

## **«Союз-Аполлон»**

### **Начало сотрудничества.**

Советский Союз уже вскоре после запуска первого в мире искусственного спутника Земли вынес на обсуждение XIII сессии Генеральной Ассамблеи ООН конкретное предложение о разработке международных соглашений, определяющих мирное и деловое сотрудничество всех государств в исследовании и использовании космического пространства.

Контакты между советскими и американскими учеными начались со времени запуска советских искусственных спутников. В июне 1962 г. было заключено первое соглашение о сотрудничестве между Академией наук СССР и НАСА (Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства) США.

Мощный импульс совместным работам советских и американских ученых дало подписанное 24 мая 1972 г. межправительственное соглашение между СССР и США «О сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях». Это соглашение охватывало ряд направлений совместных научных исследований в области изучения Луны, планет Солнечной системы, в области космической метеорологии, изучения природной среды, космической биологии и медицины.

Центральным местом в межправительственном соглашении от 24 мая 1972 г. являлось взаимное обязательство о проведении работ по созданию совместных средств сближения и стыковки советских и американских пилотируемых космических кораблей и станций с целью повышения безопасности полетов человека в космосе и обеспечения возможности осуществления в дальнейшем совместных научных экспериментов. В частности, соглашением предусматривалось осуществление в течение 1975 г. первого экспериментального совместного полета советского космического корабля «Союз» и американского космического корабля «Аполлон» со сближением, стыковкой и взаимным переходом космонавтов.

Так родилась программа ЭПАС (экспериментальная программа «Аполлон-Союз»). По своей сложности и масштабам она является наиболее крупной космической программой, когда-либо осуществлявшейся на основе двустороннего соглашения.

9 октября 1972 года в Москве была утверждена дата начала совместного полета – 15 июля 1975 года.

### **Наземная подготовка к полету.**

Организационная и методологическая совместимость охватывает широкий круг вопросов, которые касаются создания согласованных организационных и методологических основ для совместного выполнения работ по разработке средств совместимости, взаимодействия комплексов бортовых и наземных средств, обеспечивающих выполнение программы совместного полета.

Особенно сложными эти вопросы оказались при рассмотрении взаимодействия наземных служб управления полетом во время выполнения программы ЭПАС. Сложность ситуации была обусловлена тем, что в процессе управления полетом участвует разветвленная сеть измерительных пунктов, находящихся в различных частях земного

шара; вычислительные центры; наконец, центры управления полетом, куда стекается вся необходимая информация о ходе полета, о работе бортовых систем, о состоянии космонавтов, о точных координатах кораблей, на основании которых выдаются на борт корабля необходимые указания и рекомендации. Для программы ЭПАС эти задачи существенно усложнялись тем, что необходимо было осуществлять управление двумя кораблями, созданными в разных странах, а главное, из двух центров управления, расположенных на разных континентах и удаленных друг от друга на 12 тыс. км, имеющих свою сеть многочисленных измерительных пунктов. Это требовало четкого координирования действия наземных служб управления СССР и США на всех этапах полета.

С этой целью возникла необходимость, прежде всего, выработать согласованные принципы совместного управления полетом, на основе которых впоследствии была разработана совместная документация, регламентирующая деятельность служб центров управления полетом, устанавливающая порядок обмена информацией, распределения ответственности при штатных и нештатных ситуациях в процессе полета.

Особенно тщательно были проработаны вопросы взаимодействия центров управления для случаев возможных нештатных ситуаций, т.е. случаев отклонения от нормальных режимов в работе систем конструкций кораблей или в работе экипажей.

В процессе совместной работы по разработке проекта и подготовке полета возникло немало вопросов методологической несовместимости. В самом начале работы выявились различия в понимании и использовании некоторых исходных понятий, определений, терминологии. Это понятно: за несколько предыдущих лет работ по космической технике в каждой из стран сложились свои традиции. Поэтому потребовалось согласовать исходные понятия и определения, и прежде всего, договориться о регламентации терминологии, условных обозначениях, форме и порядке ведения документации.

Совместимость баллистических расчетов потребовала согласования многих исходных положений и данных. Кроме системы координат надо было принять согласованную единую модель верхних слоев атмосферы Земли, модель гравитационного поля Земли, наконец, выработать общий «баллистический язык», т.е. совокупность единых терминов и понятий, используемых баллистиками, который позволял бы быстро понимать друг друга.

