

“Я стал прикидывать расстояние до других иллюминаторов. А Стас помолчал и задумчиво произнес:
– Невесомость... А как, интересно, космонавты в невесомости ходят в туалет?
– Эй, ты не вздумай! – заорал я. – Потерпеть немножко не можешь!”

Юлий Буркин. Сергей Лукьяненко
“Сегодня, мама!”



КОГДА НЕВЕСОМОСТЬ В ТЯГОСТЬ

Пользоваться туалетом в невесомости сложнее, чем на Земле.
Зато намного увлекательнее

Пятого мая 1961 года NASA во второй раз, после первой неудачной попытки, запускала человека в космос. Прямая трансляция приковала к экранам телевизоров миллионы американцев. Героем дня был астронавт Алан Шепард. Из-за различных технических проблем запуск корабля постоянно откладывался, и хотя на полет отводилось всего 15 минут, Шепард лежал в скафандре в капсуле Freedom 7 вот уже четвертый час и ему страшно хотелось писать.

Трудности американцев

В то время как телезрители вслед за репортерами задавались вопросом, о чем астронавт думает в столь грандиозный момент, в Центре управления полетами стоял дикий переполох. Алан сообщил, что терпеть дольше нет сил, и специалисты в страшной спешке

КЛОЗЕТ решали, как быть. Дело в том, что никто не предполагал, что полет затянется, и, соответственно, возможности сходить в туалет для астронавта предусмотрено не было. Наконец пришла команда: “Делай это прямо в скафандр”. Специалисты решили, что это не опасно, разве что контролировать биение сердца астронавта теперь было нельзя. Электроды, подававшие эти сигналы, разом сошли с ума, как только их достигла теплая струя. Но полет прошел успешно.

Второй американский астронавт Гас Гриссон к туалетным проблемам был вполне готов. Согласно легенде, на суборбиту он летел в гигантском подгузнике, составленном из нескольких женских прокладок. Подгузники для взрослых тогда еще не продавались.

В дальнейшем, когда американцы начали летать на орбиту, астронавтов стали оснащать "более передовой" системой. Специальные мочеприемники собирали мочу, которую хранили в корабле до окончания полета, а во времена программы Apollo стали выбрасывать в открытый космос. Для решения же более сложной физиологической задачи американцы приклеивали к анусу скотчем специальный пакет с внутренними стенками, покрытыми абсорбирующим материалом. После облегчения астронавт специальным выступом этого пакета очищал тело от нечистот, после чего аккуратно отклеивал его, добавлял внутрь консервант и выбрасывал закупоренный пакет в мусорный бак. Для приватности во время этого процесса астронавтам разрешалось выключать бортовую видеокамеру. По сообщениям американской периодики тех лет, бывали случаи, когда такой пакет отклеивался в неподходящий момент. В том числе из-за этого многих астронавтов удручала подобная система, но до появления "Шаттла" им приходилось с ней мириться. Чтобы хоть как-то облегчить страдания покорителей космоса, NASA разрабатывала для них продукты, позволявшие пользоваться пакетами как можно реже.

С заботой о космонавте

В СССР изначально готовились не к 15-минутному суборбитальному полету человека, а к самому настоящему орбитальному. Поэтому к вопросам жизнеобеспечения космонавтов в космосе подошли основательно. Если американцы не снабдили своего астронавта даже простейшим мочеприемником, то Гагарин, летевший тремя неделями ранее, мог при необходимости удовлетворить в полете и малую, и большую нужду. Подобная исключительная забота о первом космонавте сегодня может показаться странной, но все объясняется тем, что рассматривался "нештатный" вариант, если "Восток" не сойдет с орбиты по команде в нужный момент. А в этом случае предполагалась посадка через 3–5 суток, когда "Восток" должен был по законам баллистики самостоятельно сойти с орбиты

"М" И "Ж". И НИЧЕГО БОЛЕЕ...

Бытует миф, что приемники первых АСУ были индивидуальными и разрабатывались по меркам, снятым с космонавтов. Миф был рожден одним журналистом, который как-то увидел модели "седалищ" космонавтов и заявил, что по ним создавали АСУ отдельно для каждого космонавта, а затем эту глупость стали повторять другие. "Эти модели лепили для создания кресел-ложементов 'Казбек', – пояснили нам в "НПП Звезда", – вот они действительно были индивидуальными". А приемники АСУ всегда были стандартными, формой отличались только мочеприемники для мужчин и женщин. А сейчас и они стали универсальными

ИСЗ. На этот случай и было разработано так называемое АСУ, то есть "ассенизационно-санитарное устройство". Но, поскольку схождение с орбиты прошло по плану, Гагарин воспользовался этим устройством только для малой нужды, и то, скорее всего, из любопытства. Как известно, Гагарин, вопреки расписанному по минутам графику запуска, оставил автобус и сходил в туалет незадолго до полета.

