

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General  
9 December 2011  
Russian  
Original: English

**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях****Научно-технический подкомитет****Сорок девятая сессия**

Вена, 6-17 февраля 2012 года

Пункт 8 предварительной повестки дня\*

**Космический мусор****Национальные исследования, касающиеся  
космического мусора, безопасного использования  
космических объектов с ядерными источниками  
энергии на борту и проблем их столкновений  
с космическим мусором****Записка Секретариата****I. Введение**

1. В своей резолюции 66/71 Генеральная Ассамблея признала, что проблема космического мусора волнует все государства; сочла, что государствам-членам крайне необходимо уделять больше внимания проблеме столкновений космических объектов, в том числе с ядерными источниками энергии, с космическим мусором, и другим аспектам проблемы космического мусора; призвала продолжать национальные исследования по этому вопросу, разрабатывать усовершенствованные технологии наблюдения за космическим мусором и собирать и распространять данные о космическом мусоре; сочла, что по мере возможности информацию по этому вопросу следует представлять Научно-техническому подкомитету Комитета по использованию космического пространства в мирных целях; и выразила согласие с необходимостью международного сотрудничества для расширения соответствующих и доступных стратегий сведения к минимуму воздействия космического мусора на будущие космические полеты.

---

\* A/АС.105/С.1/L.310.



2. На своей сорок восьмой сессии Научно-технический подкомитет счел, что исследования проблемы космического мусора необходимо продолжать, а государства-члены должны предоставлять всем заинтересованным сторонам результаты таких исследований, в том числе информацию о принимаемых практических мерах, которые доказали свою эффективность в сведении к минимуму образования космического мусора (A/АС.105/987, пункт 88). В вербальной ноте от 9 августа 2011 года Генеральный секретарь просил правительства представить до 31 октября 2011 года доклады об исследованиях, касающихся космического мусора, безопасного использования космических объектов с ядерными источниками энергии на борту и проблем столкновений таких космических объектов с космическим мусором, с тем чтобы представить эту информацию Подкомитету на его сорок девятой сессии.

3. Настоящий документ подготовлен Секретариатом на основе информации, полученной от четырех государств-участников – Швейцарии, Турции, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии и Японии, – а также от двух международных организаций – Азиатско-тихоокеанской организации космического сотрудничества и фонда "За безопасный мир". С информацией, представленной Японией и озаглавленной "Доклад о деятельности, связанной с космическим мусором, в Японии", которая содержит изображения и диаграммы, касающиеся проблемы космического мусора, можно будет ознакомиться только на английском языке на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства Секретариата ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)), а также она будет распространена в качестве документа зала заседаний на сорок девятой сессии Научно-технического подкомитета.

## **II. Ответы, полученные от государств-членов**

### **Япония**

[Подлинный текст на английском языке]  
[31 октября 2011 года]

#### **Общий обзор**

В рамках исследований проблемы космического мусора, которыми в Японии занимается главным образом Японское агентство аэрокосмических исследований (ДЖАКСА), основное внимание уделяется изложенным ниже направлениям. Главные цели ДЖАКСА в связи с космическим мусором заключаются в следующем:

а) предупреждение нанесения ущерба космическим летательным аппаратам в результате столкновений с мусором и обеспечение нормального выполнения полетов;

б) предупреждение образования мусора во время эксплуатации космических летательных аппаратов и ракет-носителей, в том числе посредством увода завершивших выполнение поставленных задач космических систем из полезных орбитальных зон и обеспечения безопасности на Земле при падении космических систем в процессе спуска с орбиты;

с) содействие проведению исследований, призванных обеспечить улучшение ситуации на орбите посредством увода с орбиты существующих крупных фрагментов мусора.

В стратегическом плане ДЖАКСА, касающемся космического мусора, определены следующие направления исследований и разработок:

- а) наблюдение и моделирование:
  - i) технология наблюдения объектов, находящихся на геосинхронной земной орбите (ГЗО) (категория объектов размером 10 сантиметров);
  - ii) оптическое наблюдение объектов, находящихся на низкой околоземной орбите (НОО);
  - iii) датчики пыли для обнаружения фрагментов мусора размером менее миллиметра;
  - iv) модель распространения для прогнозирования появления мусора в будущем;

б) защита:

испытания и анализ воздействия при сверхвысоких скоростях для оценки ущерба от воздействия мелких фрагментов, а также разработка методов защиты;

с) возвращение в атмосферу:

i) исследования и разработка баков для ракетного топлива, которые прекращают существование при возвращении в атмосферу;

ii) совершенствование инструментов анализа процессов, протекающих при возвращении в атмосферу;

д) ликвидация последствий:

система активного удаления мусора, в которой используются электродинамические тросы;

е) другие меры:

бесшлаковое твердое ракетное топливо.

