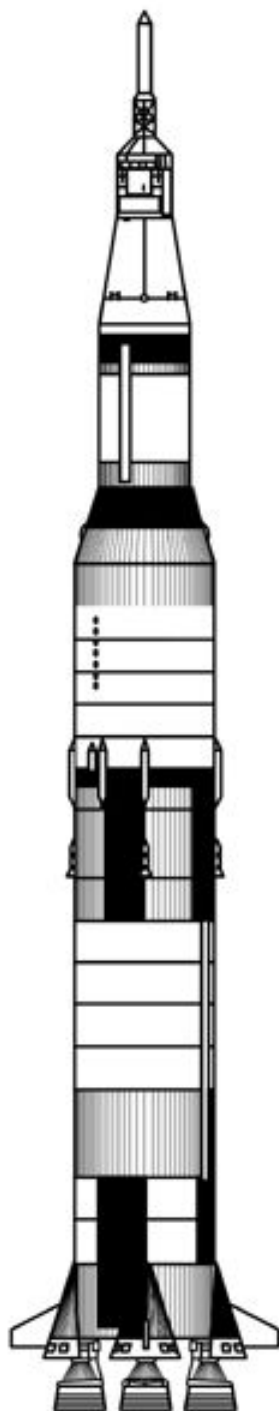
Ступеней 3
Длина 111 м
Диаметр 10 м

Топливо:
1 - керосин + O_2
2 и 3 - H_2 + O_2

Стартовая масса 2964 т

Масса полезной нагрузки
на НОО 140 тонн
«Аполлон» + 3-я ступень

на траекторию к Луне
47 т + 18 т 3-я ступень



H-1

(Носитель № 1)

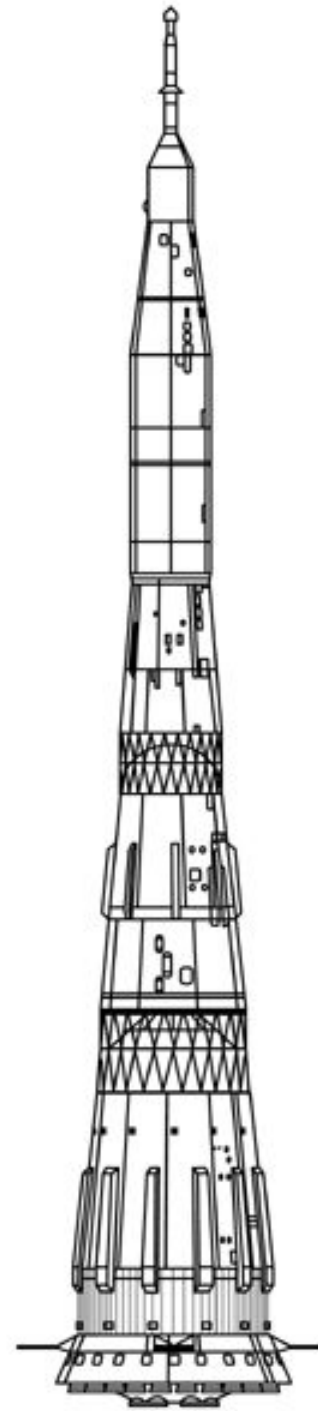
4 неудачных запуска

Ступеней 5
(с лунным кораблем)
Длина 105 м
Диаметр 17 м

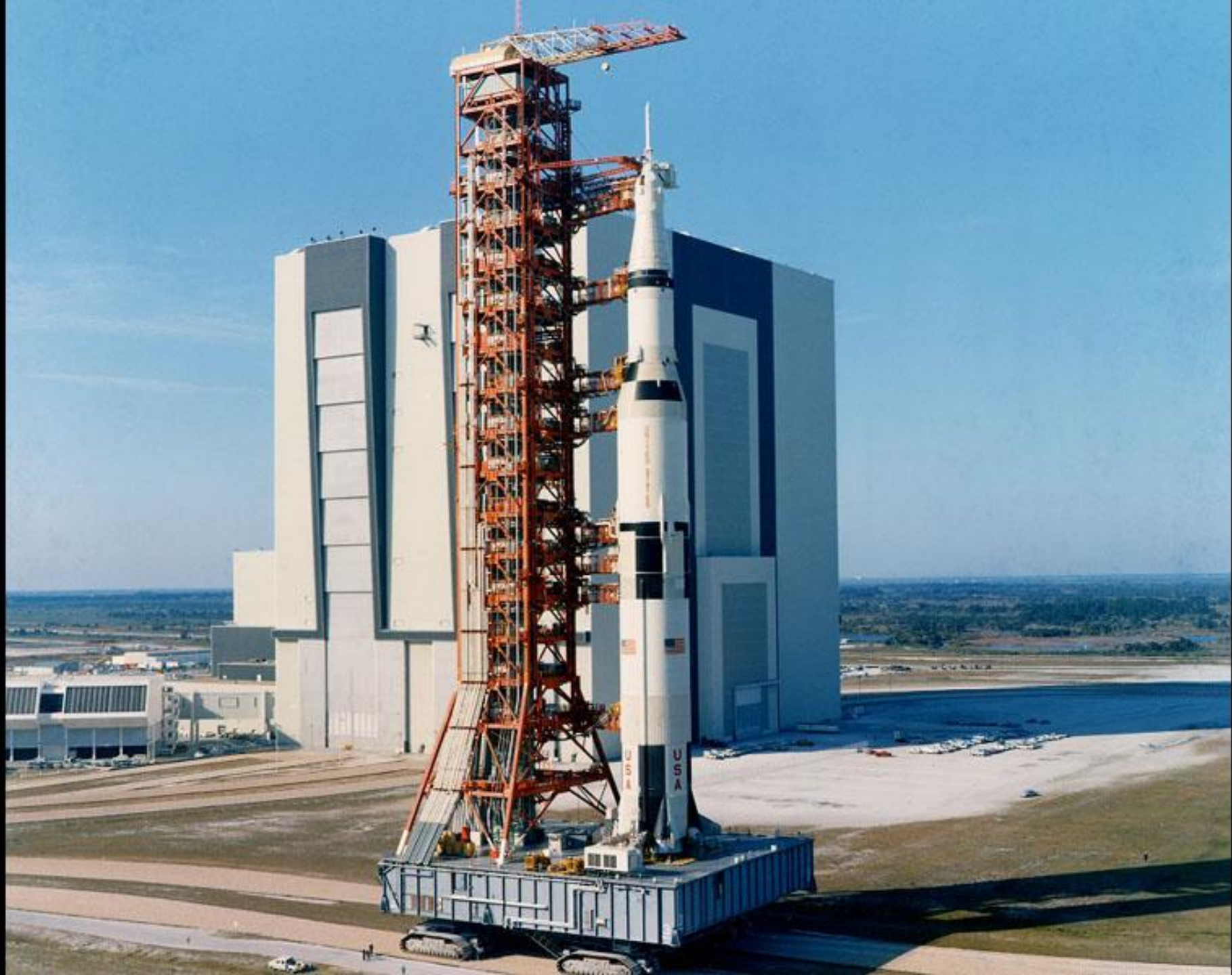
Топливо:
керосин + O_2

Стартовая масса 2735 т

Масса полезной нагрузки
на НОО 90 т
на траекторию к Луне 33 т
на лунной орбите 31 т
на Луне 5,6 т











“Аполлон-1” - Гриссом, Уайд, Чаффи, янв 1967





Зонд-5 (Союз 7К-Л1) впервые облетел Луну и благополучно вернулся на Землю (в Индийский океан) 15-22 сентября 1968 г.

