



Генеральная Ассамблея

Distr.: General
10 December 2014
Russian
Original: English/Spanish

**Комитет по использованию космического
пространства в мирных целях**
Научно-технический подкомитет
Пятьдесят вторая сессия
Вена, 2-13 февраля 2015 года
Пункт 7 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

Добавление

I. Введение

1. Настоящий документ подготовлен Секретариатом на основе информации, полученной от двух государств-участников – Мексики и Японии. Информация, представленная Японией, включая изображения и диаграммы, касающиеся проблемы космического мусора, будет распространена в качестве документа зала заседаний на пятьдесят второй сессии Научно-технического подкомитета.

* A/AC.105/C.1/L.341.



II. Ответы, полученные от государств-членов

Япония

[Подлинный текст на английском языке]

[13 ноября 2014 года]

1. Общий обзор

Деятельность, связанную с проблемой космического мусора, в Японии в основном осуществляет Японское агентство аэрокосмических исследований (ДЖАКСА).

О стратегическом плане ДЖАКСА в отношении космического мусора было подробно рассказано в документе "Национальные исследования, касающиеся космического мусора, безопасного использования космических объектов с ядерными источниками энергии на борту и проблем их столкновений с космическим мусором" от 16 ноября 2012 года (A/АС.105/С.1/107).

В разделе ниже представлены основные достижения ДЖАКСА в 2014 году в следующих областях деятельности, связанных с космическим мусором:

- a) исследования, касающиеся оценки сближений и маневров уклонения от столкновений, применительно к спутникам ДЖАКСА и космическому мусору;
- b) исследования, касающиеся методов наблюдения за объектами на низкой околоземной орбите (НОО) и геосинхронной орбите (ГСО) и определения орбит таких объектов;
- c) разработка системы непосредственного измерения микрофрагментов мусора;
- d) защита от соударений с микрофрагментами мусора;
- e) разработка топливного бака, который легко разрушается при возвращении в атмосферу;
- f) внесение вклада в мероприятия Международной организации по стандартизации (ИСО).

2. Положение дел

2.1 *Исследования, касающиеся оценки сближений и маневров уклонения от столкновений, применительно к спутникам ДЖАКСА и космическому мусору*

ДЖАКСА получает уведомления о сближении от Объединенного центра космических операций. Так, в сентябре 2014 года было получено 27 уведомлений, что превысило установленный пороговый показатель количества сближений. В период с 2009 года по сентябрь 2014 года ДЖАКСА выполнило девять маневров уклонения для космических аппаратов на НОО.

Кроме того, ДЖАКСА определяет орбиты космических объектов на основе данных радиолокационных и оптических наблюдений, получаемых

от центров наблюдения за космосом у населенного пункта Камисаибара в рамках Японского космического форума, прогнозирует опасные сближения на основе последних эфемерид орбит спутников ДЖАКСА и, пользуясь собственными методами, вычисляет вероятность столкновения.

Опираясь на свой опыт, ДЖАКСА оценивает также критерии в отношении оценки сближений и маневров уклонения от столкновений. В ходе этих оценок анализируются тенденции появления ошибок в параметрах условий и прогнозов сближения, которые обусловлены возмущениями (например, неопределенностью сопротивления воздуха).

2.2. *Исследования, касающиеся методов наблюдения за объектами на низкой околоземной орбите и геосинхронной орбите и определения орбит таких объектов*

Наблюдение объектов на НОО, как правило, осуществляется радиолокационными средствами, вместо которых ДЖАКСА старается использовать оптические системы для снижения расходов на создание и эксплуатацию. Для охвата крупных зон небесного свода используются сети оптических датчиков. Результаты наблюдения с помощью 18-сантиметрового телескопа и камеры с зарядовой связью (ПЗС) свидетельствуют о том, что на высоте 1 000 км можно обнаруживать объекты диаметром 30 см или более, 15 процентов от численности которых пока не внесены в каталог. Что касается наблюдения ГСО, то использование программируемой логической матрицы, способной за 40 секунд анализировать 32 кадра с разрешением до 4 096 x 4 096 пикселей (принято обозначать как 4Кx4К), подтверждает возможность обнаружения объектов диаметром 14 см на основе анализа ПЗС-снимков, получаемых однометровым телескопом в Бисейском центре наблюдения за космосом. Если учитывать, что в настоящее время считается возможным обнаружение на ГСО объектов размером не менее 1 метра, то можно говорить о том, что данный результат свидетельствует об эффективности этого метода для обнаружения небольших фрагментов, образованных в результате разрушений, в области ГСО.