В приводимом ниже тексте содержится информация о прогрессе в осуществлении исследований и разработок в некоторых областях и о ходе соответствующей работы.

#### **Требования к предупреждению образования и ослаблению воздействия космического мусора и их соблюдение**

Стандарт ДЖАКСА по предупреждению образования космического мусора требует или рекомендует следующее:

- а) воздерживаться от выброса связанных с полетами предметов;
- б) предотвращать разрушение объектов, находящихся на орбите;
- с) переводить завершившие выполнение поставленных задач геосинхронные спутники из защищенных зон ГЗО на другие орбиты;

- d) удалять завершившие выполнение поставленных задач космические летательные аппараты, проходящие через защищенную зону НОО;
- e) предотвращать столкновения с крупными фрагментами мусора;
- f) предупреждать нанесение ущерба в результате столкновений с мелкими фрагментами мусора.

В феврале 2011 года этот стандарт был пересмотрен с целью приведения его в соответствие с требованиями Международной организации по стандартизации к предупреждению образования и ослаблению воздействия космического мусора (ISO 24113). Основные изменения привели к разработке следующих требований:

- a) пиротехнические устройства не должны приводить к образованию продуктов сгорания размером более 1 мм;
- b) эксцентриситет геосинхронной орбиты спутника после перевода его на новую орбиту должен быть менее 0,003;
- c) вероятность разрушений во время эксплуатации должна быть менее 0,001;
- d) условная вероятность успеха при совершении маневра с целью перевода на другую орбиту должна быть более 0,9;
- e) срок пребывания на орбите объектов, проходящих через НОО (ниже 2 000 км), должен быть менее 25 лет после завершения эксплуатации.

Соответствие каждого проекта этим требованиям рассматривается в ходе анализа безопасности, проводимого в конце каждого этапа проектирования.

#### **Исследования, связанные с технологиями наблюдения за космическим мусором на геосинхронной земной орбите и на низкой околоземной орбите**

Исследовательский центр новых технологий ДЖАКСА занимается разработкой технологий для выявления не внесенных в каталог объектов мусора на ГЗО и определения их орбит. Начиная с 2000 года для обнаружения слабоконтрастных объектов, не различимых на изображениях, полученных с одной ПЗС (прибор с зарядовой связью)-матрицы, используется метод суммирования сигналов с нескольких ПЗС-матриц. Единственный недостаток данного метода заключается в том, что анализ данных, необходимых для обнаружения невидимых объектов, траектория которых неизвестна, занимает слишком много времени в связи с необходимостью рассчитать и проверить несколько возможных траекторий. В целях уменьшения времени, необходимого для анализа с использованием метода суммирования сигналов, ДЖАКСА разрабатывает полевую систему программируемых логических матриц. В этом году ДЖАКСА установило такую систему на объекте для оптического наблюдения за космическим мусором, находящимся на ГЗО, на горе Ниукаса.

ДЖАКСА также пытается разработать систему оптического наблюдения за космическим мусором на НОО. Благодаря использованию широкоугольной оптики и больших высокоскоростных ПЗС-камер появится возможность

обнаружения и определения параметров орбиты мелких фрагментов мусора на НОО.

