Вторые.

19 ноября 1969 года люди второй раз в Истории совершили посадку на другое небесное тело. Миссия Аполлон-12 стала новым шагом вперёд в освоении дальнего космоса. Впервые в мире удалось найти на Луне неработающий к тому времени аппарат размером 4 метра в диаметре и посадить космический корабль в 155 метрах от этой цели. Впервые в мире удалось доставить обратно на Землю части аппарата после 31 месяца пребывания в суровой лунной среде.

Как удалось посадить космический аппарат с такой невероятной точностью? Каким образом происходил демонтаж космического аппарата Surveyor на поверхности Луны? Почему первые астронавты не могли уснуть в лунном модуле? Как на Луне появились первые колёса? Наконец, вы увидите подлинную фотографию одновременно двух астронавтов во время выхода на Луну (что в принципе, тогда было невозможно)).

В конце четвёртого дня полёта экспедиции, 18 ноября 1969 года, во время второго прохода обратной стороны Луны экипаж Аполлона-12 на 17 секунд включал двигатель служебной двигательной установки (SPS) сервисного модуля, чтобы изменить орбиту на более круглые 100 км. Готовясь к предстоящим

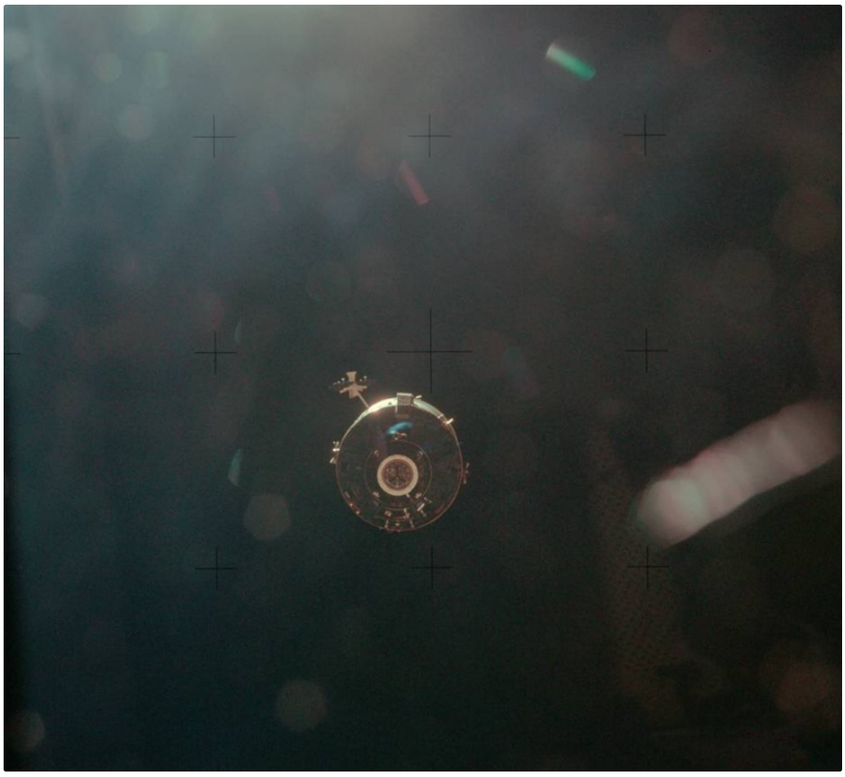
1x

повторно активировали LM Intrepid («Бесстрашный, Отважный»), чтобы завершить проверку связи с Гордоном в командном модуле (CM) Yankee Clipper. (Всем лунным кораблям давались собственные имена, в первую очередь для удобства связи с ними.) Когда проверка была завершена, Конрад и Бин вернулись в Yankee Clipper и повторно деактивировали Intrepid,закрыли люки между двумя космическими кораблями. Они устроились на обед, обойдя заднюю часть Луны, на пятом обороте, а затем по плану был отдых (сон) на лунной орбите...

Чтобы разбудить экипаж, ЦУП связался с экипажем во время девятого оборота космического корабля вокруг Луны, незадолго до потери сигнала. Одна из ранних задач в течение дня, как только они вернулись на видимую сторону Луны, включала фотографирование области высокогорья Фра Мауро, предполагаемого места посадки для Аполлона-13. Затем Конрад и Бин надели свои скафандры и начали подготовку к входу и реактивации LM в процессе подготовки для разделения и посадки. В качестве важной задачи в этой подготовки они разблокировали посадочные «ноги» Intrepid-а .

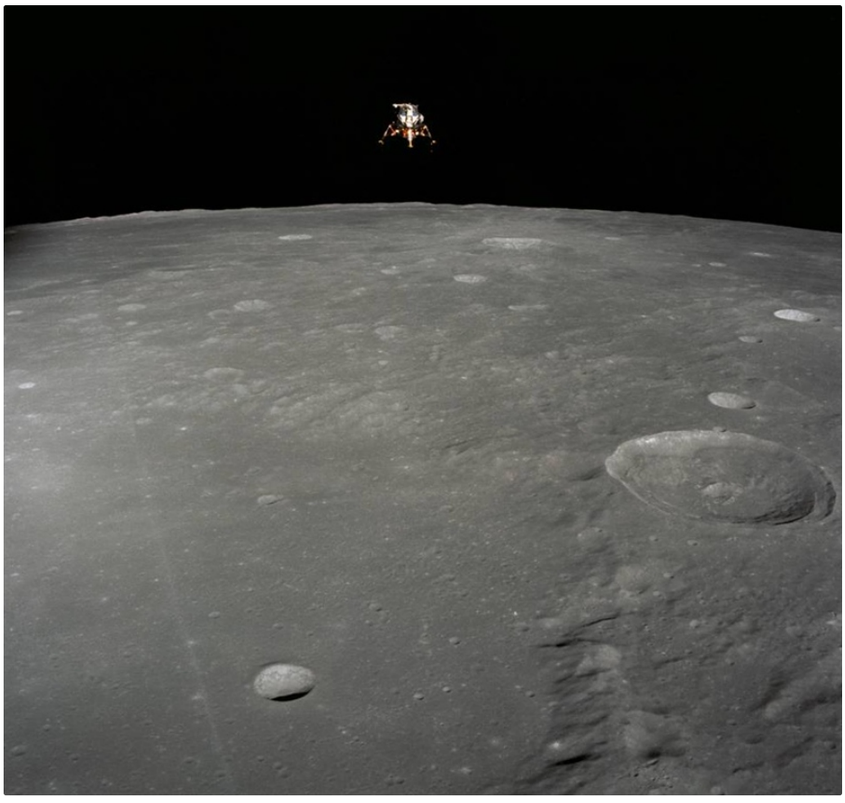
Расстыковка лунного корабля и основного блока Apollo-12 производилась по специально разработанной методике, обеспечивающей минимальные изменения первоначально известной орбиты.

Гордон осторожно открыл 12 замков, обеспечивающих стыковку лунного корабля и основного блока, и лунный корабль остался висеть на стыковочном штыре основного блока, удерживаемый тремя защелками на конце штыря, затем был медленно выдвинут штырь и освобождены защелки и корабли отделились. **Маневр впервые выполнялся при вертикальной ориентации корабля Apollo-12 вдоль лунного радиуса и движение расстыковки было направлено по радиусу, а не ПО вектору или ПРОТИВ вектора орбитальной скорости, чтобы не изменилась орбита и минимизировались отклонения от заданной точки предстоящей посадки.** Расстыковка была произведена в момент времени Т0 +108 ч 24 мин 42 сек.



Вид на командный модуль во время расстыковки.

Отделение Intrepid от Yankee Clipper произошло на 13-м обороте. Гордон снимал процесс на камеру из командного модуля. Находясь за Луной, Конрад и Бин в течение 29 секунд запустили двигатель системы спуска LM (DPS), чтобы завершить маневр по переходу на орбиту спуска, понизив нижнюю точку орбиты до 15 км. У них был прекрасный вид на восход Земли, когда они подошли к передней стороне Луны на 14-м обороте.

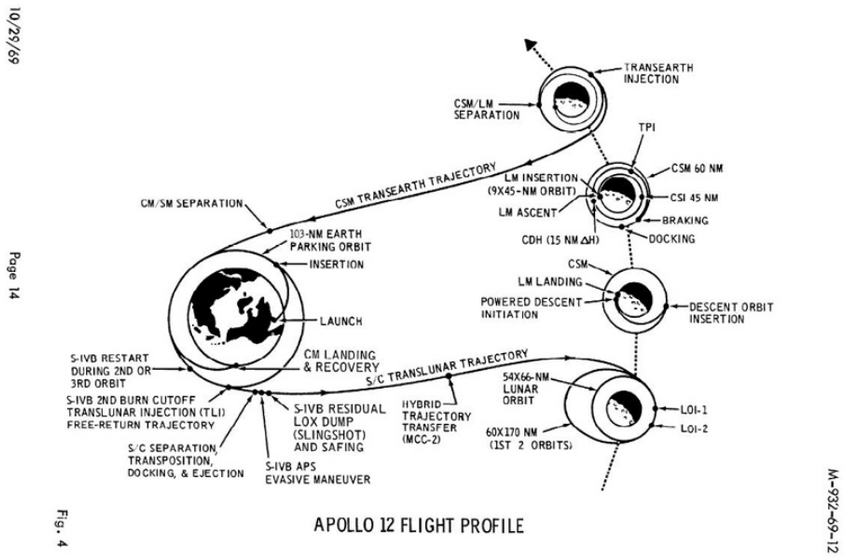


Красивейший вид на LM I*ntrepid* из CM *Yankee Clipper.*

После группового полета Гордон включил ЖРД РСУ и, сообщив импульс 0,75 м/сек, отвел командный модуль (CM *Yankee Clipper*) на 4,6 км от лунного корабля. В момент времени T0 +109 ч 23 мин 38 сек автоматика лунного модуля включила ЖРД посадочной ступени на 28,2 сек, орбитальная скорость, равная 1620 м/сек, уменьшилась на 22 м/сек, и LM I*ntrepid* перешел на эллиптическую орбиту снижения с высотой в периселении 15 км над поверхностью Луны.

Сложность посадки Apollo-12 заключалась в дополнительных маневрах, не применявшихся в предыдущих полетах: и специально разработанных, чтобы обеспечить посадку лунного корабля в расчетную точку.

Еще до расстыковки начальная орбита корабля Apollo-12 была смещена на 9,25 км к северу от номинальной плоскости посадки; предполагалось, что во время 13 оборотов по орбите ИСЛ особенности гравитационного поля Луны и ее геометрия сместят первоначальную орбиту на 9,25 км к югу перед спуском на поверхность Луны. Однако Центр управления полетом обнаружил еще во время движения корабля по орбите ИСЛ, что расчеты о смещении орбиты к югу не оправдываются. Было решено боковое смещение свести на нет на активном участке торможения при посадке корабля.