2.3. *Разработка системы непосредственного измерения микрофрагментов мусора*

В настоящее время ДЖАКСА разрабатывает бортовой детектор для непосредственного измерения микрофрагментов космического мусора (диаметром менее 1 мм), которые невозможно обнаружить с Земли. Принцип измерения датчиком в этом детекторе впервые основан на использовании проводящих (резистивных) полосок.

Если такие датчики установить на многих космических аппаратах, то полученные данные могли бы способствовать уточнению модели среды космического мусора. Усовершенствованный летный образец детектора будет запущен в космос в 2015 году на грузовом космическом корабле "Конотори-5" (НТВ-5) ракетой-носителем Н-П. Уже завершены ударные испытания и испытания на воздействие окружающей среды.

В настоящее время имеется мало сведений о мельчайших фрагментах мусора и микрометеоритах в космическом пространстве, хотя наличие такой информации необходимо для оценки риска столкновений, анализа живучести

космического аппарата и разработки экономически эффективных способов защиты космического аппарата. Было бы полезно, если бы космические агентства всех стран мира начали создавать такие приборы и устанавливать их на своих космических аппаратах, обмениваться собранными данными и тем самым способствовать уточнению существующих моделей засоренности космоса фрагментами мусора и метеорными телами.

2.4. *Защита от соударений с микрофрагментами мусора*

Количество микрофрагментов мусора (диаметром менее 1 мм) на НОО возросло. Столкновение с микрофрагментами космического мусора может опасно повреждать спутники, поскольку скорость соударения составляет в среднем 10 км/с.

Чтобы оценить последствия столкновения спутника с фрагментом космического мусора, ДЖАКСА проводит исследования высокоскоростных соударений и численное моделирование применительно к материалам, используемым в панелях конструкции и выносных экранах. С помощью численного моделирования исследуются также внутренние повреждения панелей конструкции.

Результаты этих исследований отражены в "Руководстве по проектированию защиты от космического мусора" (руководство JERG-2-144-НВ ДЖАКСА). Первый вариант руководства был опубликован в 2009 году, а в 2014 году опубликован пересмотренный вариант.

ДЖАКСА разработало программное средство оценки риска столкновения с космическим мусором под названием Turandot. При анализе рисков столкновения с космическим мусором используется трехмерная модель определенного космического аппарата. В программу Turandot внесены обновления с целью применения последней модели засоренности космического пространства MASTER-2009 Европейского космического агентства.

2.5. *Разработка топливного бака, который легко разрушается при возвращении в атмосферу*

Для изготовления топливных баков обычно используются титановые сплавы, которые являются наилучшими ввиду небольшого веса и хорошей химической совместимости с используемыми видами топлива. Однако температура их плавления настолько высока, что баки не разрушаются при возвращении в атмосферу и могут стать причиной несчастных случаев на земле.

ДЖАКСА провело исследование с целью разработки бака с алюминиевым покрытием и оболочкой из углеродных композитов, у которого будет более низкая температура плавления. В рамках технико-экономического обоснования ДЖАКСА провело основные испытания, в том числе тест на определение совместимости алюминия, как облицовочного материала, с гидразиновым ракетным топливом, а также испытание электродуговым нагревом. В настоящее время ДЖАКСА создает пробную масштабную модель под названием Trial 1. До того как бак был обернут пластиком, армированным углеродным волокном, были проведены основные испытания для определения параметров намотки нити с использованием замещающего объекта в виде

цилиндрической части алюминиевой облицовки. Следующим шагом является пробное создание полномасштабного бака и проведение аттестационного испытания. Если бак пройдет это испытание, его стоимость и время на производство будут меньше, чем у предыдущих титановых баков.