Apollo 8

21-27 Dec 1968

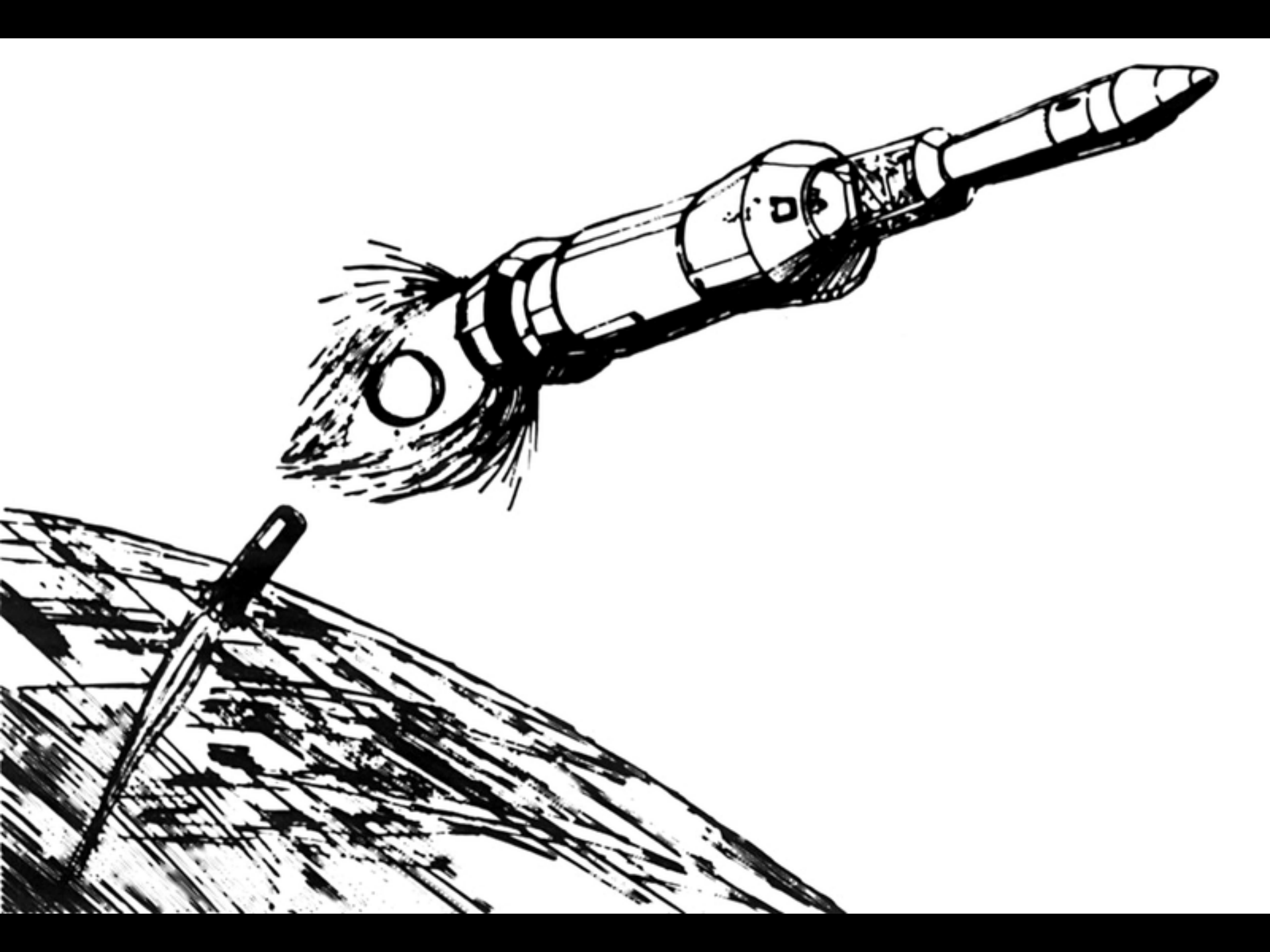


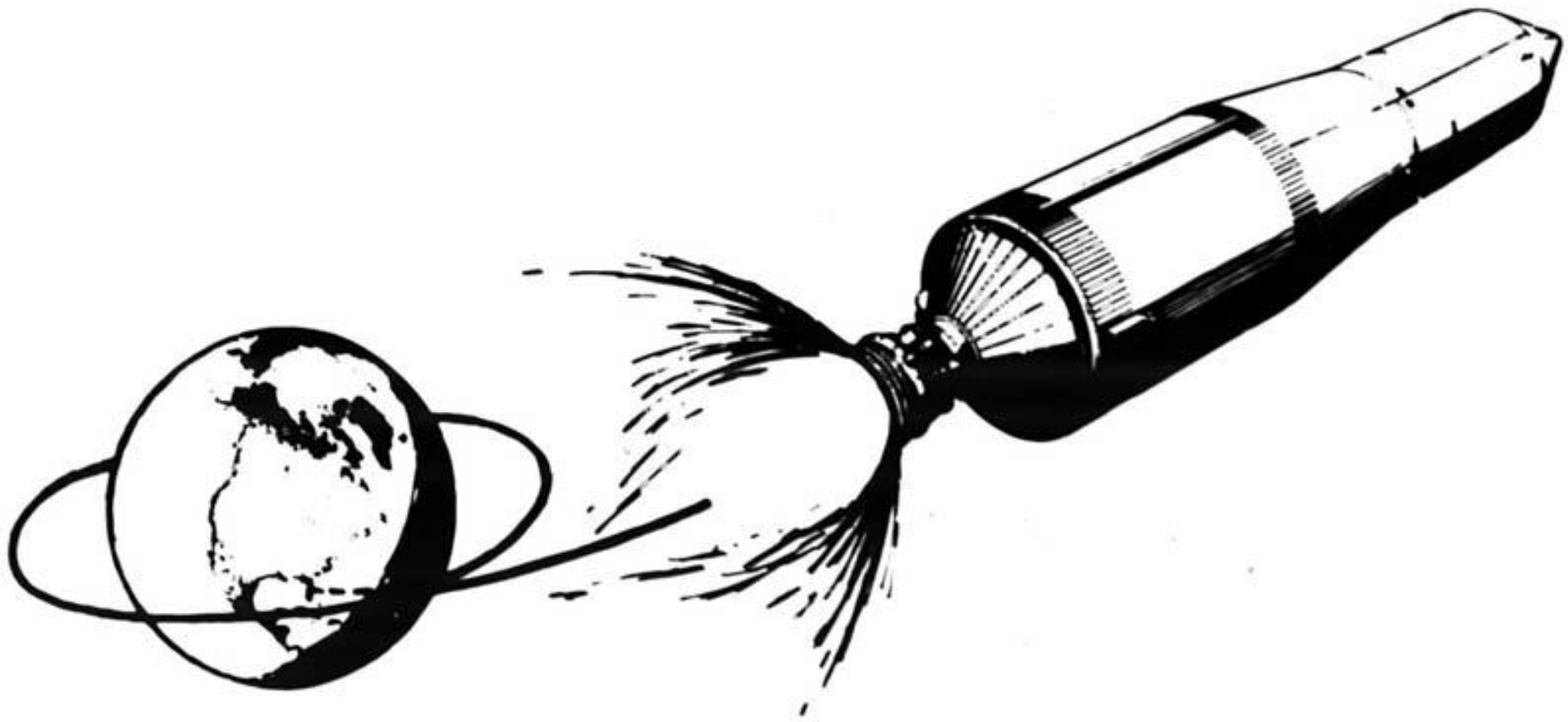
James
Lovell

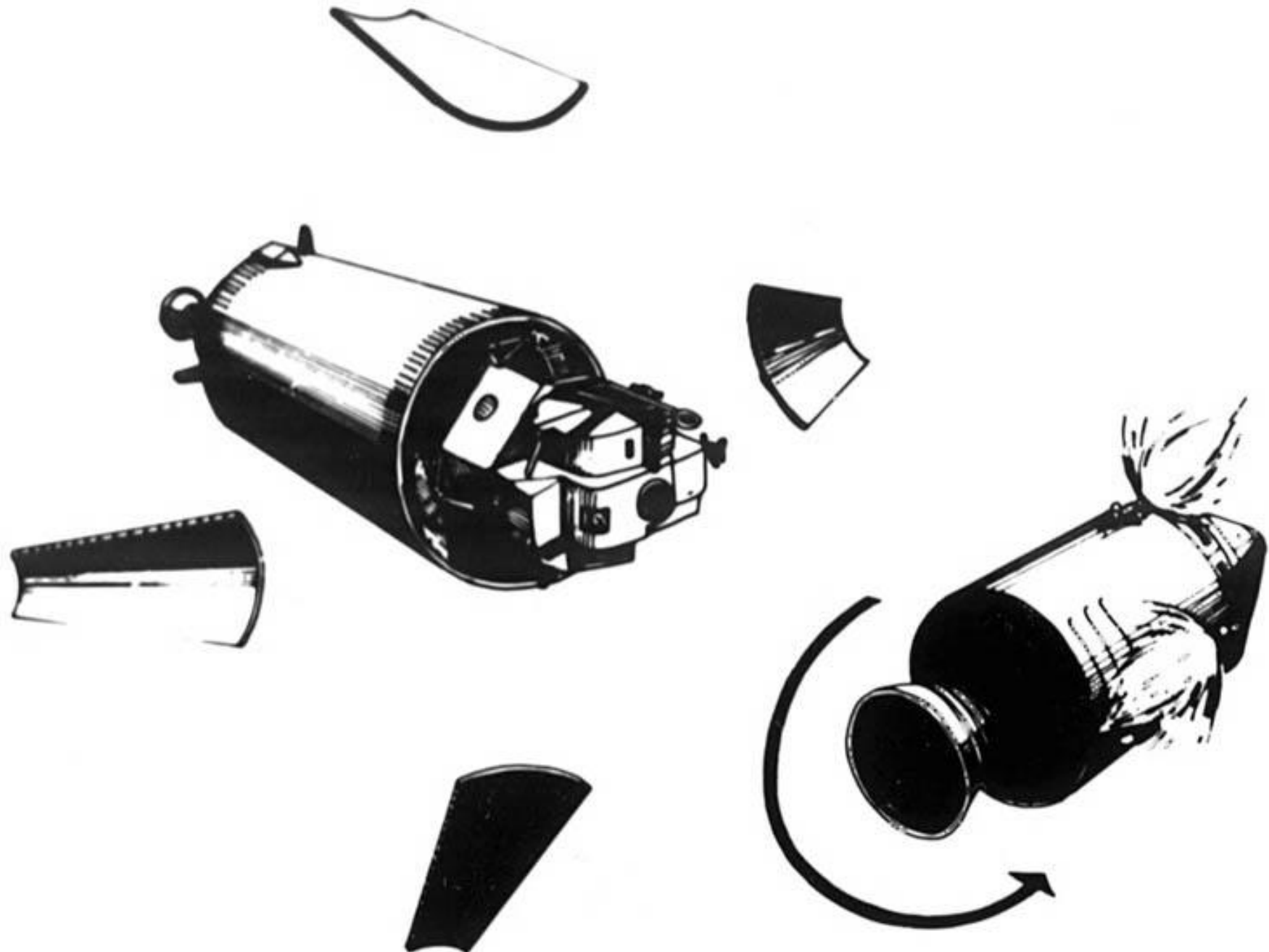
William
Anders

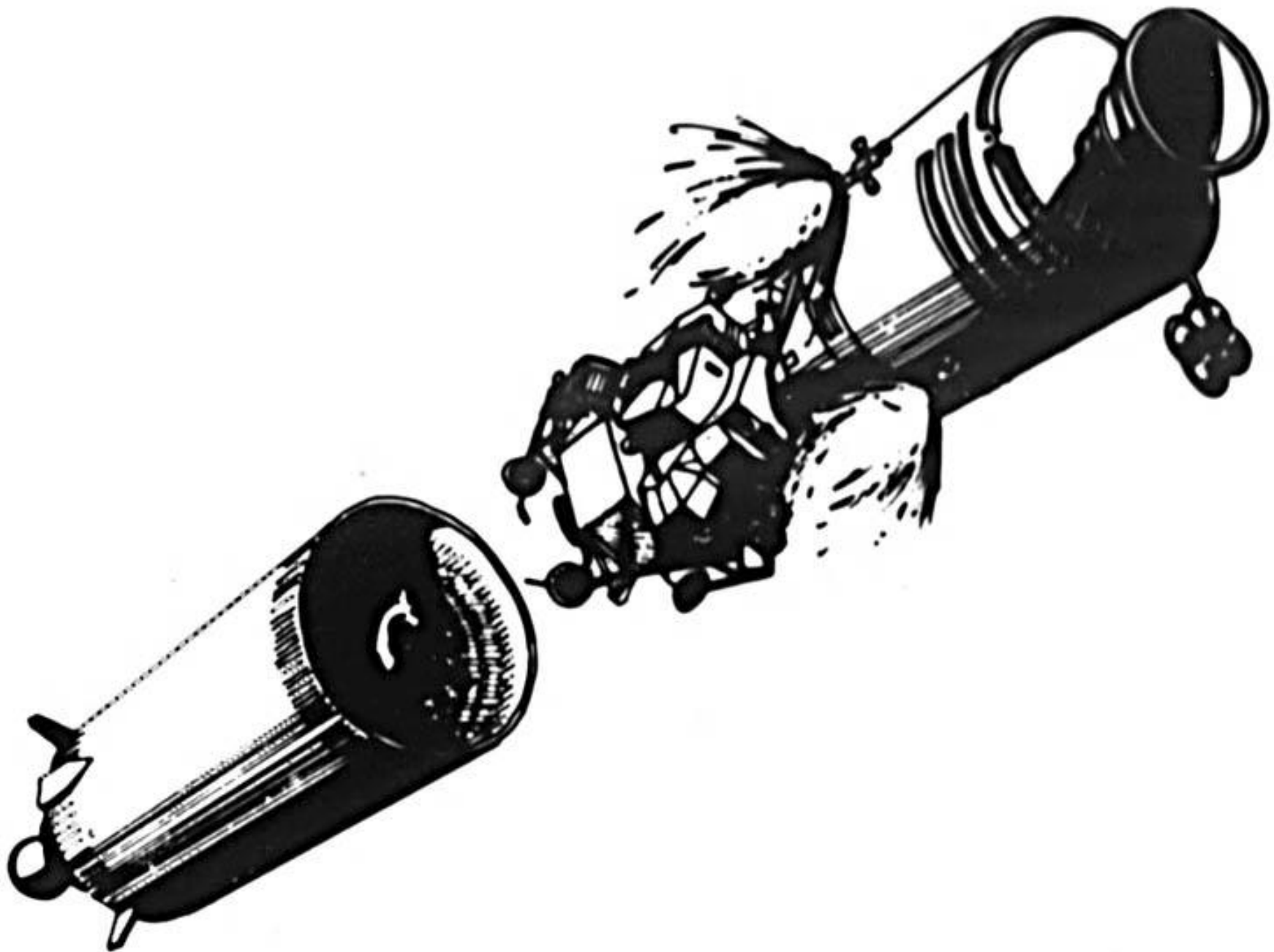
Frank
Borman



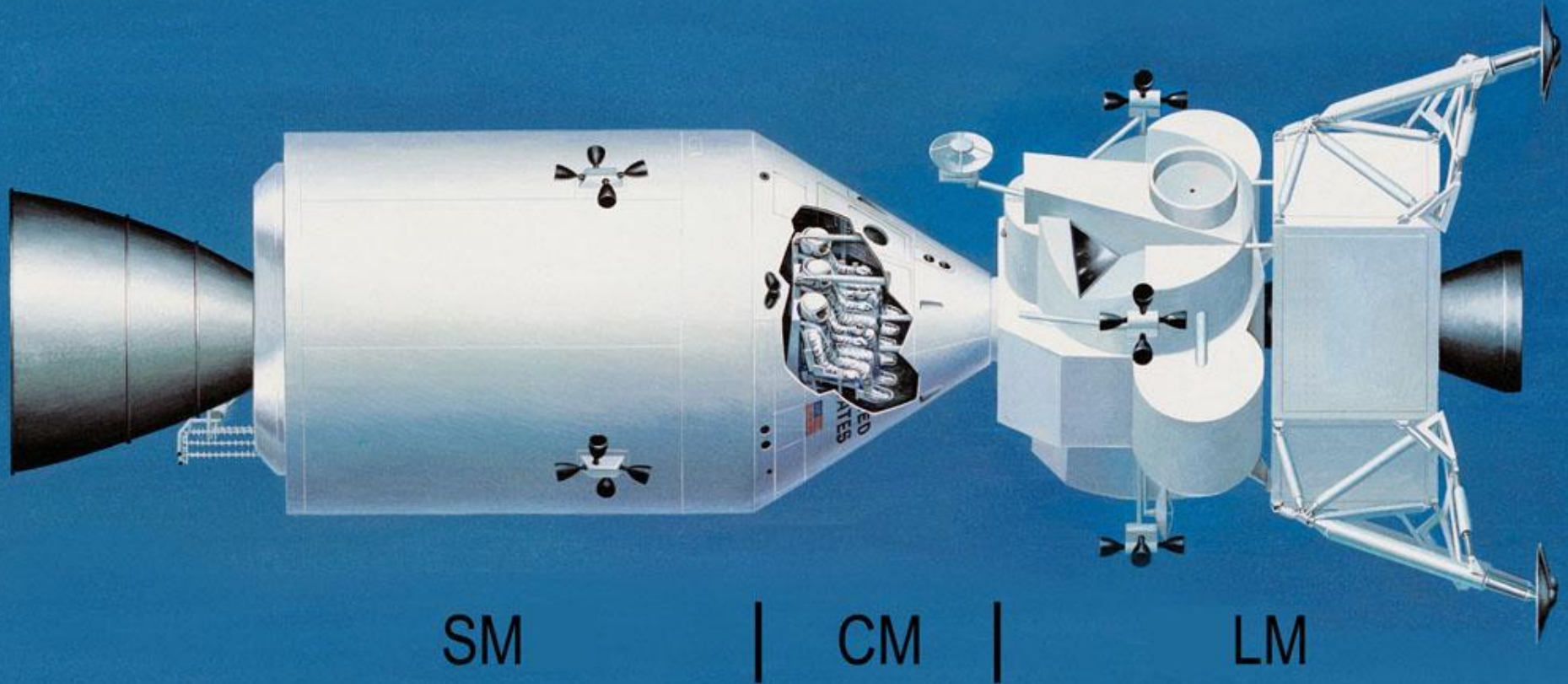








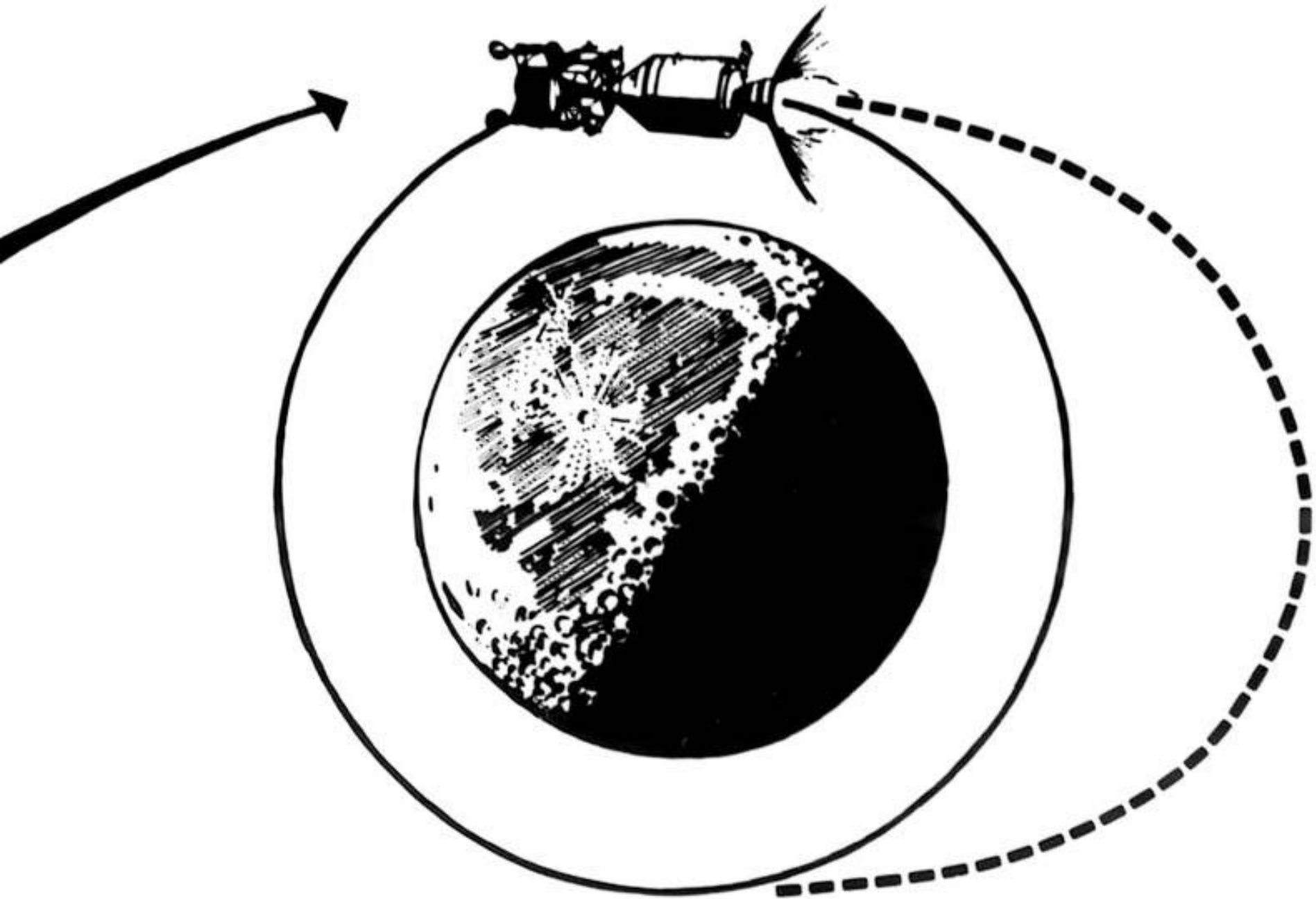
Apollo 1969-72

