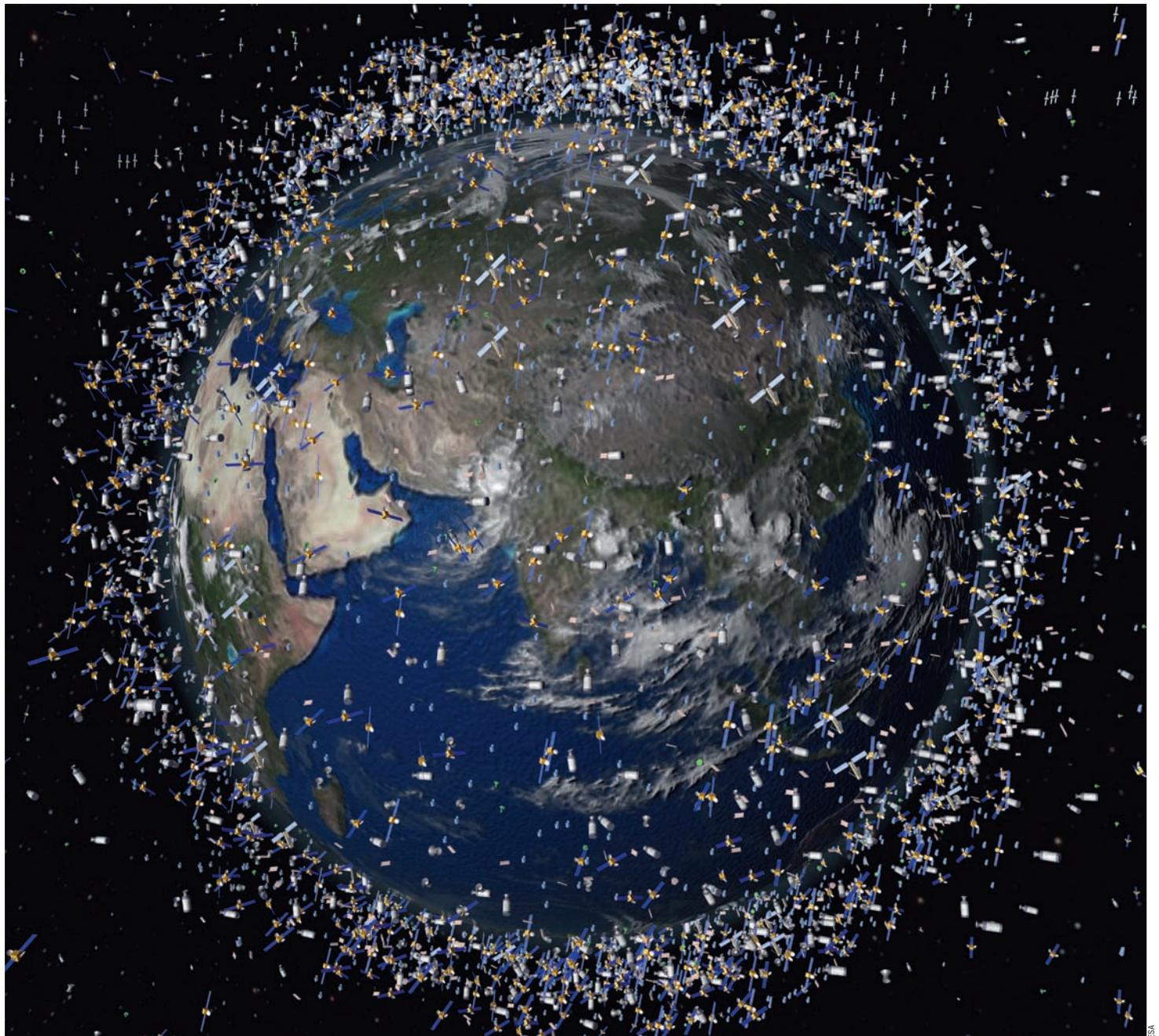


# «КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕГОДНЯ АНТИЭКОЛОГИЧНА»

РОСКОСМОС И РКК «ЭНЕРГИЯ» ВПЕРВЫЕ ЗАДУМАЛИСЬ ОБ ЭКОЛОГИИ И ОБЪЯВИЛИ О ПЛАНАХ ГЛОБАЛЬНОЙ «ЧИСТКИ» ОКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА — В ЧАСТНОСТИ, СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ЭТОГО В РОССИИ БУДЕТ СОЗДАН КОРАБЛЬ-«МУСОРЩИК» ДЛЯ ВЫВОДА С ОРБИТЫ СТАРЫХ СПУТНИКОВ И ПРОЧЕГО «КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА»