2.6. *Внесение вклада в мероприятия Международной организации по стандартизации*

Подкомитет по космическим системам и их эксплуатации (ISO/TC20/SC14) Технического комитета "Авиационные и космические аппараты" ИСО разработал множество стандартов, касающихся космического мусора. К их числу относятся стандарт верхнего уровня ISO-24113:2011 ("Космические системы. Требования к уменьшению мусора") и несколько стандартов более низкого уровня, в которых подробно изложены методы, процедуры и меры, которые следует применять для обеспечения соответствия стандарту высокого уровня. Япония предложила разработать более комплексный технический отчет для поддержки инженеров, ответственных за разработку систем, подсистем и компонентов космического аппарата, а также операторов космических аппаратов. Его рабочее название – "Руководство по проектированию и эксплуатации космических аппаратов с учетом космического мусора" (номер для ссылки TR-18146). В нем будет предложено своевременное принятие мер по предупреждению образования и защите от космического мусора на каждом этапе разработки и будут рекомендованы оптимальные виды практики применительно к основным подсистемам и компонентам.

Мексика

[Подлинный текст на испанском языке]
[28 октября 2014 года]

Что касается безопасного использования космических объектов с ядерными источниками энергии на борту, то Мексика активно участвует в работе Научно-технического подкомитета и Юридического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях.

Мексика соблюдает соответствующие принципы использования ядерных источников энергии в космическом пространстве и является мирным государством, которое руководствуется такими международно-правовыми документами, как Договор о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Договор Тлателолко). Кроме того, Мексика является участником Конвенции о ядерной безопасности, в которой обеспечение безопасности рассматривается в качестве профилактической и осуществляемой на системной основе деятельности и которая отражает важное значение, которое имеет для международного сообщества "*обеспечение того, чтобы использование ядерной энергии было безопасным, хорошо регулируемым и экологически рациональным*".

По мнению Мексики, важно сделать официальным и продолжать процесс анализа предложений о разработке универсальной всеобъемлющей конвенции, которая придаст обязательную силу принципам, касающимся космического

пространства, и дополнит положения существующих договоров Организации Объединенных Наций

Без ущерба для вышеизложенного Мексика является участником Договора о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела (Договор по космосу), 1967 года, пункт 1 статьи IV которого гласит:

"Государства – участники Договора обязуются не выводить на орбиту Земли любые объекты с ядерным оружием или любыми другими видами оружия массового уничтожения, не устанавливать такое оружие на небесных телах и не размещать такое оружие в космическом пространстве каким-либо иным образом".

Некоторые положения имеют обязательную силу, некоторые не имеют обязательной силы, но суть в том, что не предусмотрено иных санкций в случае бедствия, вызванного космическим объектом с ядерным зарядом, помимо той, которая понимается под требованием "обеспечить возмещение ущерба", как это сформулировано в Конвенции о международной ответственности за ущерб, нанесенный космическими объектами. Этот вопрос имеет ключевое значение для "мер транспарентности и укрепления доверия в космической деятельности"¹.

Мексика сотрудничает с Рабочей группой по долгосрочной устойчивости космической деятельности в рамках работы четырех групп экспертов: группы экспертов А "Устойчивое использование космического пространства в поддержку устойчивого развития на Земле"; группы экспертов В "Космический мусор, космические операции и средства содействия совместному обеспечению осведомленности об обстановке в космосе"; группы экспертов С "Космическая погода"; и группы экспертов D "Нормативные режимы и руководство для участников космической деятельности".

Мексика участвовала в подготовке по инициативе Германии, Канады и Чешской Республики сборника стандартов по предупреждению образования космического мусора, который был представлен на пятьдесят третьей сессии Юридического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и который является первым документом, непосредственно содержащим информацию от государств-членов (включая Мексику) о мерах регулирования деятельности по предупреждению образования и удалению космического мусора.

¹ За некоторыми исключениями договоры не устанавливают каких-либо санкций; договоры по космосу не являются исключением.