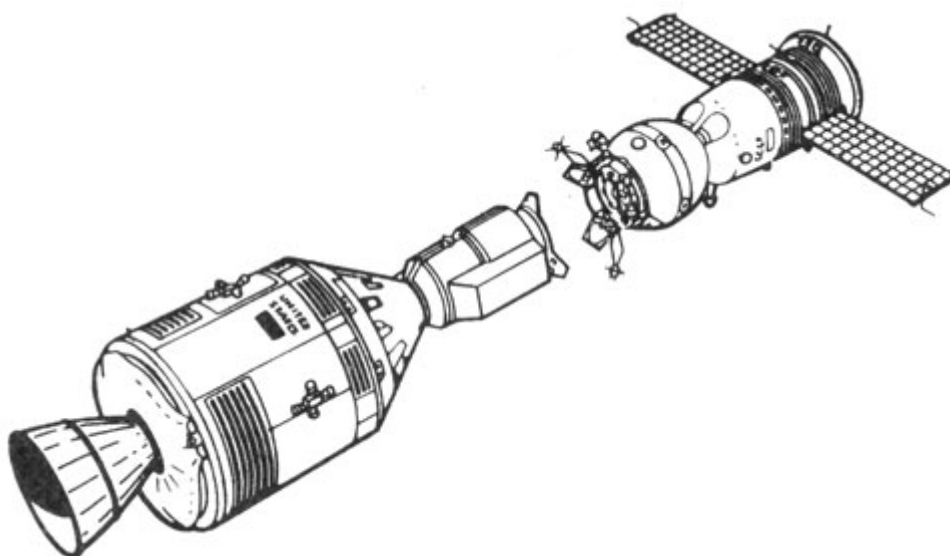


ИЗ ИСТОРИИ ИЗМИРАН

Эксперимент "Искусственное солнечное затмение"

В мае 1972 г. Председатель Совета министров СССР Н.А. Косыгин и Президент США Р. Никсон подписали "Соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях". Одним из основных пунктов Соглашения была договоренность о создании совместимых средств сближения и стыковки советских и американских космических кораблей и станций. Для испытания таких средств на 1975 г. запланировали совместный экспериментальный полет кораблей **"Союз"** и **"Аполлон"** (проект ЭПАС).



Расположение кораблей "Союз-19" и "Аполлон" перед стыковкой и после расстыковки. Рисунок NASA.

Было решено не ограничиваться выполнением основной технической задачи ЭПАС (испытание совместимых средств сближения и стыковки), а провести также ряд совместных научных исследований. На конкурс заявок Лаборатория солнечной активности ИЗМИРАН представила проект эксперимента "Искусственное солнечное затмение", предложенный Г.М. Никольским и А.И. Симоновым, сотрудником ЦКБЭМ (ныне РКК "Энергия" им. С.П. Королёва). Эксперимент должен был моделировать полное солнечное затмение, при котором роль Луны отводилась кораблю "Аполлон". С борта корабля "Союз" планировалось получить серии фотоснимков солнечной короны, а также "атмосферы" вокруг КК "Аполлон" в условиях искусственного затмения Солнца. Проект преследовал прежде всего методическую цель: экспериментальную проверку новых методов исследования солнечной короны и "атмосферы" космического корабля.



Снимок участка неба вокруг КК "Аполлон", сделанный с корабля "Союз-19" в ходе эксперимента "Искусственное затмение Солнца". Видно яркое дифракционное кольцо вокруг "Аполлона". Угловой диаметр кольца равен 6 диаметрам Солнца (выдержка 0.16с в момент, когда расстояние между кораблями составляло 58 м). Фото ИЗМИРАН.

По итогам конкурса, на который было подано свыше 100 заявок (большой частью из США), проект Г.М. Никольского и А.И. Симонова "МА-148 Искусственное солнечное затмение" не только успешно прошел конкурсный отбор, но и был признан самым интересным и оригинальным. Научным руководителем эксперимента был утвержден профессор Г.М. Никольский, представителем американской стороны — доктор Р.Т. Джюли.