### **Разработка системы для непосредственного измерения микрочастиц мусора**

ДЖАКСА занимается разработкой системы для измерения микрочастиц мусора. Цель системы – измерять мелкие фрагменты мусора (от 100 микрометров до нескольких сантиметров). Распределение и потоки мелких частиц мусора пока еще не очень хорошо изучены. Микромусор трудно наблюдать с Земли, хотя вероятность его воздействия нельзя игнорировать. ДЖАКСА изучает использование для этой измерительной системы сочетания оптических датчиков и детекторов пыли. Непосредственные измерения имеют важное значение для: а) проверки моделей засоренности космического пространства метеорными телами и космическим мусором, б) проверки моделей эволюции засоренности космического пространства метеорными телами и космическим мусором и с) обнаружения в реальном масштабе времени непредвиденных событий, таких как взрывы и столкновения на орбите. В настоящее время система непосредственного оптического наблюдения находится в стадии концептуального изучения, а датчик пыли уже находится на этапе создания опытного образца. Датчики пыли, в частности для контроля за частицами размером от 100 микрометров до нескольких миллиметров, должны иметь большую зону регистрации, тогда как для их размещения в космическом пространстве необходимо, чтобы они имели небольшой вес, потребляли мало энергии и были прочны и нетребовательны к качеству телеметрии. ДЖАКСА разрабатывает простой датчик для непосредственного обнаружения пылевых частиц размером от ста микрометров до нескольких миллиметров. Он представляет собой тонкую непроводящую пленку (12,5 микрометра, полиимид), на которую близко друг к другу (100 м) нанесены тонкие полосы проводящего материала (медь). Столкновение с частицей пыли обнаруживается при разрыве одной или нескольких полос в результате образования пробоины от удара. Такой датчик прост в изготовлении и практически не требует калибровки, так как по сути представляет собой цифровую систему. Опытный образец, изготовленный с применением технологии печатного монтажа платы, успешно функционирует. Зона регистрации этого образца составляет 35 см x 35 см, и с его использованием проводились эксперименты с тепловой деформацией и эксперименты по анализу воздействия при сверхвысоких скоростях.

### **Инструменты моделирования и анализа космического мусора**

Была обновлена модель эволюции засоренности орбиты, разработанная в сотрудничестве с Университетом Кьюсю. Фактическое число объектов на НОО, спрогнозированных с помощью этой модели, с некоторыми допущениями, сделанными в целях изучения стабильного характера засоренности НОО, показано в подлинном документе, который был представлен Японией и размещен на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства Секретариата ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)). В этом документе показано, что даже в случае успешной реализации одобренных всеми мер по предупреждению образования космического мусора количество такого мусора на НОО, как ожидается, будет возрастать в ближайшие 200 лет, что вполне согласуется с результатами, полученными другими учреждениями. Был также обновлен инструмент для

анализа риска столкновения с космическим мусором под названием "Турандот", который использовался для оценки проектов ДЖАКСА.

### **Изучение ущерба, причиняемого космическим мусором**

Изучение ущерба, причиняемого космическим мусором, проводилось ранее в отношении пилотируемых систем для оценки воздействия частиц такого мусора, размер которых составляет несколько миллиметров. Однако необходимы дополнительные данные, поскольку обычный спутник может быть выведен из строя при столкновении с фрагментами космического мусора размером менее 1 мм. Ущерб, причиняемый спутникам космическим мусором, исследуется в рамках экспериментов по изучению высокоскоростных соударений, а затем составляются формулы ограничения ущерба. Поскольку такие эксперименты вряд ли могут проводиться для скоростей, превышающих 10 км в секунду, важное значение для проверки воздействия, оказываемого при скорости 10 км в секунду или выше, имеет численное моделирование. Для того чтобы учитывать данные экспериментов и численного моделирования при конструировании спутников, в 2009 году было опубликовано руководство по проектированию защиты от космического мусора, которое позднее было обновлено. Кроме того, ДЖАКСА занимается разработкой стандартной процедуры оценки рисков соударений с микрочастицами мусора.

### **Контролируемое возвращение в атмосферу второй ступени ракеты-носителя Н-ПВ**

Ракета-носитель Н-ПВ была разработана для запуска транспортного корабля Н-П (НТВ), предназначенного для полетов на Международную космическую станцию и удовлетворения потребностей различных пользователей в доставке тяжелых грузов. Во время второго полета ДЖАКСА и компания "Мицубиши хэви индастриз, лтд." добавили новую функцию для второй ступени ракеты Н-ПВ, связанную с осуществлением контролируемого возвращения в атмосферу.

