

# УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТАМИ

С момента взлета пилотируемого космического корабля судьба экипажа находится в руках специалистов центра управления космическими полетами.



**Р**уководитель полета Джин Кранц на вид спокоен, но внутренне взволнован и напряжен, как и все присутствующие в зале управления полетами Космического центра имени Линдона Джонсона в Хьюстоне.

Они приблизились к решающему моменту – первой высадке людей на Луну.

## ПОЗЫВНЫЕ

В переднем ряду пульта управления («Окопе») находились офицер полетной динамики (позывной FIDO – «Динамика»), офицер запуска для возврата (Retro – «Возврат»), офицер навигации (Guidance – «Навигация») и инженер по ракетеносителю (BSE – «Носитель»). Во втором ряду работал астронавт Чарли Дьюк – главный оператор связи с экипажем (CapCom – «Кэпком»). Только он мог вести переговоры с командой «Аполлона-11». Рядом с ним были офицер управления полетом лунного модуля (Control – «Управление»), офицер по жизнеобеспечению, телеметрии и электрике лунного модуля (TELMU – «Жизнеобеспечение»), офицер по системам ориентации, навигации и управления (G. N. S. – «Ориентация»), офицер по электрическим системам и системам жизнеобеспечения командного модуля (EESOM – «Электрика») и полетный медик (Surgeon – «Медик»). Названия должностей свидетельствуют о сложности работы (см. «Технологии»).

## ПОЗЫВНОЙ CAPCOM

На фото слева: CapCom Чарли Дьюк (крайний слева) и дублирующий экипаж «Аполлона-11», командир Джим Ловелл (второй слева) и пилот модуля Фред Хейз, наблюдают за первым прилунением человека.



## ТЕХНОЛОГИИ

### РОЛЬ ДИСПЕТЧЕРОВ ПОЛЕТОВ

**П**озывные диспетчеров полетов зависят от участка, за который они отвечают. Например, «Электрика» контролирует системы электроники, охлаждения, воздуха, воды и давления, «Навигация» – системы навигации и наведения. Шаттл и МКС сложнее, чем «Аполлон», поэтому требуют большего количества диспетчеров. Специалисты зала управления полетами находятся на виду, а техники, инженеры и специалисты в других областях работают в смежных помещениях, следя за показаниями систем. Большинство из них – сотрудники НАСА, но некоторые были наняты для сборки космических аппаратов.

**ВСЕГДА ГОТОВ** Марк Макдональд, диспетчер полетов из хьюстонского центра, примет смену после взлета шаттла из Космического центра имени Кеннеди.







Кранц взглянул на Чарли Дьюка. «СарКом, идем на посадку». Дьюк передает сообщение Нилу Армстронгу и Баззу Олдрину в лунном модуле. «Eagle, это Хью-

**ЗАПУСК** Администратор НАСА Майк Гриффин наблюдает за запуском шаттла «Дискавери» в Космическом центре имени Кеннеди (Флорида, США).

стон. Совершайте посадку. Конец связи». С момента отрыва пилотируемого космического корабля от пусковой вышки в Космическом центре им. Кеннеди (Флорида, США) диспетчеры Центра управления полетами (ЦУПа) несут ответственность за благополучие экипажа.

**СООБЩЕНИЕ** Руководитель полетов центра в Хьюстоне Норм Найт (стоит) дает инструкции Терри Вёртсу (СарКом), который передаст их команде шаттла STS-124.

Они следят за космическим кораблем и астронавтами по приборам пульта управления и по видео на огромных экранах, висящих на стене перед ними в зале управления полетами, анализируя данные и перепроверяя все системы.

### ДИСПЕТЧЕРЫ СТАНЦИИ

Управление миссиями – лишь одна из функций ЦУПа Космического центра имени Линдона Джонсона в Хьюстоне (см. «Как это работает»). В настоящее время в нем действуют два зала управления полетами – Белый и Синий.

Настал решающий момент. Кранц вызывает команду: «Диспетчеры полета, разрешить/не разрешить прилунение. Возврат?» – «Вперед!» – «Динамика?» – «Вперед!» – «Навигация?» – «Вперед!» – «Управление?» – «Вперед!» – «Жизнеобеспечение?» – «Вперед!» – «Ориентация?» – «Вперед!» – «Электрика?» – «Вперед!» – «Медик?» – «Вперед!»

В Белом зале управляют полетами шаттла. В Синем находится операционный центр подконтрольных НАСА секций Международной комической станции (МКС).

Залы управления полетам в хьюстонском центре не единственные даже в США. Управление подготовкой к запуску ракет и запуском выполняется из Космическо-

### КАК ЭТО РАБОТАЕТ В ЦЕНТРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ

Помимо Белого и Синего залов, в ЦУПе в Хьюстоне есть тренировочная комната для диспетчеров – Красный зал. Специалисты из многоцелевого зала поддержки предоставляют дополнительные данные старшим операторам. В зале медико-биологических наук наблюдают за проводимыми в космосе биологическими экспериментами, а в центре планирования исследований техники разрабатывают и тестируют новые системы управления полетами на Луну и Марс. При необходимости хьюстонский центр сотрудничает с другими центрами НАСА, как во время ремонта телескопа «Хаббл».