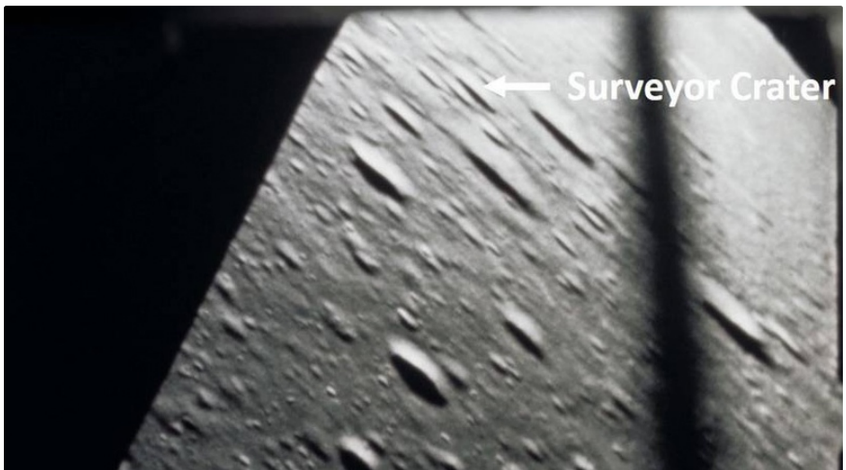
траектория полёта Аполлона-12

Впервые при посадке Apollo-12 была применена специальная программа, исключающая ошибку по дальности. Эта ошибка накапливалась во время орбитальных полетов и к моменту начала этапа торможения составляла 1280 м.

Так как наблюдаемая с Земли траектория Apollo-12 почти на 1540 км длиннее траектории Apollo-11, Центр управления полетом имел достаточно времени для слежения за траекторией и смог рассчитать ошибку по дальности до начала этапа торможения. Новая программа для автоматической коррекции дальности была передана на корабль за 2 мин до этапа торможения.

Ровно через пол оборота после маневра DOI (descent orbit insertion), двигатель *Intrepid* начал 11-минутный прожиг Powered Descent Initiation (PDI), чтобы снизить его орбиту вплоть до приземления в Океане штормов. В начале работы своего двигателя, *Intrepid* находился в 482 км от места посадки, двигатель DPS изначально имел тягу в 10 процентов, а затем поднял до 93 процентов через 26 секунд.

В момент времени T0 +110 ч 20 мин 36 сек на высоте 16 250 м над поверхностью Луны ЦАП включил ЖРД посадочной ступени лунного корабля. **В отличие от посадки Apollo-11 лунный модуль Apollo-12 был ориентирован иллюминаторами вверх, астронавты находились в горизонтальном положении лицом вверх, ногами по направлению полета и Луны не видели.** Только в процессе торможения корабль начал переходить в вертикальное положение и астронавты наконец увидели лунный горизонт.



Кадр из 16-мм пленки, выходящей из окна LM Бина на высоте 1 км во время спуска, показывающей местоположение кратера Surveyor, места посадки Аполлона-12 .

Алан Бин считывал показания экрана индикатора бортовой ЭЦВМ, указывавшие, где должна появиться цель. Когда кратер-цель появился в окне точно, как было запланировано, у Конрада отпали сомнения в расчетах траектории посадки. На высоте 150 м над поверхностью Луны Конрад перевел автоматику на программу Р-66 автоматического управления вертикальной скоростью снижения, которую при желании можно скорректировать с помощью рукояток управления кораблем. В дополнение к этому на панели управления был установлен тумблер, переключаемый щелчком вверх и вниз и дающий возможность точно увеличить или уменьшить вертикальную скорость на 0,3 м/сек. Бин непрерывно сообщал данные о снижении: высоту, вертикальную скорость снижения и остаток топлива в процентах.

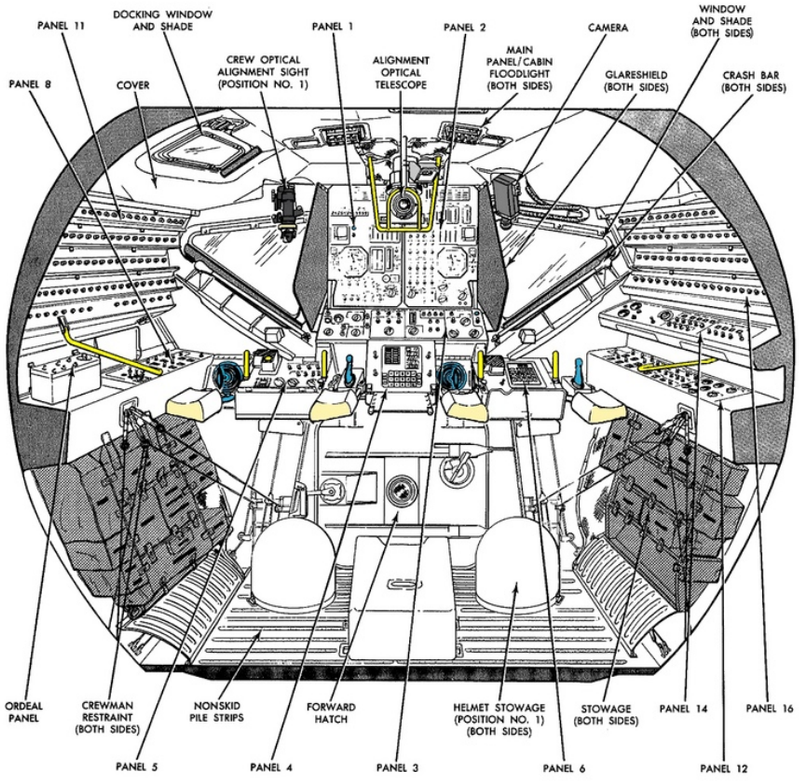


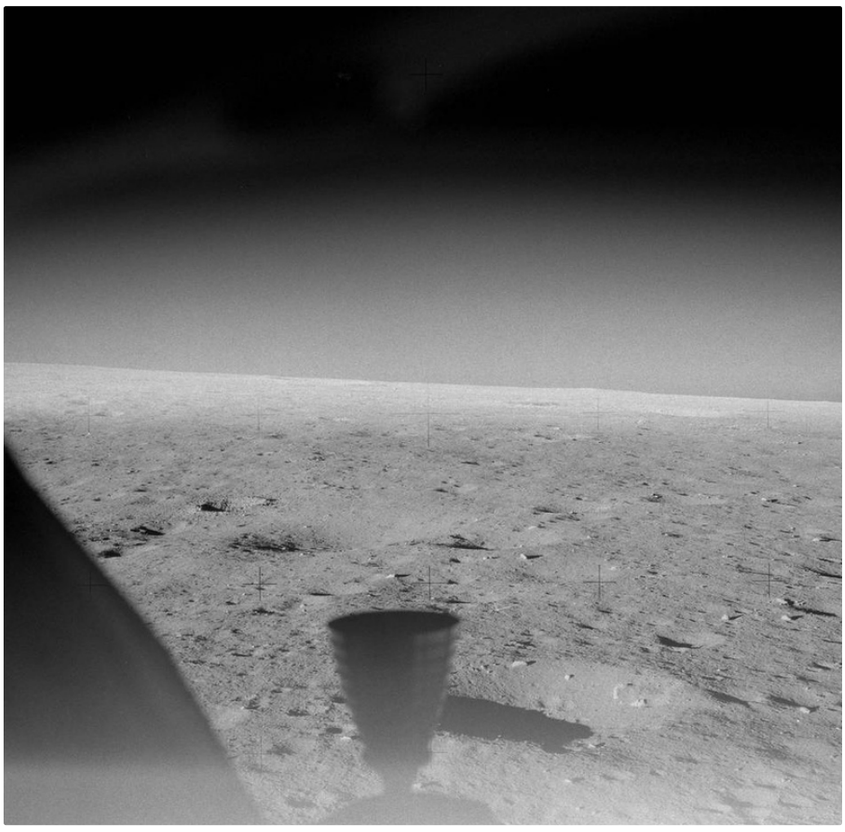
Figure A3-3.- Cabin interior (looking forward).

Это вид в сторону окон лунного модуля. Повсюду в очень маленькой кабине расположены панели управления. Центральная консоль дисплея содержит самые важные летные приборы. Две большие панели автоматического выключателя находятся по бокам двух позиций экипажа с обеих сторон, с панелями управления внизу. Ручные контроллеры для ручного управления полетом предусмотрены для каждого члена экипажа. Уложенное оборудование внутри занимает большую часть оставшегося места.

Запись переговоров с Землёй. Алан Бин:
—«58 м, снижаемся, 55 м, 9% [остаток топлива], идём хорошо, поднимается пыль…

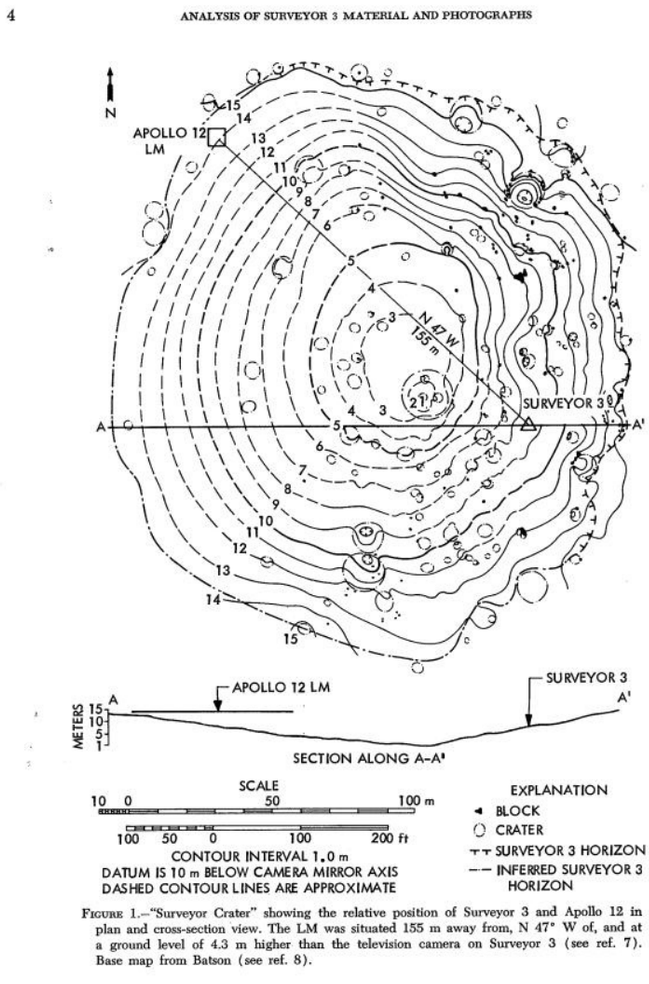
— 40 м, 38 м, 36,5 м, 1,83 [м/сек], 9% [топлива], 8% [топлива] идём хорошо 29,3 м, 1,83 [м/сек]…
— Уменьшение скорости снижения, 24,4 м, 1,22 [м/сек], идём действительно хорошо, 19,3 м, 18,3 м, 0,915 [м/сек], 15,25 м, снижаемся, ожидайте пыль, около 14 м нижний предел, 12,8 м, 1,22 [м/сек], снижаемся 0,61 [м/сек]… хорошо, пускаю часы, внимание пыль, 9,75 м, 9,15 м, скорость снижения 0,61 [м/сек], у нас избыток газа, садимся здесь, 8,5 м…

— скорость снижения 0,61 [м/сек], снижаемся здесь, контакт!! световой сигнал!!!»



