



## Генеральная Ассамблея

Distr.: General  
17 March 2003

Russian  
Original: English

---

Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях

### **Национальные исследования, касающиеся космического мусора, безопасного использования космических объектов с ядерными источниками энергии на борту и проблем их столкновений с космическим мусором**

**Записка Секретариата\***

Добавление

#### Содержание

	<i>Страница</i>
II. Ответы, полученные от государств-членов .....	2
Германия .....	2
Соединенные Штаты Америки .....	9

---

\* В настоящем документе содержатся ответы, полученные от государств-членов в период с 5 декабря 2002 года по 14 марта 2003 года.



## II. Ответы, полученные от государств–членов

### Германия

1. Все финансируемые Германией научные исследования, касающиеся космического мусора, осуществляются в рамках одного скоординированного проекта под названием "Комплексные услуги по вопросам космического мусора" (КУКМ). Проект осуществляется уже более года. Он был подробно описан в последнем докладе о национальных исследованиях, касающихся космического мусора (см. A/АС.105/751/Add.2). В настоящем докладе описывается текущее состояние проекта.

2. Другие мероприятия научно–исследовательских институтов или компаний Германии, осуществляемые по контрактам с Европейским космическим агентством (ЕКА), будут описаны в соответствующем докладе ЕКА.

### Проект комплексных услуг по вопросам космического мусора

#### *Введение*

3. Проект КУКМ направлен на оказание поддержки изготовителям, поставщикам и операторам космических аппаратов по всем вопросам, связанным с предупреждением образования космического мусора и уменьшением засорения космического пространства, начиная с этапов проектирования, разработки и эксплуатации космических аппаратов вплоть до завершения полета, а также последующего этапа осуществления мер по удалению, таких, как пассивация, спуск с орбиты или перевод на другую орбиту. Кроме того, пользователям необходима помощь в освоении методов анализа рисков, связанных с засорением космического пространства, концепция мер защиты от космического мусора и оценка затрат. В рамках проекта будет развернут процесс разработки технических руководящих принципов и инструментов для конструкторов и операторов космических аппаратов для решения проблемы космического мусора в соответствии с действующими стандартами. Описание этого процесса в форме инструкции будет включено в руководящие принципы КУКМ. В будущем будет налажена более тесная связь между специалистами по системному анализу, учеными и другими пользователями этих руководящих принципов.

4. Проект разделен на шесть основных рабочих блоков (РБ):

- a) концепция комплексных услуг;
- b) определение национальных потребностей и уровня знаний;
- c) меры по уменьшению засорения и защите от космического мусора, касающиеся конструкции космических аппаратов;
- d) меры по уменьшению засорения и защите от космического мусора, касающиеся эксплуатации космических аппаратов;
- e) осуществление национального экспериментального проекта;
- f) программные аспекты.

5. Финансирование проекта осуществляется Германским аэрокосмическим центром (ДЛР) за счет государственных средств по линии министерства образования и научных исследований Германии (МОНИ).

### **Концепция комплексных услуг (РБ 1000)**

#### *Обзор стандартов*

6. Прежде всего был проведен сравнительный обзор существующих национальных и международных стандартов по уменьшению засорения космического пространства и защите от космического мусора. Были изучены следующие стандарты:

a) стандарт Национального управления Соединенных Штатов Америки по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА);

b) требования безопасности, связанные с космическим мусором, Национального центра космических исследований Франции;

c) проект европейского стандарта по предупреждению образования и защите от космического мусора;

d) стандарт по предупреждению образования космического мусора Национального агентства по освоению космического пространства (НАСДА);

e) отраслевой стандарт "Изделия космической техники Российского авиационно-космического агентства (Росавиакосмос);

f) руководящие принципы Межагентского координационного комитета по космическому мусору (МККМ) (IADC/SG(2001)107 Rev.2.2).

7. Дополнительная информация была почерпнута, в частности, из документа "United States Government Orbital Debris Mitigation Standard Practices" (Стандарты правительства Соединенных Штатов в области предупреждения образования орбитального мусора), европейских стандартов ECSS-E-10-04, ECSS-E-10A, ECSS-E-Q-40A и документов "IADC Protection Manual" (Руководство МККМ по мерам защиты) и "ESA Space Debris Mitigation Handbook" (Руководство ЕКА по уменьшению засорения космического пространства).