**С**итуация парадоксальная: чем больше мы запускаем аппаратов в космос, тем менее пригодным для использования он становится. О масштабном загрязнении космоса ученые заговорили в 1980-х, когда концентрация мусора на орбите Земли достигла такой плотности, что баллистикам требовалось хорошенько поработать, чтобы безопасно разместить среди него тот или иной спутник. В последнее время ситуация только ухудшилась — как сообщили эксперты NASA в своем последнем отчете, посвященном проблеме космических отходов, за минувшее десятилетие количество мусора на орбите удвоилось. «Мусора стало так много, что в ближайшем будущем проблемы из-за обилия обломков в околоземном пространстве будут расти как снежный ком», — полагает космонавт и эксперт по экологии аэрокосмической деятельности Сергей Кричевский. Основания для этого у него весьма серьезные. — Впервые о проблеме космического мусора я задумался еще в конце 80-х, когда готовился к длительному космическому полету на станцию «Мир» и в связи с этим изучал вопросы эксплуатации станции. Однако вскоре встал вопрос об уничтожении «Мира». В 1999–2001 годах я опубликовал ряд работ, предложив некоторые меры, минимизирующие риск экологических и других негативных последствий от этой акции. Ведь дело не только в ней: вся аэрокосмическая деятельность человечества представляет собой сегодня возрастающую экологическую опасность для биосферы нашей планеты. Однако данный вопрос мало кого занимает.

Так видят Землю из космоса современные художники. Реальные спутники, конечно же, меньше нарисованных в тысячи раз, но свободного места на орбите от этого больше не становится



— Неужели? Казалось бы, экология стала лейтмотивом нашей жизни, и курсы по этой дисциплине вводятся чуть ли не во всех учебных заведениях страны...

— Проблемы нарастают намного быстрее, чем мы осознаем их и решаем. История со станцией «Мир» — пожалуй, самая яркая тому иллюстрация. Просто мало кому известны ее масштабы. Всего по этой программе с космодрома Байконур с 1986 по 2001 год было запущено 102 ракеты-

носителя, и на завершающем этапе масса станции составляла около 140 тонн, из них примерно 14 тонн — ценное научное оборудование. Конструкция состояла из шести состыкованных модулей массой до 20 тонн каждый и других элементов. Общая стартовая масса всех полезных нагрузок по программе «Мира» составила около 40 тысяч тонн: одни только ракеты-носители «Протон» по 700 тонн каждая чего стоят! При этом полезный груз, включая саму станцию, корабли, экипажи, рас-

ходные материалы составили всего 2 процента, остальные 98 процентов — отходы, из них 90 — ракетное топливо и 8 — масса отработавших ступеней носителей, упавших преимущественно на сушу. Первые ступени обрушивались в основном в Карагандинской области (Казахстан), а вторые — на Алтае (Россия). Надо ли говорить, в какую свалку космического мусора превратились эти некогда экологически чистые края! А неиспользованные жидкие остатки топлива, в том чис-

ле и сверхтоксичные компоненты топлива ракетносителей «Протон», загрязняли еще и атмосферу Земли. Возникали и другие мощные неблагоприятные воздействия на людей и природную среду — акустические, электромагнитные и т. д. В результате реализации проекта на полном жизненном цикле, включая общее потребление всех ресурсов для производства и эксплуатации техники, суммарный объем загрязнений превысил 4 млн тонн. Это чудовищная цифра.