Первая фотография, сделанная Аполлоном 12 с лунной поверхности, показывающая один из движителей LM из окна Конрада.

Посадка на Луну LM Аполлона-12 произошла 19 ноября 1969 года в 6 часов 54 минуты 43 секунды GMT. Бортовое время посадки 110 часов 32 минуты 43 секунды. **Лунный модуль опустился на краю кратера-цели на расстоянии 155 метров от аппарата «Surveyor 3»!!!**



Интереснейшая карта послеполётного анализа, показывающая расположения LM Apollo-12 и Surveor-3 относительно друг друга на поверхности Луны.

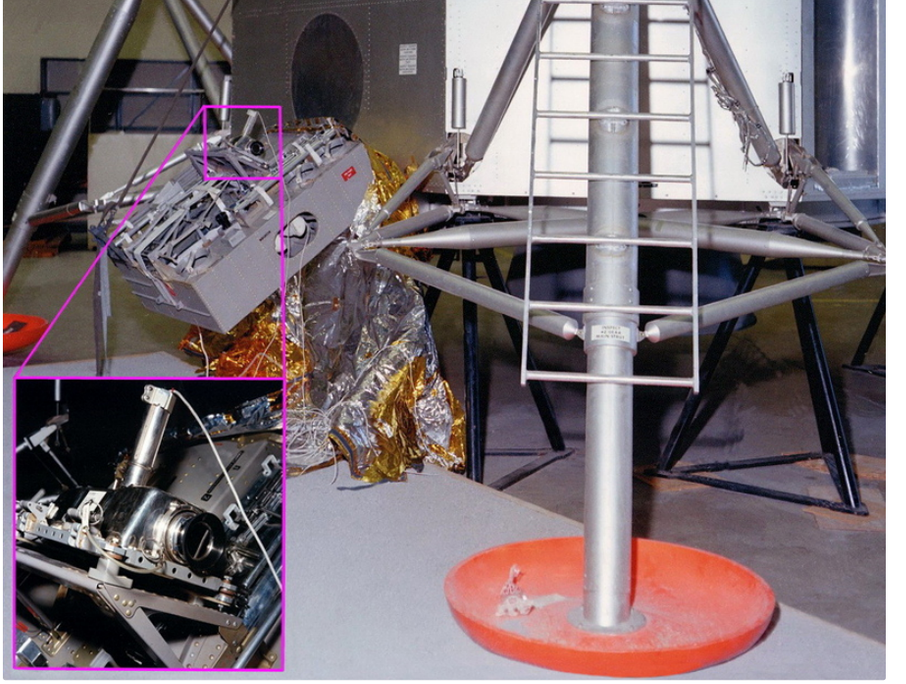
Конрад отметил, что их площадка оказалась более грязной, чем посадочная точка Аполлона-11, что привело к посадке по IFR (Правила полетов по приборам), **а это означает, что на последних этапах он потерял видимость и летел строго по приборам**. Capcom Джеральд Карр сообщил по радио, что системы *Intrepid* функционируют нормально, но в рамках прописанных правил Конрад и Бин готовились к аварийному взлету, на случай непредвиденных обстоятельств.

После приёма пищи и **выключения основного оборудования LM, чтобы сохранить энергию**, Конрад и Бин начали подготовку к своему первому выходу в открытый космос (EVA-1).

Конрад и Бин надели рюкзаки с портативной системой жизнеобеспечения (PLSS), которые обеспечивали кислород и связь, когда они находились на поверхности, надели и зафиксировали шлемы и перчатки. Затем они сбросили давление в LM, открыли люк, и Конрад отступил на площадку и медленно спустился по лестнице.

Конрад на лестнице LM собирается спуститься на поверхность. Фото Бина из Лунного Модуля .

На полпути он натянул шнур, на котором развернута сборка модульного оборудования (MESA) на боковой стороне LM. При этом автоматически включилась цветная телевизионная камера, расположенная на MESA, передающая зрителям по всему миру изображение Конрада на лестнице LM.



Телевизионная камера, снимавшая и передававшая на Землю выход астронавтов на поверхность Луны располагалась на кронштейне, который находился на ящике с инструментом между двумя опорами лунного модуля и управлялась оператором из Хьюстона.

Сойдя с площадки, он заметил: ***«О, она мягкая и нежная»***. Сделав несколько предварительных шагов, Конрад сообщил всем, что видит аппарат Surveyor 3, стоящий внутри кратера. Он приступил к сбору образцов на случай непредвиденных обстоятельств: если им придется быстро взлетать из-за чрезвычайной ситуации, геологи, по крайней мере, получат небольшой образец Лунного грунта. Спустя время, к нему присоединился Алан Бин.

Бин делает свой первый шаг на Луну.

Конрад установил антенну S-диапазона для связи с Землей, но при настройке телевизионной камеры Бин случайно направил ее на Солнце и повредил трубку видиконов, прекратив прямую телевизионную передачу с Луны.

Антенна связи S-диапазона

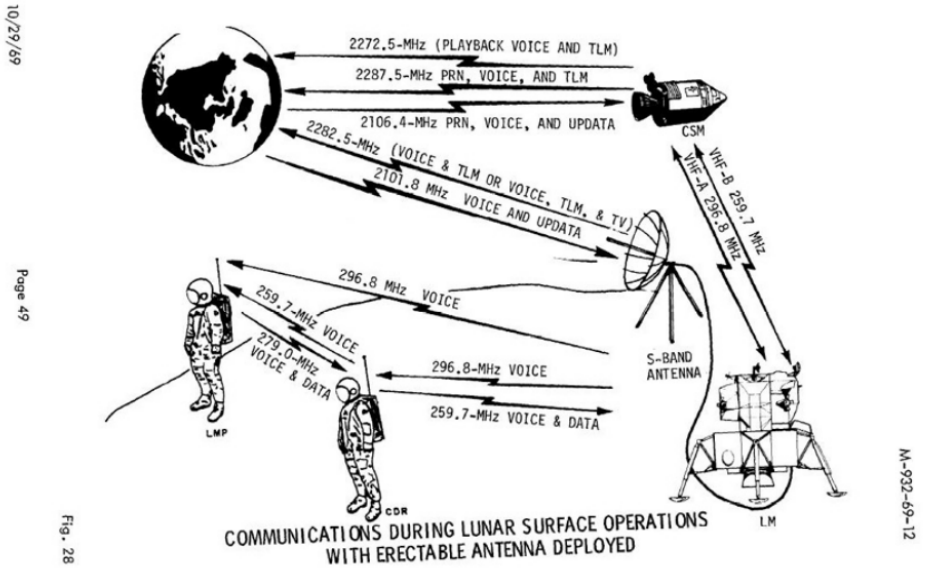
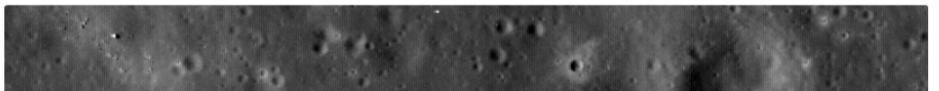
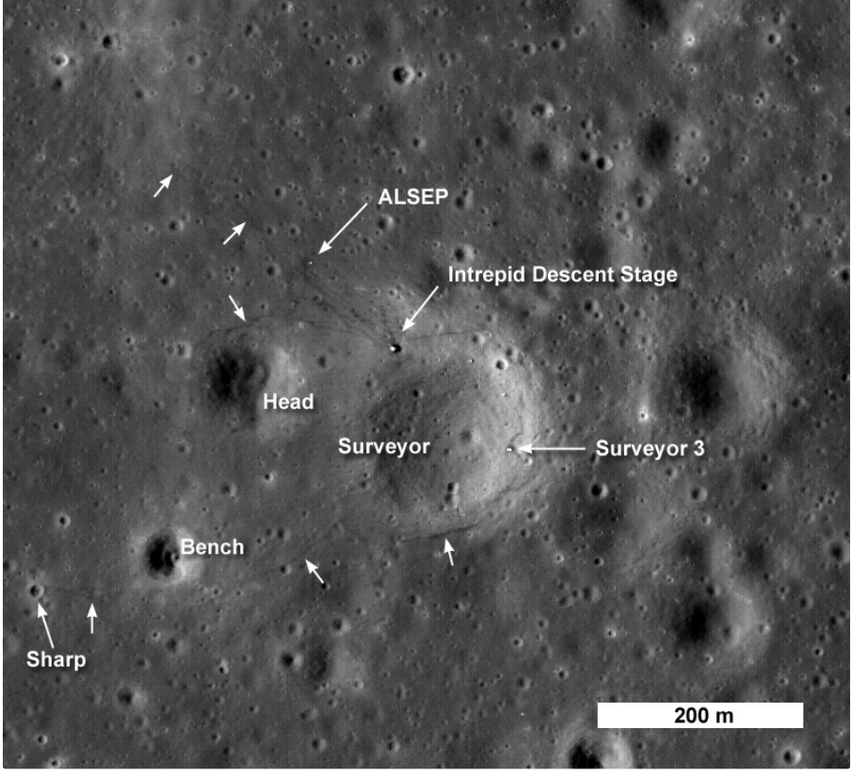


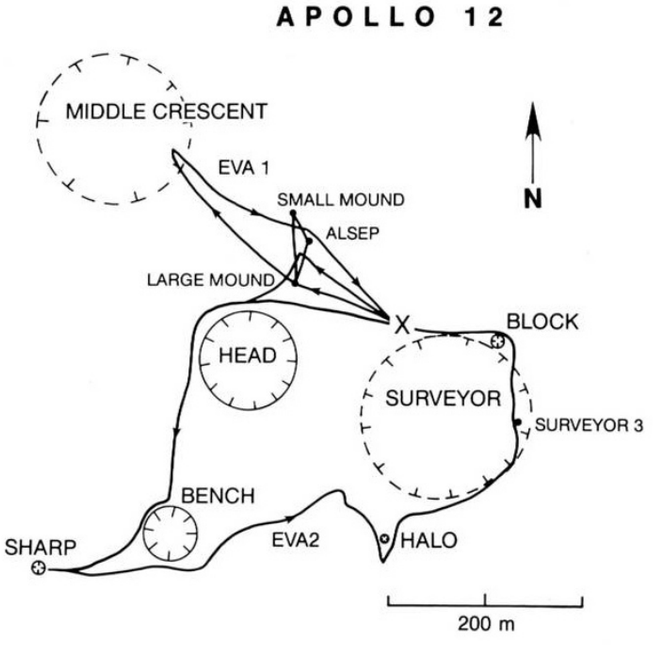
Схема связи.