С девочками проще

В СССР разработку АСУ для космонавтов Королев поручил Машиностроительному заводу №918 (ныне ОАО "НПП Звезда"). Главной задачей этого предприятия было создание скафандра и катапультного кресла, но, поскольку первые космонавты должны были пользоваться ассенизационным устройством, не покидая своего места и не снимая скафандра, решили, что и его разработку следует доверить "Звезде". Первые АСУ появились еще у собак-космонавтов. Экскременты через определенный промежуток времени отсасывались из-под хвоста, а для поглощения неприятного запаха использовался мох. Кстати, вы никогда не задумывались, почему почти все собаки-космонавты были суками? Оказывается, еще и потому, что разработать ассенизационное устройство для кобелей было несколько сложнее. Впрочем, первые подобные системы совершенством не отличались: бывало, что собаки возвращались на Землю в запачканном виде. АСУ для людей были куда более серьезной разработкой и создавались с нуля.



– Почему американцы на Луне прыгали так низко? Ведь лунное притяжение в 6 раз слабее земного.
 – А вы бы стали прыгать на несколько метров в использованных подгузниках?
 Конечно, это анекдот, но в нем есть доля правды: на Луну астронавты спускались в подгузниках. Эти предметы гигиены и по сей день используют космонавты при выходе в открытый космос. А американцы применяли подгузники также при взлете “Шаттла” из-за возрастающей нагрузки на мочевой пузырь

Основы “асустроения”

“Принцип работы АСУ не изменился со времени полетов первых ‘Востоков’, – рассказывает Александр Александрович Белов, конструктор “НПП Звезда”. – В невесомости используется отдельный прием жидких и твердых отходов, а земную гравитацию тут заменяет вакуумный отсос”.

Для удовлетворения малой нужды космонавт еще на самых первых системах открывал кран, соединявший его мочеприемник с мочесборником. При этом автоматически включался вентилятор и затягивал порцию жидкости в мочесборник, где она впитывалась абсорбирующим материалом, а участвовавший в процессе воздух очищался от вредных и неприятных запахов в специальном дезодорирующем фильтре.

Для твердых отходов в приемном устройстве, на время размещаемом под космонавтом, находился вкладыш. Эластичные шторки на входе вкладыша при подготовке к полету закатывались, оставляя вход открытым. По завершении процесса космонавт использовал гигиенические салфетки, затем сбрасывал шторки вкладыша, и они полностью закрывали содержимое. А чтобы во время, когда шторки вкладыша были еще открыты, отходы удерживались внутри, вентилятор обеспечивал приток воздуха. Причем стенки вкладыша были двухслойными – пористыми изнутри и герметичными снаружи, тогда как дно, напротив, пористым снаружи и герметичным изнутри: благодаря этому отходы не могли протечь за счет создававшегося разрежения. Система была достаточно простой в обращении и более удовлетворительной в гигиеническом отношении по сравнению с американской.

Туалетный прогресс

Если первые АСУ лишь отдаленно напоминали земной туалет, то десятилетия спустя прогресс стал неминуем. Нынешний российский туалет на МКС и американский на “Шаттле” уже и по удобству пользования, и по внешнему виду близки земным аналогам. Только стоят они гораздо дороже и требуют большего времени для пользования. Во-первых, при большой нужде надо пристегнуться к стульчаку: это делают не только для удобства, но и потому, что в космическом туалете человек отчасти превращается в снаряд с реактивным двигателем. А во-вторых, в космосе нет системы канализации и космонавтам приходится тратить некоторое время на утилизацию отходов. В рос-