## ХРОНИКА БЕЗВОЗДУШНАЯ ТРЕВОГА

ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ЗНАЕТ НЕМАЛО ПРИМЕРОВ ТОГО, КАК КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР БЫЛ ИСТОЧНИКОМ УГРОЗ КАК ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ, ТАК И ДЛЯ МИРНЫХ ЗЕМЛЯН

— На станции «Мир» работали более 100 космонавтов из разных стран, и все они выполнили свои задачи и благополучно вернулись на Землю...

— Да, результаты от деятельности станции «Мир» впечатляющие. Но есть и обратная сторона. В гермоотсеках станции образовывалось огромное количество отходов жизнедеятельности и работы экипажа: за полгода полета двух человек возникла свалка разнообразного мусора массой в 1 тонну и объемом в несколько кубических метров. За год накапливалось более 2 тонн отходов, а за 15 лет работы станции их общий объем составил более 30 тонн. До 1995 года все это погружали в контейнеры и отстреливали за борт, что было небезопасно для космических объектов, в том числе для самой станции. Затем мусор начали увозить пустыми «грузовиками» и шаттлами. Но куда увозить? Ясное дело, на Землю. Кроме того, вокруг станции образовалась загрязненная внешняя атмосфера из продуктов работы двигателей, топлива, различных примесей и предметов, появившихся в результате работы космонавтов в открытом космосе. Эти загрязнения простирались на десятки метров вокруг станции и мешали проведению исследований с применением бортовой оптической аппаратуры.

— Насколько мне известно, все транспортные корабли «Союз» благополучно возвращались на Землю.

— Об этом писали в официальных отчетах. Но при этом не уточнялось, что только их спускаемые аппараты с небольшим грузом (по 50 кг) и экипажами благополучно приземлились. А топливо и другие отсеки сгорали в атмосфере, оставляя шлейфы загрязнений. Все тяжелые грузовые корабли «Прогресс» на 80–90 процентов сгорали в атмосфере, а большинство несгоревших фрагментов упали в Мировой океан. 96 кораблей дали более 600 тонн отходов. Из них около 440 тонн сгорело в атмосфере, 60 тонн упали в Мировой океан. Кстати, мало кто знает, что в 1994 году в ходе полета «Мира» имели место два чрезвычайно опасных инцидента: столкновение транспортного корабля «Союз-17ТМ» с орбитальным ком-

**1964** Первый в истории инцидент с «космическим мусором»: в ходе неудачного запуска навигационного спутника США с ядерными источниками энергии на борту радиоактивные материалы рассеялись над акваторией Индийского океана.

**1978** Советский спутник «Космос-594» упал на севере Канады, вызвав форменный массовый психоз — люди панически боялись, что «русские громадины» будут падать им прямо на головы. Годом позже обломки американской космической станции Skylab рухнули на Австралию.

**1983** Первое столкновение пилотируемого корабля с космическим мусором. Частица краски длиной всего 0,2 мм, врезавшись в иллюминатор американского шаттла Challenger, оставила в нем вмятину глубиной 2,4 мм. Герметичность корабля не была нарушена.

**1996** Французский спутник-разведчик Cerise столкнулся с неким металлическим предметом. Впоследствии выяснилось, что это был уцелевший обломок французской ракеты Ariane, запущенной еще в 1986 году. От удара спутник погиб.

**1999** МКС имела все шансы столкнуться с обломком разгонного блока одной из ракет, долгие годы вращавшегося вокруг Земли. К счастью, специалистам российского ЦУП удалось скорректировать ее орбиту, и обломок пролетел мимо на расстоянии 6,5 км.

плексом и последовавший за этим отказ всей энергосистемы «Мира». Сегодня поток подобных инцидентов нарастает и на МКС — это, увы, свойство всей современной аэрокосмической техники. Поэтому космические цели далеко не всегда оправдывают средства.

— Тем не менее именно на «Мире» были впервые отработаны технологии вывода таких крупных космических объектов с орбиты без каких-либо жертв и разрушений на Земле...