**НЕПОЛАДКИ «ХАББЛА»** Контрольный пункт Центра имени Годдарда поддерживает связь с Хьюстоном.





## НАШИ СВЕДЕНИЯ ХОЛОДНЫЙ РАССУДОК

Диспетчеры полетов проявляют себя в непредвиденных ситуациях. Когда в 1970 году из-за взрыва кислородного бака на борту командного модуля «Аполлона-13» вышла из строя система жизнеобеспечения, Сеймур Либергот («Электрика») с командой диспетчеров нашел способ вернуть экипаж на Землю. Роль спасательного выполнил лунный модуль, при этом удалось сохранить небольшой запас электричества и кислорода. Для вывода излишков углекислого газа (CO<sub>2</sub>) диспетчеры придумали простое устройство, которое астронавты собрали из имевшихся на борту материалов.

### СЧАСТЛИВЫЙ 13-Й

Руководитель полетов осматривает самодельный поглотитель CO<sub>2</sub> для «Аполлона-13».

го центра имени Кеннеди. Беспилотными космическими станциями НАСА руководят в отдельном центре управления Лаборатории реактивного движения (Пасадена, Калифорния, США), а космическими телескопами, подобными «Хаббл», управляют из ЦУПа имени Годдарда (Мэриленд).

Диспетчеры полетов выполняют много задач, в том числе рутинных, но их постоянное присутствие очень важно на случай возникновения непредвиденных ситуаций (см. «Наши сведения»). Они могут оставить свои рабочие места только при надвигении на Хьюстон урагана, передав сохраненные данные в Космический центр имени Кеннеди.

**«Я ВИЖУ ОДНУ ЗА ДРУГОЙ ЧЕТЫРЕ ОШИБКИ... НО ПАНИКИ НЕТ. НУЖНО ВСПОМНИТЬ ТРЕНИРОВКИ И КАК МОЖНО ЛУЧШЕ РЕШИТЬ ПРОБЛЕМУ».**

Диспетчер полета Сеймур Либергот, «Электрика» «Аполлона-13»

Международные космические агентства, установившие на МКС модули и/или роботизированные устройства, управляют своими секциями из собственных ЦУПов (см. «Важные открытия»).

Федеральное космическое агентство РФ (Роскосмос) управляет своими модулями на МКС и обслуживает полеты из города Королев Московской области, названного в честь конструктора ракет Сергея Королева (см. «Мир астрономии», выпуск 55).

**СТЫКОВКА** Сотрудники российского ЦУПа по видео с корабля «Союз ТМА-11» следят в режиме реального времени за его стыковкой с МКС.







### ЗАПУСК НА ЛУНУ

Диспетчеры ЦУПа в Пекине готовы к запуску китайского орбитального лунного спутника «Чанъэ-1».

### РОЛЬ ГЕРМАНИИ

Ракеты Европейского космического агентства (ЕКА) стартуют с космодрома Куру (Французская Гвиана). Однако с момента отсоединения от ракеты-носителя и выхода на орбиту Земли (фаза запуска и начальной орбиты) спутника ЕКА или космического аппарата ответственность берет на себя Европейский центр управления космическими полетами (ESOC) в Дармштадте (Германия). Сначала сотрудники ESOC выводят спутник на целевую орбиту, а затем разворачивают панели его солнечных батарей. В дальнейшем служащие контролируют спутник, чтобы удостовериться, что он достиг всех объектов миссии.



### ЛУНА И МАРС

Даже у коммерческих операторов есть ЦУПы для программ спутников. Например, ЦУП Центра разработки спутников Boeing находится в Эль-Сегандо (Калифорния, США), а ЦУП Lockheed Martin – в Ньютауне (Пенсильвания, США).

Залы управления полетами Роскосмоса находятся в Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С. П. Королева. Однако коммерческие и военные спутники РФ управляются из Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами имени Г. С. Титова в Краснознаменске.

Китайским пилотируемым кораблем «Шэньчжоу», как и всей программой исследования Луны, руководит Пекинский центр управления космическими полетами (ПЦУКП).

### ВОКРУГ ВЕНЕРЫ

Диспетчеры Европейского центра управления космическими полетами (Дармштадт, Германия) ведут спутник «Венера-экспресс», выходящий на орбиту вокруг ближайшей к нам планеты.

Белый зал хьюстонского ЦУПа будет частично переоборудован, чтобы контролировать новый космический корабль «Орион». Он заменит шаттлы, снятые с эксплуатации в 2010 году. У ЦУПов в будущем будет еще больше работы, поскольку примерно в 2020 году НАСА планирует возвращение человека на Луну.



### ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

## МАСТЕРА КОСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Присоединенные к МКС модули управляются из ЦУПов, расположенных по всему миру. НАСА и Роскосмос контролируют свои секции, а модулем ЕКА «Коламбус» руководят из Германского центра авиации и космонавтики. В японском Космическом центре Цукуба

расположена научная лаборатория модуля «Кибо» и беспилотного грузового корабля Н-II.

Автоматический грузовой корабль ЕКА управляется из Национального центра космических исследований в Тулузе (Франция). Даже у роботизированной руки МКС «Канадарм-2» есть собственный зал управления – Комплекс по эксплуатации мобильной обслуживающей системы в Квебеке (Канада).

**НА ЗЕМЛЮ** Научный сотрудник Билл Макартур, командир МКС, вышел на связь со служащими ЦУПа в Хьюстоне.