8. Стандарты изучались на предмет их связи с различными аспектами мер по уменьшению засорения космического пространства, такими, как "ограничение высвобождения объектов в ходе полета", "преднамеренное разрушение", "дренирование остатков топлива", "пассивации батарей, баллонов высокого давления, маховиков и т.д.", "избежание столкновений", "спуск с орбиты и перевод на другую орбиту", "сокращение ресурса в результате послеполетных мероприятий" и "удаление с орбиты".

#### *Требования в отношении комплексных услуг*

9. Требования в отношении КУКМ с точки зрения пользователя сведены в документ требований пользователя (ДТП), в котором перечислены требования, предъявляемые к этим услугам. Требования в отношении КУКМ разбиты на пять категорий (цели, применение и результаты применения КУКМ, требования, предъявляемые к инструментарию и документации).

*Руководство по комплексным услугам*

10. Руководство по применению КУКМ разработано на основе требований, перечисленных в ДТП. В нем изложены все требования, предъявляемые пользователями, и описаны меры, которые необходимо принять в целях выполнения этих требований. После завершения проекта КУКМ и обновления этого документа его можно будет использовать в качестве руководства в процессе определения концепции проектирования и разработки космических проектов в целях надлежащего выполнения всех требований, касающихся космического мусора.

11. Руководство может быть скорректировано и использовано в рамках любого космического проекта, независимо от того, какие именно стандарты уменьшения засорения космического пространства применяются в том или ином космическом проекте. Помимо всех технических требований, вытекающих из требований пользователя, существующих стандартов, связанных с космическим мусором, и других связанных с космическим мусором соображений, в руководство включены также так называемые "технические инструкции" по каждому требованию. В технических инструкциях перечислены все операции, которые необходимо выполнить для соблюдения конкретного требования в отношении уменьшения засорения и проверки его выполнения. Руководство является одним из важных итогов проекта, поскольку оно позволяет увязать между собой все результаты проекта и призвано служить главным справочным документом для пользователя услуг.

**Определение национальных потребностей и уровня знаний (РБ 2000)**

12. Чтобы точнее определить национальные потребности и уровень знаний о космическом мусоре, с помощью проверок, интервью и вопросников было проведено обследование космического сообщества Германии. Из представителей промышленности, операторов спутников, научно-исследовательских институтов, национального космического агентства, министерств, правительственных учреждений и страховых компаний была образована целевая группа. Результаты оценки и анализа информации, полученной от этой целевой группы, были учтены в концепции КУКМ.

**Конструктивные решения для предупреждения засорения космического пространства и уменьшения опасности столкновения с космическим мусором (РБ 3000)**

*Анализ засоренности космического пространства метеорными телами и космическим мусором*

13. Анализ засоренности космического пространства метеорными телами и космическим мусором позволяет получить информацию о критических орбитах и уровнях риска на некоторых конкретных орбитах, в частности на орбите Международной космической станции, гелиосинхронных орбитах и геостационарной орбите. В сети Интернет была размещена база данных, содержащая результаты расчетов по справочной модели засоренности околоземного космического пространства метеорными телами и фрагментами мусора ЕКА (MASTER) и модели засоренности НАСА (ORDEM). В результате этого пользователи данной системы могут свободно получить информацию

о потоках частиц и без труда проанализировать опасность столкновения с космическим мусором на разных орбитах.

#### *Конструирование космических аппаратов*

14. Будут определены, проанализированы и описаны все проектно-конструкторские решения, связанные с принятием мер по уменьшению засорения космического пространства. Весьма важным элементом проекта является обобщение конструкторских решений, в рамках которого проводится комплексная оценка принимаемых в связи с проблемой космического мусора мер с учетом взаимодействия всех подсистем космического аппарата. КУКМ позволяет получить информацию об имеющихся технических решениях для выполнения определенных требований, связанных с космическим мусором, их преимуществах и недостатках, а также о возможных последствиях их применения для других подсистем космического аппарата. Таким образом, если пользователь в рамках своего космического проекта должен применять определенные стандарты по космическому мусору, КУКМ позволяет найти технические решения для выполнения требований, вытекающих из этих стандартов.