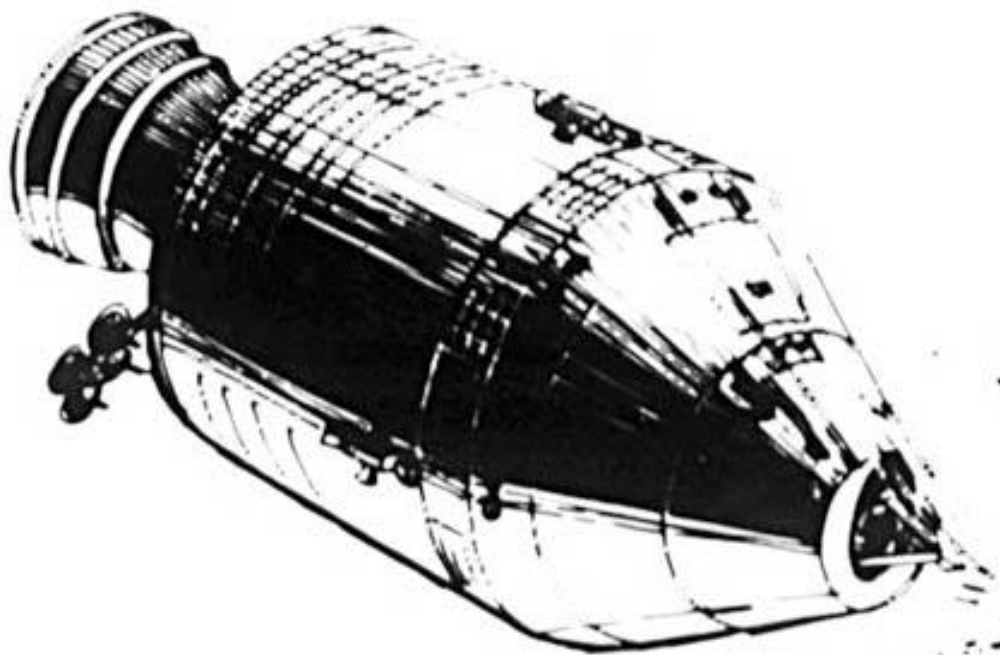


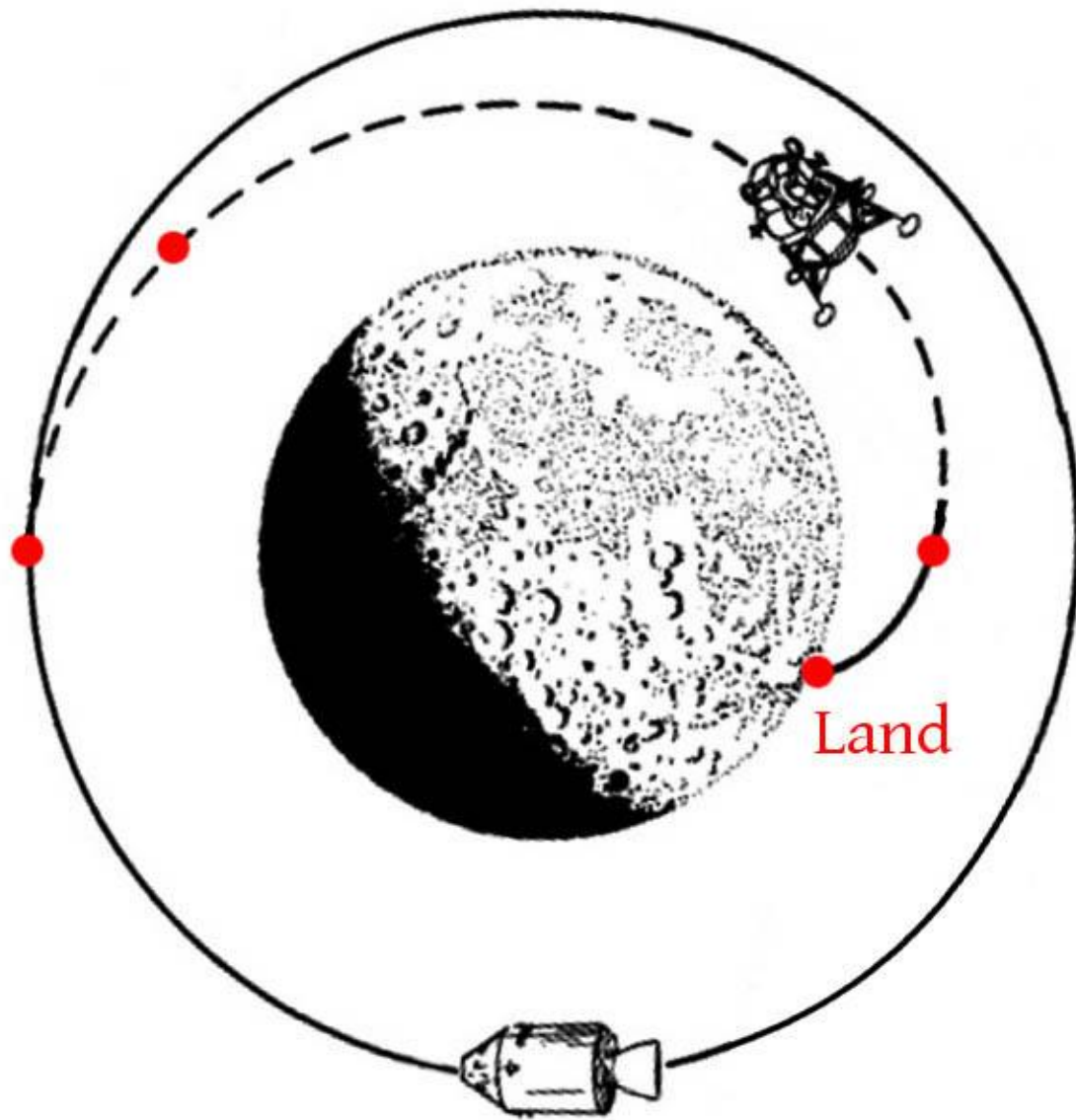
Служебный/сервисный
МОДУЛЬ

Командный
МОДУЛЬ

Лунный
МОДУЛЬ

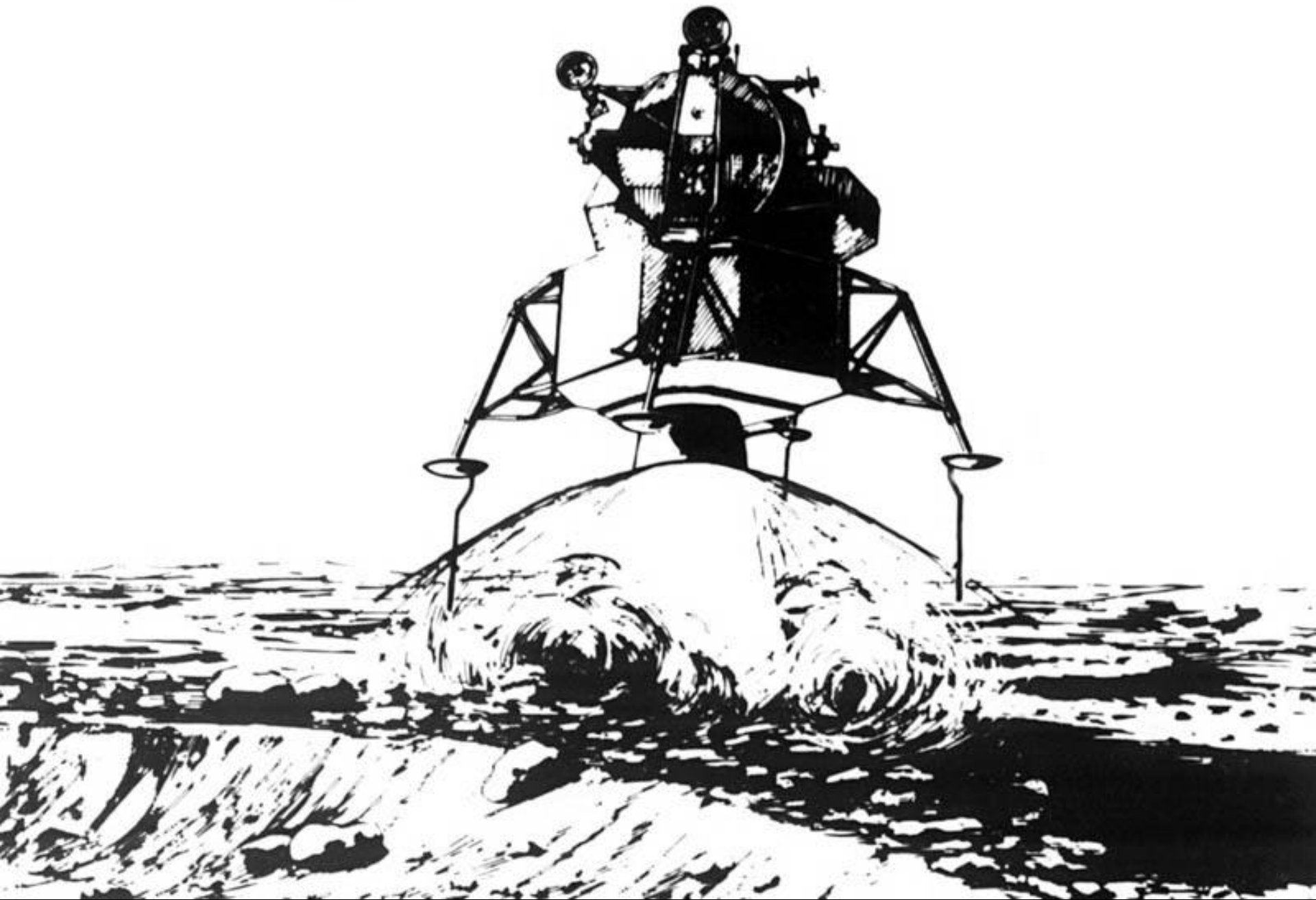


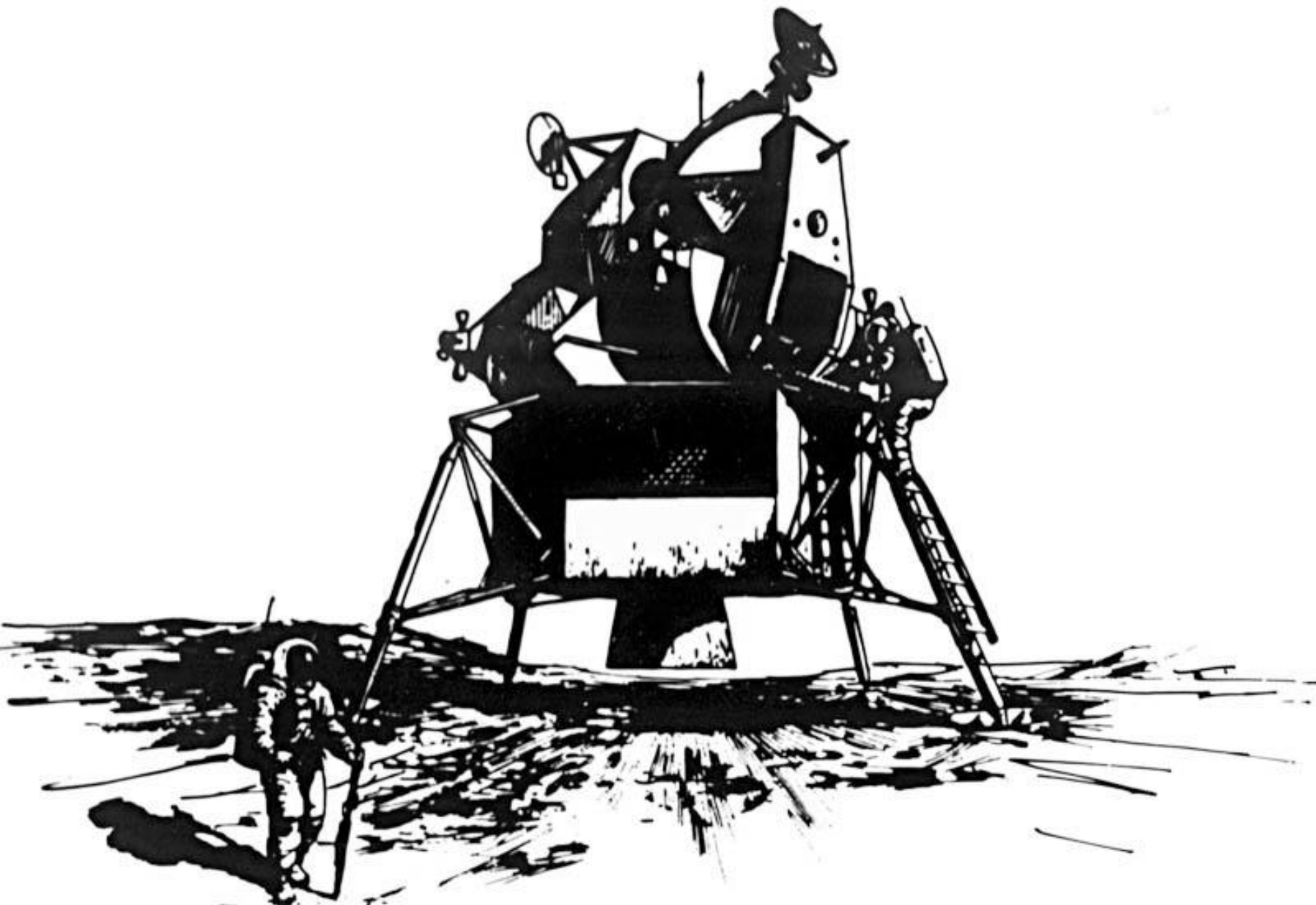


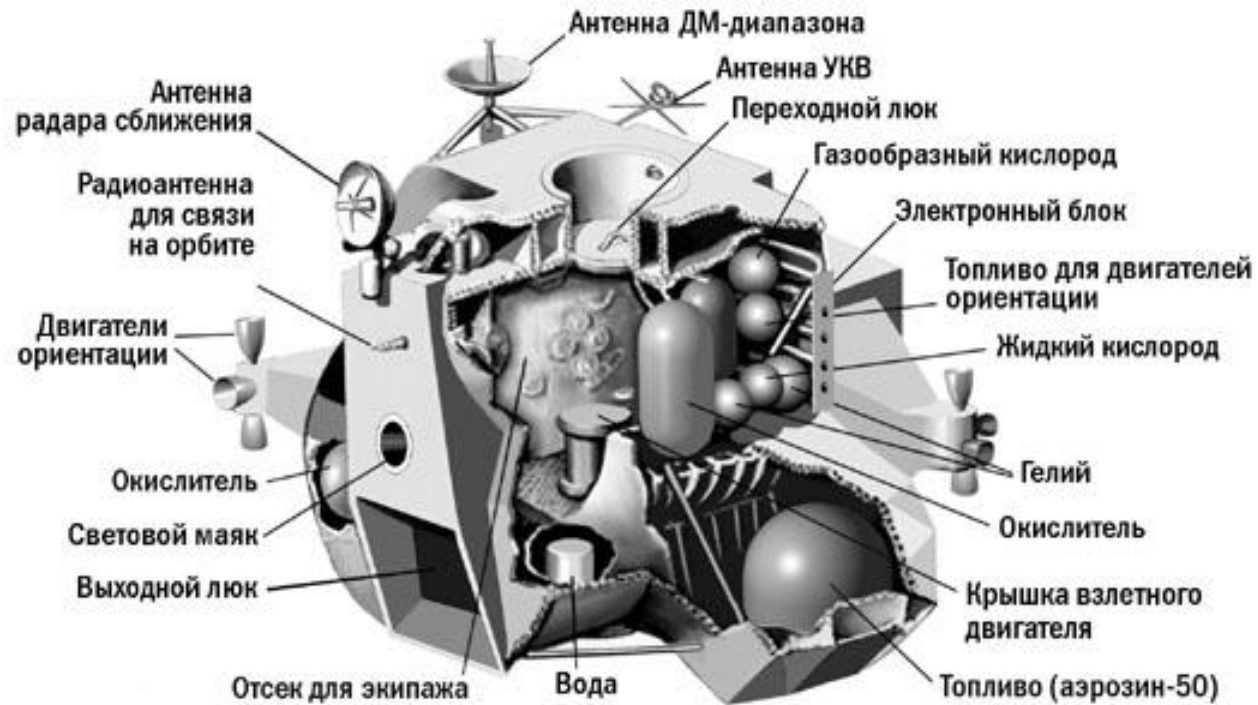


To
Earth →

CM Orbit ~ 1.5 hours

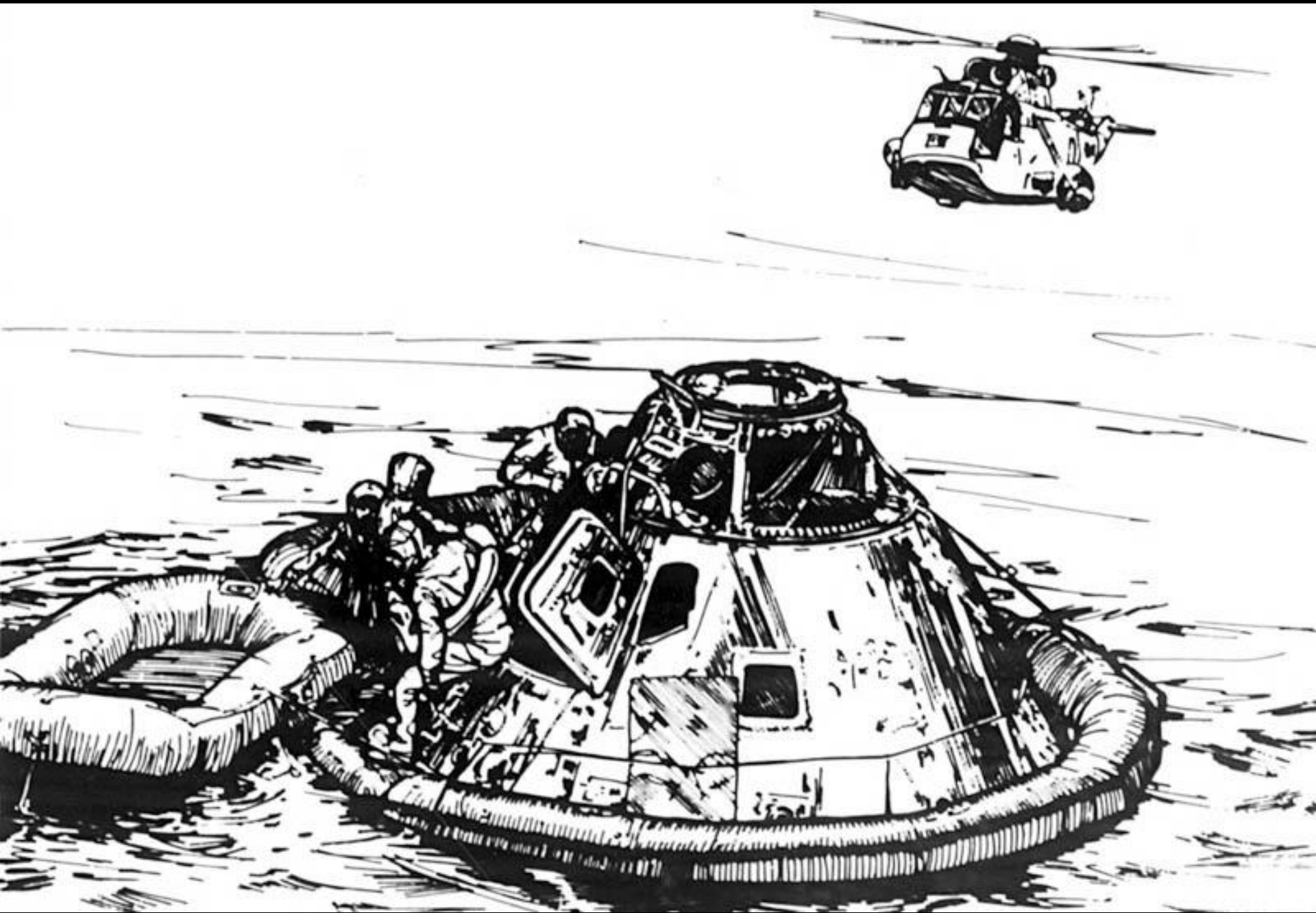