Необходимость совместимости возникла также в выборе так называемых «стартовых окон», т.е. выборе такого времени суток старта кораблей, которое бы одновременно удовлетворяло всем условиям, обычно принимаемым у нас для кораблей «Союз» и в США – для корабля «Аполлон».

Особенно следует сказать о задачах, связанных с подготовкой экипажей для совместного полета. Здесь также с первых шагов выявились свои проблемы совместимости. Методики подготовки экипажей у нас и в США были разные, тренажные средства, используемые для тренировки экипажей, в каждой стране имели свою специфику, форма и содержание бортовой документации отличались, экипажи имели свои традиции в организации работы на Земле и в полете. Немаловажным вопросом являлось то, что космонавты и астронавты говорили на разных языках. Поэтому изучение космонавтами и астронавтами языка второй стороны было признано обязательным.

**Подготовка советского и американского экипажей в ЦПК имени Ю.А. Гагарина.**  
(Фото из архива Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина)





Согласованная программа полета предусматривала следующий порядок старта и совместного полета кораблей. Первым намечался старт с советского космодрома корабля «Союз». В течение двух суток полета «Союз» должен был произвести несколько маневров с целью перехода на круговую монтажную орбиту высотой 225 км, на которой предполагалась стыковка с кораблем «Аполлон», и затем, после подтверждения выполнения «Союзом» этих операций, должно было быть принято решение о запуске корабля «Аполлон».

Старт «Аполлона» планировался через 7 ч 30 мин после запуска «Союза». После выполнения ряда маневров «Аполлона», необходимых для сближения кораблей, на 36-м витке полета (через 51 ч 55 мин после старта «Союза») корабли должны были состыковаться. Совместный полет кораблей должен был продолжаться около двух суток, в течение которых намечались взаимные переходы из одного корабля в другой всех членов экипажей, а так же совместные научные эксперименты и радио- и телерепортажи с борта кораблей.

Через 95 ч 42 мин после старта «Союза» должна была произойти расстыковка кораблей, затем их маневрирование на орбите для выполнения совместного эксперимента «искусственное солнечное затмение», а также вторичная (так называемая «тестовая») стыковка кораблей. При повторной стыковке роль активного корабля отводилась «Союзу». После второй стыковки должен был быть осуществлен научный эксперимент «ультрафиолетовое поглощение», и на этом программа совместного полета заканчивалась. После чего намечались программы автономного полета двух кораблей, через сутки - сход корабля «Союз» с орбиты с последующим приземлением и затем, еще через трое суток, - посадка «Аполлона». Так выглядела общая программа полета кораблей «Союз» и «Аполлон», которая с успехом была выполнена.



Перед стартом (15 июля 1975 года)

### **Как же проходил этот сложный полет?**

Предстартовая подготовка кораблей велась в соответствии с ранее согласованным графиком. Экспериментальный полет начался 15 июля 1975 г. стартом корабля «Союз» в 12 ч 20 мин 0,005 с по гринвичскому времени (15 ч 20 мин 0,005 с по московскому времени). Заданное время было выдержано очень точно (ошибка составляла всего 0,005 с). Все операции по выведению корабля на орбиту и последующие маневры также были выполнены с высокой точностью.

В соответствии с графиком старт «Аполлона» был проведен через 7,5 ч – в 07 ч 30 мин 01 с полетного времени (ПВ), практически в расчетное время (07 ч 30 мин 00 с ПВ). Корабль вышел на орбиту с параметрами 149x168 км.

Переход корабля «Аполлон» на круговую орбиту с высотой 167 км был осуществлен после его окончательного отделения от второй ступени ракеты-носителя. На этой орбите проводился первый фазирующий маневр «Аполлона» с тем, чтобы увеличить высоту апогея и изменить фазовый угол относительно «Союза».

За два витка до стыковки экипаж «Союза» установил с помощью ручного управления орбитальную ориентацию корабля. Поддержание ее выполнялось автоматически с помощью датчика инфракрасной вертикали и измерения угловой скорости по каналу рыскания. На участке сближения кораблей в период подготовки к каждому маневру управление обеспечивала реактивная система и цифровой автопилот «Аполлона».