#### *Разработка систем защиты*

15. Важное место в рамках проекта отводится вопросам защиты космического аппарата. КУКМ позволяет получить информацию о существующих системах защиты и соответствующих методах проверки. В настоящее время разрабатываются более совершенные способы анализа систем защиты от воздействия космического мусора с целью более реалистического учета геометрии частиц. С их помощью пользователь сможет выбрать подходящую систему защиты, точнее оценить возможный ущерб и в конечном итоге выбрать эффективные конструкторские решения. В рамках этого рабочего блока предусмотрено выполнение следующих основных задач:

- a) описание систем защиты от метеорных тел и космического мусора и соответствующие уравнения расчета повреждений;
- b) описание критических состояний подсистем космического аппарата;
- c) описание процессов повреждений и возникновения неполадок;
- d) разработка методов повышения степени защиты и обеспечения безотказной работы критических подсистем;
- e) проведение ударных испытаний воздействия для разработки и проверки более совершенных уравнений для расчета повреждений;
- f) усовершенствование аналитической системы оценки риска на основе анализа защиты от метеорных тел и орбитального мусора (MDPANTO) и разработка алгоритма оптимизации массы для систем защиты от метеорных тел и космического мусора.

**Эксплуатационные меры по предупреждению засорения космического пространства и уменьшению опасности столкновения с космическим мусором (РБ 4000)**

*Эксплуатационные меры*

16. Современные стандарты по борьбе с космическим мусором включают требования не допускать образования космического мусора во время эксплуатации космических аппаратов, а также требования в отношении удаления космического аппарата с орбиты на заключительном этапе его эксплуатации. В рамках этого рабочего блока анализируются эксплуатационные меры, принимаемые с учетом проблемы космического мусора, и описываются соответствующие требования, предъявляемые к программе полета и конструкции аппарата. Основные задачи заключаются в следующем:

a) анализ требований к спутникам с учетом эксплуатационных мер по уменьшению засорения космического пространства;

b) разработка эксплуатационных мер для уменьшения засорения космического пространства и для защиты космических аппаратов;

c) планирование и выполнение маневров для возвращения в атмосферу, перевода на другую орбиту или спуска на орбиту с ограниченным сроком существования;

d) планирование и выполнение маневров для избежания столкновения;

e) описание особенностей конструкции космических аппаратов в зависимости от разных требований программы полета;

f) оценка затрат и объема работ, необходимых для выполнения установленных эксплуатационных мер.

*Анализ радиолокационных данных*

17. Будут проанализированы возможности радиолокационных наблюдений спутников и фрагментов мусора, и будут описаны возможные способы их применения в рамках космических проектов. Будут описаны все ожидаемые результаты и намеченные мероприятия по подготовке к такому анализу, что позволит группе, занимающейся проектом, оценить затраты и выгоды такого исследования. Анализ радиолокационных данных можно использовать в качестве вспомогательной меры для удаления космического аппарата в связи с истечением срока службы на низкой околоземной орбите, средней околоземной орбите и геостационарной орбите. Будут изучены также возможности оценки неисправностей на борту космических аппаратов с использованием радиолокационных данных.

*Анализ возвращения в атмосферу*

18. Этот рабочий блок предусматривает количественный анализ разрушения или сгорания космического аппарата во время возвращения в атмосферу. В результате обзора и сопоставления всех имеющихся инструментов для анализа возвращения в атмосферу определяется метод выбора соответствующего инструмента для анализа конкретного космического аппарата. Параметрическое моделирование возвращения в атмосферу, осуществляемое с помощью

аналитической модели азротермического разрушения космического аппарата при возвращении в атмосферу (SCARAB), позволяет оценить воздействие различных материалов и форм на процесс разрушения во время возвращения в атмосферу. В рамках экспериментального проекта модель выбранного спутника будет точно рассчитана, а процесс его возвращения в атмосферу будет проанализирован с точки зрения эффективности применявшихся в отношении данного космического аппарата конструкторских решений и эксплуатационных мер.