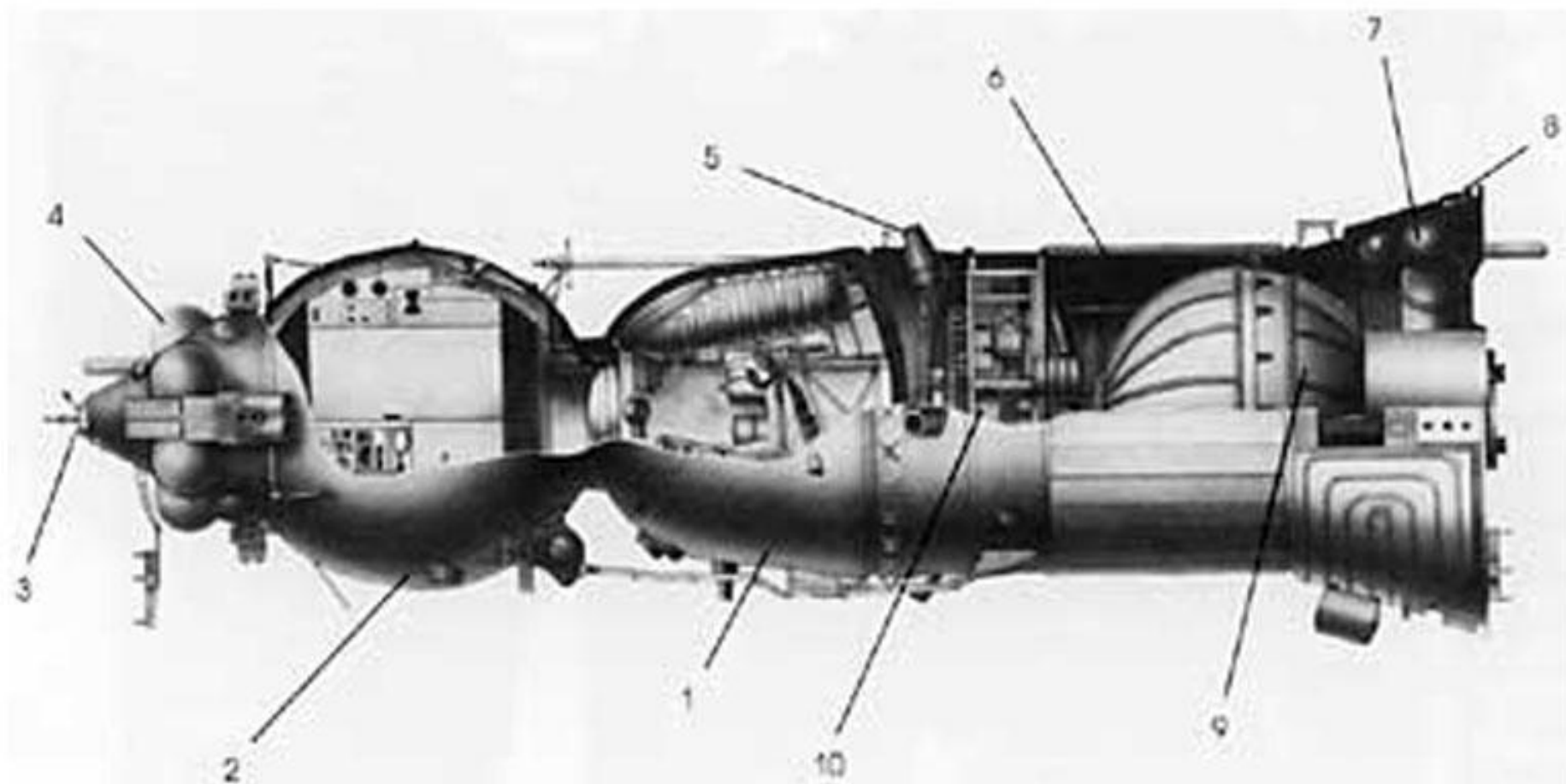




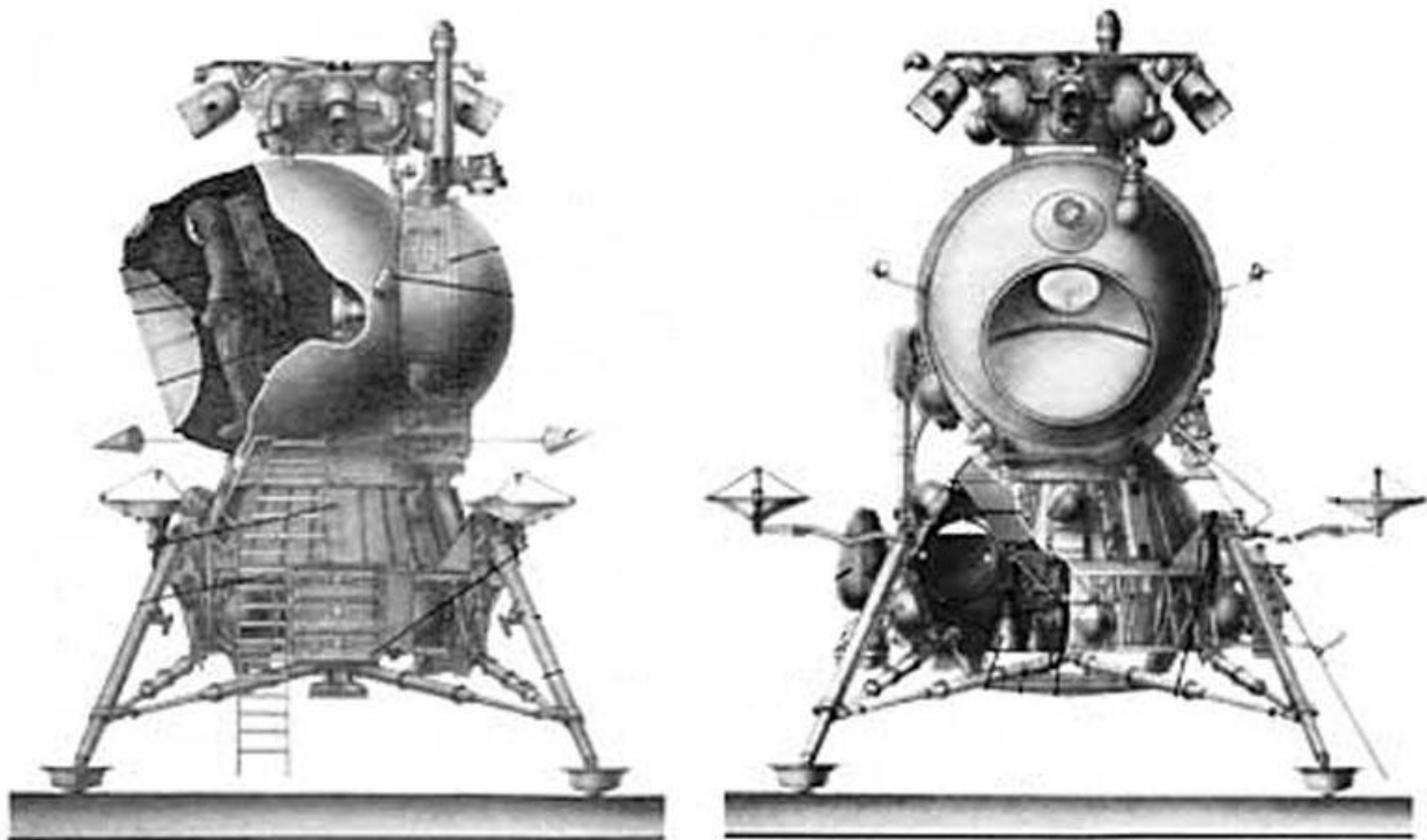






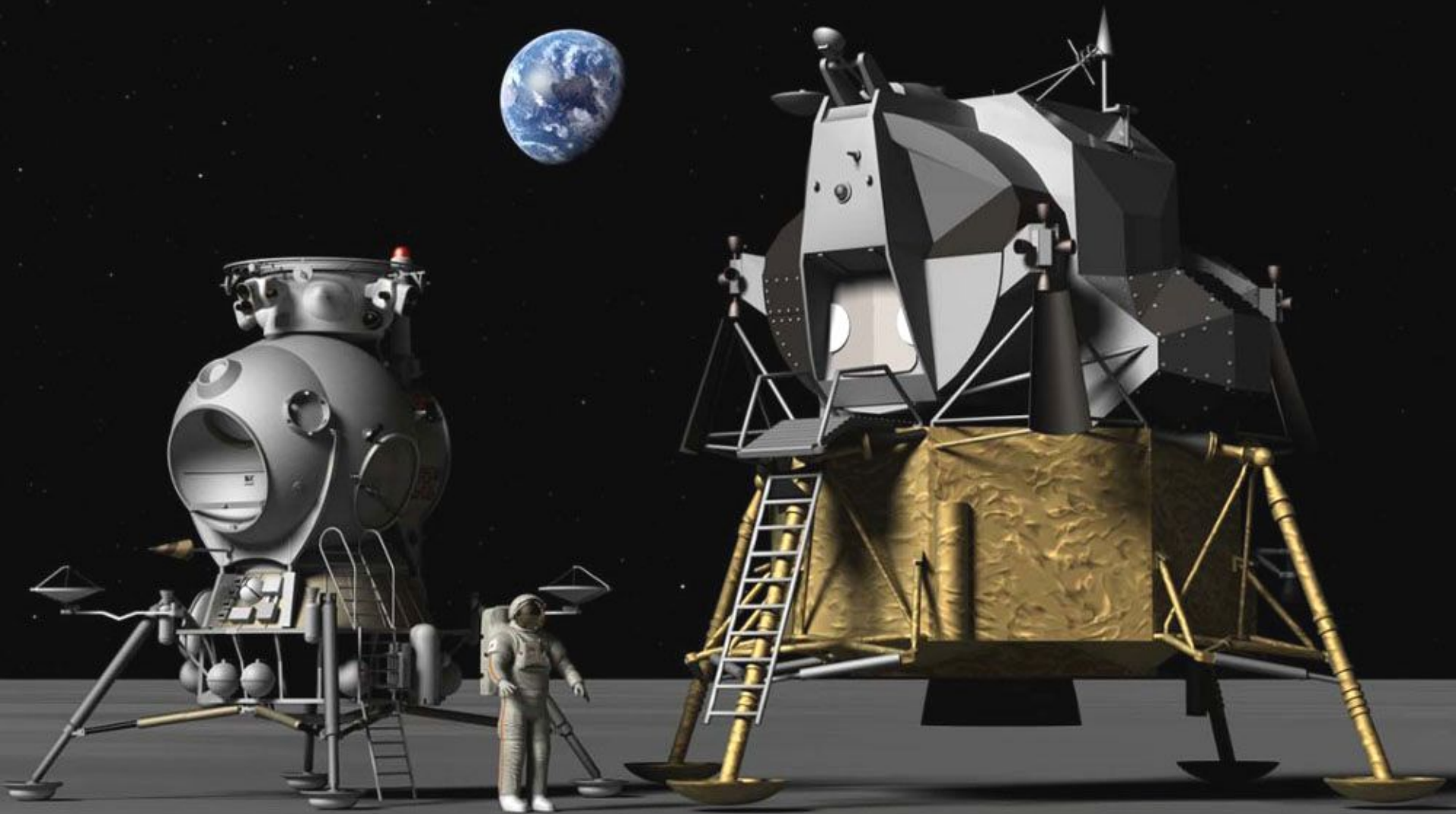


Лунный орбитальный корабль "Союз-7К-ЛОК"



Советский лунный корабль "ЛК"

Трижды успешно испытывался на околоземной орбите в беспилотном режиме под названиями "Космос-379, -398, -434"