Основная идея эксперимента "Искусственное солнечное затмение" заключалась в том, что в рамках проекта ЭПАС в течение двух суток корабли "Союз-19" и "Аполлон" должны были совершать совместный полет в состыкованном состоянии. Перед расстыковкой предлагалось сориентировать

связку кораблей продольной осью в направлении на Солнце, при этом "Аполлон" должен находиться со стороны Солнца. В заданный момент времени после разделения кораблей они начинают расходиться с относительной скоростью около 1 м/с, в результате чего "Аполлон" закрывает собой Солнце, создавая для наблюдателя на "Союзе" условия искусственного солнечного затмения. Происходит это при удалении кораблей друг от друга на 225 м. При таком расстоянии для наблюдателя на "Союзе" угловые размеры искусственной Луны (корабля "Аполлон") вдвое превышают размеры солнечного диска и, следовательно, остается открытой внешняя корона, начиная с расстояния около $2R_{\odot}$ от центра диска. После чего корабль "Аполлон" вновь приближается к "Союзу" для повторной стыковки для выполнения основной технической задачи проекта ЭПАС. Во время искусственного затмения Солнца с корабля "Союз" ведется фотографирование солнечной короны с помощью 70-мм автоматической фотокамеры, снабженной блоком программного управления. Поле зрения кадра — $30^{\circ} \times 30^{\circ}$, выдержка — от 0.16 до 11 с.

На период проведения орбитального эксперимента были предусмотрены синхронные наземные наблюдения солнечной короны в высокогорных условиях. Для этой цели был изготовлен легко транспортируемый внезатменный коронограф и подготовлена небольшая экспедиция, расположившаяся на склоне горы Эльбрус в районе "Приюта одиннадцати" (на высоте 4200 м).

15 июля 1975 г. с космодрома Байконур стартовал корабль "Союз-19" с космонавтами А.С. Леоновым и В.Н. Кубасовым на борту. Через

несколько часов с космодрома Канаверал поднялся корабль "Аполлон" с астронавтами Т. Стаффордом, В. Брэндом и Д. Слэйтоном. 17 июля, после двух суток автономного полета, корабли состыковывались. Эксперимент "Искусственное солнечное затмение" успешно проведен 19 июля после первой расстыковки кораблей. Фотосъемку вел В.Н. Кубасов (подробнее об этом см. "Земля и Вселенная", 1975, № 4; 1976, № 1).

Экспонированная фотопленка (Kodak HS-2485) была проявлена в ИЗМИРАНе Г.М. Никольским и И.С. Ким. Анализ снимков показал, что кадры с выдержками 1-11 с засвечены. Виной тому — свет, шедший из кабины КК "Союз-19" (от светящихся инструментальных панелей управления) и рассеивавшийся в стекле иллюминатора, через который велась съемка. Оптимальные результаты получены при выдержках 0.16 и 0.33 с. На таких снимках хорошо видно узкое светящееся кольцо вокруг "Аполлона", обусловленное дифракцией солнечного света на поверхности корабля. Видны также области свечения, относящиеся к "атмосфере" вокруг корабля. На оригинальных негативах выявлена

F-корона как диффузное свечение, концентрирующееся к эклиптике. Корональные лучи не видны, т.к. яркость фона, связанного с рассеянием света, оказалась значительно выше ожидаемой.

Пионерский эксперимент "Искусственное солнечное затмение" дал ценный методический материал, использованный в дальнейшем при разработке новых приборов для внеатмосферных наблюдений солнечной короны.

По материалам статьи старшего научного сотрудника ИЗМИРАН, кандидата физико-математических наук Р.А. Гуляева "Внеатмосферные исследования в лаборатории Г.М. Никольского", опубликованной в журнале "Земля и Вселенная" №3, с. 57-64 (2002).