Конструктивные изменения включают:

- a) новый резервуар для гелия для наддува в топливный бак с жидким водородом;
- b) термозащита для некоторых компонентов, для того чтобы они могли выдержать тепловое воздействие в ходе более длительной фазы полета по баллистической траектории;
- c) изменение системы авионики, с тем чтобы можно было получать команды с наземных станций при возвращении с орбиты;
- d) новый алгоритм для управления с помощью системы наведения, предназначенный для отправки команды о выключении двигателя во время его работы при возвращении с орбиты; это также позволяет оптимизировать продолжительность работы ракетного двигателя в реальном масштабе времени, с тем чтобы до минимума уменьшить отмеченную зону воздействия.

Второй полет ракеты Н-ПВ состоялся 22 января 2011 года. Этот полет проходил почти в полном соответствии с предполетной имитацией и позволил успешно вывести корабль НТВ на запланированную орбиту. После отделения

полезной нагрузки ступень совершила один виток вокруг Земли и выполнила запланированный маневр по возвращению с орбиты. Показатели работы ракетного двигателя LE-5B-2 при малой тяге были близки к значениям предполетных прогнозов. Циклограмма полета почти полностью совпала с прогнозным анализом.

Впоследствии все полученные в ходе полета данные показали, что контролируемое возвращение в атмосферу второй ступени ракеты Н-ПВ прошло так, как и планировалось.

#### **Исследования и разработка легко уничтожаемых баков для ракетного топлива**

Бак для ракетного топлива, как правило, изготавливается из титанового сплава и это является наилучшим вариантом ввиду небольшого веса бака и его хорошей химической совместимости с топливом. Но его температура плавления настолько высока, что топливный бак не сгорит при входе в атмосферу, и это представляет собой один из основных рисков возникновения несчастных случаев на земле. ДЖАКСА проводит исследования возможной замены титановых баков на баки, которые прекращают существование при возвращении в атмосферу, с целью предотвращения такой опасности. Определены требуемые характеристики, в том числе масса, объем, максимальное предполагаемое рабочее давление, эффективность подачи топлива и срок хранения топлива. Запланированы испытания на предмет совместимости с гидразином топлива и испытания с электродуговым нагревом.

#### **Ликвидация последствий засорения орбиты**

Количество космического мусора увеличивается, и многие модели эволюции засоренности позволяют предсказать, что оно возрастет, даже если будут прекращены новые запуски спутников, из-за столкновений между существующими объектами. В этом случае мер по предупреждению образования и ослаблению воздействия космического мусора, таких как предотвращение взрывов и возвращение с орбиты после выполнения поставленных задач, будет недостаточно, и потребуются активное удаление мусора для сохранения космической среды. Поэтому ДЖАКСА изучает вопрос о создании системы активного удаления мусора, которая позволила бы приблизиться к пассивным фрагментам космического мусора на перегруженных орбитах и перехватить их с целью удаления с орбиты. Связанные с топливом требования обычных двигательных установок делают их использование для перемещения нескольких объектов нецелесообразным, и вместо этого одной из наиболее перспективных двигательных установок для удаления космического мусора с НОО считается электродинамическая тросовая система. В качестве первого шага на пути к реализации идеи активного удаления мусора изучается проведение демонстрационного полета с использованием малого спутника для демонстрации некоторых ключевых технологий, таких как сближение с пассивными объектами и использование электродинамических тросов.

## Швейцария

[Подлинный текст на английском языке]  
[27 октября 2011 года]

В последние годы количество космического мусора резко увеличилось в результате подрыва спутников, завершивших выполнение поставленных задач, и столкновений. Ситуация особенно критическая в случае космических объектов, находящихся на низкой околоземной орбите (НОО). Долгосрочные прогнозы свидетельствуют о риске лавинообразного развития "эффекта домино" вследствие роста количества столкновений, получившего название синдрома Кесслера, в том случае, если не будет приниматься никаких мер.