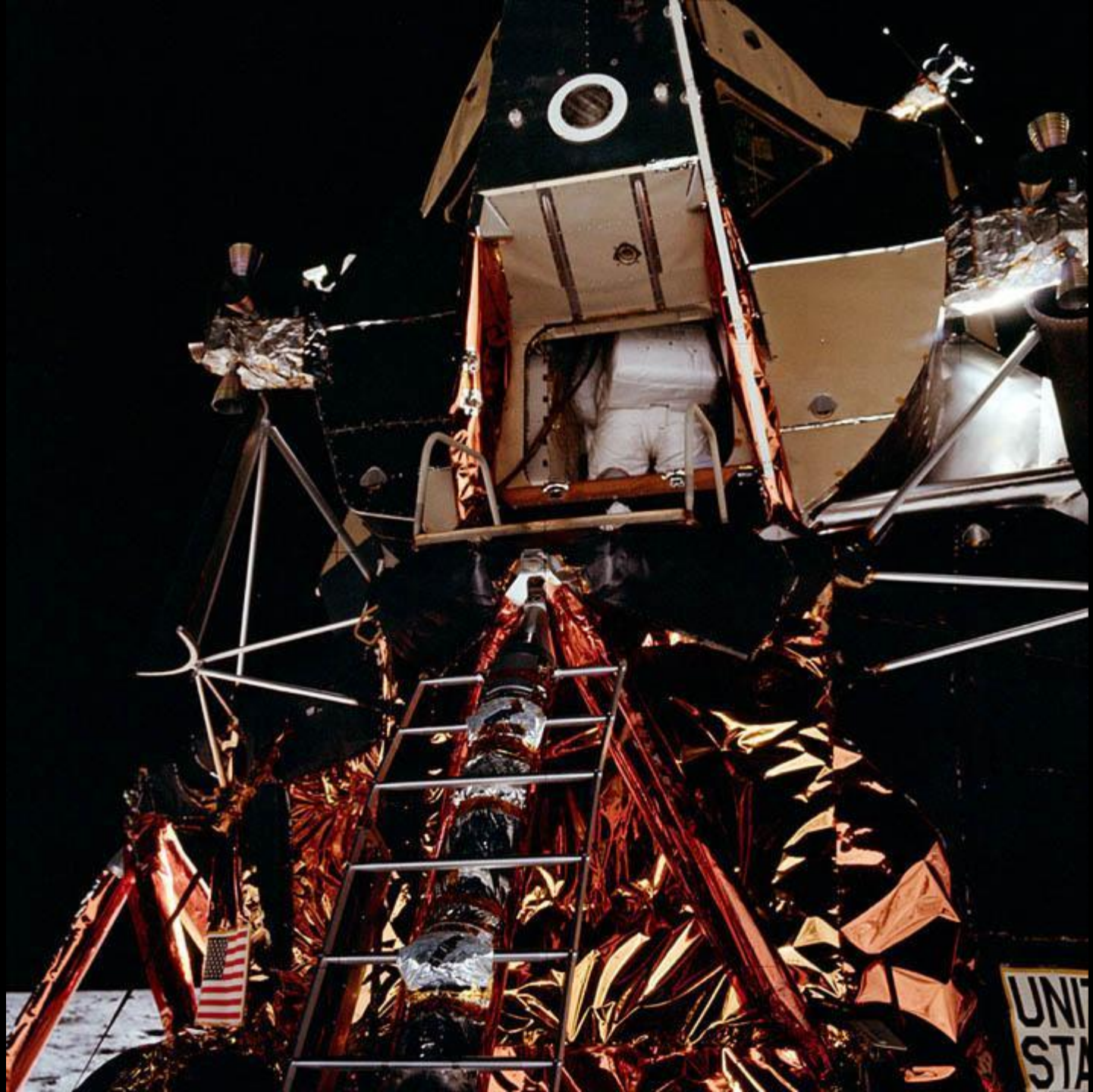
**Советский
лунный корабль**

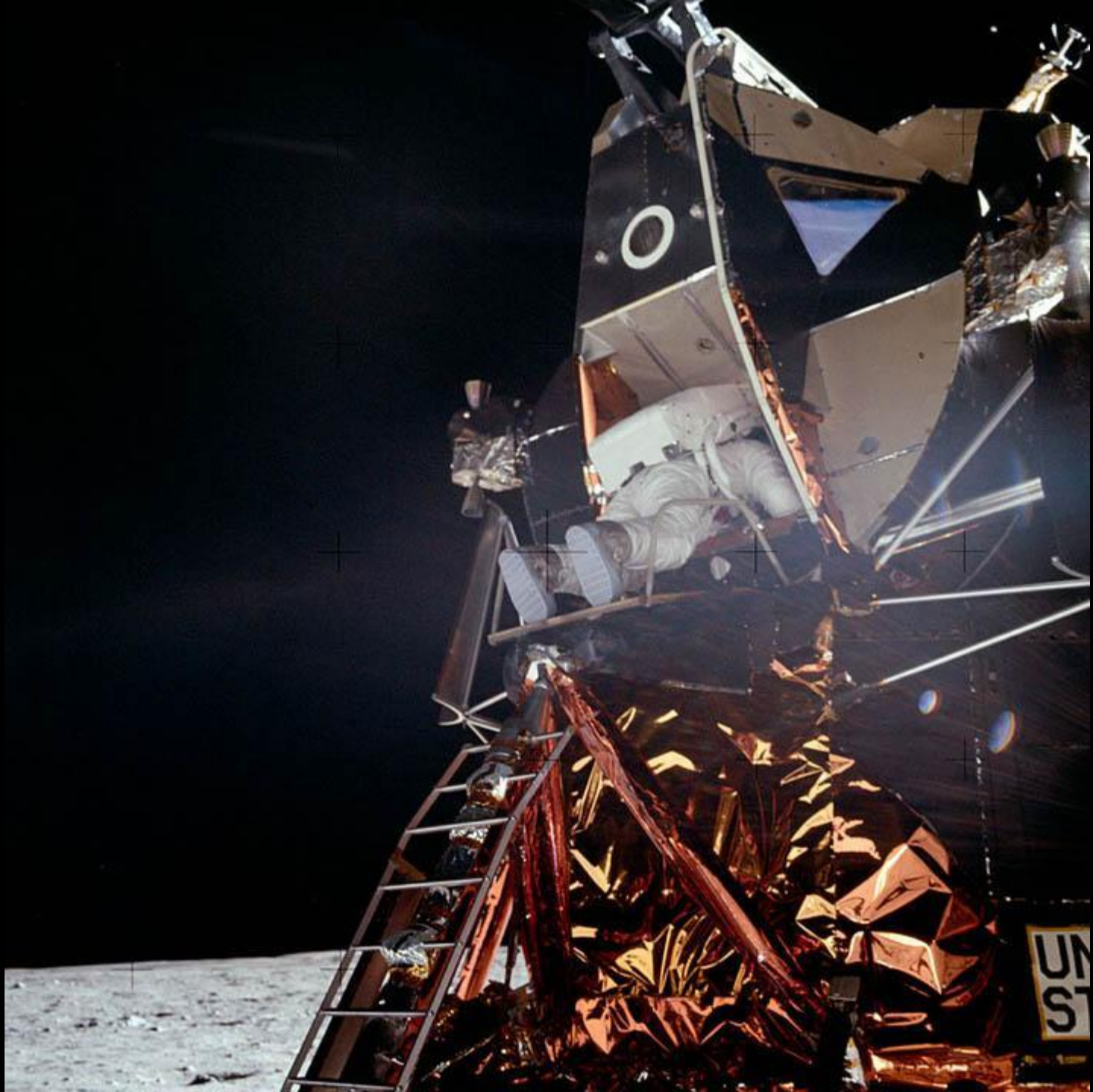
**Американский
лунный модуль**





Старт
"Аполлона-11"
16 июля 1969 г.

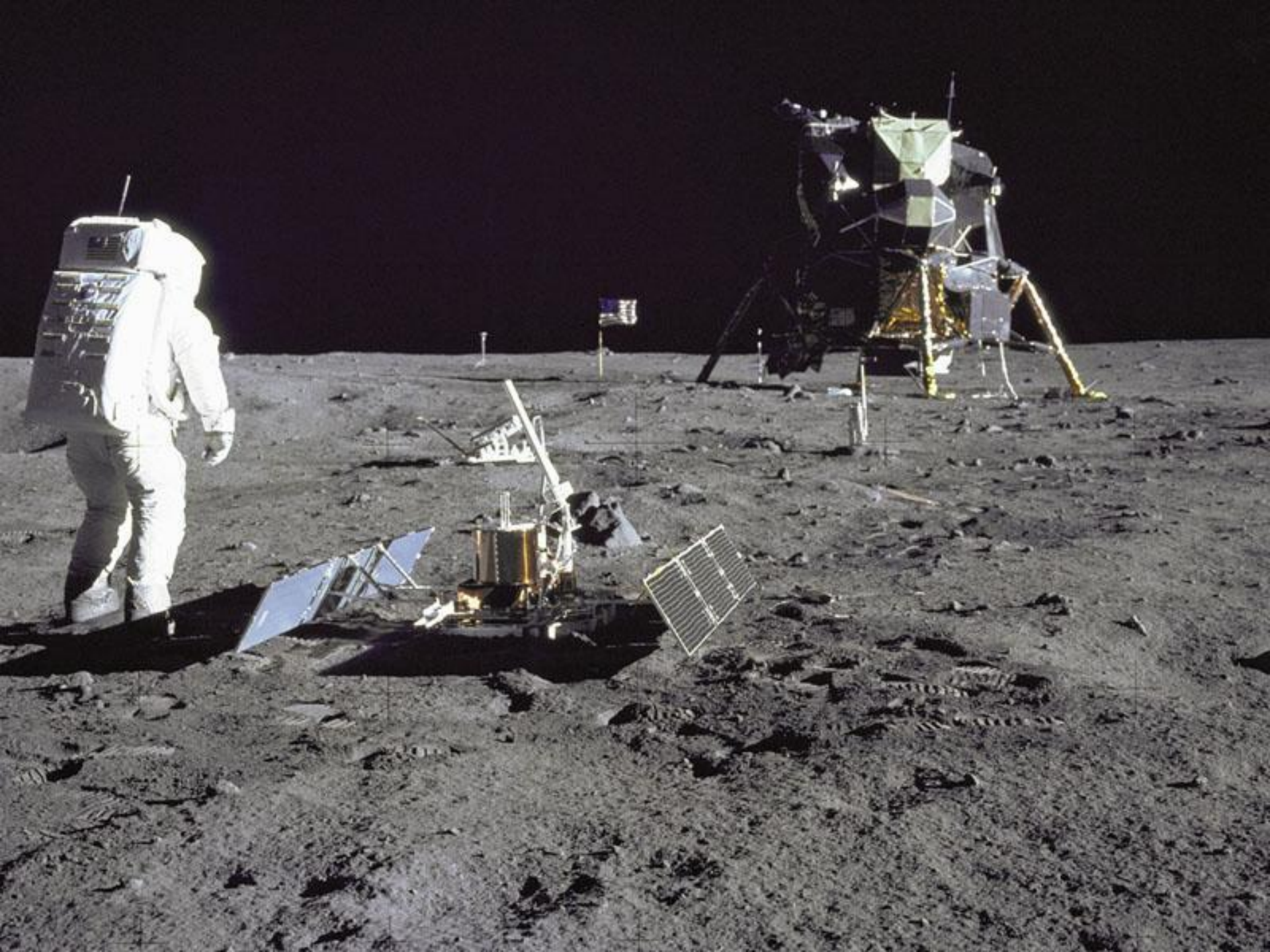


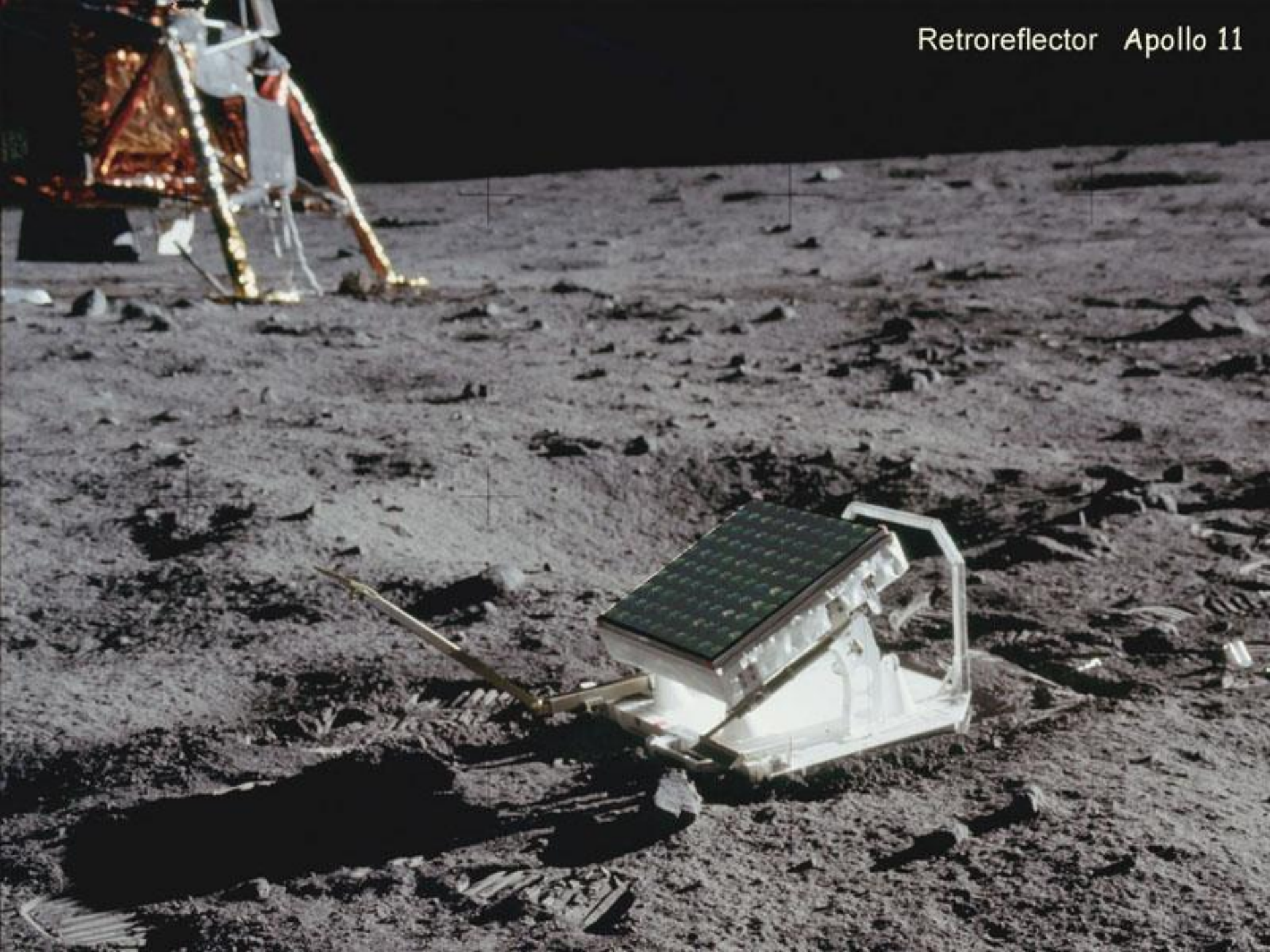






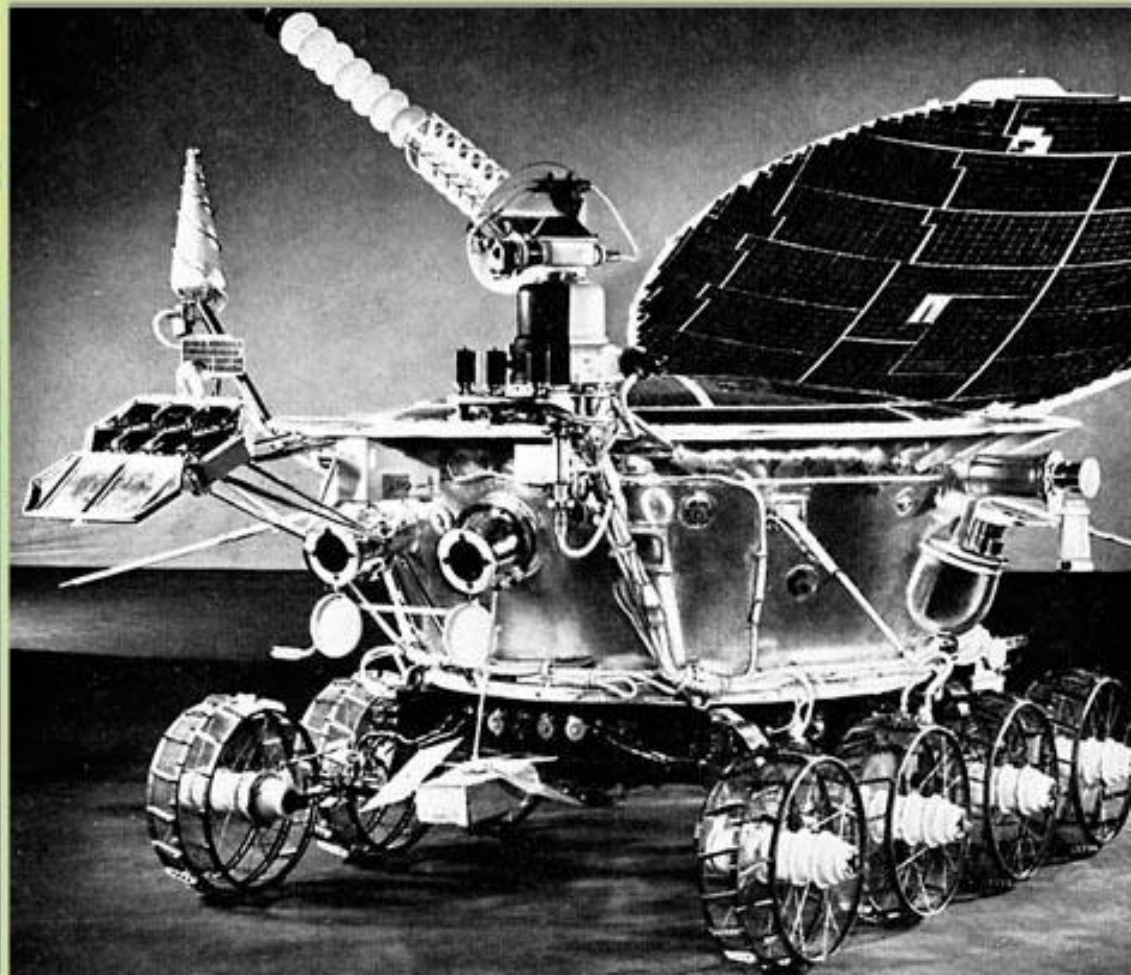


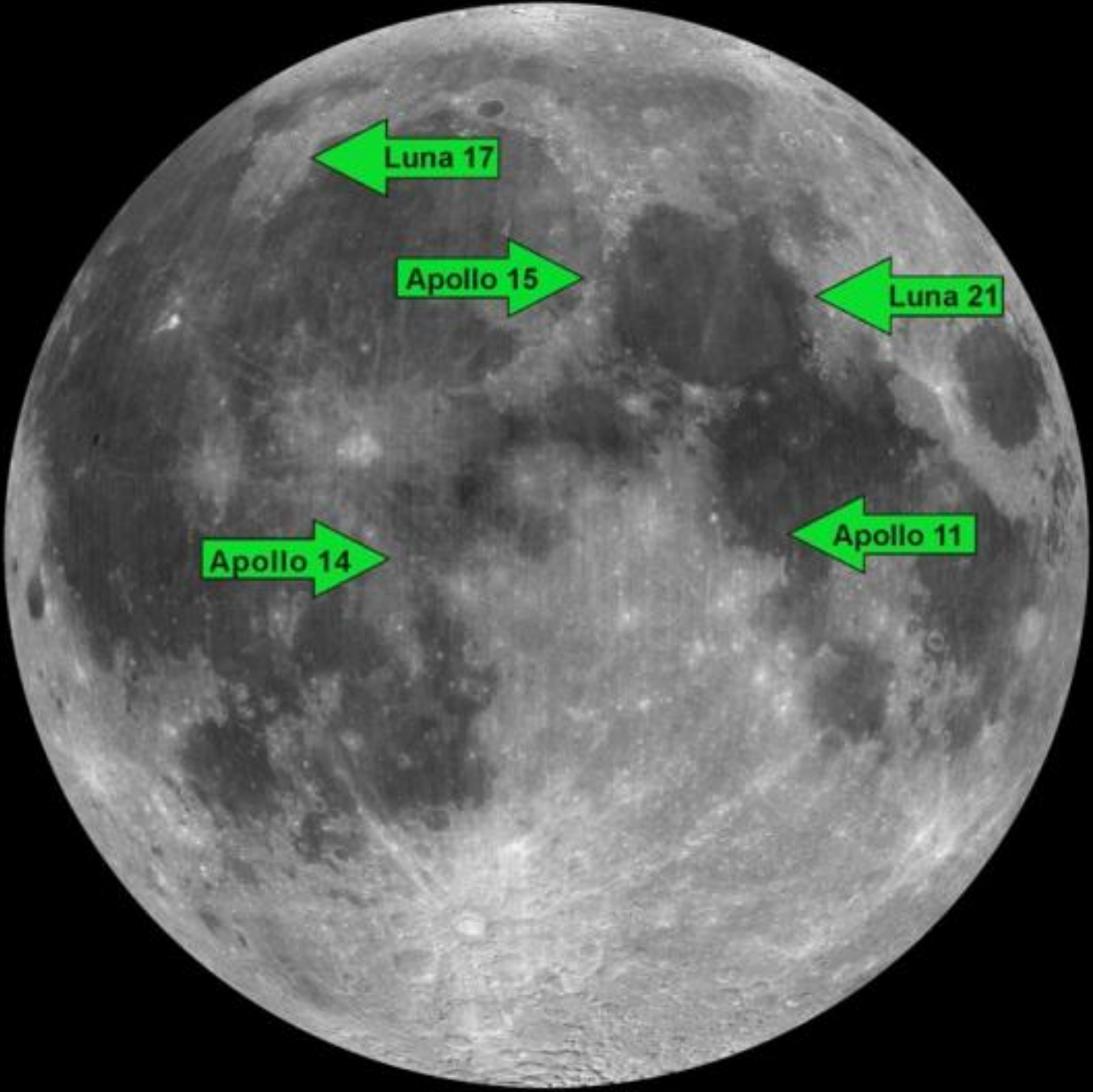




Лазерная локация Луны

(точность ~ 1 см)