#### *Долгосрочный анализ*

19. В процессе изучения различных мер, направленных на предупреждение образования космического мусора, с помощью системы долгосрочного анализа LUSA осуществляется долгосрочное моделирование динамики засоренности космического пространства в будущем. Такое моделирование наряду с недавно разработанным методом оценки затрат позволяет проанализировать методы защиты от космического мусора и уменьшения засорения космического пространства с точки зрения затрат и выгод. На основе 12 имеющихся сценариев проводится количественная оценка степени засоренности космического пространства в течение следующих 50 лет, которая показывает, как этот показатель изменяется в случае применения конкретных мер по предупреждению образования мусора, таких, как маневрирование для удаления космических объектов с орбиты по истечении срока службы. Полученные результаты включаются в модель оценки затрат, которая позволяет оценить экономическую эффективность принимаемой меры.

#### **Применение в рамках национального экспериментального проекта (РБ 5000)**

20. Практическая значимость концепции КУКМ будет продемонстрирована на примере ее применения в рамках национального спутникового проекта. В соответствии с концепцией КУКМ будут проанализированы система и программа полета экспериментального космического аппарата. В ходе осуществления такого проекта будут установлены другие конкретные требования. Задачи экспериментального проекта заключаются в следующем:

- a) определить среду метеороидных тел и космического мусора для целей экспериментального проекта;
- b) определить чувствительные компоненты, которые должны быть обеспечены защитой от воздействия космического мусора;
- c) проанализировать потенциальный риск повреждений экспериментального спутника, а также потенциальный ущерб от самого спутника, включая образование космического мусора в результате отсоединения компонентов или неполного разрушения объекта при возвращении в атмосферу;
- d) оценить конструкторские решения и эксплуатационные меры, которые требуются для соблюдения отдельных стандартов по космическому мусору, таких, как EDMS, и обеспечения работоспособности космического аппарата в засоренном космическом пространстве;
- e) выбрать конструкторские решения и оценить объем работ, связанных с их осуществлением;

f) изучить взаимодействие и недостатки отдельных проектно-конструкторских решений, отобрать оптимальные решения и приобрести опыт в применении концепции КУКМ на практике;

d) проанализировать экономическую эффективность применяемых мер.

### **Вопросы разработки программ (РБ 6000)**

#### *Анализ затрат–выгод*

21. Выгоды от принятия мер по предупреждению образования космического мусора будут сопоставлены с затратами на их применение в рамках космического проекта. Для этого отобрана соответствующим образом скорректированная модель затрат, применяемая в космической промышленности. Использование реального спутника в качестве основы экспериментального проекта позволит провести достоверное сопоставление с реальными затратами. Информация о затратах на осуществление проекта имеет исключительно важное значение для пользователя, поскольку она позволяет клиентам КУКМ оценивать применение в рамках космического проекта мер по уменьшению засорения космического пространства в стоимостном выражении. Модель затрат будет применяться в увязке с результатами долгосрочного анализа засоренности космического пространства, что позволит оценить связь между затратами и будущими выгодами.

#### *Правовые аспекты*

22. Будут собраны законы и другие нормативные акты, касающиеся правовой ответственности за ущерб в результате столкновений космических объектов или падения частей космического аппарата на землю после вхождения в атмосферу. Будет подготовлена информация о правовом риске для предприятий–изготовителей и операторов спутников, конкретных законах и пробелах в законодательстве. Будут разработаны конкретные рекомендации по правовым вопросам, касающимся космического мусора.

#### *Резюме*

23. Полученные в ходе экспериментального проекта результаты и накопленный опыт будут отражены в руководстве и технических инструкциях КУКМ, с тем чтобы обеспечить их применимость и максимальную техническую пригодность для групп конструкторов спутников.

### **Международное сотрудничество**

24. В начале этот проект был задуман как национальный, однако теперь ДЛР намерен осуществлять его на основе международного сотрудничества. Это можно сделать, например, в рамках сети центров по космическому мусору ЕКА, в которую интегрирован проект КУКМ. В то же время этот проект можно рассматривать в качестве вклада в деятельность МККМ и осуществление инициативы Научно–технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях, выдвинутую на его тридцать седьмой сессии и касающуюся оценки эффективности и экономических аспектов мер по предупреждению засорения космического пространства.