— Да, нам очень сильно повезло, но реальный риск существовал не только для России, но и еще для 80 стран, над которыми проходила траектория полета «Мира». Росавиакосмос проект ликвидации станции «Мир» не представил на обязательную государственную экологическую

экспертизу. То, что в результате в атмосфере Земли сгорела и рассеялась в виде микрометрового шлейфа токсичных загрязнений масса более 115 тонн, неизвестно широкой общественности. Не сгоревшие в атмосфере обломки станции роem из более чем 1500 раскаленных частиц массой в 25 тонн упали в южной части Тихого океана восточнее Новой Зеландии. В результате мы потеряли 1,5–3 млрд долларов — по оценкам, такой была остаточная стоимость станции «Мир». Был упущен шанс использования ценного научного оборудования и других элементов конструкции на МКС, которая действует на орбите с 1998 года. При этом затраты СССР и России на станцию «Мир», по официальным расценкам, составили около 4 млрд долларов. Думаю, эти данные занижены в два-три раза. Общий суммарный налет космонавтов на станции составил около 30 человеко-лет. Один год жизни че-

ловека в космосе обошелся в 130 млн долларов — это 360 тысяч долларов в сутки. Таких дорогих отелей на Земле нет. В среднем это в тысячи раз дороже, чем требуется для жизнеобеспечения человека на Земле. Очевидно, что при таких расходах и существующей технике массовое расселение людей в космосе невозможно.

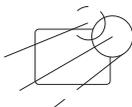
— Какие уроки, по-вашему, надо извлечь из истории с «Миром»?

— Главный урок — надо прекратить типичное развитие космонавтики, когда создаются крупные объекты, которые затем превращаются в мусор, сжигаются в атмосфере и тонут в Мировом океане, загрязняя Землю. Давно пора понять, что это самоубийственная практика. Космические объекты, материалы, энергию и средства, потраченные на создание

да специалистов космической отрасли. Они заявили, что в России отработана технология ликвидации крупных космических объектов, которая будет использоваться и при ликвидации МКС. На самом деле это не так. Космическая деятельность на сегодня антиэкологична. Я считаю, что необходимо ввести международный мораторий на сжигание в атмосфере Земли и затопление в Мировом океане крупных космических объектов и их фрагментов, разработать и ввести в действие законодательные акты для внедрения экологически безопасных технологий на полном жизненном цикле существования крупных космических объектов, подобных «Миру» и МКС. Уверен: ужесточение экологических требований к пилотируемым полетам, экологизация ракетно-космической



Сергей Кричевский, космонавт, эксперт по экологии аэрокосмической деятельности



## «Сегодня многие говорят об охране природы Земли, хотя уже актуален вопрос о защите дикой природы Луны, Марса, Венеры и космического пространства в целом»

выведение их на орбиту, надо использовать для самих космических полетов. Будет двойная выгода: экологическая и экономическая. Но для этого необходима адекватная экологическая политика в сфере космической деятельности, а не тупая коммерциализация, которая осуществляется с грубым нарушением экологического законодательства в России, США и во всех других космических державах. Прошло 10 лет, как нет «Мира», однако проблема так и осталась нерешенной. Между тем это необходимо сделать в связи с функционированием МКС. Ее параметры близки к параметрам станции «Мир». Все время обсуждаются перспективные планы ликвидации МКС. Но этот этап не рассматривается в проектной документации и соответствующих планах. Экологически грязная, но формально успешная ликвидация станции «Мир» вызвала эйфорию и явно неадекватную реакцию ря-

техники дадут новый мощный импульс развитию космонавтики. А если этого не произойдет, неизбежен технологический, экономический, экологический и социальный тупик на космическом пути.

— Какой вы видите космонавтику будущего?

— Скажем, авиационная аварийность уже стала угрозой для земной цивилизации: в мире насчитывается свыше 500 тысяч воздушных судов, из них ежегодно более тысячи терпят аварии и катастрофы. Из-за высокой аварийности, а также по экологическим основаниям в ближайшие десятилетия могут исчезнуть целые виды авиационной техники, например пилотируемые самолеты-истребители. Их уже вытесняют новейшие и перспективные беспилотные авиационные системы — летающие роботы. Думаю, нечто подобное будет происходить и с космической деятельностью. Но

технические средства, которые будут использоваться для ликвидации МКС, должны быть разработаны и внедрены в ближайшее десятилетие. Иначе мы рискуем столкнуться с катастрофой.