В течение следующего часа Бин и Конрад исследовали область вокруг участка научных приборов ALSEP, в частности, посетили и сфотографировали кратер «с головой» (Head) —большой холм неопределенного происхождения, а также кратер среднего полумесяца, кратер диаметром 300 метров к северо-западу от станции ALSEP и самый дальний из них, на маршруте EVA-1.





Место посадки Аполлона-12 в Океане бурь, сфотографированное Лунным разведывательным орбитальным аппаратом (LRO) в 2011 году.



Карта Apollo 12 EVA1 и EVA2.

Поскольку ресурсы скафандров астронавтов оставались адекватными, ЦУП продлил EVA-1 на 30 минут, предоставив им дополнительное время для исследования и сбора образцов породы, прежде чем отправиться обратно в *Intrepid* . Вернувшись к *Intrepid,* Бин достал образец керна, и они оба загрузили свои образцы в Контейнер возврата образцов (SRC) для передачи в кабину. Они несколько раз отмечали, как лунная пыль прилипла ко всему, к их костюмам и снаряжению, и, как Конрад пошутил: ***«мы собираемся быть парой грязных бургеров»*. (Лунная пыль была проблемой для астронавтов всех миссий Аполлона, и останется таковой для будущих лунных исследователей.)**

Перед тем как Бин поднялся по лестнице, Конрад попытался стереть как можно больше пыли с его костюма. Оказавшись в салоне, Бин выкинул мешок с мусором и работал с Конрадом, чтобы перевезти сумку с камерой и заполненный SRC, используя систему строп. Конрад последовал за Бином, и как только оба члена экипажа оказались внутри *Intrepid («Бесстрашного»),* они закрыли люк и подняли давление в кабине. Их первый выход в открытый космос длился 3 часа 56 минут. Они сняли шлемы и перчатки и начали заряжать рюкзаки PLSS. Конрад и Бин, после разбора EVA1 с Capcom Эдвардом Гибсоном, быстро пообедали, поставили гамаки в *Intrepid* и легли спать…

Лунный модуль Apollo-12 был первым аппаратом, где были предусмотрены лежаки для сна.

[Опрос команды в более поздние годы. Джонс - ***«Гамаки появились после 11 Аполлона? Или они были на борту и раньше 12-го?»***]

[Конрад - ***«Мы были первыми, кто собирался заснуть на Луне. 11-е ведь не спали?»***]

[Джонс - ***«Нил и Базз просто отдыхали, они просто свернулись клубочком по углам»***.]

[Бин - ***« Гамаки всегда были у Аполлона-12, насколько я знаю. Я думаю, мы всегда знали, что у нас есть гамаки.»***

[Конрад - ***«Разве мы их не изобрели?»***]

[Бин - ***«Я не знаю. Но мы точно выяснили, что они не провисают так сильно (как на Земле). Возможно, мы сделали это, когда работали с проектными группами LM .»***]

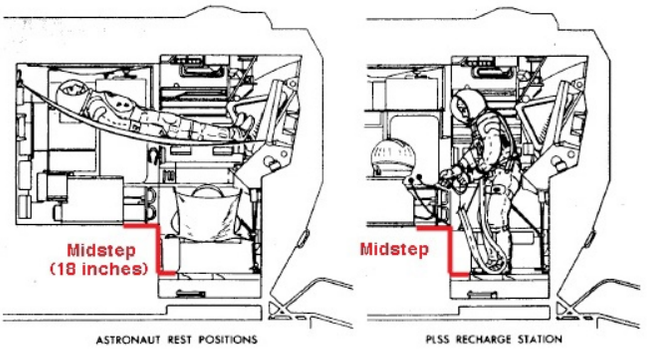
Фото, иллюстрирующее тесноту внутри лунного модуля. Аполлон 12. Чарльз Конрад , (слева) и Алан Бин (справа) в симуляторе Лунного модуля Аполлона.

[Бин - ***«Я бы сделал одно замечание: если бы я полетел снова, я бы принял снотворное на Луне; потому что я не спал»***.]

[Конрад - ***«Я бы взял одно из новых лекарств. Сейчас доступны два, которые не являются барбитуратами. Конечно, если вы примите их слишком много, у вас будут плохие побочные эффекты. Но просто для того, чтобы скорректировать свой цикл сна. ..»***]

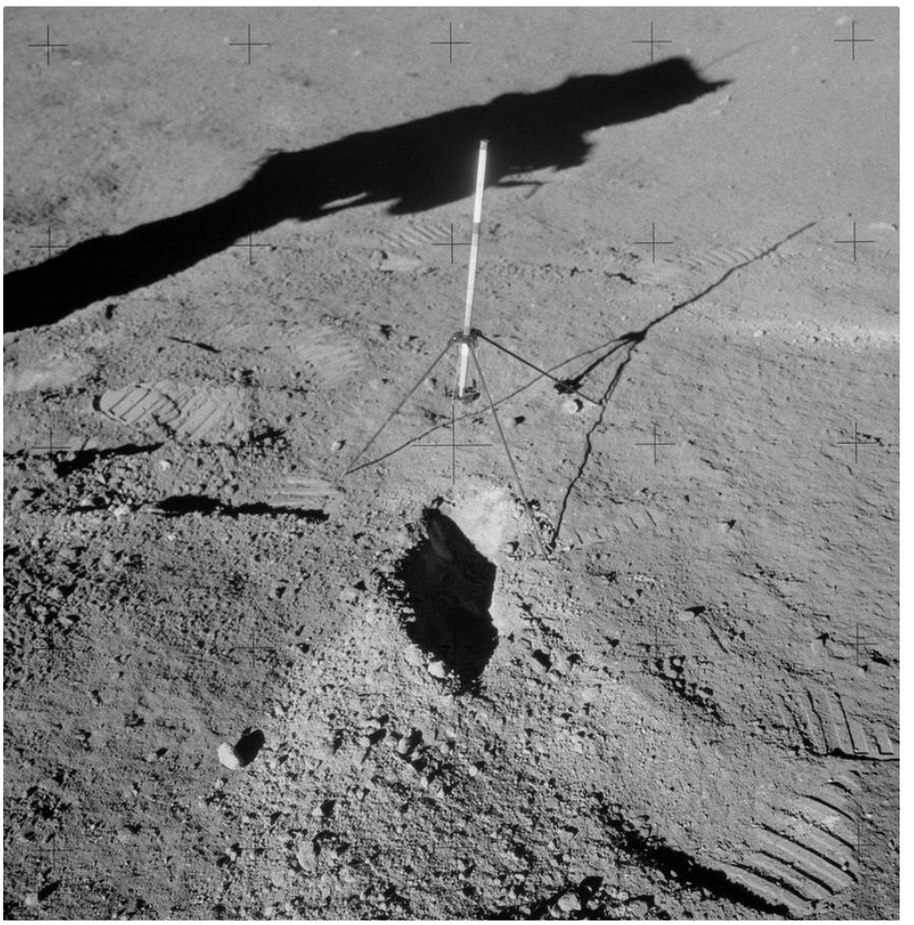
[Бин - ***«Ближе к концу второго выхода в открытый космос я чувствовал себя усталым, и я чувствовал, что это было не из-за физических усилий. Это было из-за отсутствия хорошего сна. Я не принимал таблетки. Но, глядя на это сейчас , я бы сделал это… Я чувствовал, что у меня буквально заканчивается бензин. Я думаю, что плохо спал, потому что я просто нервничал и волновался.»***]

Экипажи Аполлона-12 и 14 жаловались на плохой сон на Луне. Спать в скафандрах было очень неудобно. Особенно мешало шейное кольцо для фиксации шлема. Всё было связано с опасениями внезапной разгерметизации тонкостенного Лунного модуля. Чтобы снять или надеть скафандры, астронавтам требовалось не меньше 10-15 минут, причём помогая друг другу. В случае аварии быть в скафандрах было безопаснее. Аполлоны-11, 12 и 14 снимали только перчатки и шлем внутри наддутой кабины. Только трём последним экспедициям разрешили снимать скафандры между выходами на поверхность Луны для полноценного отдыха.



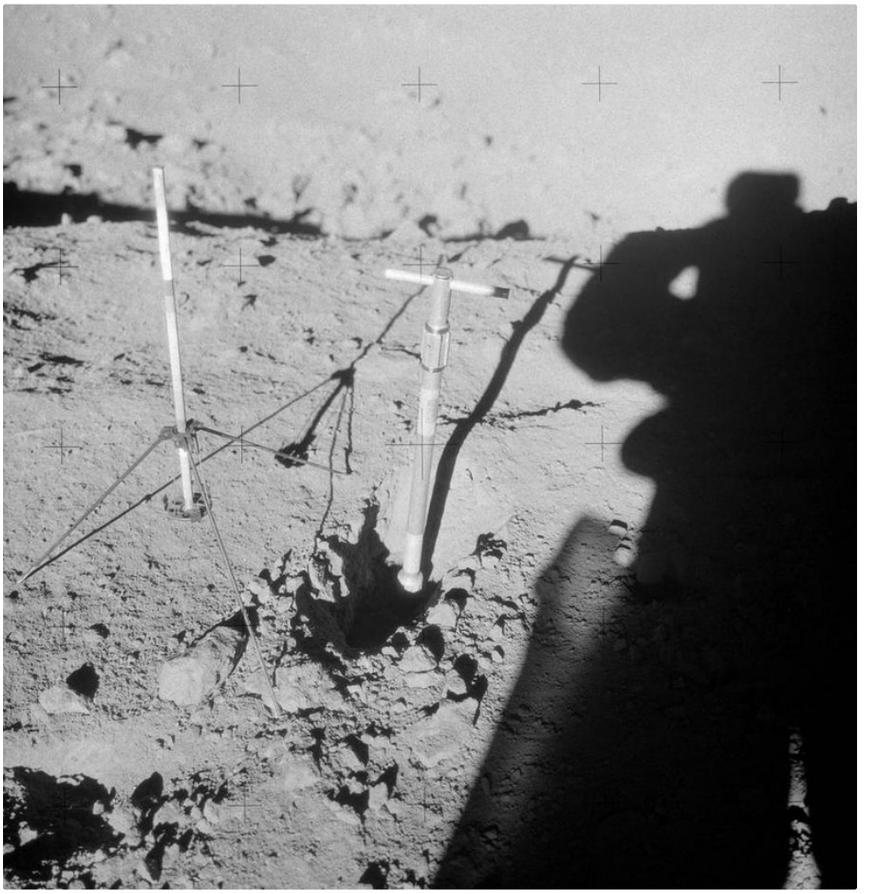
Расположение внутри Лунного модуля для сна (слева) и работы.