## **Выводы**

25. В рамках проекта КУКМ впервые предложена целостная концепция для конструкторов космических аппаратов, предприятий–изготовителей, фирм–поставщиков и операторов, которая позволяет учитывать задачи предупреждения загрязнения космического пространства с самого начала осуществления космического проекта или космической программы вплоть до завершения. Пользователи проекта получают руководящие указания для применения на этапах конструирования, разработки и эксплуатации космического аппарата, в том числе в процессе рассмотрения требований к спецификациям космического аппарата и на этапе выполнения рекомендаций относительно конструкторских решений и мер по эксплуатации. Все вопросы, связанные с космическим мусором, рассматриваются под углом зрения конструкторов космических аппаратов, а не с чисто научной точки зрения, что обеспечивает техническую выполнимость предлагаемых рекомендаций. Услуги по проекту призваны поддерживать применение любых действующих в настоящее время стандартов по космическому мусору и помогать пользователям в изучении, применении и проверке любых требований проекта, связанных с предупреждением засорения космического пространства. Таким образом, проект КУКМ обеспечивает техническую основу и способствует повышению уровня конкурентоспособности промышленных заказчиков в условиях введения обязательных стандартов по космическому мусору.

## **Соединенные Штаты Америки**

### **Политика Соединенных Штатов Америки в области предупреждения засорения космического пространства**

1. С 1987 года, когда правительство Соединенных Штатов издало первый нормативный документ по космическому мусору, были достигнуты заметные успехи в создании прочной основы и достижении межучрежденческого консенсуса для установления стандартов по предупреждению загрязнения космического пространства. Проблема космического мусора была вновь затронута в Указе президента Рональда Рейгана о национальной космической политике от 5 января 1988 года. Указ президента гласит:

"Все секторы космической промышленности будут стремиться сводить к минимуму образование космического мусора. При разработке и осуществлении космических испытаний и экспериментов, а также при эксплуатации космических систем будут прилагаться все усилия к тому, чтобы свести к минимуму или ограничить образование космического мусора с учетом требований программы полета и экономической эффективности".

2. Менее двух лет спустя, 16 ноября 1989 года, Администрация Буша расширила этот раздел Указа о национальной космической политике, добавив в него следующее положение:

"Правительство Соединенных Штатов призывает другие космические державы осуществлять политику и меры, направленные на сведение к минимуму образование космического мусора".

3. Четырнадцатого сентября 1996 года Администрация Клинтона издала новый Указ о национальной космической политике, в котором содержится еще более решительное заявление о космическом мусоре:

"Соединенные Штаты будут стремиться сводить к минимуму образование космического мусора. НАСА, Сообщество разведывательных служб и Министерство обороны в сотрудничестве с частным сектором будут разрабатывать технические руководящие принципы для будущих правительственных закупок космических аппаратов, ракет-носителей и услуг. При разработке и осуществлении космических испытаний и экспериментов и при эксплуатации космических систем будут приниматься меры к тому, чтобы свести к минимуму или ограничить образование космического мусора с учетом требований программы полета и экономической эффективности.

Правительству США следует принимать меры к тому, чтобы практика сведения к минимуму космического мусора применялась и другими космическими державами и международными организациями. Правительство США возьмет на себя руководящую роль в проведении международных форумов для принятия политики и мер, направленных на сведение к минимуму космического мусора, и будет поддерживать международное сотрудничество в деле обмена информацией об исследованиях в области космического мусора и поиске мер по предупреждению загрязнения космического пространства".

4. Эта президентская директива по-прежнему является основополагающим программным заявлением правительства Соединенных Штатов по вопросам космического мусора.

#### **Стандарты правительства Соединенных Штатов по предупреждению засорения космического пространства**

5. После проведения совещания Межучрежденческой рабочей группы по вопросам космического мусора в декабре 1996 года НАСА и министерство обороны активно приступили к разработке комплекса руководящих указаний для правительственных учреждений Соединенных Штатов по предупреждению образования орбитального мусора. На основе существующих руководящих указаний НАСА по ограничению засорения космического пространства упомянутые ведомства совместно с остальными членами Рабочей группы в декабре 1997 года разработали проект комплекса стандартов правительства Соединенных Штатов по предупреждению засорения космического пространства. С 27 по 29 января 1998 года в Хьюстоне, штат Техас, проходил организованный правительством США семинар-практикум по вопросам космического мусора для представителей промышленности, на котором аэрокосмическое сообщество было ознакомлено с этими стандартами. После дальнейшего рассмотрения этих стандартов правительственными учреждениями Соединенных Штатов и промышленностью правительство утвердило эти стандарты в декабре 2000 года.