Luna 17

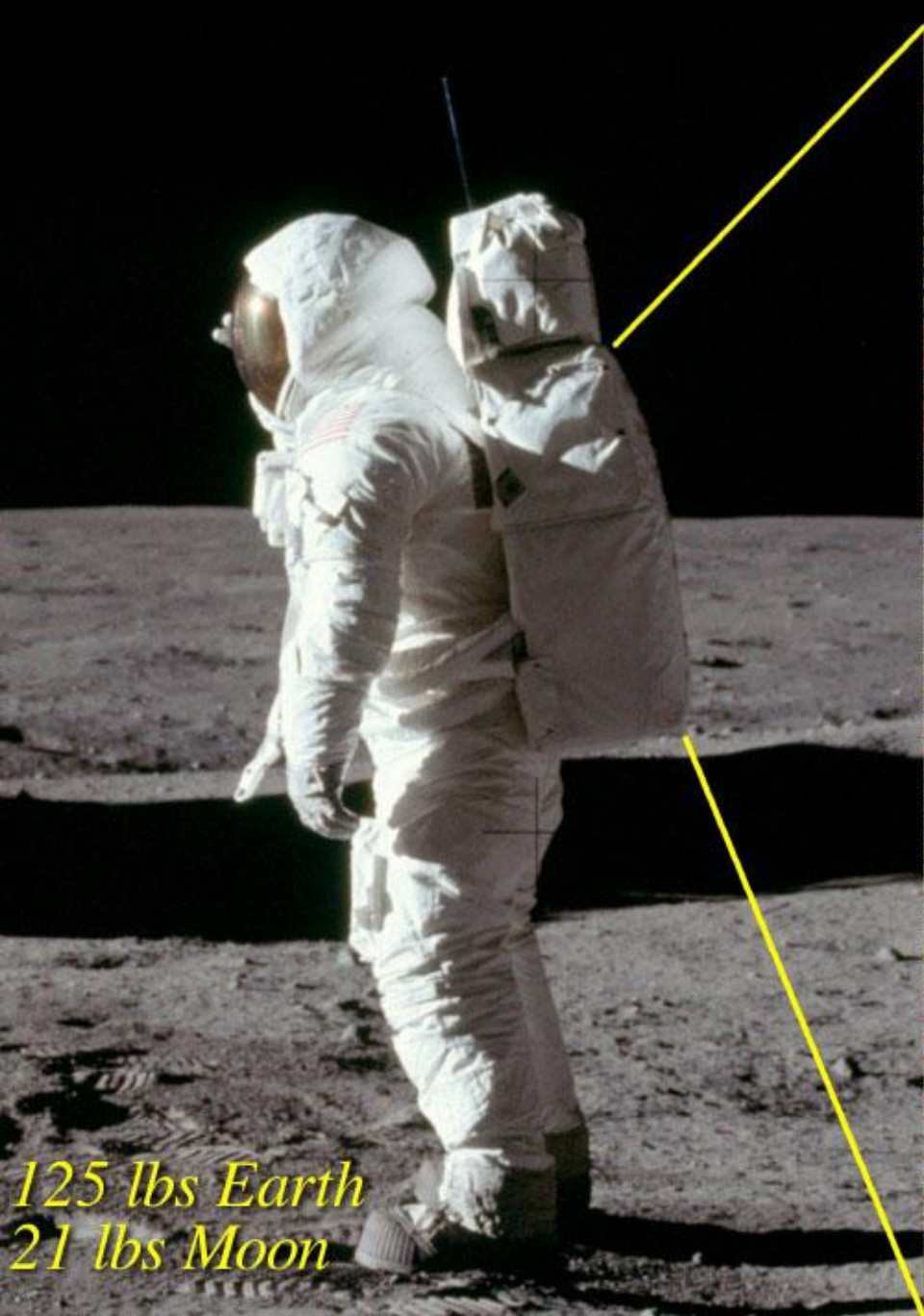
Apollo 15

Luna 21

Apollo 14

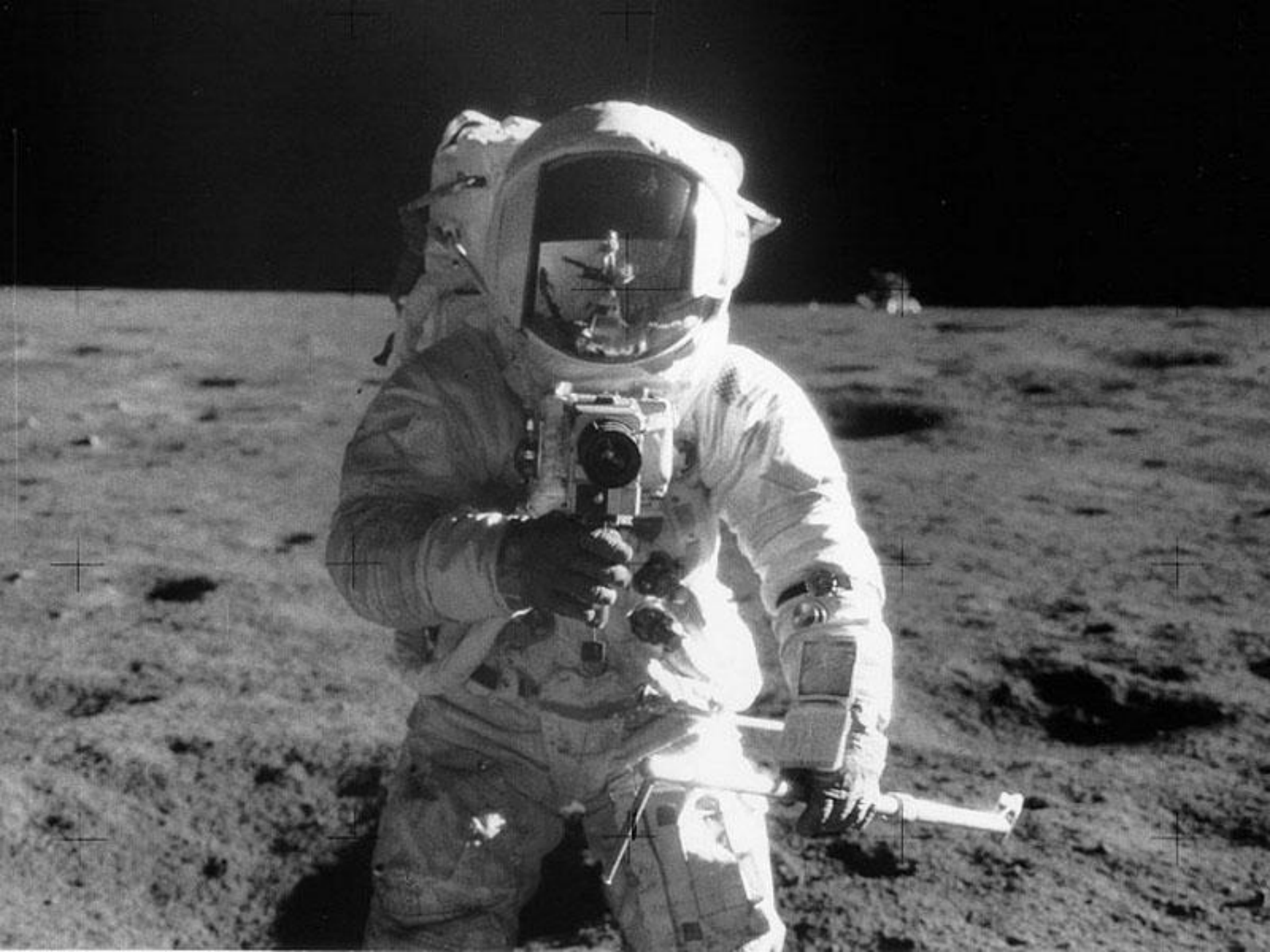
Apollo 11



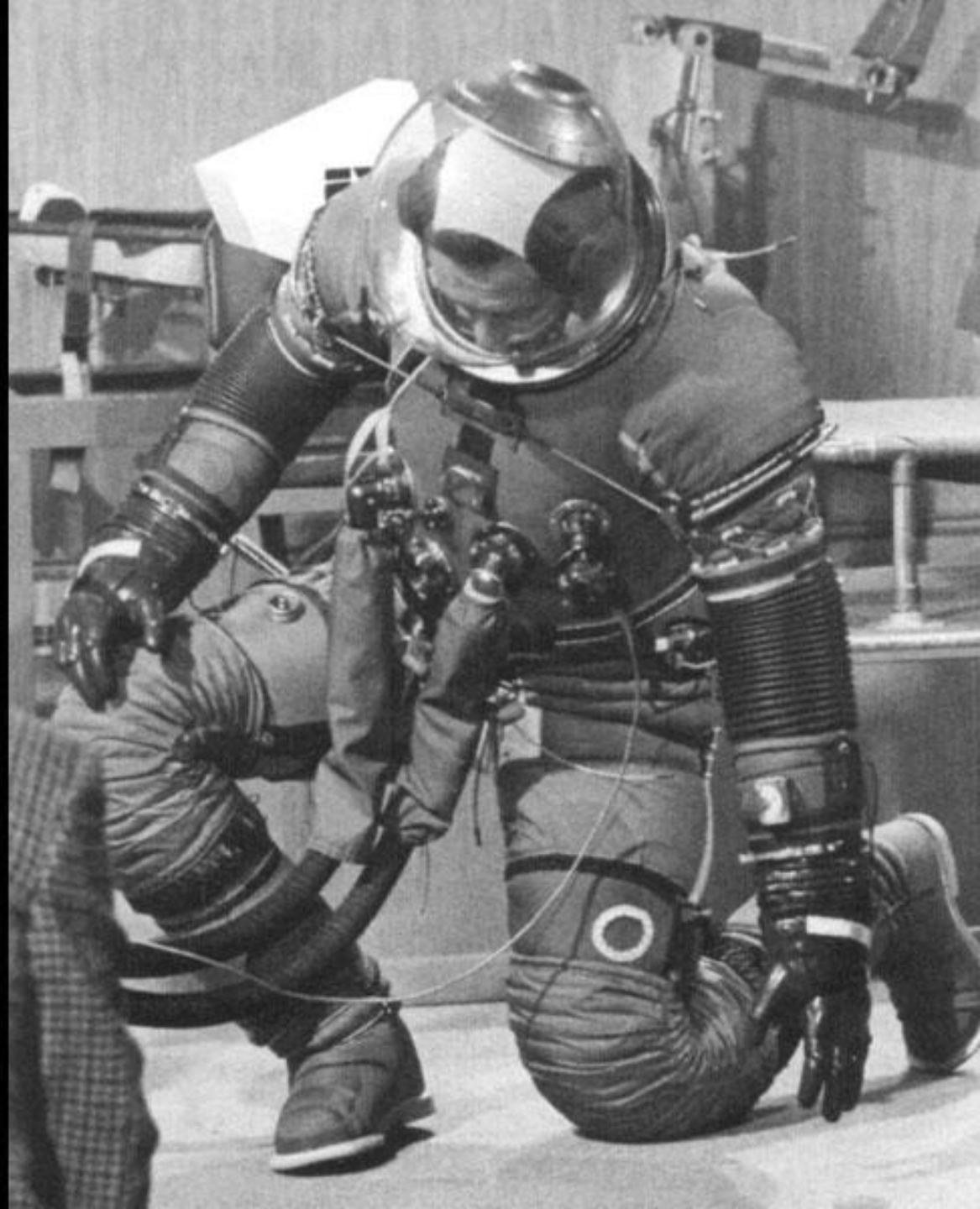


*125 lbs Earth
21 lbs Moon*









Ap 7 - 14



Ap 15 - 17











Аварийный
запас
кислорода

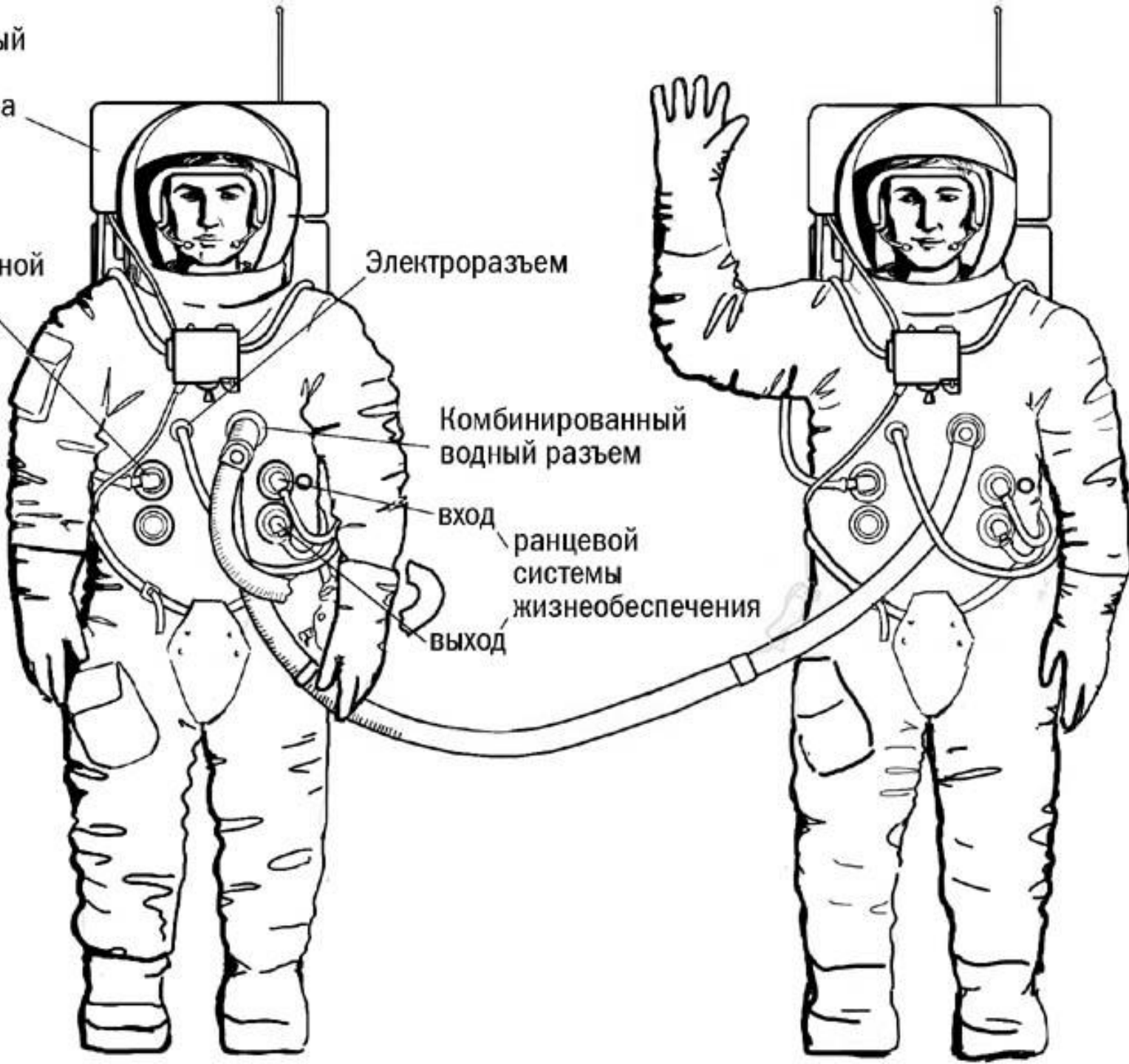
Вход
кислородной
системы

Электроразъем

Комбинированный
водный разъем

Вход
ранцевой
системы
жизнеобеспечения

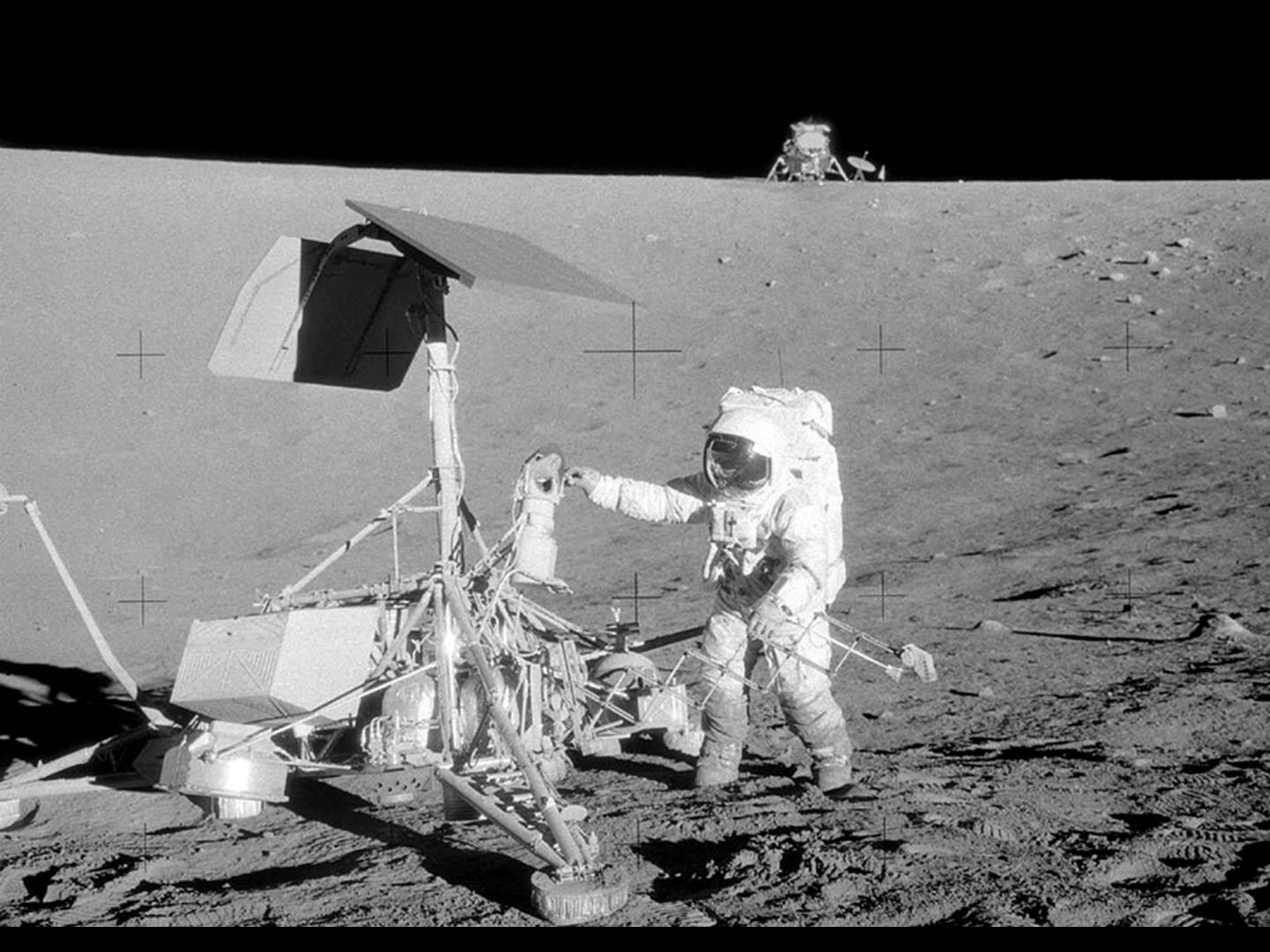
Выход



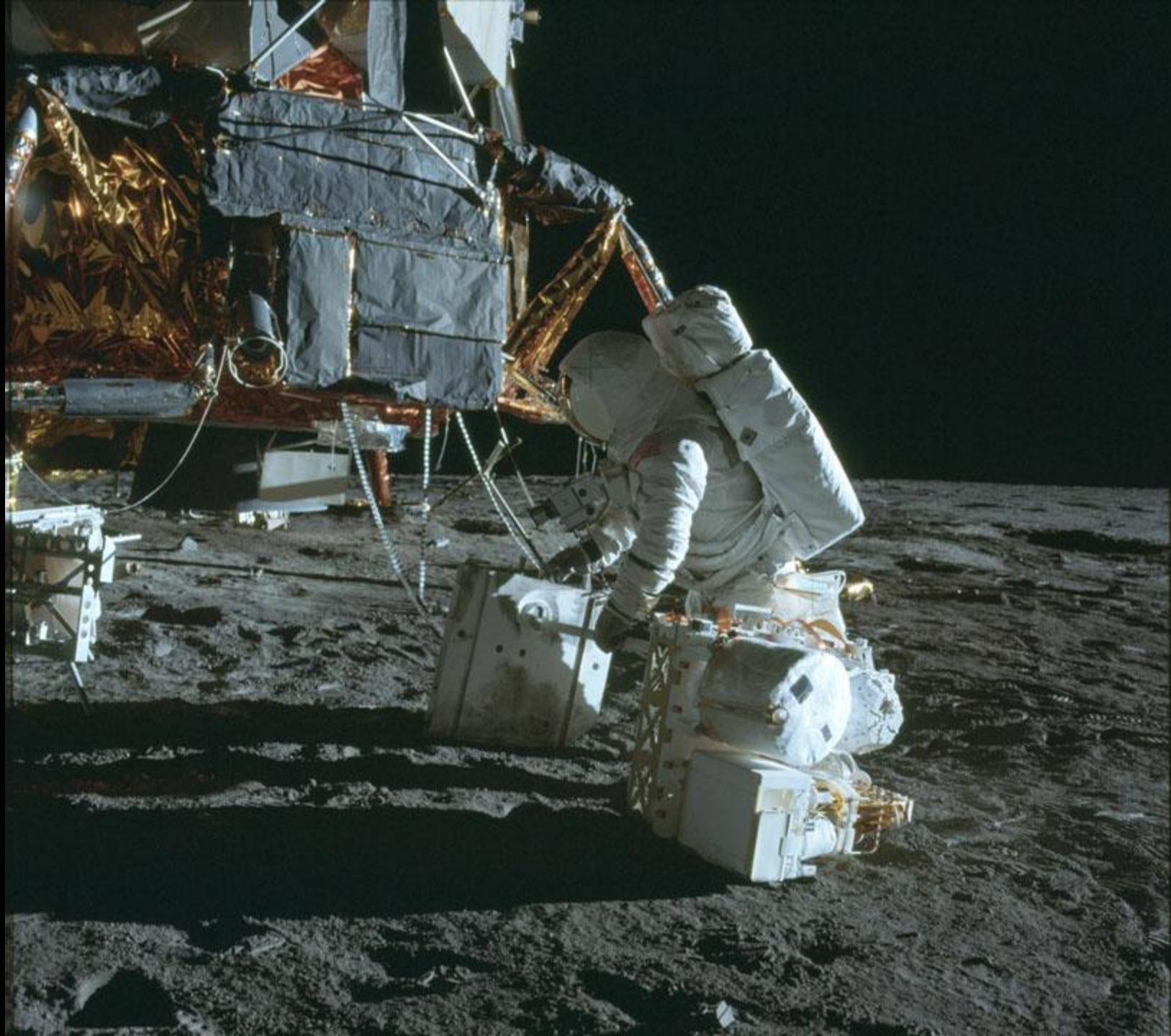


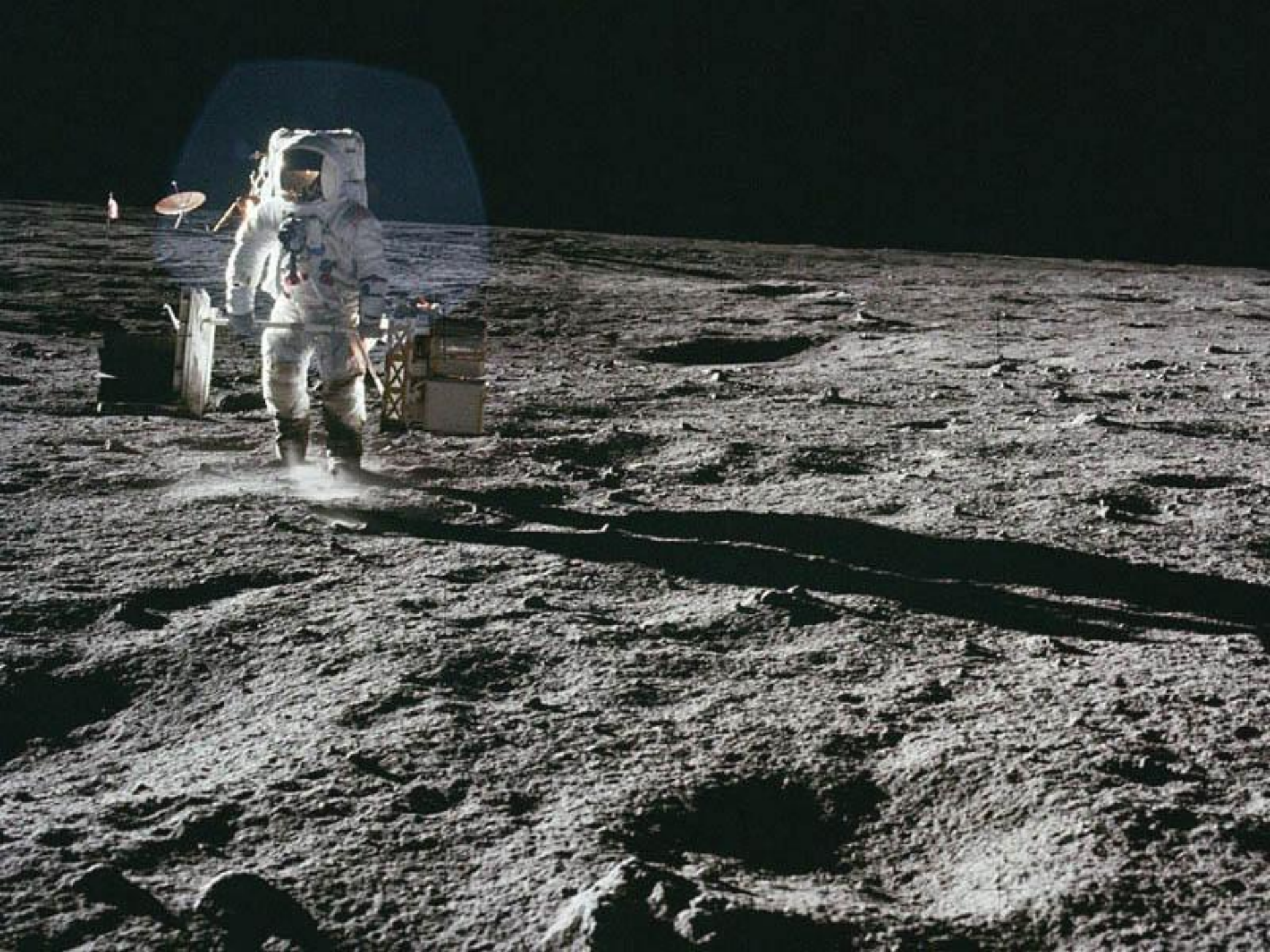
“Аполлон-12”
ноябрь 1969 г.

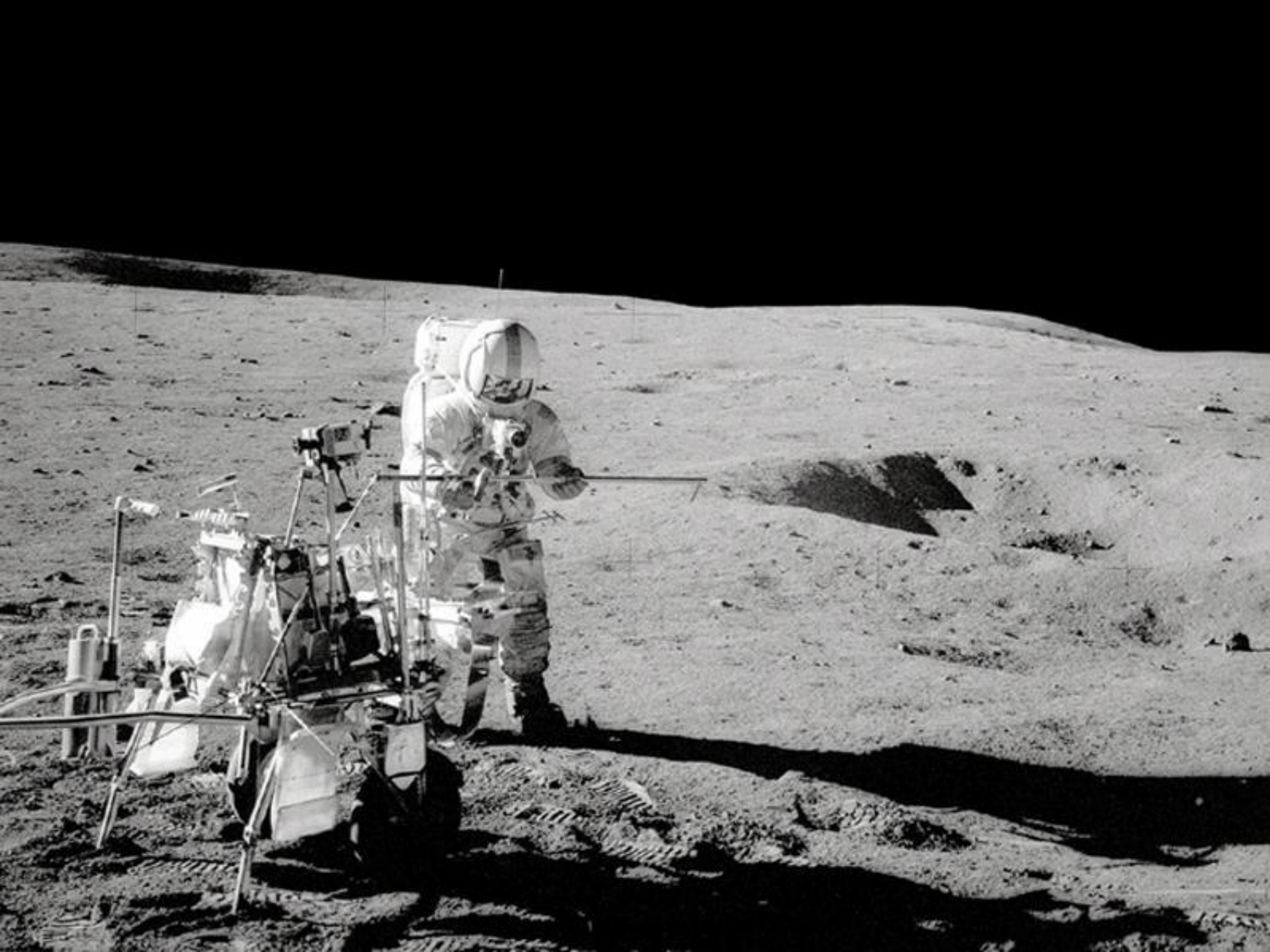
Чарльз Конрад
уже на грунте.
Спускается
Алан Бин