После короткого отдыха, не более четырех или пяти часов сна, Конрад и Бин начали подготовку для своего второго выхода в открытый космос. После быстрого завтрака и обсуждения с CapCom Гибсоном планов этого выхода, астронавты надели шлемы и перчатки и сбросили давление в *Intrepid* . Повторяя шаги предыдущего дня, сначала Конрад, а затем Бин спустились по лестнице на поверхность. В качестве своей первой задачи они отрезали кабель от неисправной телевизионной камеры и поместили его в сумку для возвращения в Хьюстон для последующего анализа. Затем Конрад подошел к ALSEP, чтобы осмотреть один из приборов, его шаги были зафиксированы сейсмометром, который они развернули во время EVA1. Затем оба направились к Главному кратеру к западу от *Intrepid,* где Конрад скатил два булыжника в кратер. Вибрации, вызванные этим действием, были зафиксированы сейсмометром. На пути к следующей станции, кратеру Bench, они ненадолго остановились, чтобы сфотографировать кратеры Triplet, серию из трех кратеров.



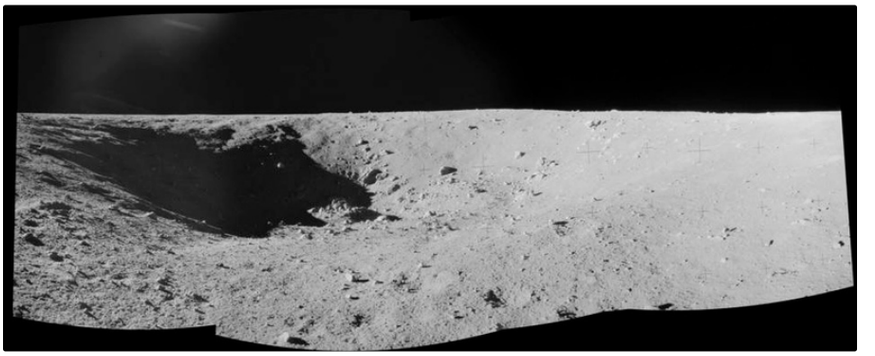
Ямка, которую удалось вырыть астронавтам, чтобы обнажить недра.

В кратере Bench они собрали несколько задокументированных образцов. Они вырыли углубление, чтобы обнажить материал под пылью. Они также собрали образец керна из этой траншеи.



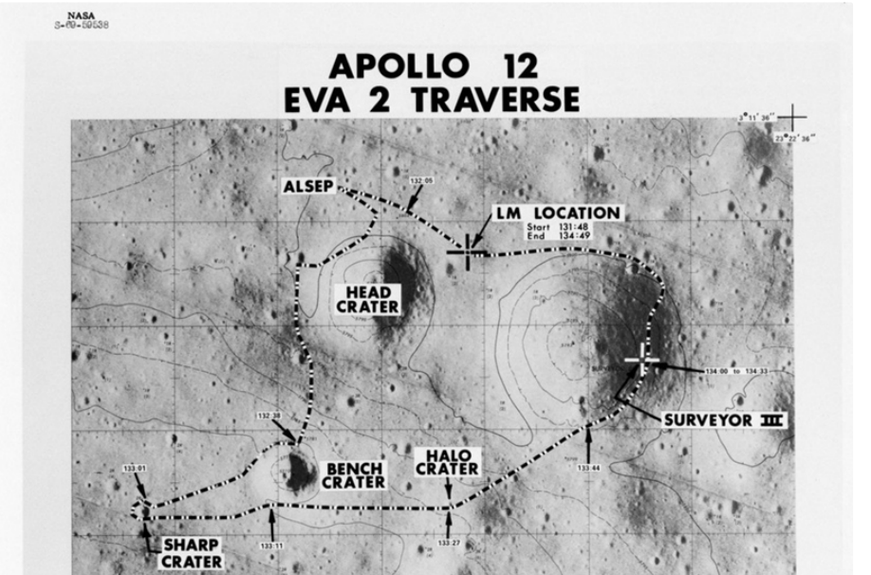
Образец керна, взятый внутри траншеи около кратера Sharp

Конрад отклонил просьбу ЦУП-а спуститься в кратер, чтобы собрать образцы горной породы, так как считал, что сторона слишком крутая.



Панорама дна небольшого кратера.

Направляясь к югу от кратера, астронавты прошли ещё 200 метров на восток в направлении кратера Хало, еще одного около юго-западного края кратера с Surveyor-3. Бин взял еще один образец керна возле кратера Хало. Оттуда они отправились к главной цели своего выхода — аппарату Surveyor 3.



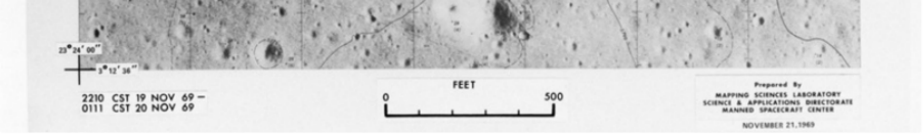
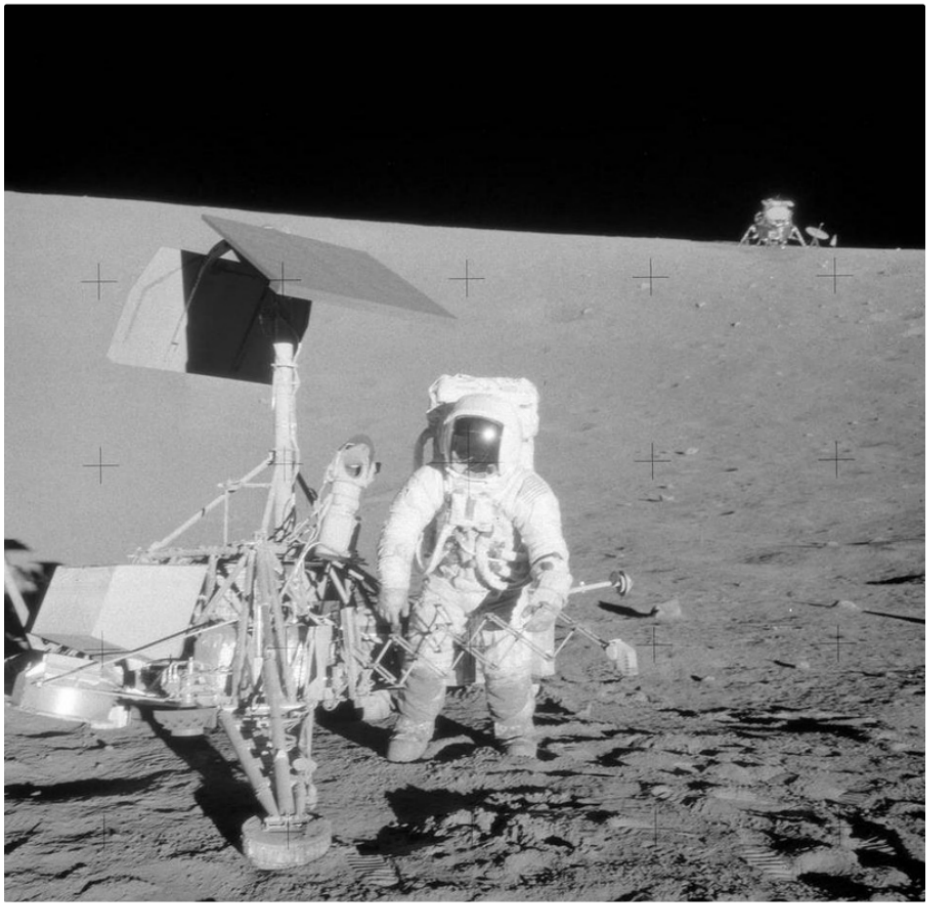


Схема передвижений астронавтов Аполлона-12 во время EVA-2.

Войдя в кратер с южного края, они шли против часовой стрелки, спускаясь вниз по склону, пока не достигли космического корабля-робота. Они сфотографировали корабль со всех сторон, отметив, что **траншеи, оставленные его совком, и следы от его посадочных опор, когда он отскакивал после приземления, выглядели так же свежо, как будто Surveyor оставил их только что**.

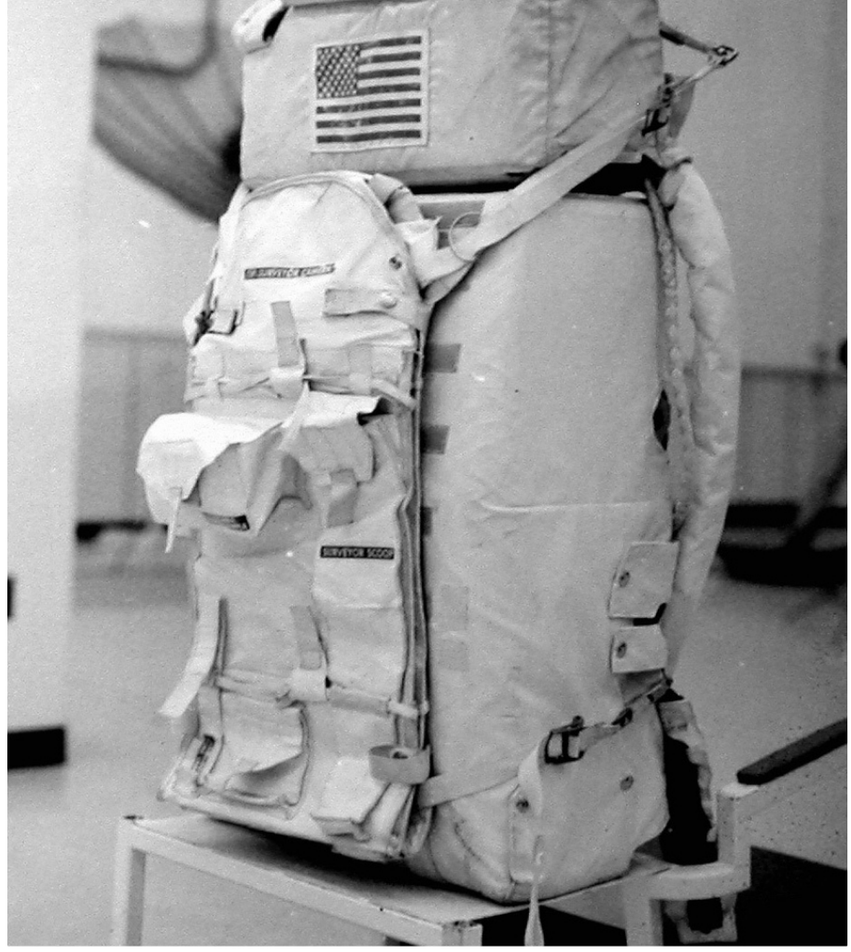


Конрад позирует с Surveyor-3 и Intrepid

Они должны были демонтировать несколько частей аппарата для возвращения на Землю, где инженеры и ученые исследовали бы их на воздействие 31 месяца пребывания в суровой лунной среде.