6. Эти стандарты разделены на четыре основные категории космической деятельности:

- a) борьба с мусором, образующимся во время эксплуатации в обычном режиме;
- b) сведение к минимуму образование мусора в случае самопроизвольного взрыва;
- c) выбор безопасного профиля полета и режима эксплуатации;
- d) послеполетное удаление с орбиты космических конструкций.

7. Стандарты правительства Соединенных Штатов по предупреждению засорения космического пространства применяются всеми государственными учреждениями в соответствии с их внутренними нормами и процедурами. НАСА и министерство обороны, которые отвечают за эксплуатацию большей части национальных спутников, разработали очень подробные меры, директивы, инструкции и руководящие указания в целях сокращения образования космического мусора. Федеральное управление гражданской авиации (ФАА) и Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (НОАА) издали правила для соответствующих подведомственных секторов коммерческого аэрокосмического сообщества, а Федеральная комиссия по связи (ФКС), являющаяся независимым федеральным учреждением, в марте 2002 года распространила уведомление о разрабатываемых правилах в целях рассмотрения возможных правил, касающихся проблемы орбитального мусора. Последующие меры в связи с этим уведомлением пока еще не приняты. Кроме того, в связи с каждым решением о выдаче лицензий ФКС рассматривает вопросы предупреждения засорения космического пространства.

#### **Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства**

8. НАСА занимается вопросами рисков, связанных с орбитальным космическим мусором, со времени создания в 1966 году программы "Джемини", на базе которой в 70-х годах в Центре космических исследований им. Джонсона была создана программа исследований в области космического мусора. К 1981 году НАСА приняло свой первый применяющийся на практике свод норм по предупреждению образования орбитального мусора, предусматривающий требование дожигания остатков ракетного топлива вторых ступеней ракет-носителей "Дельта" в конце полета. Первое официальное правило, касающееся орбитального мусора, было издано в качестве инструкции НАСА от 5 апреля 1993 года под названием NASA Management Instruction (NMI) 1700.8, "Policy for Limiting Orbital Debris Generation".

9. Инструкция NMI 1700.8 была заменена 29 мая 1997 года директивой НАСА NPD 8710.3. Эта директива содержит следующие три основных положения:

- a) применять проектно-конструкторские решения и меры по эксплуатации, которые ограничивают образование орбитального мусора с учетом требований программы полета и экономической эффективности;
- b) проводить, в соответствии со стандартом безопасности НАСА (NSS) 1740.14, по каждой программе или проекту НАСА официальную оценку потенциала образования космического мусора и возможностей предупреждения образования мусора, в том числе конструкторских решений;

с) разрабатывать и принимать дополнительные меры по предупреждению образования мусора в тех случаях, когда рассмотренные меры по предупреждению засорения признаны неприемлемыми.

10. С 1 августа 1995 года начал действовать стандарт NSS 1740.14, отражающий требование инструкции NMI 1700.8 о предоставлении руководителям программ и проектов необходимой документации и руководящих указаний для оценки потенциала образования орбитального мусора. В новом подробном документе рассматриваются вопросы образования мусора во время эксплуатации в нормальном режиме, в результате взрыва и преднамеренного разрушения, в результате столкновения на орбите, удаления космического аппарата с орбиты после завершения полета, а также неполного разрушения компонентов при возвращении в атмосферу. Для облегчения выполнения руководящих указаний по оценке было разработано специальное программное обеспечение по оценке космического мусора. По каждой космической программе необходимо подготовить два доклада об оценке орбитального мусора: один – на этапе предварительного обзора конструкции, другой – за 45 дней до критического пересмотра конструкции.

### **Министерство обороны**

11. Министерство обороны Соединенных Штатов было первым правительственным учреждением, которое приняло официальную политику в отношении орбитального мусора. В меморандуме министра обороны от 4 февраля 1987 года, озаглавленном "Космическая политика министерства обороны", министерству обороны предлагается "сводить к минимуму воздействие космического мусора на военные операции министерства. При разработке и проведении министерством обороны космических испытаний и экспериментов и при эксплуатации космических систем будут приниматься меры к тому, чтобы свести к минимуму или ограничить образование космического мусора с учетом требований программы полета". Этот документ действовал более 12 лет до тех пор, пока не был заменен Директивой министерства обороны 3100.10, "Космическая политика", от 9 июля 1999 года. Новая директива расширила рамки политики министерства в области космического мусора, – в нее были включены вопросы предупреждения образования орбитального мусора, вопросы удаления космических аппаратов с орбиты и вопросы общей безопасности космических полетов.