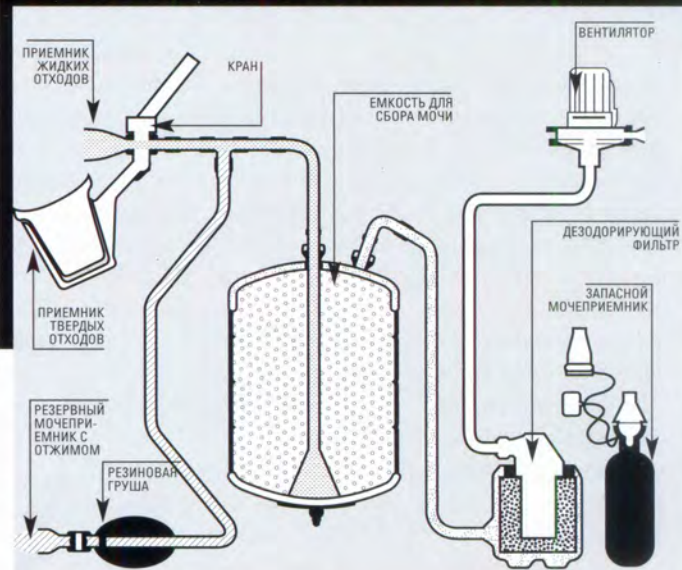
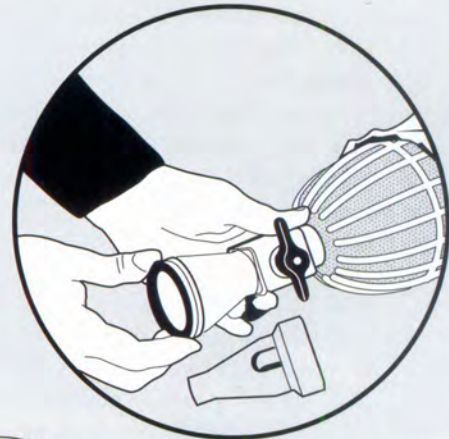


СХЕМА АСУ ТРАНСПОРТНОГО КОРАБЛЯ “СОЮЗ”

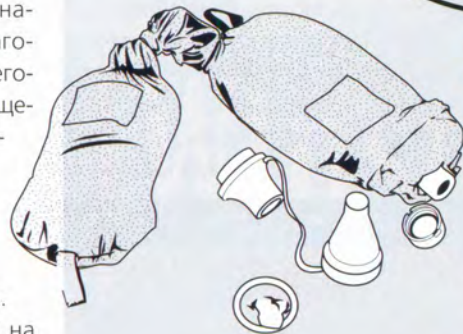
На случай непредвиденных обстоятельств в корабле “Союз” есть аварийные подсистемы для сбора мочи. Если не будет работать вентилятор (ни в автоматическом, ни в ручном режиме), можно создать необходимое разрежение с помощью резиновой груши. А если после отстрела бытового отсека космонавты по какой-то причине задержатся в полете, они смогут использовать запасной мочеприемник

РЕЗЕРВНЫЙ МОЧЕПРИЕМНИК С ОТЖИМОМ
 Разработан на случай отказа вентилятора



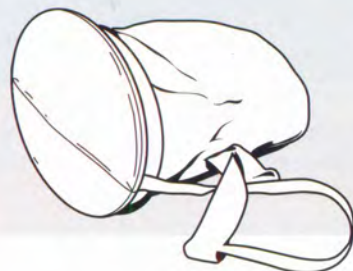
ЗАПАСНОЙ МОЧЕПРИЕМНИК

облегчит жизнь космонавтов в спускаемом модуле при отстреле бытового отсека. Для герметизации входа и обеспечения гигиены используется насадка, напоминающая обрезанный презерватив



ВКЛАДЫШ ДЛЯ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Используется на кораблях “Союз” (с закрытыми шторками). На МКС применяются более простые и легкие вкладыши из полимерной пленки, в частности потому, что утечки отходов из вкладыша там не страшны