— Какой вы видите космонавтику будущего?

— Скажем, авиационная аварийность уже стала угрозой для земной цивилизации: в мире насчитывается свыше 500 тысяч воздушных судов, из них ежегодно более тысячи терпят аварии и катастрофы. Из-за высокой аварийности, а также по экологическим основаниям в ближайшие десятилетия могут исчезнуть целые виды авиационной техники, например пилотируемые самолеты-истребители. Их уже вытесняют новейшие и перспективные беспилотные авиационные системы — летающие роботы. Думаю, нечто подобное будет происходить и с космической деятельностью. Но

## ЦИФРЫ ГРЯЗНОЕ НЕБО

СЕГОДНЯ НА ОРБИТЕ НАХОДЯТСЯ 16,1 ТЫСЯЧИ КРУПНЫХ «МУСОРНЫХ ОБЪЕКТОВ» И БОЛЕЕ 600 ТЫСЯЧ МЕЛКИХ ОБЪЕКТОВ — ДИАМЕТРОМ БОЛЕЕ 1 СМ

**Старые спутники** — 3,4 тысячи единиц. Самым старым космическим мусором является американский Vanguard 1, который был запущен в 1958 году и до сих пор кружится на орбите. Несмотря на несерьезное прозвище «грейпфрут» (в диаметре этот спутник-шар всего 17 см), с помощью этого аппарата были совершены весьма серьезные открытия.

**Ступени ракет и их обломки** — 12 тысяч единиц. Это самый опасный вид мусора — из-за того что в баках разгонных ступеней ракет остается примерно 5–10 процентов топлива, блоки часто на орбите взрываются и разлетаются на куски, разбрасывая вокруг себя «шрапнель» мелких, но очень опасных осколков: только за три

года в околоземном пространстве было зафиксировано 182 подобных «фейерверка».

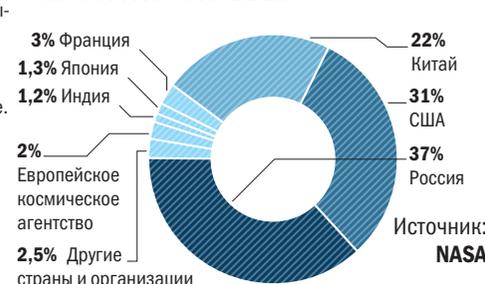
**Мусорных баков и конструкций** — 600 единиц. За год работы станции «Мир» накапливалось более 2 тонн мусора, которые погружали в контейнеры и отстреливали за борт. В 1995 году эту практику

прекратили, но несколько сотен контейнеров все еще вращаются вокруг Земли. К примеру, в 1991 году один из таких контейнеров (от американской станции Skylab) упал в Австралию и убил корову.

**Потерянные инструменты** — 40 единиц. В 2008 году астронавт Хейдемари Стефанишен-Пайпер потеряла

в открытом космосе сумку с инструментами стоимостью свыше 100 тысяч долларов. Это самый известный, но отнюдь не единственный случай потери инвентаря в космосе.

## ВКЛАД В СОЗДАНИЕ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА ПО СТРАНАМ



→ **2001** МКС пришлось предпринимать специальный маневр, чтобы не столкнуться с 7-килограммовым прибором, потерянным во время выхода в открытый космос американскими астронавтами.

**2006** Небольшая частица космического мусора пробила панель радиатора и стену грузового отсека шаттла Atlantis.

**2006** Авария российского спутника «Экспресс-AM11». В результате столкновения с крупным обломком космического мусора аппарат потерял ориентацию, и 15 млн жителей Сибири и Дальнего Востока остались на несколько дней без радио и телевидения.