Исходя из рекомендаций научных групп, указавших, что для стабилизации ситуации необходимо ежегодно удалять с наиболее важных орбит от 5 до 15 крупных объектов, Космический центр при швейцарском Федеральном технологическом институте в Лозанне (ФТИЛ) начал в 2010 году осуществлять деятельность, получившую название "Clean-mE". Эта деятельность направлена на интеграцию существующих технологий с новыми научно-исследовательскими разработками в целях демонстрации системы, которая позволит собирать и удалять космический мусор с НОО. Реализация проекта "Clean-mE" началась с разработки концепции и системного исследования вопроса создания малого спутника, целью которого будет удаление от 1 до 10 фрагментов орбитального мусора размером более 10 см. В ходе исследования были определены существующие и необходимые новые технологии. Были установлены контакты с ведущими международными космическими агентствами. Подготовлен предварительный вариант системных требований для направления процесса разработки технологий. В этих технологических разработках, основанных на опыте и знаниях специалистов лабораторий ФТИЛ, особое внимание уделяется тем самостоятельным аспектам, которые связаны с роботехникой и системой обработки данных визуального контроля. Космический центр использует опыт, полученный в ходе космических полетов и проектирования систем, для создания завершенной наземной демонстрационной модели (аппаратные средства и программное обеспечение), которая в дальнейшем может стать основой для проведения демонстрационного полета. Космический центр ФТИЛ признает необходимость международного сотрудничества в этой деятельности и намерен продолжить свои разработки в рамках скоординированных программ на международном уровне.

Ввиду описанной выше критической ситуации огромное значение имеют также достоверные наблюдения и мониторинг космического мусора. Астрономический институт Университета Берна (АИУБ) продолжает осуществлять мониторинг мелкого мусора на больших высотах, используя свой метровый телескоп ZimLAT и небольшой роботизированный телескоп ZimSMART, расположенный в Обсерватории Циммервальда недалеко от Берна. АИУБ ведет уникальный каталог космического мусора с высоким отношением площади к массе, находящегося на геостационарной и сильно вытянутых эллиптических орбитах, в сотрудничестве с Европейским космическим агентством и Институтом прикладной математики им. Келдыша в Москве. Проводившиеся в последнее время исследования были сконцентрированы на



физических характеристиках таких объектов с целью оценки их характера и происхождения. В 2010 году было проведено исследование с целью обнаружения небольших фрагментов мусора в зоне размещения группировок навигационных спутников. Это исследование было первым в своем роде в этой зоне орбиты. Согласно полученным результатам, никаких признаков разрушения крупных объектов в нынешней группировке навигационных спутников не выявлено.

## **Турция**

[Подлинный текст на английском языке]  
[10 ноября 2011 года]

Научно-исследовательский институт космических технологий (TUBITAK UZAY) принимает участие в финансируемом Европейской комиссией проекте, получившем название "Прогнозирование, защита и снижение вероятности угрозы столкновения объектов, находящихся на орбите", (P<sup>2</sup>-ROTECT) и преследующем цель оценить риски, связанные с космическим мусором (как отслеживаемым, так и неотслеживаемым), и подготовить рекомендации по возможным решениям (улучшение прогнозирования, улучшение защиты или меры по уменьшению засоренности космического пространства) для снижения вероятности столкновений на орбите во время будущих космических полетов (см. [www.p2rotect-fp7.eu/index.html](http://www.p2rotect-fp7.eu/index.html)). Осуществление проекта началось в марте 2011 года и продлится 30 месяцев.

## **Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии**

[Подлинный текст на английском языке]  
[15 ноября 2011 года]

### **Введение**

Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии продолжает играть активную роль в решении проблемы космического мусора, по-прежнему являясь членом таких важных международных форумов, как Межагентский координационный комитет по космическому мусору (МККМ) и Координационная рабочая группа по орбитальному мусору Международной организации по стандартизации (ИСО). В случае МККМ Соединенное Королевство вносит вклад в проведение технических исследований и обсуждений, призванных дать более четкое представление об эволюции засоренности космического пространства и методах защиты от нее. Такой процесс имеет исключительно важное значение для достижения на международном уровне консенсуса в отношении будущих руководящих принципов предупреждения образования космического мусора. В период с 11 по 14 апреля 2011 года представители Космического агентства Соединенного Королевства приняли участие в работе двадцать девятого совещания МККМ, которое принимал Германский аэрокосмический центр (ДЛР) в Берлине, Германия. Что касается Координационной рабочей группы по орбитальному мусору, которой поручено наблюдать за разработкой набора стандартов ИСО

по предупреждению образования космического мусора в соответствии с руководящими принципами МККМ, то Соединенное Королевство внесло свой вклад в этот процесс, предоставляя технические знания и опыт и осуществляя руководство Рабочей группой.