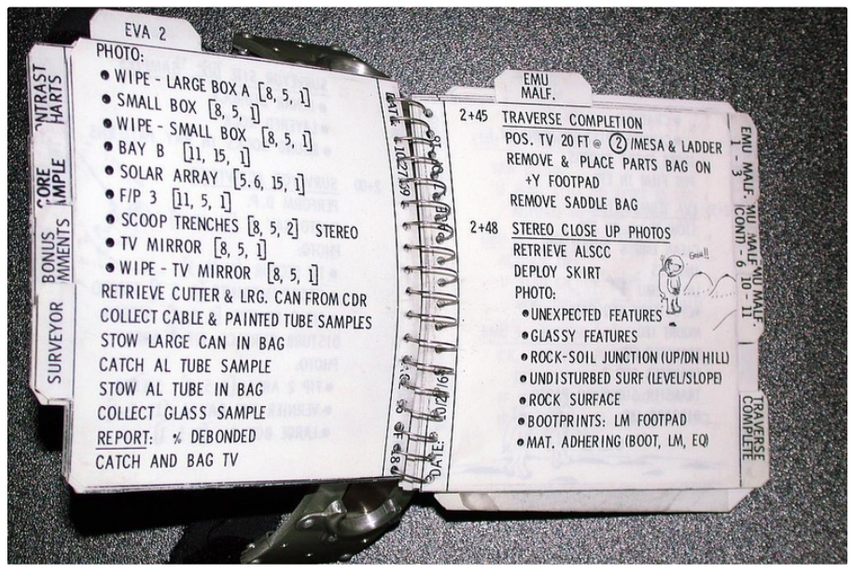
Переговоры экипажа во время демонтажа камеры Surveyor.
Apollo 12 Lunar Surface Journal. EVA-2.

134: 18: 05 Конрад: Сможешь снять с моей спины инструмент (болторез)?
134: 18: 09 Бин: Да, секундочку. (Пауза)
134: 18: 15 Конрад: Хорошо, нам нужно начать съезжать.
…



Предполетная фотография сумки с запчастями, висящей на задней части PLSS. Втулка справа предназначена для совка, а в самом большом отсеке, доступном сверху, будет размещаться телекамера Surveyor TV.

134: 19: 09 Конрад: Я думаю, что электрический кабель (камеры Surveyor) проложен немного иначе, чем тот, на котором мы тренировались, Ал.
134: 19: 13 Бин: Ага. Похоже на это. (Пауза)
134: 19: 15 Конрад: (Искажения)
134: 19: 17 Бин: (Искажения) … готов захватить этот кабель. (Пауза) Мы готовы.
134: 19: 25 Конрад: Хорошо. (Пауза) А теперь вот этот кабель …
134: 19: 36 Бин: Это вообще не Y-образный кабель, не так ли?
134: 19: 37 Конрад: Угу. Ну, это Y-образный кабель, но он другого типа (чем тот, на котором они тренировались).

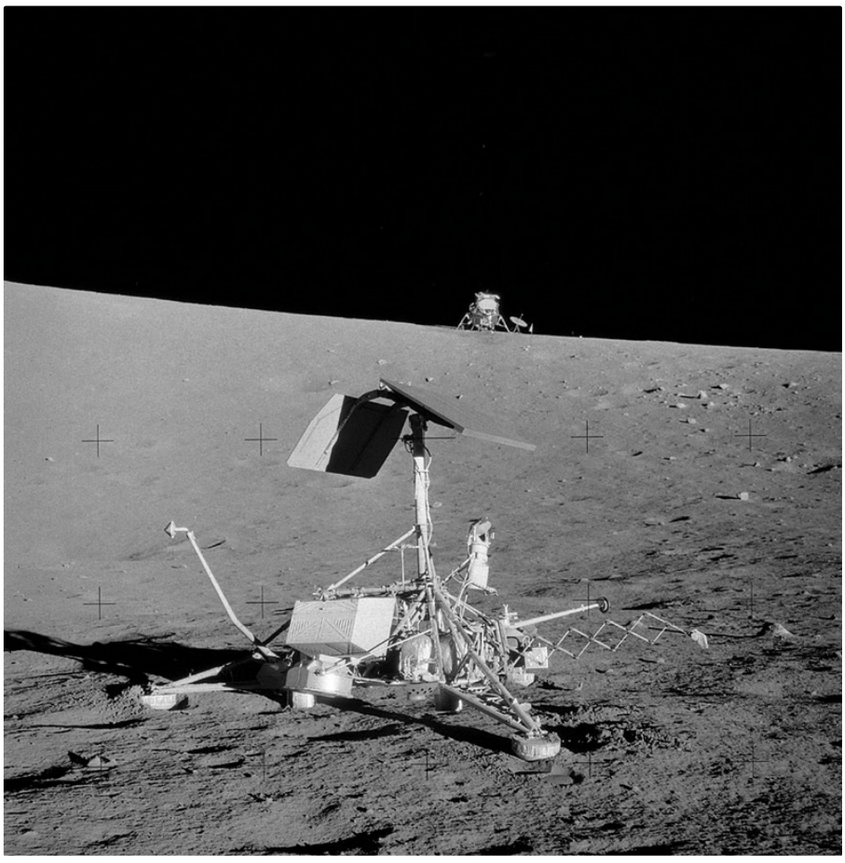


Контрольный список.План того, что нужно сделать с Surveyor-3.

…
[Конрад, из Технического отчета 1969 года - ***«Единственная проблема (единственная проблема с Surveyor) была одна трубка, которую я не мог разрезать. Я согнул инструмент изо всех сил, и я почти не сделал на ней вмятины. Не знаю, что это была за металлическая трубка, но я не думаю, что ее можно было отрезать. Это должна была быть трубка с более***

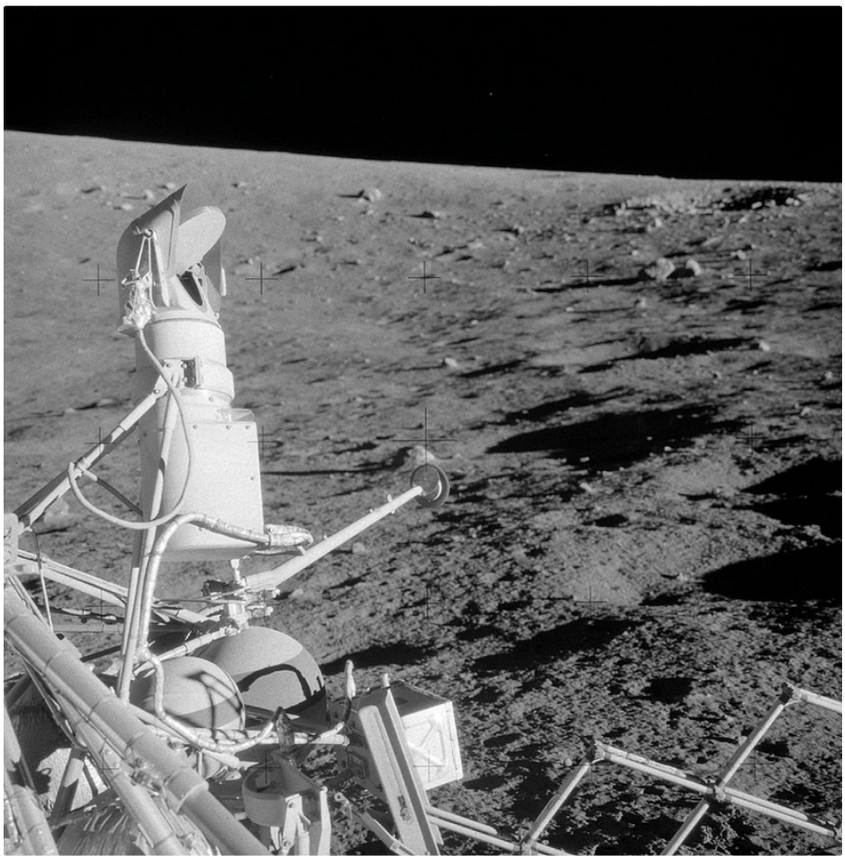
***толстыми стенками, чем нам встречалась, потому что пять телевизионных (опорных) трубок были вырезаны почти почти без усилий ". (!!!)*]**

...



Surveyor на фоне Interpid.Surveyor и LM. Телевизионная камера представляет собой вертикальный цилиндр справа от мачты солнечной панели, и вы можете увидеть совок, вытянутый вправо.

134: 24: 52 Конрад: Хорошо, обойди с другой стороны этого ковша и давай возьмем камеру.
134: 24: 55 Бин: Хорошо. Подожди, я должен открыть твою сумку (для деталей для Surveyor)... Стоп!
134: 24: 59 Конрад: Я никуда не иду...
134: 25: 01 Бин: Хорошо, детка. Нужно открыть сумку. (Пауза)



Крупный план телекамеры Surveyor-3.Прекрасно видны удерживающие трубки и кабели, которые астронавты перережут болторезом.

Как выглядел болторез?

Тренировки экипажа Аполлона-12 по внекорабельной деятельности. Октябрь 1969 года. На переднем плане - так называемый HTC (Hand Tool Carrier) - держатель ручного инструмента. Конрад держит болторез.

Переговоры экипажа во время демонтажа камеры Surveyor.
Apollo 12 Lunar Surface Journal. EVA-2.