12. Подразделения министерства обороны, занимающиеся эксплуатацией космических систем, а именно Объединенное космическое командование вооруженных сил Соединенных Штатов, Космическое командование военно–воздушных сил и Национальное управление воздушно–космической разведки издали специальные инструкции. Эти инструкции отвечают положениям рекомендаций, предусмотренных стандартами правительства Соединенных Штатов по предупреждению засорения космического пространства.

### **Другие правительственные учреждения Соединенных Штатов**

13. Вопросы регламентации и лицензирования коммерческой аэрокосмической деятельности в Соединенных Штатах занимается ФАА министерства транспорта. ФАА опубликовала постановления о мерах по предупреждению образования орбитального мусора в ходе операций по запуску

космических аппаратов. После двух лет применения этих постановлений и на основании результатов их оценки в 1999 году были приняты новые постановления с целью предупреждения столкновений между компонентами ракет-носителей и выводимыми ими космическими аппаратами, а также предупреждения взрывов в результате пассивации верхних ступеней.

14. НОАА министерства торговли наделено полномочиями лицензировать и регламентировать эксплуатацию космических аппаратов дистанционного зондирования. Кроме того, НОАА в течение 1997–1999 годов разрабатывало и в итоге приняло правила, которые требуют от заявителей представлять план удаления космического аппарата с орбиты в конце полета.

15. Полеты всех коммерческих космических аппаратов связи Соединенных Штатов регламентируются ФКС. Вот уже несколько лет ФКС изучает вопросы, связанные с предупреждением образования орбитального мусора, которые возникают в связи с применением новых спутниковых систем и предоставлением новых услуг. В мае 2002 года ФКС издала меморандум, в котором охватывается широкий круг вопросов, касающихся предупреждения засорения космического пространства, и содержится прямая ссылка на стандарты правительства Соединенных Штатов по предупреждению засорения космического пространства. Ожидается, что ФКС опубликует, с учетом общественного мнения, доклад и постановление, устанавливающее правила в отношении орбитального мусора.

### **Промышленность США**

16. В 1981 году одна из наиболее выдающихся государственных аэрокосмических организаций Соединенных Штатов – Американский институт аэронавтики и астронавтики – опубликовала первый подробный доклад по вопросам орбитального мусора и способам предупреждения его образования. В этом докладе содержатся многие элементы применяемых сегодня мер и руководящих принципов предупреждения засорения космического пространства. В 1999 году этот институт опубликовал специальный доклад о законодательстве, политике и правовых нормах Соединенных Штатов, касающихся предупреждения образования орбитального мусора с уделением особого внимания их применению в отношении групп спутников, находящихся на низкой и средней околоземной орбите. Американская ассоциация аэрокосмической промышленности налаживает также диалог между аэрокосмической промышленностью и правительством с целью достижения общего понимания угрозы орбитального мусора и принятия соответствующих мер, которые могли бы ограничить количественный рост орбитального мусора.

### **Резюме**

17. Соединенные Штаты проявляют активный интерес не только к исследованиям по орбитальному мусору, но и к осуществлению политики и мер по сокращению образования орбитального мусора. Такая политика, представляющая собой совокупность правительственных постановлений и стандартов, коммерческих правил и добровольного соблюдения стандартов

ввиду сознательного и заинтересованного подхода, по-прежнему отмечается высокой эффективностью.

18. В рамках полетов космических аппаратов США образование мусора резко сократилось. Более того, с 1990 года на орбите произошла фрагментация лишь двух объектов, запущенных Соединенными Штатами. В обоих случаях (вторая ступень ракеты-носителя "Титан-П" и верхняя ступень ракеты-носителя "Пегас-XL") были проведены тщательные расследования для выявления возможных причин аварии, и до возобновления орбитальных полетов были приняты необходимые превентивные меры. Надлежащему удалению космических аппаратов и верхних ступеней на этапе завершения их полетов на низкой околоземной орбите и геостационарной орбите уделяется особое внимание.

---