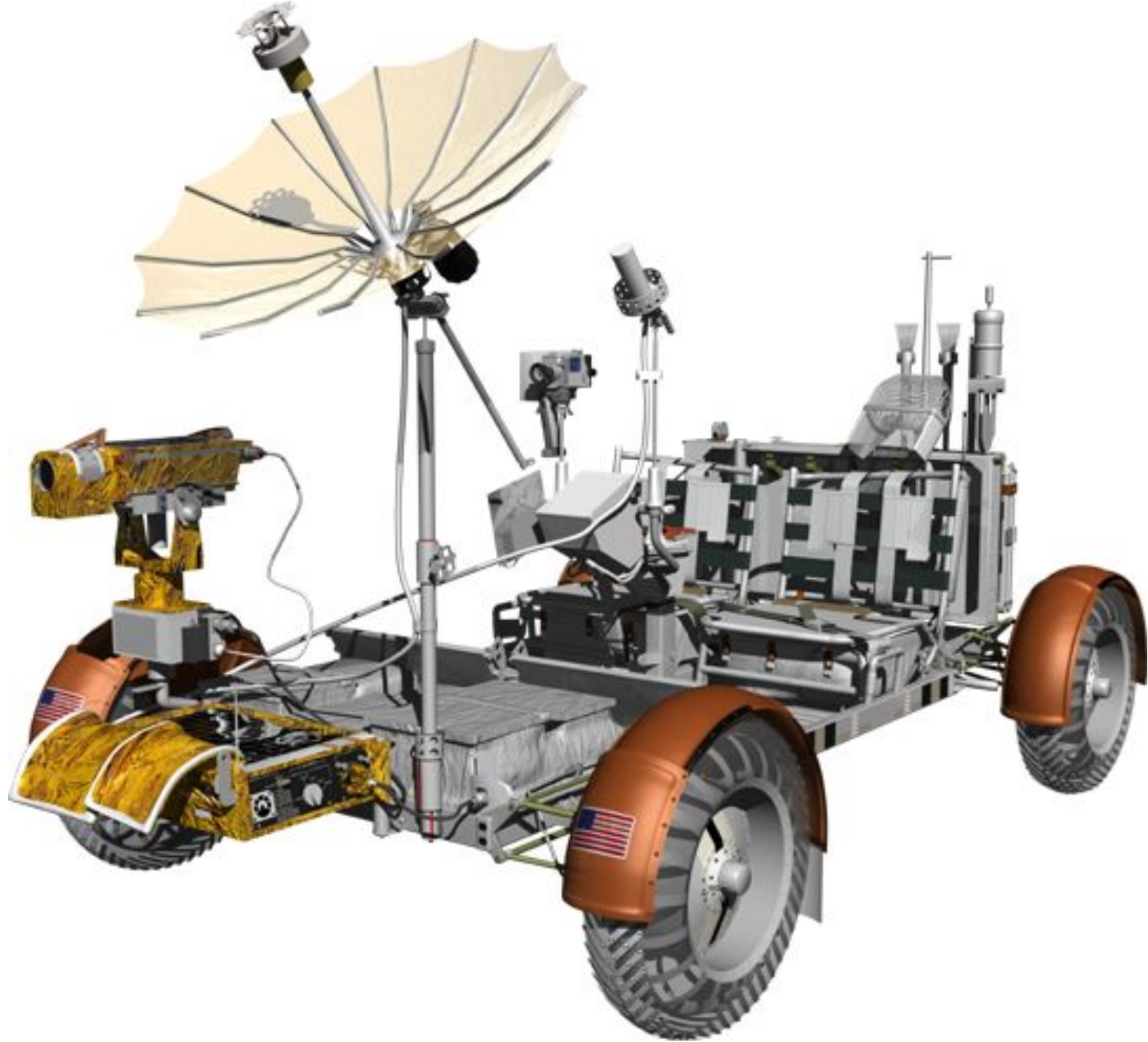




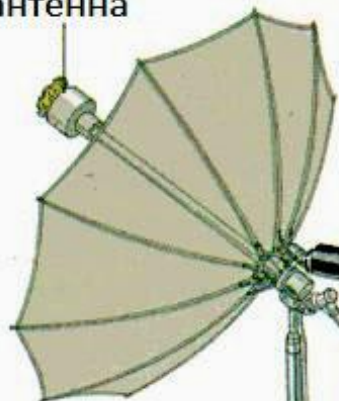








Узконаправленная антенна



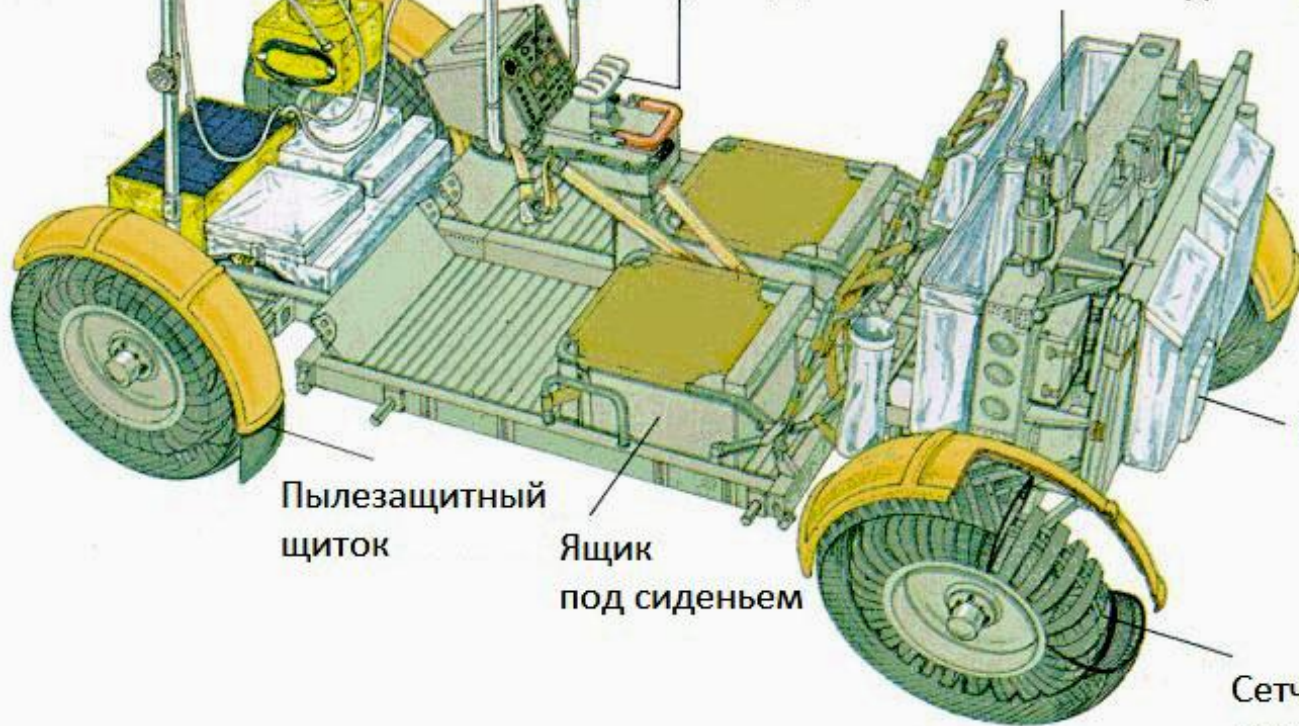
Малонаправленная антенна

16-мм кинокамера

Камера

Ручка управления

Емкость для образцов

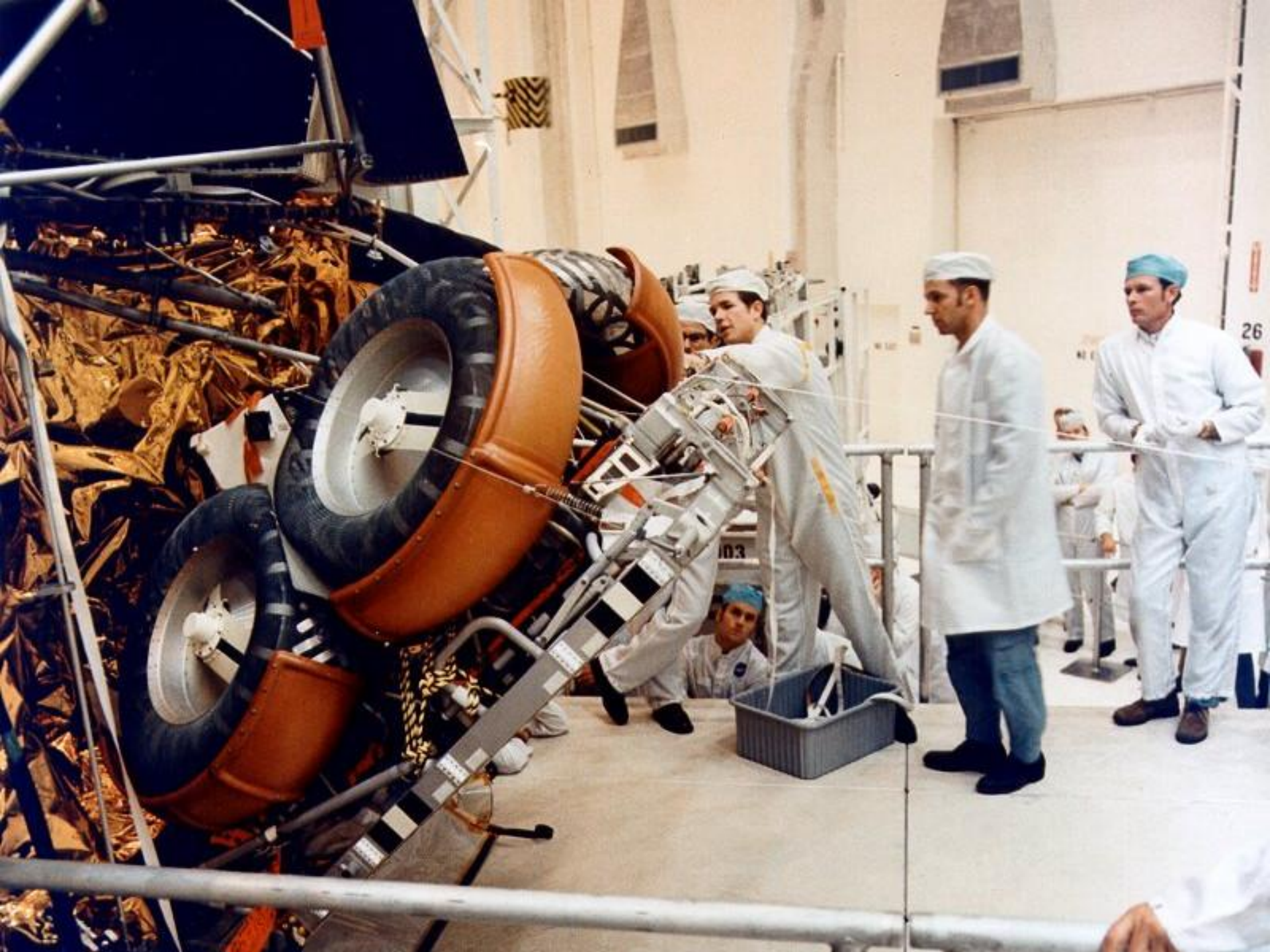


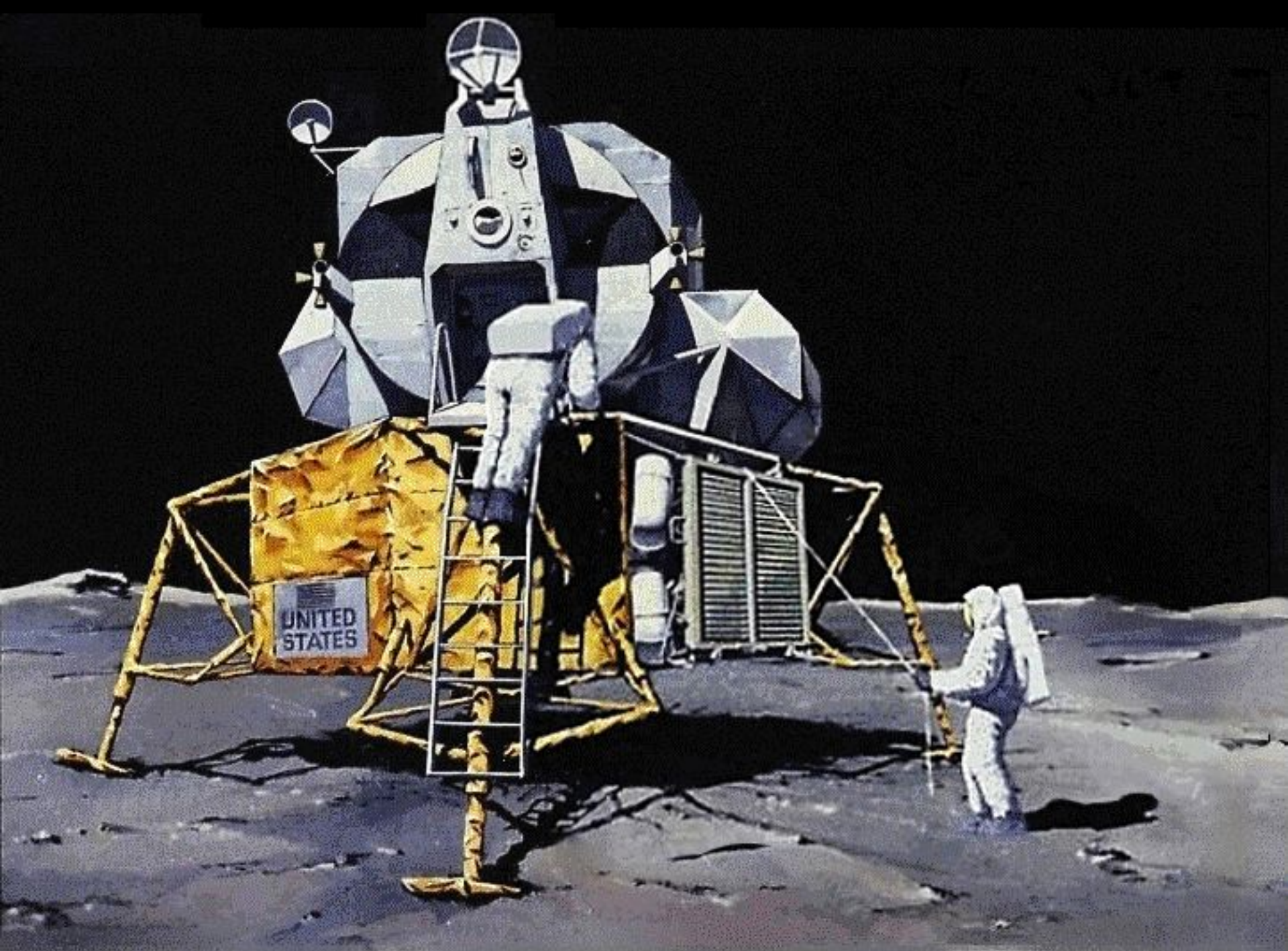
Пылезащитный щиток

Ящик под сиденьем

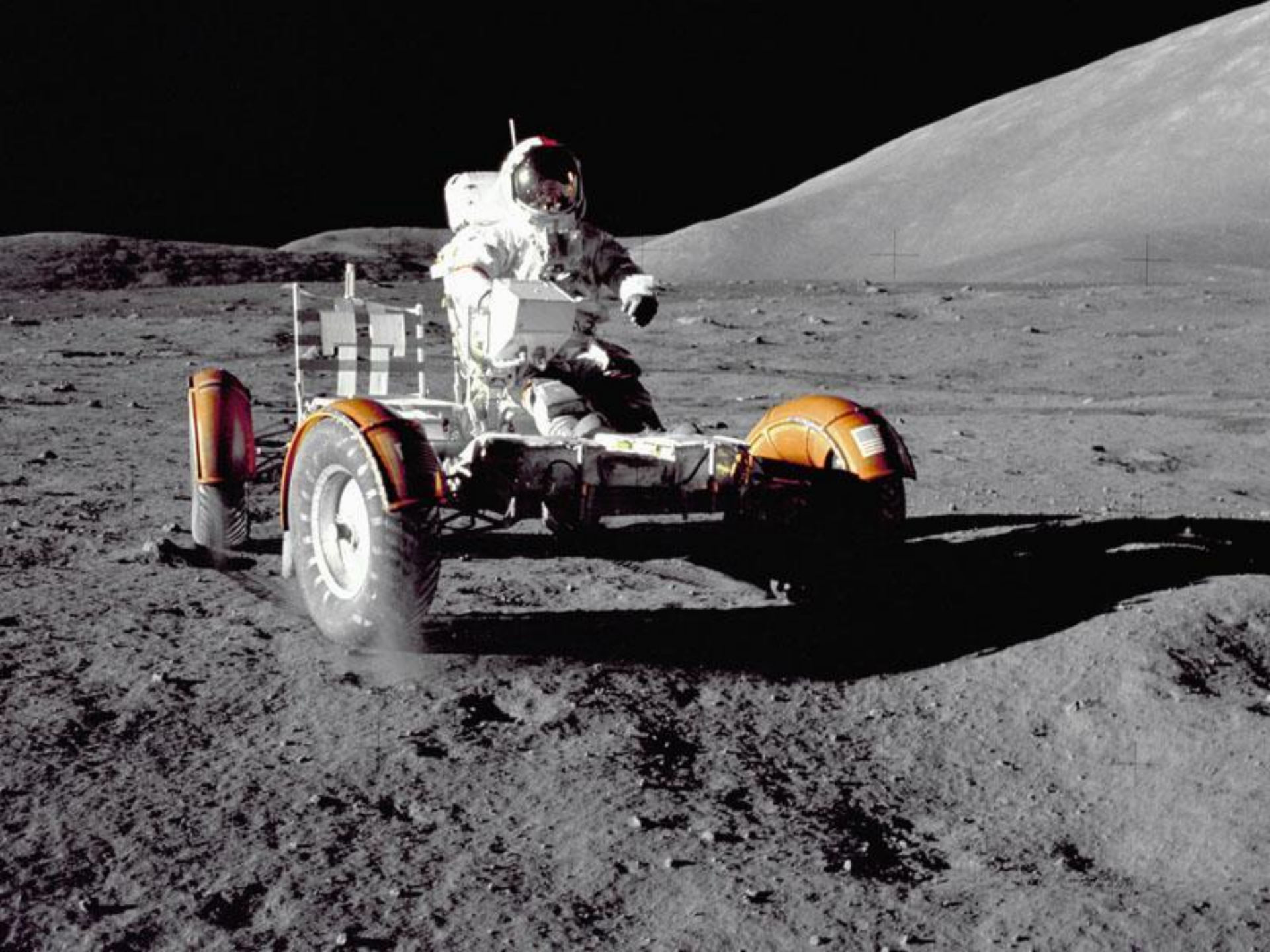
Багажник

Сетчатый каркас колеса

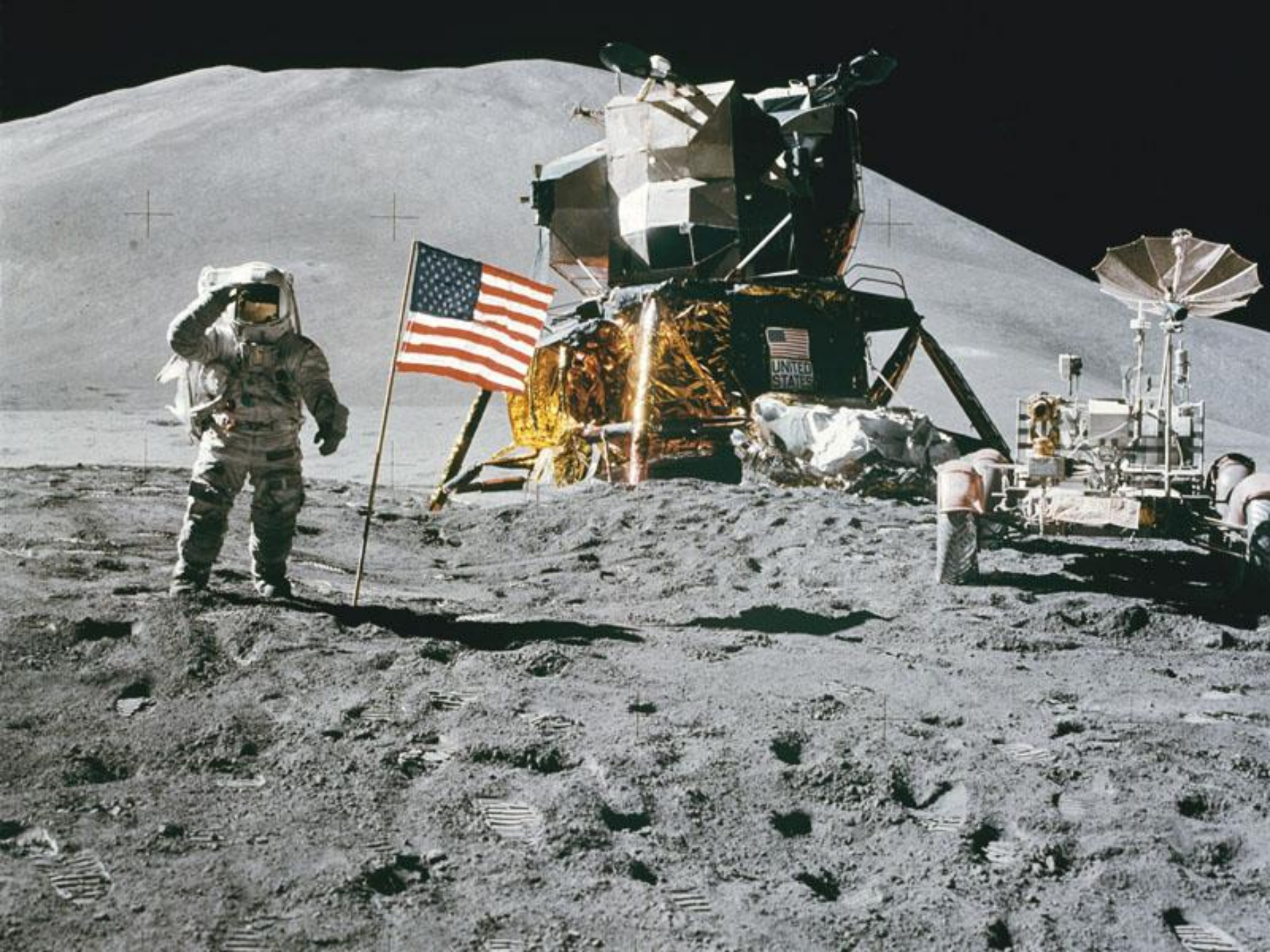


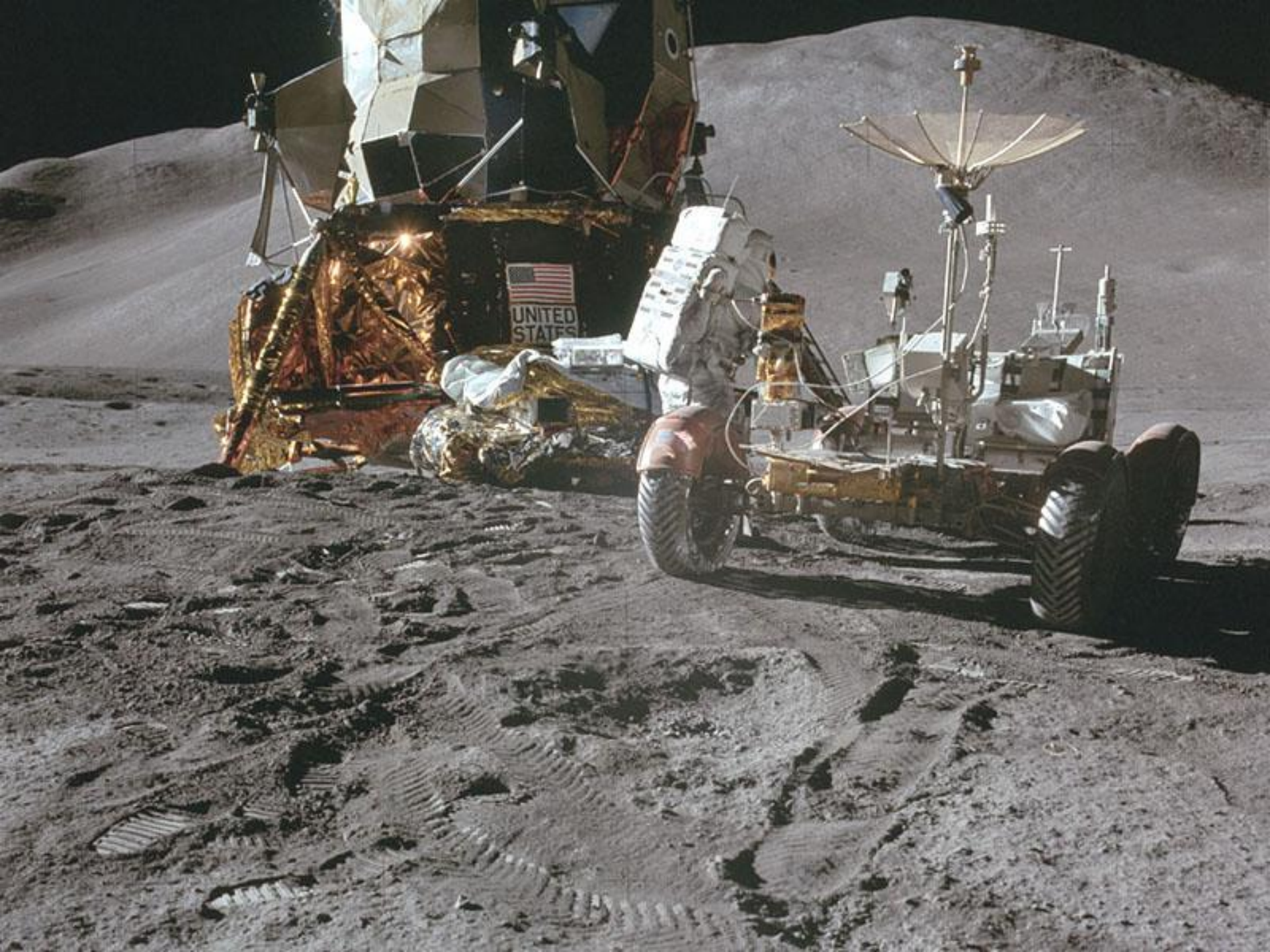


UNITED STATES

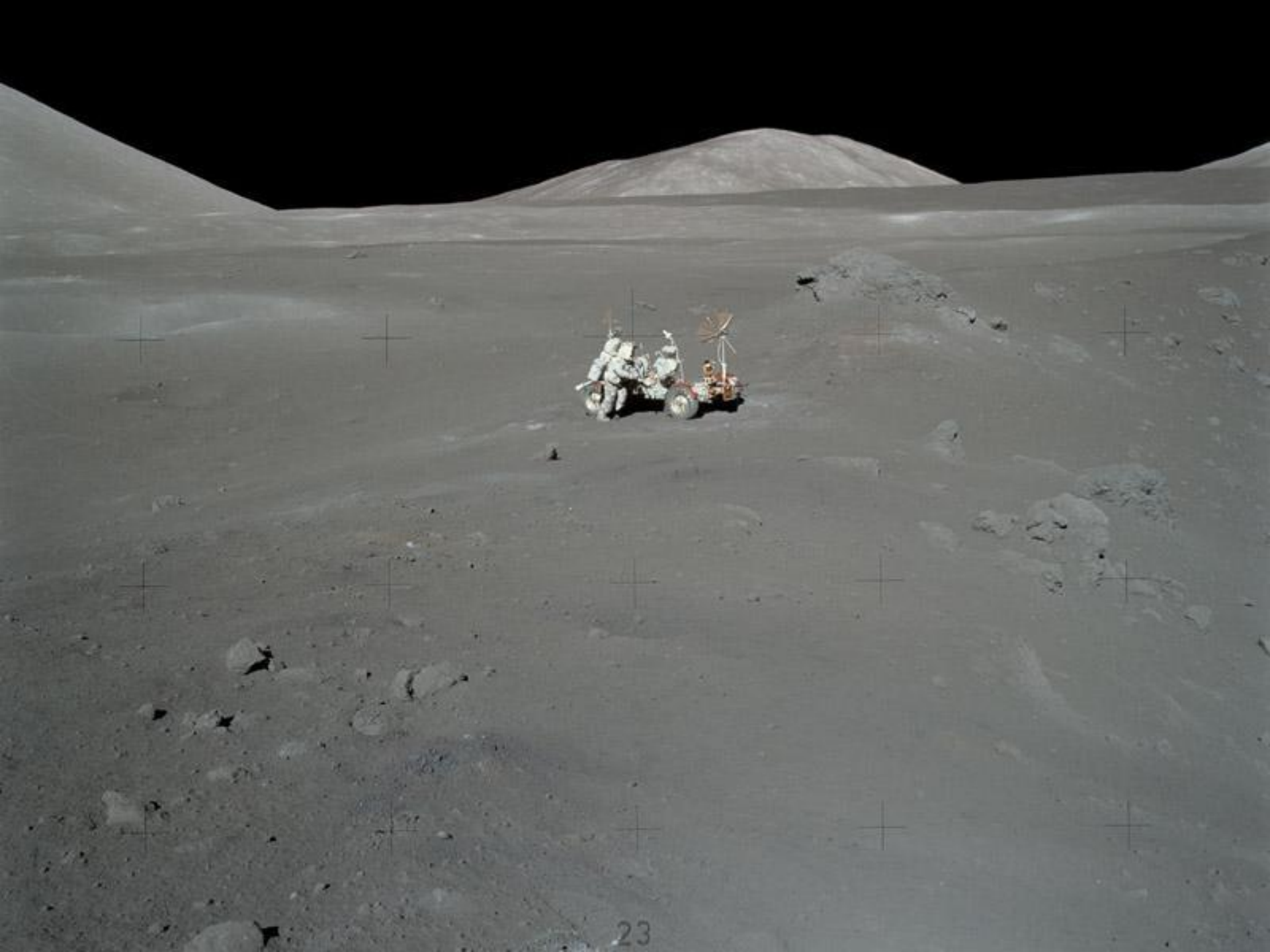