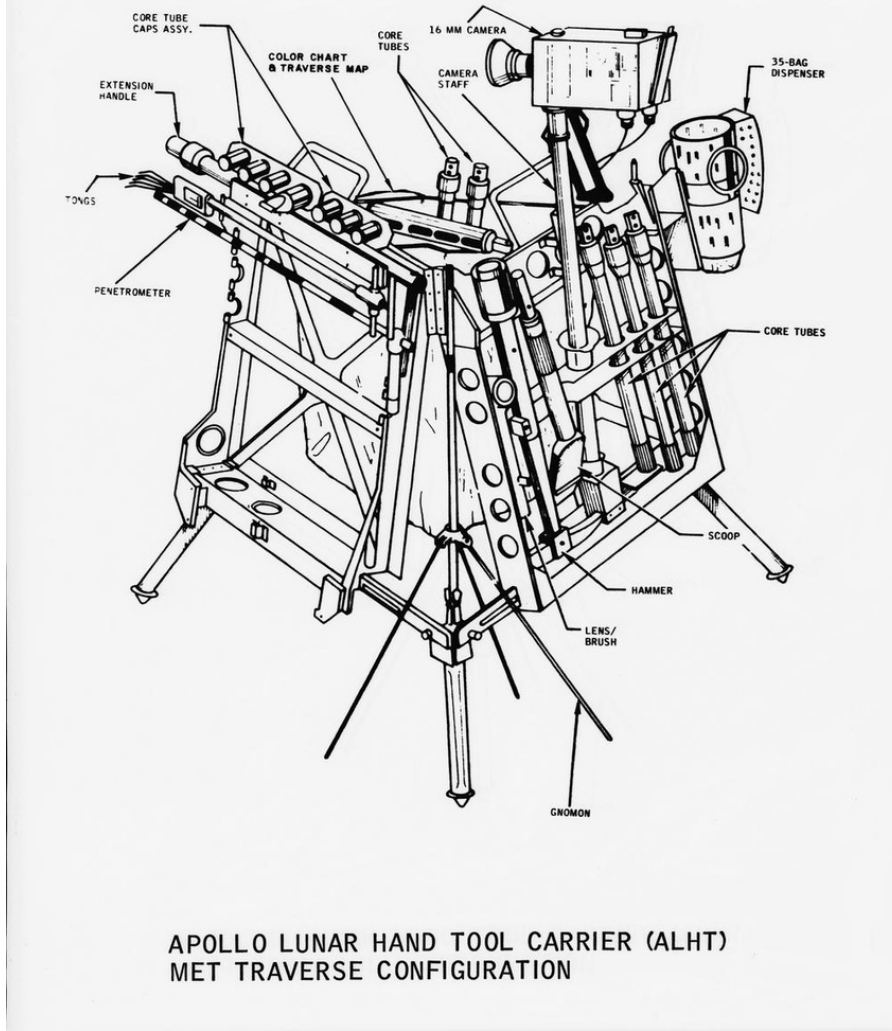
134: 26: 02 Бин: Хорошо. Дайте мне это понять. Дайте мне это понять.(Let me get it.). Вы точно знаете. (You sure do.) Это хорошо. (That's a good one, too.)..
134: 26: 07 Конрад: Так. Подожди минуту. Следи за своей рукой.
134: 26: 09 Бин: Хорошо. (Пауза) Вырезаю. Этот мальчик… Хорошая резка.
134: 26: 12 Конрад: А!
134: 26: 14 Бин: Хорошая резка. (Пауза) Отлично, Пит.
134: 26: 21 Конрад: Хорошо, еще две трубки на телекамеру и этот ребенок наш. (Долгая пауза, пока они занимают позицию)
134: 26: 39 Конрад: Хорошо?
134: 26: 40 Бин: Давай.
134: 26: 42 Конрад: Хорошо.
134: 26: 43 Бин: Давай её достанем. (Пауза)
134: 26: 47 Конрад: Есть один (вероятно - трубка).
134: 26: 51 Бин: Дай-ка я сейчас займусь этим (вероятно, телекамерой).
134: 26: 52 Конрад: Хорошо. (Пауза) (Взволнованно) Она наша!!!
134: 27: 00 Бин: (искажено смехом Пита) мы ее поймали!
134: 27: 04 Конрад: Прекрасно!
134: 27: 05 Бин: Повернись. Вот, позволь мне возложить это на тебя, чувак! (смех Конрада) Она поместится прямо в этот мешок. (Смеется.) Эй, здесь всё же легче, чем в Хьюстоне!

Предполетная фотография сумки с запчастями, висящей на задней части PLSS. Макет телекамеры Surveyor помещается в основное отделение сумки с запчастями. Обратите внимание на застежку на молнии.

Переговоры экипажа. Apollo 12 Lunar Surface Journal. EVA-2.
134: 34: 45 Бин: По этому склону довольно тяжело двигаться. Просто он немного глубже и немного мягче. Я собираюсь сделать здесь перерыв, Пит, всего на несколько секунд.
134: 34: 54 Конрад: Хорошо. (Пауза) Я с тобой. (Пауза)
134: 35: 00 Бин: Не могу увеличить темп, когда иду по склону.
134: 35: 04 Конрад: Угу.

Из технического отчета 1969 года -
Бин - «Я сказал, что устал, потому что этот HTC (Hand Tool Carrier - держатель ручного инструмента) тяжелый, теперь, когда мы сложили туда все камни. И я помню, как сильно утомлялся, пытаясь преследовать Пита... Он опередил меня. На Земных тренировках я всегда был довольно близко. Но теперь я не мог угнаться. И эта штука сильно била меня по ногам. "
«Единственное, что я заметил при работе на внутренней стороне склона (возле кратера, где находился Сюрвейор), - это когда мы пытались выйти из него. Это потребовало гораздо больше усилий, потому что скакать было невозможно из стороны в сторону, как на ровной поверхности. Это просто утомило нас намного больше, и я не удивлюсь, если после выхода из кратера наша частота сердечных сокращений повысилась...
[Мы посмотрели на частоту сердечных сокращений и констатировали, что во время этого интервала у Пита Конрада пульс был около 120 ударов в минуту, а у Алана Бина - больше 140.]

Apollo Lunar Hand Tool Carrier (ALHT), который несет сюда пилот лунного модуля Бин (справа). Конрад (слева), командир миссии «Аполлон-12», несет треногу из контейнера для геологических инструментов.10 октября 1969 г. ID НАСА: S69-55667



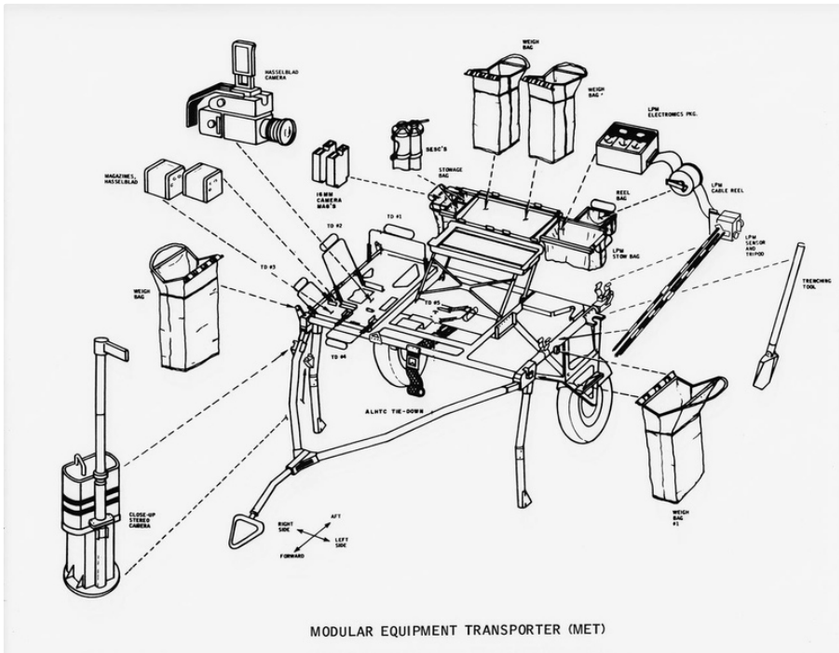
Apollo Lunar Hand Tool Carrier (ALHT) - держатель ручного инструмента.

Из технического отчета 1969 года. Алан Бин:

«Не было зафиксировано опасности поскользнуться на дне или чего-то в этом роде. Большая проблема с держателем для инструментов заключается в том, что вы должны постоянно удерживать его в стороне от тела, чтобы ваши ноги не ударялись в него при ходьбе, а это значит, что вы должны держать его одной рукой. В этом нет ничего страшного, когда в нем нет камней; но когда вы начинаете заполнять его камнями, это становится довольно тяжёлым трюком, чтобы удерживать его так в течение долгих периодов времени. Я бегал по две с половиной мили в день к концу тренировочного периода, чтобы привести ноги в форму, и мои ноги ни разу меня не подвели. Если бы мне пришлось делать это снова, я бы бегал около мили в день, а остальное время тратил бы на тренировки рук и кистей, потому что это та часть, которая действительно устает при работе на поверхности Луны.»

Алан Бин, пилот лунного модуля, останавливается рядом с кратером Хало. Хорошо виден держатель ручного инструмента (Hand Tool Carrier). Астронавт Чарльз Конрад, командир, сделавший это фото, отражается в козырьке шлема Бина. ID НАСА: as12-49-7281