Демонстрируя приверженность выполнению своих обязательств согласно договорам Организации Объединенных Наций по космическому пространству, Соединенное Королевство использует установленную законом систему лицензирования запусков и эксплуатации британских спутников в космическом пространстве. В апреле 2011 года ответственность за выдачу лицензий официально приняло на себя новое Космическое агентство Соединенного Королевства. Как и в случае Британского национального космического центра – прежнего органа, занимавшегося лицензированием, - лицензии будут выдаваться только после технической оценки поданных заявок. Важным соображением в процессе принятия решения о выдаче лицензии является соответствие космического корабля и ракеты-носителя руководящим принципам и стандартам Организации Объединенных Наций, касающимся предупреждения образования космического мусора.

Ниже приводится более подробная информация об этой и другой деятельности Соединенного Королевства по предупреждению образования космического мусора.

#### **Наблюдение за космическим мусором**

Соединенное Королевство продолжает участвовать в деятельности МККМ по прогнозированию возвращения космических объектов в плотные слои атмосферы Земли. В этом году в центре такой деятельности были спутник Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства для исследования верхних слоев атмосферы и спутник "Рентген" Германского аэрокосмического центра. По техническим вопросам главную роль в этой работе в Соединенном Королевстве играет компания "Спейс инсайт лтд.", оказывающая поддержку Космическому агентству Соединенного Королевства в отношении самых различных мероприятий, связанных с пространственно-ситуационной осведомленностью. Такая оперативная поддержка предусматривает, в частности, предоставление информации относительно ожидаемого возвращения в плотные слои атмосферы объектов, представляющих опасность, и (с использованием датчиков "Starbrook") мониторинг платформ, на эксплуатацию которых были выданы лицензии согласно закону Соединенного Королевства о космическом пространстве, в целях обеспечения соблюдения обязательств согласно договорам Организации Объединенных Наций по космосу.

#### **Моделирование засоренности космического пространства**

В прошедшем году для лучшего понимания эффективности мер по предупреждению образования космического мусора и ликвидации последствий использовалась разработанная Университетом Саутгемптона архитектура анализа и мониторинга среды космического мусора на геостационарной орбите. Поддержка этой работе оказывалась в рамках проекта, предусмотренного седьмой рамочной программой Европейского союза (ЕС), под названием "Согласование возможностей и потенциала для целей

сокращения количества космического мусора" (ACCORD), осуществление которого началось в декабре 2010 года, и Рабочей группы МККМ по изучению засоренности и базы данных, касающихся будущего состояния низкой околоземной орбиты (НОО). Полученные результаты продемонстрировали необходимость принятия мер для исправления положения и стабилизации ситуации с засоренностью НОО, а также наличие взаимосвязи между руководящими принципами предупреждения образования космического мусора МККМ и мерами по исправлению положения, которые направлены на удаление крупных, неповрежденных объектов с орбиты, с тем чтобы предотвратить их участие в будущих столкновениях. Кроме того, предварительные результаты, полученные в рамках проекта ACCORD, свидетельствуют о том, что отдельные меры МККМ по предупреждению образования космического мусора могут сдерживать рост количества космического мусора в долгосрочной перспективе. Эти результаты помогут сосредоточить текущие обсуждения в Рабочей группе МККМ на вопросах, связанных с засоренностью и базой данных, так как они позволяют получить представление как о более эффективных, так и менее эффективных мерах. Другая деятельность, осуществлявшаяся в Университете Саутгемптона в связи с космическим мусором, включала изучение преимуществ облачной обработки данных для пространственно-ситуационной осведомленности и рассмотрение проблем, связанных с ликвидацией последствий засорения космоса.

#### **Защита космических летательных аппаратов от мусора и оценка рисков**

Как член консорциума по проекту, предусмотренному седьмой рамочной программой ЕС, под названием "Снижение уязвимости космических систем", в рамках которого изучаются конструкторские решения, позволяющие снизить уязвимость будущих спутников, выведенных на НОО, перед мелкими фрагментами мусора, компания "ПиЭйчЭс спейс лтд." использовала свое собственное программное обеспечение для проведения детальных новаторских оценок риска столкновения двух типичных спутников. Этот анализ является важнейшим предварительным условием для следующего шага в проведении исследования, а именно определение и разработка новых методов защиты.