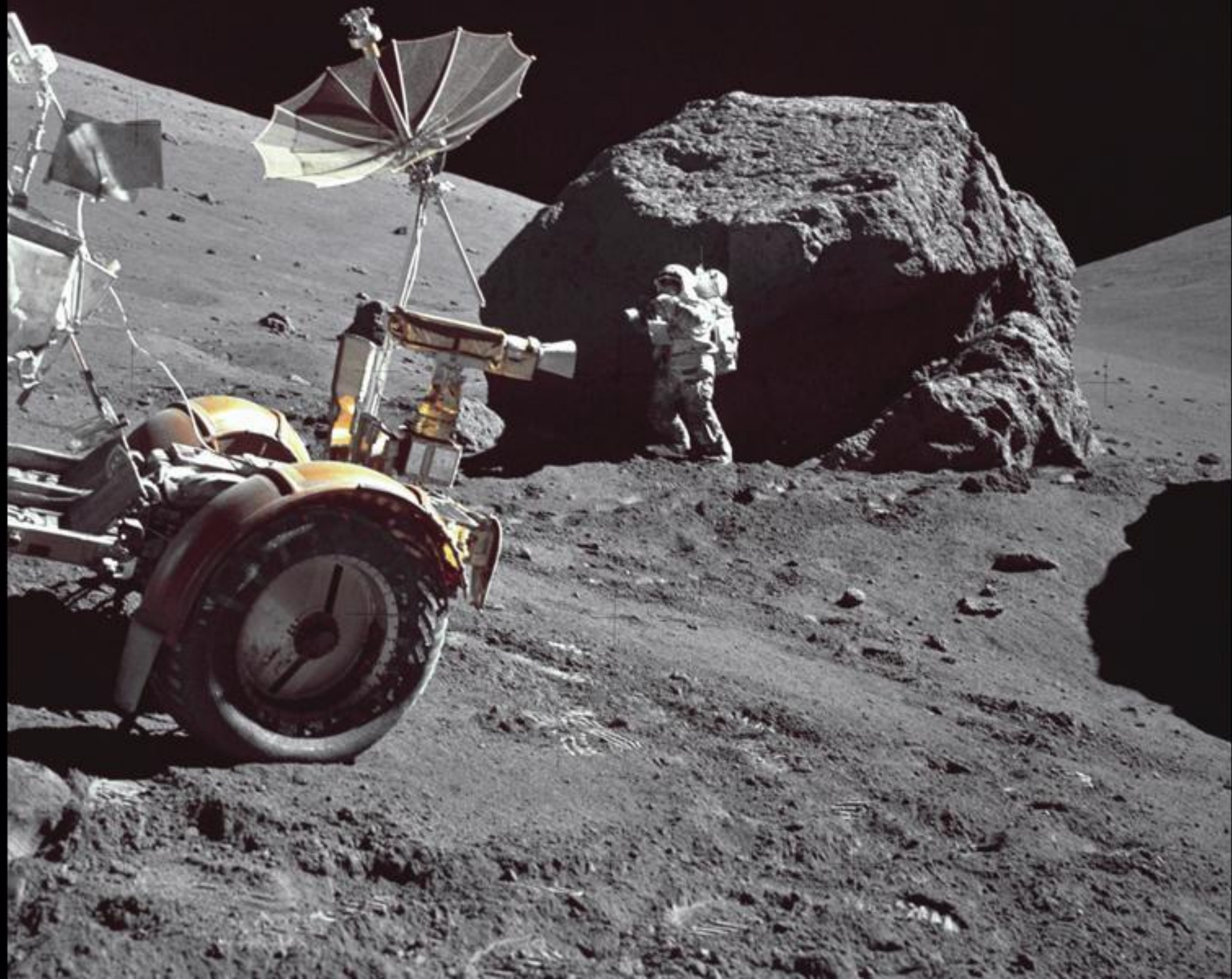




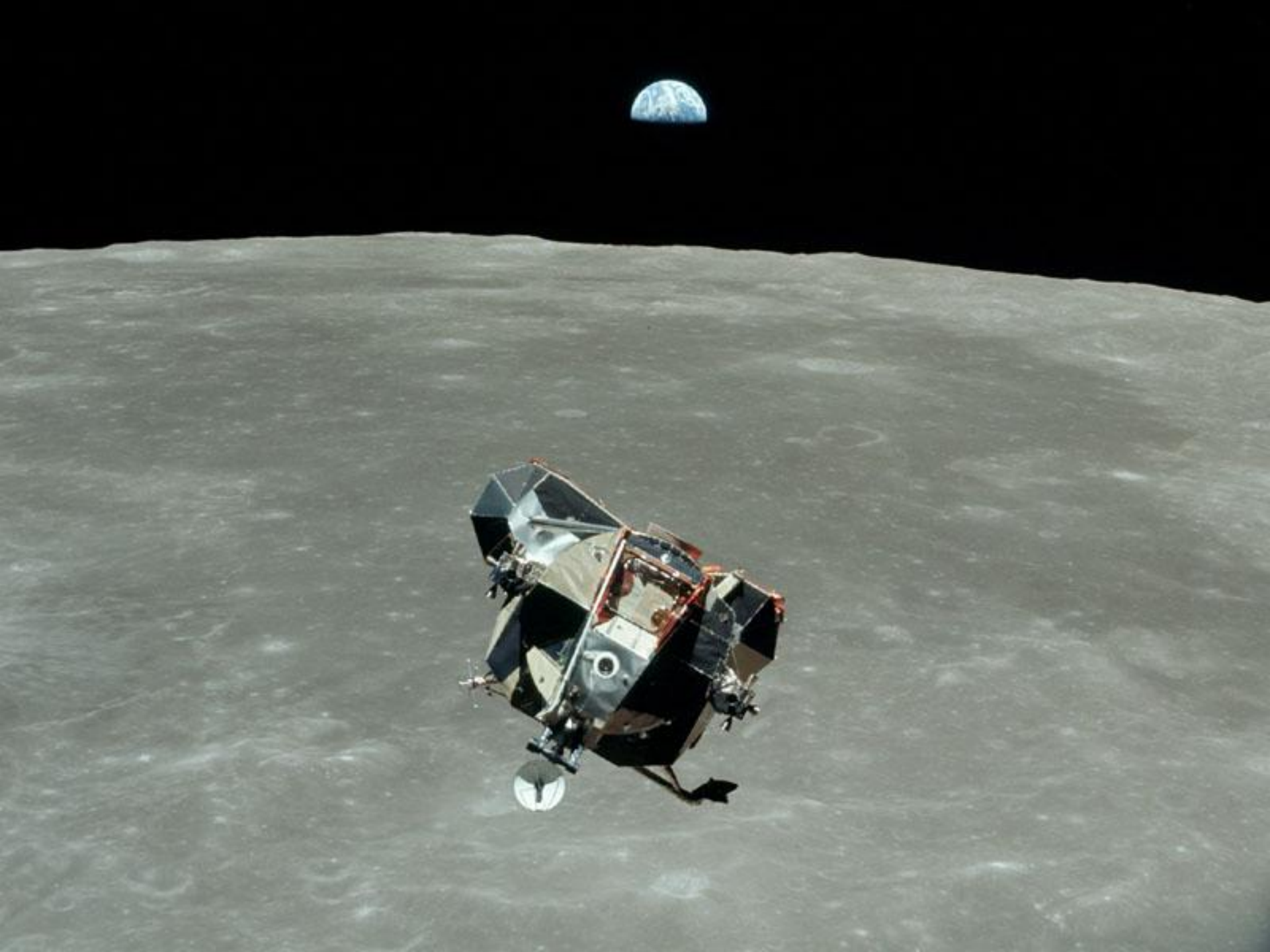


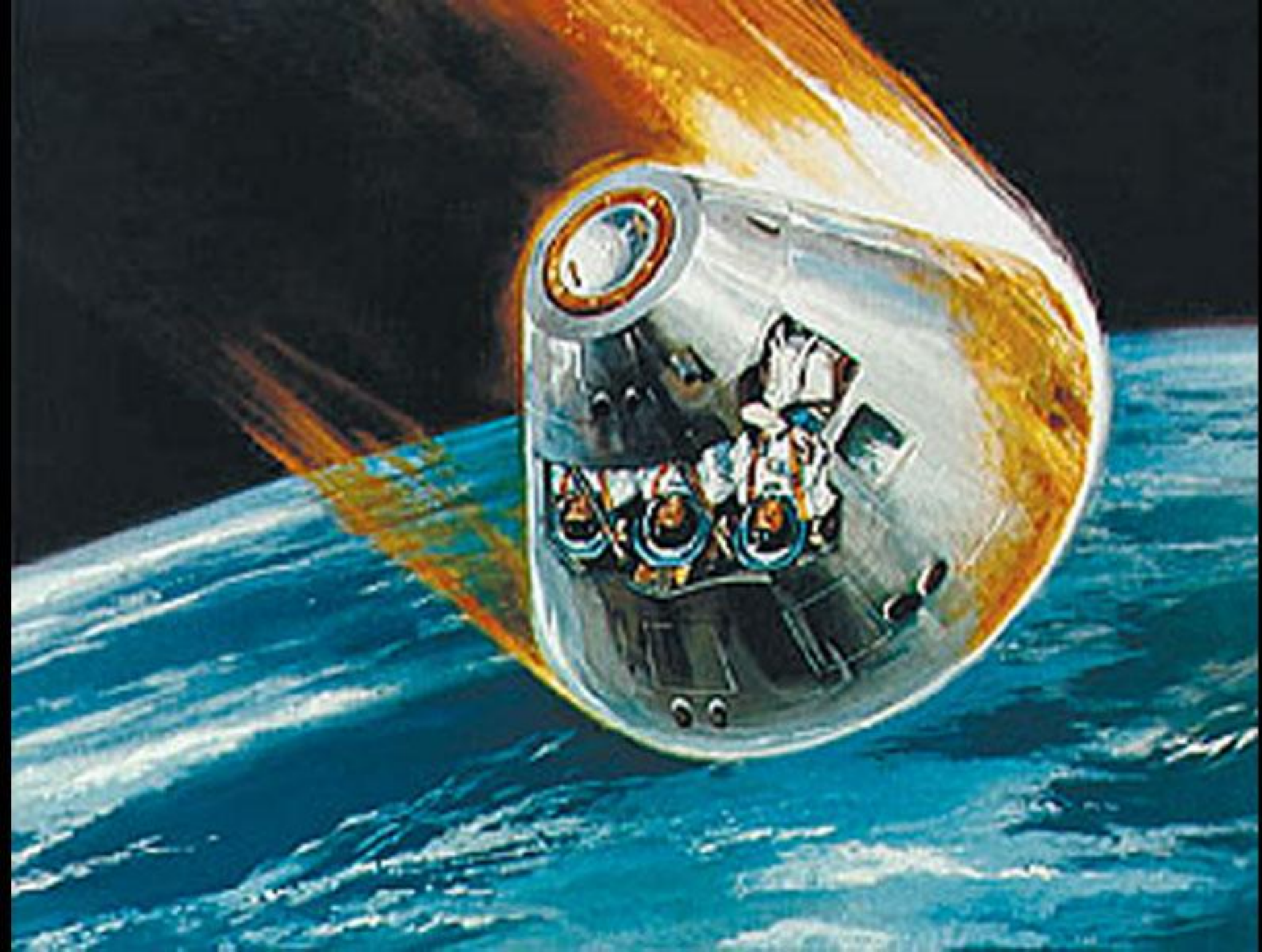


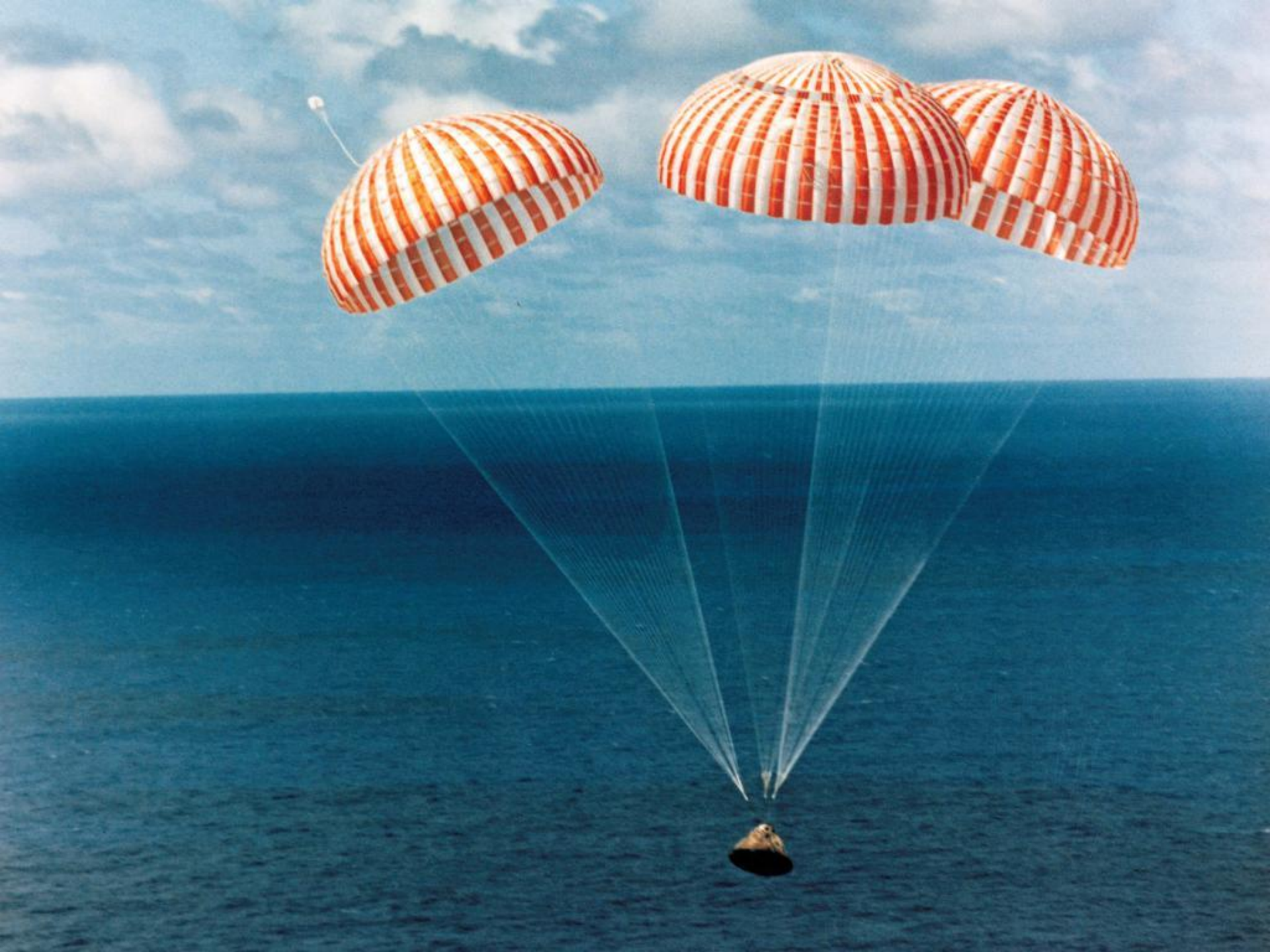
Taken by Apollo 17 commander, Gene Cernan this pan was located in the middle of the Taurus Littrow valley and shows lunar module pilot Harrison Schmitt running over to the lunar rover. The large crater in the foreground is Camelot Crater.













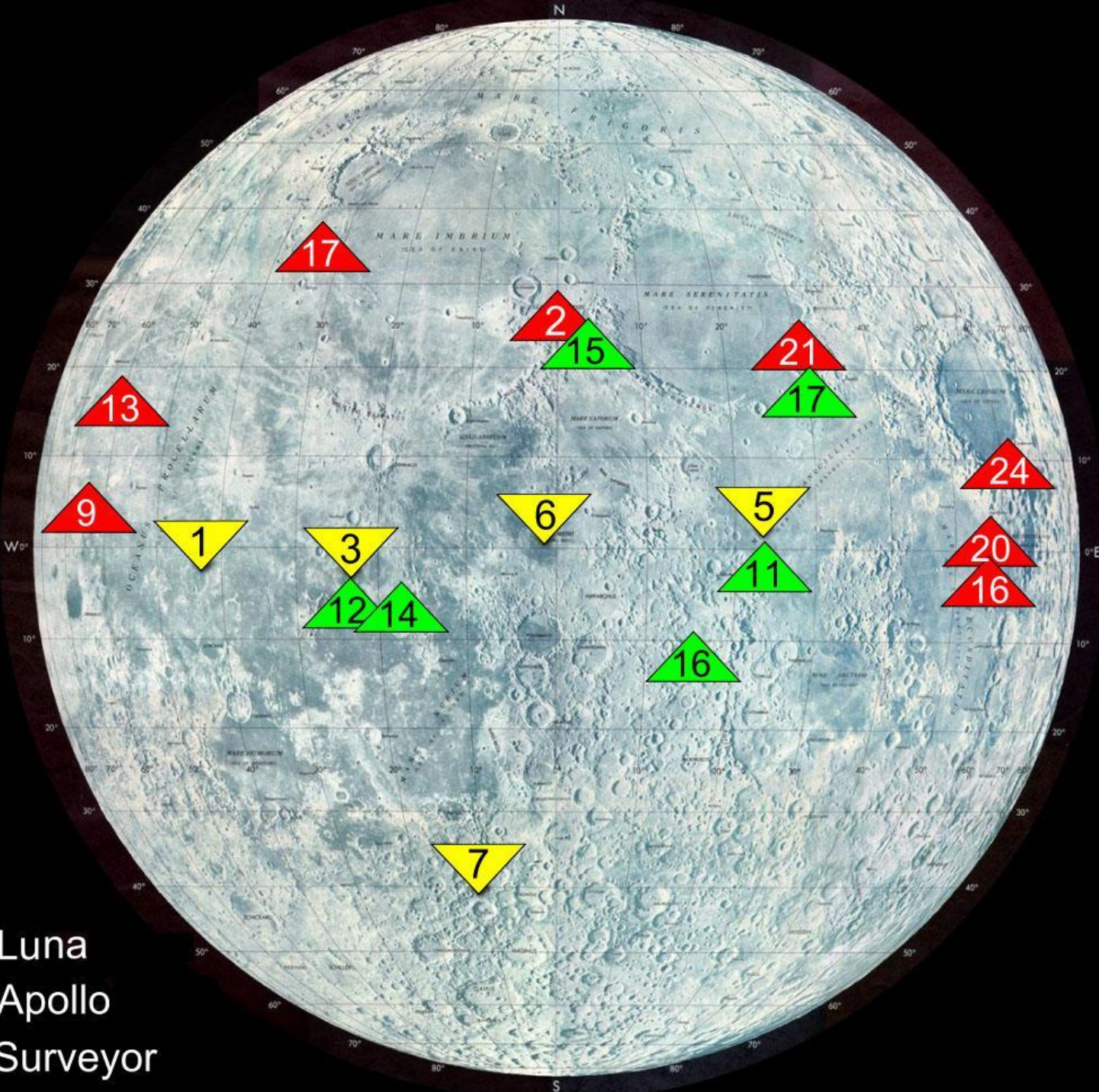







Трехнедельный карантин после возвращения с Луны



Аполлон-11 24 июля 1969 г. Президент Ричард Никсон



-  Luna
-  Apollo
-  Surveyor