**2009** Первое в истории столкновение искусственных спутников в космосе. Нефункциональный российский «Космос-2251» и действующий американский Iridium-33 столкнулись над территорией Сибири на высоте около 800 километров. Оба спутника погибли.

**2010** Тревога на МКС. Специалисты NASA слишком поздно обнаружили обломок китайского спутника. Времени на корректировку орбиты не оставалось, и людям пришлось экстренно эвакуироваться со станции, скрываясь более часа в «бункере» грузового модуля «Союз».

**2010** Частица мусора всего 1 см в диаметре пробила антенну телескопа Hubble, после чего орбитальный телескоп пришлось закрыть на ремонт.

← Начало на странице 38

почему-то не хочется, чтобы вместо людей в космос начали летать роботы. Кстати, еще в начале XX века один из пионеров ракетной техники, академик Цандер, предлагал использовать в полете в качестве ракетного топлива части «космолета», ставшие ненужными, — сжигать их: после взлета (шасси) и по мере удаления от Земли (крыло и т.д.). В свое время это можно было сделать и с конструкцией «Мира»: что-то возвращать на Землю, остальное измельчать, расплавлять и сжигать для поддержания орбиты. Так что сегодня пришло время переосмыслить весь процесс разработки, производства, эксплуатации космической техники на полном жизненном цикле. Все это не пустые слова, а вполне реальные, осу-

щественные вещи. Скажем, отказ от токсичных компонентов топлива в первую очередь означает полное прекращение применения несимметричного диметилгидразина — гептила. Это токсикант первого класса опасности, и в космической деятельности России необходимо запретить его использование в ракетах-носителях, разгонных блоках и космических аппаратах, взамен внедрив альтернативные, более безопасные виды топлива, прежде всего водород-кислородное, а также принципиально новое топливо с применением нанотехнологий — «нанотопливо». Интересно, что о таком мечтал еще Королев, который писал об «укрошении жидкого пороха». Такие разработки уже существуют, в том числе и в нашей стране. Но для реализа-

## «За полгода полета двух космонавтов возникало несколько кубометров мусора и отходов, которые раньше просто выбрасывались в открытый космос»

ции таких технологий вся космическая техника должна проектироваться и эксплуатироваться совсем по-другому. — Если полеты в космос так опасны, так ли они нужны? — Мы не хотим вечно оставаться в своей колыбели, как образно называл Землю Циолковский, но всерьез осваивать космическое пространство еще не готовы. В Год российской космонавтики самое время это осознать. Человечество существенно продвинулось к осознанию важности освоения внеземных природных ресурсов для их разработки и использования в научных, экономических и военных целях, но при этом не сделало и двух шагов в другом, не менее важном направлении — выработки экологической от-

ветственности за сохранение природы космоса. Сегодня многие говорят об охране природы Земли, хотя уже актуален вопрос о защите дикой природы Луны, Марса, Венеры, других космических объектов, куда человечество все увереннее распространяет свое влияние. Назрела необходимость не только осваивать космос, но и охранять, защищать его дикую природу, даже создавать космические заповедники. Иначе мы превратим в гигантскую помойку не только родную планету, но и всю Солнечную систему. Еще один важный, но недостаточно исследованный аспект, касающийся пребывания человека вне Земли: несмотря на значительные усилия в обеспечении медицинской безопасности космонавтов, побывавших на «Мире» и МКС, комплексное

воздействие неблагоприятных факторов космических полетов (особенно длительных) в ряде случаев привело к отклонениям в состоянии здоровья как во время полета, так и по возвращении на Землю. Это информация, которой не принято делиться с широкой общественностью, однако медикам и биологам очевидно, что существует повышенный риск отдаленных неблагоприятных последствий для здоровья и жизни космонавтов, а также членов их семей. Это могут быть, например, отклонения в работе мозга, генетические изменения. Мы хотим жить и работать в космосе, оставаясь нормальными людьми, но может произойти как в фантастическом фильме-катастрофе — появление существ-мутантов, которые людьми уже не являются и чего от них ждать, неизвестно. Все эти вопросы отнюдь не плод моей богатой фантазии, но специалистами они изучены не в полной мере.