### **Есть стыковка!**

17 июля 1975 г. в 51 ч 49 мин 09 с ПВ была осуществлена стыковка (сцепка) кораблей. При этой стыковке в активном режиме работал стыковочный агрегат «Аполлона». Условия начального контакта между кораблями были следующие: скорость сближения «Аполлона» при контакте была приблизительно 0,25 м/с и боковое смещение кораблей около 0,082 м. Не было обнаружено существенных угловых рассогласований кораблей.

Полет космических кораблей в состыкованном состоянии длился 43 ч 54 мин 11 с. В течение этого времени экипажами кораблей была выполнена запланированная большая, напряженная совместная программа. В 54 ч 58 мин ПВ были открыты люки в тоннеле, соединяющем два корабля, и произошла встреча командиров экипажей А. А. Леонова и Т. Стаффорда. Это были волнующие минуты, и миллионы телезрителей наблюдали встречу командиров двух кораблей. Затем Стаффорд и Слейтон в сопровождении Леонова перешли в орбитальный отсек. Командиры кораблей обменялись флагами своих стран, а командир «Союза» передал командиру «Аполлона» флаг Организации Объединенных Наций. Участвующие во встрече члены экипажей подписали совместные свидетельства Международной авиационной федерации первой международной стыковки.

Первое посещение астронавтов корабля «Союз» длилось дольше, чем предполагалось. Астронавты вернулись в «Аполлон» в 58 ч 28 мин ПВ, т. е. на 1 ч 15 мин позже запланированного. Но никто не упрекнул их за это нарушение графика – так эмоционально прошла эта первая встреча советских космонавтов и американских астронавтов в советском космическом корабле «Союз» в их полете на орбите Земли.

В 68 ч 42 мин ПВ были начаты операции второго перехода. В запланированное время были открыты люки между кораблями, пилот командного отсека астронавт Бранд перешел в «Союз», а командир «Союза» Леонов – в стыковочный отсек «Аполлона». Во время этого периода совместной деятельности, который длился 6 ч 14 мин, члены экипажей были подробно ознакомлены с оборудованием и системами другого корабля, проведены совместные телерепортажи и кинофотосъемки, физические упражнения и так называемая символическая деятельность (так называлась та часть деятельности экипажей в полете, которая символизировала собой стремление народов к дружбе и совместной работе).

В корабле «Союз» члены экипажей соединили две части памятной платы, затем пилот командного отсека В. Бранд подписал свидетельства ФАИ, бортинженер «Союза» В. Н. Кубасов провел рассказ о территории СССР и телевизионный репортаж о событиях, происходящих в корабле. Совместно с В. Брандом он также продемонстрировал по телевидению простейшие физические опыты.

В это же время на корабле «Аполлон» состоялось подписание находившихся там экземпляров свидетельства ФАИ. Командиры двух кораблей соединили вторую памятную плату.

В 75 ч 08 мин ПВ начался третий переход. Командир «Аполлона» Стаффорд и командир «Союза» Леонов перешли в «Союз», а бортинженер «Союза» Кубасов с пилотом отсека Брандом перешли в «Аполлон». Во время этого перехода на корабле «Союз» были соединены две половины памятной медали. Командир «Аполлона» передал командиру «Союза» семена деревьев, произрастающих в США, Аналогичные события проходили на борту «Аполлона».

В то же время на борту кораблей «Союз» и «Аполлон» состоялась первая в мире международная пресс-конференция в космосе, во время которой космонавты и астронавты ответили по радио на вопросы корреспондентов, передаваемые с Земли из советского и американского пресс-центров.

Последний, четвертый переход был начат в 78 ч 55 мин ПВ. После процедуры прощания командир «Аполлона» и бортинженер «Союза» вернулись в свои корабли. Операции перехода были завершены в 81 ч 46 мин ПВ.

Таким образом, при полете кораблей в состыкованном состоянии было проведено четыре перехода между кораблями. В это время цифровой автопилот «Аполлона» осуществлял управление пространственным положением в пределах, определяемых фазовыми плоскостями управления. Приблизительно за одну минуту до первой расстыковки управление угловым пространственным положением было переведено на аналогичный автопилот «Аполлона».

#### **Проведение тестовой стыковки.**

В 95 ч 43 мин ПВ, примерно через 75 с после орбитального восхода Солнца, была осуществлена первая расстыковка, и корабли разошлись на расстояние 220 м. После расстыковки был проведен совместный эксперимент «искусственное солнечное затмение».