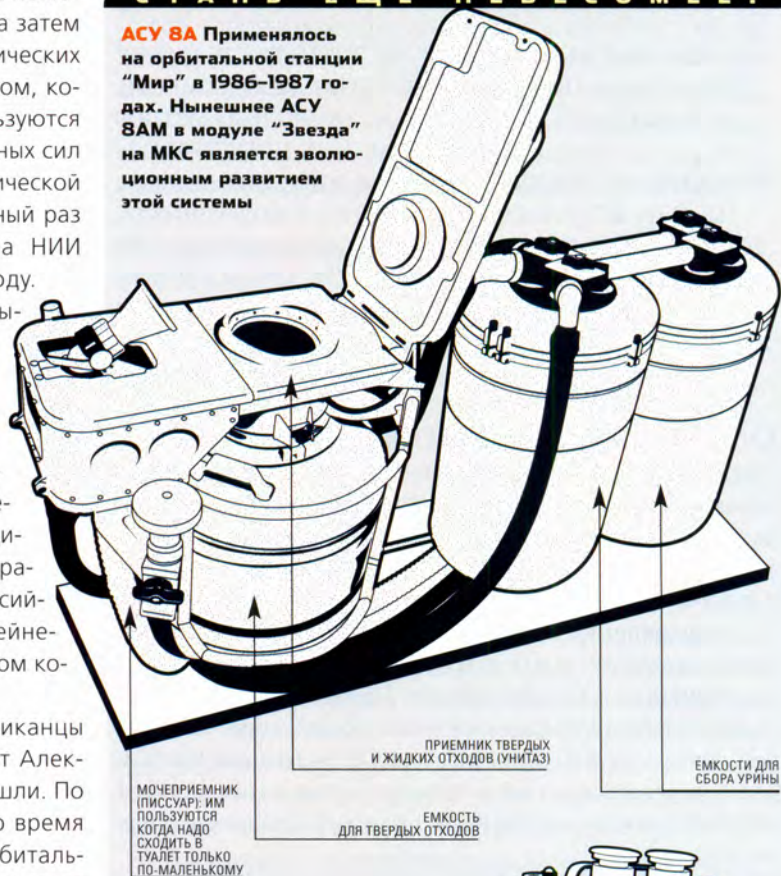
сийском сегменте МКС мочу консервируют (с помощью 35%-водного раствора серной кислоты), а затем отправляют на Землю. При этом вместо статических сепараторов, где моча впитывается абсорбентом, которые применяются на "Союзах", на МКС используются динамические, где за счет вращения и центробежных сил она подается в емкости для хранения. А на исторической орбитальной станции "Мир" пока что единственный раз в мировой практике была применена система НИИ Химмаш, которая регенерировала из мочи воду. Космонавты эту воду не пили – из нее вырабатывался кислород для дыхания. Американцы же удаляют мочу за борт, хотя уже разработали аналогичную систему регенерации воды. Но на МКС пока в ней нет надобности.

Твердые отходы – и наши, и американские – возвращают на Землю. Американцы для уменьшения объема твердых отходов высушивали их, соединяя на время с космическим вакуумом, а затем хранили на "Шаттле" до возвращения на Землю. Российские космонавты хранят твердые отходы в контейнерах, а потом отправляют на Землю на транспортном корабле "Прогресс".

Чья система лучше? "Вообще-то, когда американцы разработали туалет для 'Шаттла', – рассказывает Александр Александрович, – я решил, что они нас обошли. По массово-габаритным показателям их туалет в то время превосходил наши системы, применяемые на орбитальных станциях 'Салют'. Но опыт показал, что пользоваться нашим туалетом удобней". Например, при первых полетах на "Шаттле" из-за заморозки отходов в открытом космосе, требовавших заметных теплотрат, после каждого похода в туалет требовался перерыв во времени, и в туалет "выстраивалась очередь" из астронавтов. С "Мира" и МКС доходили слухи, что не только европейцы, но и американцы, имевшие возможность сравнения, предпочтение отдают нашему туалету, а сейчас в отсутствие полетов "Шаттлов" у них не остается выбора: российский туалет пока что единственный на орбите. "Неоднократно представители американских фирм заводили разговоры о возможности нашего участия в изготовлении АСУ для их кораблей и сегмента МКС, – рассказывает Александр Александрович, – но до дела пока не доходило".

ПМ
Николай Корзинов

АСУ 8А Применялось на орбитальной станции "Мир" в 1986–1987 годах. Нынешнее АСУ 8АМ в модуле "Звезда" на МКС является эволюционным развитием этой системы



ЕМКОСТЬ ДЛЯ СБОРА урины из АСУ станции "Мир" с абсорбирующим веществом (пенополивинилформаль). Внутренний вид



ТРИ ЛЮБОПЫТНЫХ ФАКТА О КОСМИЧЕСКИХ ТУАЛЕТАХ

1 Во время полета Валерия Быковского в июне 1963 года космонавт передал на Землю сообщение, что у него был космический стул. Но из-за помех радист принял последнее слово за "стук". Поднялся переполох. Инженерам было дано задание узнать, какой минимальной массы должно быть космическое тело, чтобы при столкновении с кораблем вызвать стук, и может ли это привести к повреждению оболочки. Валерия закидали вопросами, каким был стук – скользящим, глухим или скребущим. Быковский был вынужден пояснить, что он имел в виду, чем сильно развел товарищей.

2 Современные АСУ для твердых отходов могут выручить и при рвотных позывах. Но первые советские системы тут помочь не могли: нелегким был суточный полет Титова. Тяжело дался полет и экипажу Apollo 8, пакет не смог предотвратить утечек рвоты командира, которому стало дурно.

3 На вопрос о самом захватывающем зрелище в космосе астронавт Рассел Швейкарт как-то ответил: "Выброс мочи на закате". Эта малопривлекательная жидкость при попадании в космический вакуум мгновенно превращается в миллионы искрящихся кристаллов. То же самое произошло бы и с водой, но выливать ее – непозволительная роскошь.