— Мы так привыкли, что в космосе все время маячат улыбающиеся люди в униформе, что даже не задаем себе вопрос: зачем нам вообще нужна космическая деятельность?

— А задавать его надо. Еще Циолковский считал, что цели космонавтики общественно значимы — это благо людей, спасение от возможных опасностей, катастроф, голода, излечение болезней. Однако реализовать все эти цели можно только при разумной общественной организации человечества. Современное состояние общества от этого очень далеко. И дело не только в кризисе мировоззрения. С научной точки зрения космическая ракета — это огромный «паровоз» с КПД всего 1–3 процента, остальная же часть стартовой массы превращается в отходы, продолжая создавать проблемы для окружающей среды. Безальтернативный, чисто ракетный этап в развитии космической деятельности подходит к концу. А что придет ему на смену, зависит от нас. ■■

Беседовала **Наталья Лескова**

## НОУ-ХАУ ПРИЕМЫ ПРОТИВ ЛОМА

**ДО СИХ ПОР ЧЕЛОВЕЧЕСТВО НЕ ПРЕДЛОЖИЛО НИ ОДНОГО ОБЩЕГО ПЛАНА СПАСЕНИЯ ЗЕМЛИ ОТ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА. ПРИЧИНА ЭТОМУ ПРОСТА — ВСЕ ПРЕДЛОЖЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПОМИНАЮТ ВОЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ**

### 1 Сбивать лазером

Первые предложения использовать мощные наземные лазеры для «уборки» орбитального мусора прозвучали в NASA еще в 80-е годы, в рамках дебатов по поводу развертывания американской системы СОИ. Позже выяснилось, что это не так просто — лазерный луч рассеивается в атмосфере, да и для его боевого применения требуется слишком большая мощность. Впрочем, от идеи до конца не отказались и сегодня.

### 2 Сбивать ракетами

Эксперименты по уничтожению ракетами крупных спутников, угрожавших упасть на Землю, уже провели четыре страны — СССР, США, Франция и Китай. Правда, одновременно выяснилось, что в ходе уничтожения одного крупного куска мусора образуется от 600 до 2000 мелких кусков космического мусора, и как избавиться от них — неизвестно.

### 3 Собирают в космосе

Российское предложение по созданию корабля-«мусорщика» уже вызвало несколько настороженных публикаций в западной прессе: караул, русские намерены красть чужие спутники прямо на орбите! Будет ли реализован проект — еще неизвестно.

### 4 Ловить в сети

Перспективная технология от NASA и оборонного агентства DARPA: создание электродинамической сети, которая могла бы собирать на низкой орбите куски мусора тяжелее 2 кг. Правда, пока еще не понятно, как эту переполненную «сеть» аккуратно опустить на Землю так, чтобы она не упала на наши головы.

**CLASSIFIED** НЕДВИЖИМОСТЬ

**БританХАУСЫ**

**КОРОЛЕВСКИЕ СОСНЫ**  
клубный комплекс

- ВСЕГО В 11 км ОТ МКАД
- КВАРТИРЫ И ТАУНХАУСЫ
- ПОСТРОЕНЫ И СДАНЫ
- НА МЕСТЕ САНАТОРИЯ
- 7,5 га, ИНФРАСТРУКТУРА
- ПРОДУМАНО ВСЁ

**508-1111**

**WWW.KOROLEVS.RU • www.britanhouse.ru**

**ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОНД**

**КУПИТ КОММЕРЧЕСКУЮ НЕДВИЖИМОСТЬ**

**В Москве**  
**и крупных региональных центрах**

**Тел. 8 (985) 765 68 08, invest@krazzem.ru**

ИД «Коммерсантъ» предоставляет вам возможность размещения рекламы пакетом «CLASSIFIED»: четыре рекламных объявления единого формата в еженедельных журналах «Власть», «Деньги», «Огонёк» и ежемесячном журнале «Секрет фирмы»

По вопросам размещения рекламы звоните Марии Битулевой по телефону: (8 499) 943 91 25  
bituleva@kommersant.ru

**Коммерсантъ**