#### **Предупреждение образования космического мусора**

Соединенное Королевство продолжало принимать участие в деятельности Рабочей группы МККМ по предупреждению образования космического мусора. Среди различных мероприятий группы Соединенное Королевство оказало помощь в подготовке доклада о длительном присутствии объектов в зоне геостационарной орбиты.

В рамках работы ИСО в мае 2011 года было опубликовано второе издание высшего стандарта по предупреждению образования космического мусора ISO 24113. Этот стандарт, разработка которого велась под руководством компании "ПиЭйчЭс спейс лтд.", конкретно определяет меры, которые необходимо принять на высоком уровне для обеспечения того, чтобы космические летательные аппараты и орбитальные ступени ракет-носителей проектировались, эксплуатировались и утилизировались таким образом, чтобы не допускать засорение ими космоса в течение срока их нахождения на орбите. Методы и процессы, обеспечивающие соблюдение этих требований, изложены

в серии стандартов исполнения низкого уровня. Особенно важное значение в этой связи имеют стандарты, касающиеся а) увода спутников с низкой околоземной орбиты и б) нейтрализации космических аппаратов по завершении срока их эксплуатации. В настоящее время усилия по разработке этих двух стандартов возглавляют технические эксперты компании "Серрей сэтеллайт технолоджи лтд."

В Крэнфилдском университете продолжается работа по созданию устройства для увода с орбиты спутника Соединенного Королевства, который предназначен для демонстрации технологии (TechDemoSat-1) и запуск которого намечен на 2012 год. Это устройство представляет собой разворачиваемый тормозящий парус, призванный обеспечить возвращение космического аппарата в атмосферу в течение 25 лет после завершения поставленных задач, как это рекомендовано в руководящих принципах предупреждения образования космического мусора МККМ. Перед конструкторами поставлены следующие основные задачи: быстрое выполнение работ (менее года на проектирование, испытание, изготовление и поставку), низкая стоимость, совместимая с расходами на малые спутники, минимальный риск для космических аппаратов, на которых размещается такое оборудование, и высокая вероятность вывода с орбиты. Университет также проводит исследования в других областях, связанных с космическим мусором, таких как активное удаление мусора и моделирование столкновений.

### **III. Ответы, полученные от международных организаций**

#### **Азиатско-тихоокеанская организация космического сотрудничества**

[Подлинный текст на английском языке]  
[24 октября 2011 года]

Азиатско-тихоокеанская наземная оптическая система наблюдения за космосом является приоритетным проектом, технико-экономическое обоснование по которому было завершено в 2010 году и который был утвержден в последнюю неделю января 2011 года. Этот проект будет способствовать выявлению, отслеживанию и идентификации космических объектов, определению орбиты и каталогизации, раннему предупреждению о столкновениях, составлению прогнозов в отношении возвращения в атмосферу, консультированию по техническим вопросам и профессиональной подготовке. В настоящее время на основе имеющихся ресурсов государств – членов Азиатско-тихоокеанской организации космического сотрудничества осуществляется первый этап проекта, который планируется завершить к концу мая 2012 года, после чего начнется регулярная эксплуатация. Позднее начнется осуществление второго этапа этого проекта.

## Фонд "За безопасный мир"

[Подлинный текст на английском языке]  
[30 августа 2011 года]

Фонд "За безопасный мир" проявляет повышенный интерес к обеспечению долгосрочной устойчивости космической среды и считает предупреждение образования космического мусора важным вопросом. В 2011 году Фонд продолжал проводить и финансировать исследования по вопросу космического мусора, включая решение некоторых правовых и политических проблем, связанных с активным удалением космического мусора с орбиты и механизмами совместного управления устойчивым использованием космического пространства. ФБМ разработал веб-сайт, который служит общедоступной базой данных, получаемых с помощью датчиков, фиксирующих глобальную ситуацию в космосе, в частности для содействия обмену данными и совместной работы. В октябре ФБМ совместно с Университетом Бейханг организовал в Пекине практикум 2011 года по устойчивости космического пространства, в котором приняли участие международные эксперты, с тем чтобы обсудить вопросы, связанные с предупреждением образования и удалением космического мусора, безопасным ведением работ в космосе и космической погодой.