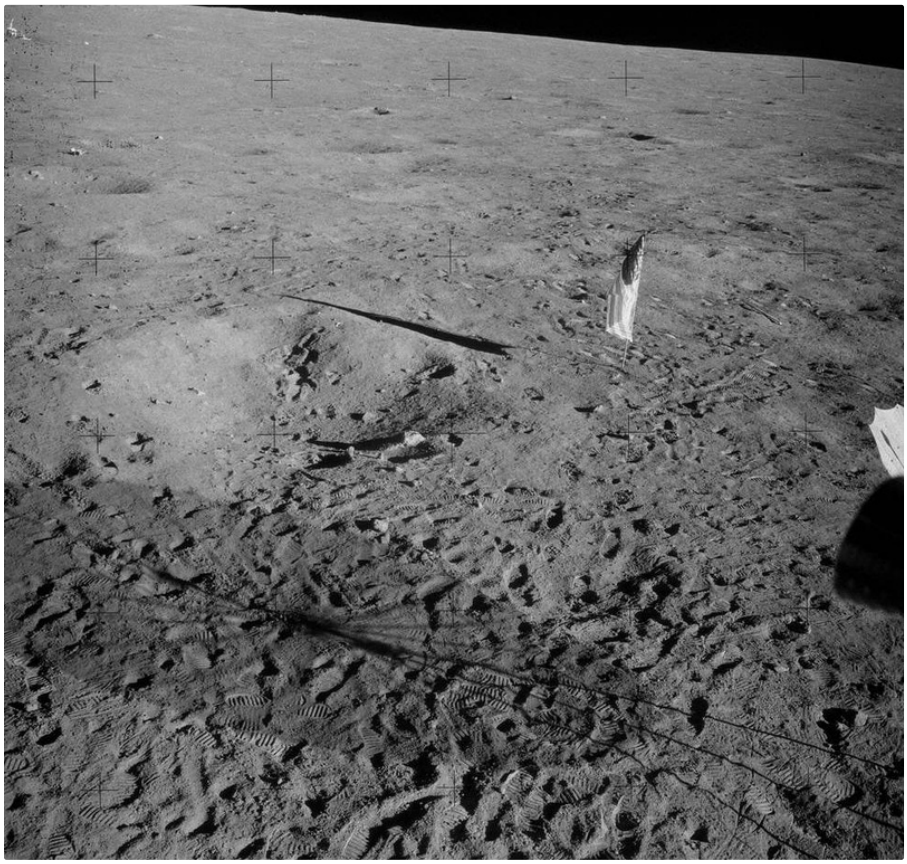
Алан Бин, пилот лунного модуля Аполлона-12, из Технического отчета миссии 1969 года:
- «Я собираюсь сказать, что нам, вероятно, следует сделать здесь комментарий. Я знаю, что НАСА пробует какой-то колесный транспорт для следующего полета». (Мобильный транспортер оборудования, двухколесная рикша, также известная как MET - Mobile Equipment Transporter, летал на Аполлоне 14.)
У меня сложилось впечатление, что вы можете использовать колесный транспорт, но, вероятно, вам следует придумать такой только с широкими шинами. Хотя пыль была всего в дюйм глубиной или что-то в этом роде (Алан Бин акцентирует, что их следы в пыли, как правило, были довольно глубокими), и если у вас будут тонкие колёса, думаю, это может вызвать некоторые проблемы. Я не знаю, какого размера они должны быть в диаметре, но они должны быть толстыми, чтобы они могли катиться по поверхности."
...
[Шины ручного транспортёра MET были около 2 или 3 дюймов в поперечнике и имели достаточную площадь для лунной пыли, и они обычно проседали всего на 1-2 см. Основным недостатком MET было то, что он был настолько легким - около 73 земных килограммов при полной загрузке (12 килограммов на Луне) - что он подпрыгивал на неровной поверхности настолько, что его было трудно контролировать].



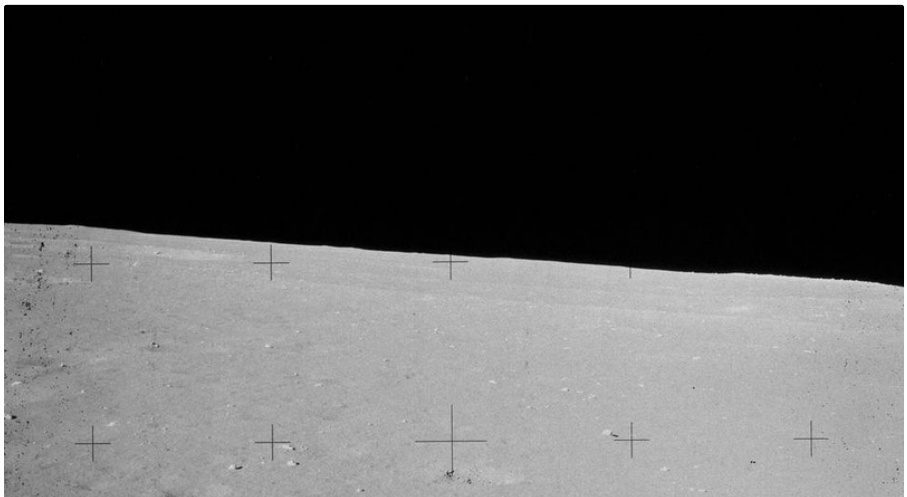
Чертеж, иллюстрирующий вид компоновки модульного транспортера оборудования (MET) и его компоновки. MET (или «Рикша», как его прозвали) будет впервые использован на поверхности Луны во время миссии Аполлона-14.Ноябрь 1970 года. ID НАСА: S70-50762

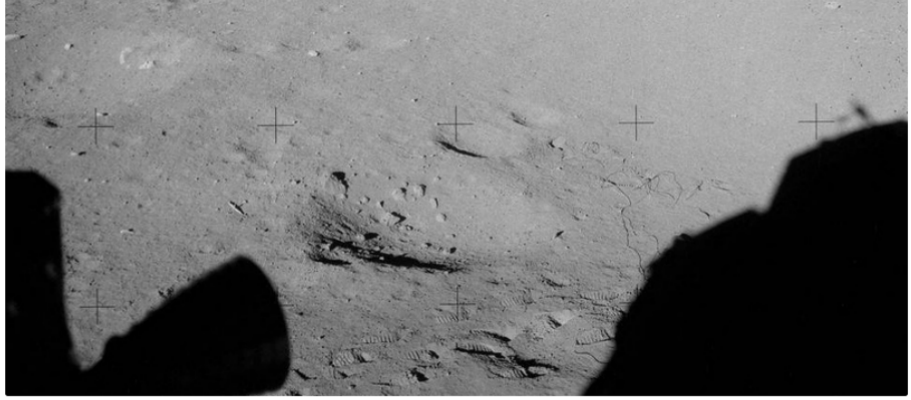
Работа в Surveyor завершилась, и астронавты продолжили свой путь против часовой стрелки вокруг кратера обратно в сторону *Intrepid.*

Конрад снова направился обратно в *Intrepid* подготовить второй SRC (контейнер для отправки) для загрузки камней и других образцов. Бин последовал за ним и помог перенести образцы. Затем Бин направился к ловушке солнечного ветра, чтобы получить эксперимент SWC, столкнувшись с некоторыми трудностями при его развертывании. По сравнению с короткой 77-минутной выдержкой во время Аполлона-11, этот SWC собирал образцы солнечного ветра в течение почти 19 часов. Когда все собрано, Бин направился вверх по лестнице, и Конрад снова предпринял неудачную попытку стряхнуть с себя лунную пыль. Как и в конце EVA-1, Конрад передал все оборудование, которое было предназначено для возвращения, Бину, и вскоре после этого он тоже поднялся по лестнице. Закрыв люк, они перепроверили *Intrepid*, заканчивая EVA-2 (продолжительностью 3 часа 49 минут). Сняв перчатки для EVA и рюкзаки PLSS, они сбросили давление в кабине и выбросили их из люка, сейсмометр зарегистрировал удары по земле. В последний раз они восстановили давление в *Intrepid* и начали убирать салон. Затем, из-за оставшейся неиспользованной плёнки, они сняли несколько фотографии из окон Лунного Модуля, а затем начали готовиться к старту, чтобы встретиться с Гордоном в «*Янки Клиппер*» …



Вид из Лунного модуля *через окно Бина.*





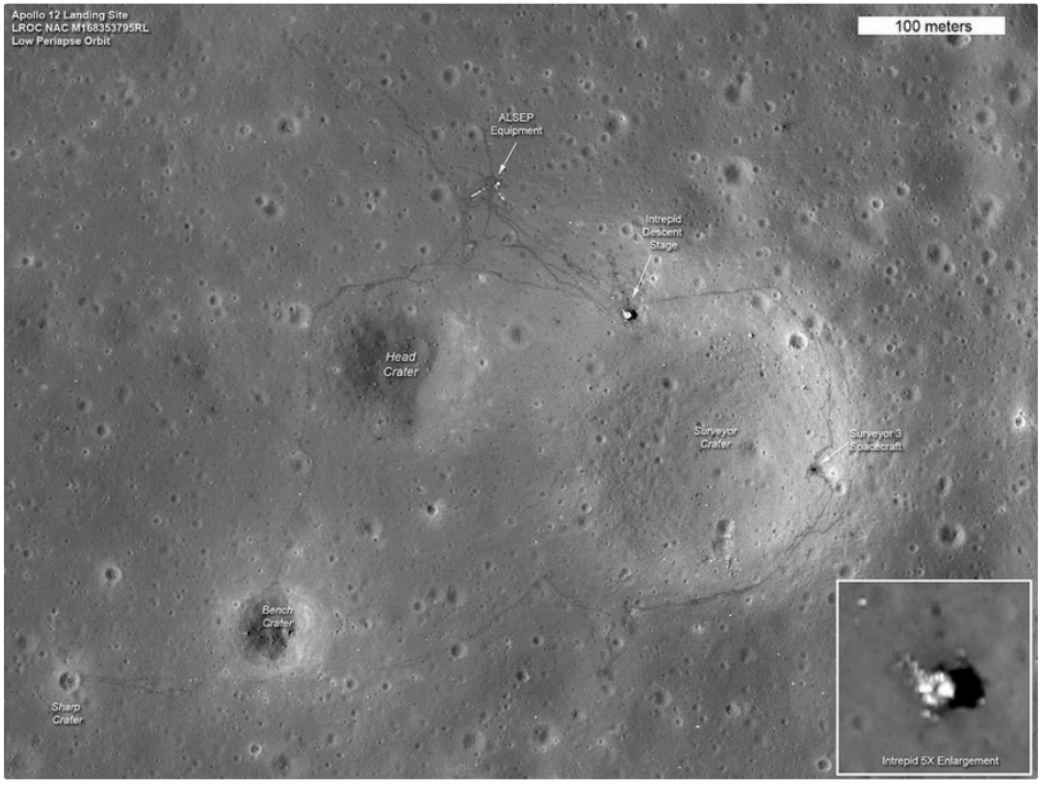
Вид из Лунного Модуля Intrepid
через окно Конрада.

Интересный факт. У астронавтов на Луне никогда не получилось сфотографироваться на поверхности Луны вместе (из-за особенностей используемых камер), они фотографировались по отдельности. Есть только фотографии, где фотографирующий астронавт отражается в козырьке шлема. Тем не менее, есть единственная в своём роде фотография, где можно увидеть двух астронавтов одновременно:

Взгляд внутрь кратера, с тенями космонавтов. Аполлон-12. Невероятная фотография одиночества...

Из воспоминаний Алана Бина: ***«Когда ты садишься на Луну, выходишь и останавливаешься - и ни души вокруг… Только маленький лунный модуль и вас двое на всей этой поверхности и всё… Испытываешь при этом жуткое ощущение, жутковатое ощущение, что вас двое - и больше никого!».***

В 2011 году место посадки Аполлона-12 было сфотографировано Лунным разведывательным орбитальным аппаратом (LRO) .



Место посадки Аполлона-12 в Океане штормов, сфотографированное Лунным разведывательным орбитальным аппаратом в 2011 году.

Используемые материалы:

https://history.nasa.gov/alsj/a12/a12.html

http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/raketostr3/4-4-12.html

https://images.nasa.gov/

Поделиться Сохранить в закладках Ещё

481 просмотр · 35 упоминаний