Повторная «тестовая», стыковка была осуществлена в 95 ч 13 мин 39 с ПВ с помощью стыковочного агрегата корабля «Союз» в активном состоянии. Стыковочный агрегат «Союза» успешно самортизировал полученное возмущение, выровнял корабли, и через 42 с после сцепки автоматически началось стягивание.

Через 2 ч 52 мин 33 с была выполнена окончательная расстыковка и до 102 ч 49 мин 00 с ПВ проводился совместный эксперимент «ультрафиолетовое поглощение», во время которого в соответствии с программой между кораблями поддерживались расстояния 150, 500, 1000 м. В процессе этого эксперимента экипаж корабля «Союз» выполнил ряд сложных маневров и режимов, по просьбе экипажа «Аполлона» создавая оптимальные условия для его работы при выполнении эксперимента.

### **Завершение программы ЭПАС.**

В 102 ч 22 мин 27 с ПВ корабль «Аполлон» совершил маневр ухода с импульсом 0,6 м/с. В результате этого в 102 ч 49 мин 00 с ПВ корабль «Аполлон» прошел над кораблем «Союз» на расстоянии 1000 м. Совместный этап полета был завершен.

В 141 ч 50 мин 21 с ПВ корабль «Союз» совершил маневр схода с орбиты и 21 июля после 6 суток полета в 142 ч 30 мин 51,4 с ПВ спускаемый аппарат успешно приземлился в Казахстане.

В 224 ч 17 мин 47 с ПВ, примерно через 3,5 дня после посадки корабля «Союз» корабль «Аполлон» затормозил для схода с орбиты, и затем командный отсек «Аполлона» приводнился в Атлантическом океане.

Говоря о работе оборудования кораблей в этом сложном полете, необходимо отметить, что все их системы и оборудование работали хорошо, обеспечив выполнение всех задач программы ЭПАС. Системы обеспечения жизнедеятельности корабля «Союз» поддерживали состав атмосферы в объединенном объеме стыковочного отсека и корабля «Союз» в заданных пределах

Программа ЭПАС, над которой упорно трудились в течение более трех лет советские и американские ученые, инженеры, рабочие, была успешно завершена. Позади остались годы упорного труда, больших и малых дискуссий, радостей и огорчений, но, в конечном счете, несмотря на все трудности, стыковка советского и американского космических кораблей на глазах всего мира произошла.

### **Итоги международного сотрудничества по программе «Союз-Аполлон».**

Впервые в истории космонавтики на околоземной орбите была создана и функционировала в течение двух суток космическая система из кораблей двух стран с международным экипажем на борту. Общественность, политические деятели, ученые разных стран с полным основанием рассматривают этот полет как историческое событие в исследовании космического пространства, как важный вклад в улучшение советско-американских отношений и всего международного климата. В этом смысле символичным был ответ командиров кораблей «Союз» и «Аполлон» во время первой международной бортовой пресс-конференции на вопрос о значении совместной миссии кораблей в космосе. А.А.Леонов и Т.Стаффорд взяли государственные флаги СССР и США и «состыковали» их.



Космонавты отвечают на вопросы журналистов



Совместная пресс-конференция после прилета

Успех этого выдающегося эксперимента был обеспечен безупречным выполнением советским и американским экипажами сложной программы полета, явился результатом тесного и четкого взаимодействия наших стран на всех этапах его подготовки и осуществления. Проведенный эксперимент представляет собой большое научно-техническое достижение, открывающее новые пути для дальнейшего освоения космоса на благо всего человечества.

35 лет прошло с момента совершения беспрецедентного события в истории пилотируемой космонавтики! Без сомнения, программа «Союз – Аполлон» до сих пор является ярким примером высочайшего достижения инженерной мысли и технического исполнения проекта благодаря международному сотрудничеству в космонавтике. Новые поколения космонавтов чтят заслуги своих старших товарищей! Недаром командир международного экипажа «Союз ТМА-19» Фёдор Юрчихин назвал свой фотоколлаж «Дорогами великих свершений!» Фотографии знаменательных событий (встреча советских и американских войск на Эльбе в апреле 1945 года, совместная тренировка космонавтов в рамках программы «Союз-Аполлон») стали лейтмотивом постера российско-американского экипажа, который 16 июня 2010 года стартовал с космодрома Байконур на Международную космическую станцию.

