



**Комитет по использованию космического
пространства в мирных целях**
Научно-технический подкомитет
Пятьдесят седьмая сессия
Вена, 3–14 февраля 2020 года
Пункт 8 предварительной повестки дня*
Космический мусор

**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. На своей пятьдесят шестой сессии Научно-технический подкомитет Комитета по использованию космического пространства в мирных целях решил, что следует и далее предлагать государствам-членам и международным организациям, имеющим статус постоянного наблюдателя при Комитете, представлять сведения об исследованиях, посвященных космическому мусору, безопасности космических объектов с ядерными источниками энергии на борту, проблемам столкновения таких объектов с космическим мусором, а также мерам, принимаемым для осуществления на практике руководящих принципов предупреждения образования космического мусора (см. [A/AC.105/1202](#), пункт 143). В этой связи государствам-членам и международным организациям, имеющим статус постоянного наблюдателя, была направлена нота от 15 июля 2019 года с предложением представить сообщения до 21 октября 2019 года, с тем чтобы полученная информация могла быть представлена Подкомитету на его пятьдесят седьмой сессии.
2. Настоящий документ подготовлен Секретариатом на основе информации, полученной от двух государств-членов: Алжира и Российской Федерации.

* [A/AC.105/C.1/L.383](#).



II. Ответы, полученные от государств-членов

Алжир

[Подлинный текст на французском языке]
[31 октября 2019 года]

Ввиду того, что Республика Алжир начала осуществлять космическую деятельность недавно и не располагает большим количеством спутников на орбите, в стране еще не разработан национальный механизм предупреждения образования космического мусора. Вместе с тем, учитывая размер страны, плотность ее населения и растущее число космических объектов, выводимых на орбиту над ее территорией, Алжир придает данному вопросу большое значение.

Алжир приветствует проводимую Управлением по вопросам космического пространства Секретариата работу по расширению международного сотрудничества и содействию прогрессу в этой области и вновь заявляет о поддержке усилий международного сообщества, направленных на уменьшение засоренности космического пространства и обеспечение защиты орбитальной и суборбитальной среды. Алжир также вновь заявляет о поддержке добровольного осуществления на практике руководящих принципов предупреждения образования космического мусора, которые были разработаны Межагентским координационным комитетом по космическому мусору с целью противодействовать угрозе, создаваемой засорением космического пространства, но при этом не препятствуют формированию космического потенциала в развивающихся странах.

Кроме того, Алжир, принимая активное участие в работе Рабочей группы по долгосрочной устойчивости космической деятельности, поддержал инициативу Германии, Канады и Чехии и заполнил вопросник о стандартах по предупреждению образования космического мусора — передовой документ, в котором содержится представляемая государствами-членами информация о национальных мерах по уменьшению засоренности космического пространства и который может послужить основой для дальнейшей работы над этим вопросом.

Что касается безопасности космических объектов с ядерными источниками энергии на борту, то Алжир как активный участник работы Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и двух его вспомогательных органов и сторонник лежащих в ее основе принципов испытывает обеспокоенность по поводу возможных последствий использования подобных источников энергии в космосе, которые в любом случае отрицательно скажутся на долгосрочной устойчивости космической деятельности и сохранении космического пространства для будущих поколений как общего наследия человечества.

В этой связи Алжир напоминает о положениях статьи IV Договора 1967 года о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела (Договора по космосу), которая гласит: «Государства — участники Договора обязуются не выводить на орбиту вокруг 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».

Алжир считает крайне важным, чтобы государства уделяли больше внимания потенциальным последствиям использования ядерных источников энергии, и поддерживает все инициативы по передаче знаний и опыта в этой области, с тем чтобы все государства, желающие использовать в космосе ядерные источники энергии, могли обеспечить их безопасность.

Российская Федерация

[Подлинный текст на русском языке]
[28 октября 2019 года]

Доклад о деятельности по снижению уровня техногенного засорения околоземного космического пространства

Контроль сближений, оценка риска и выполнение маневров уклонения МКС от столкновений с объектами космического мусора

В период с января по август 2019 года в российскую баллистико-навигационную службу (БНС) ЦУП АО ЦНИИмаш (ЦУП-М) из центра имени Л. Джонсона Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) (ЦУП-Х) поступили предупреждения о прогнозируемых нарушениях зоны безопасности Международной космической станции (МКС) 26 «КО риска», то есть либо прогнозировалось нарушение зоны безопасности МКС, определяемой границами $\pm 0,75$ км ± 25 км ± 25 км по высоте, вдоль орбиты и в боковом направлении в точке опасного сближения, либо вероятность столкновения оценивалась величиной $P_s > 10^{-6}$. Всего было получено порядка 119 уведомлений.

По результатам сопровождения объектов «КО риска» критические нарушения зоны безопасности МКС, требовавшие проведения маневров уклонения станции, на ранней стадии сопровождения были определены для трех «КО риска». В процессе дальнейшего сопровождения указанных «КО риска» на основании критерия вероятности выяснилось отсутствие необходимости уклонения станции. Из числа упомянутых 24 «КО риска» четыре относились к так называемым некаталогизированным объектам (объект не имеет международного обозначения и ему не присвоен официальный номер в каталоге USSTRATCOM).

Последнее уклонение МКС от «КО риска» было проведено 27 сентября 2015 года средствами двигателей среднего пояса ТГК «Прогресс М-28М», находившегося на СО-1, пристыкованного к надирному порту стыковочного модуля российского сегмента МКС.

Средствами российской автоматизированной системы предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве (ГИАЦ АСПОС ОКП) в течение января–августа 2019 года было выявлено 63 нарушения четырехкилометровой зоны безопасности МКС, из которых 17 нарушений соответствовали поступившим предупреждениям из ЦУП-Х.

Автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве

В России под эгидой Госкорпорации «Роскосмос» создана и успешно функционирует в штатном режиме с 1 января 2016 года Автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве (АСПОС ОКП).

АСПОС ОКП предназначена для обеспечения безопасности космической деятельности, формирования предупреждений об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве и выдачи их потребителям, а также обеспечения выполнения международных обязательств Российской Федерации по проблемам космического мусора.

Основными задачами АСПОС ОКП являются:

- сбор, обработка, анализ, систематизация и каталогизация информации о космических объектах, представляющих потенциальную опасность для пилотируемых и автоматических космических аппаратов, и обстановке в околоземном космическом пространстве (ОКП), получаемой из всех доступных источников;

- выявление, прогнозирование, анализ, баллистическое сопровождение опасных ситуаций в ОКП, включая сближения космических объектов с сопровождаемыми КА российской орбитальной группировки, сходы с орбит космических объектов повышенного риска, установление фактов разрушения космических объектов;
- контроль за выполнением мероприятий по уводу отработавших ступеней ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов в зоны «захоронения» или на орбиты с ограниченным сроком существования;
- доведение до потребителей информации о фактах возникновения и прогнозе развития опасных ситуаций в ОКП.

Посредством АСПОС ОКП обеспечивается участие России в международных тестовых кампаниях по сопровождению опасных космических объектов, прекращающих свое существование на орбите.

Информация о фактах возникновения и прогнозе развития опасных ситуаций в ОКП направляется в ЦИП Роскосмоса, ГОГУ РС МКС, секторы управления КА НСЭН ЦУП АО ЦНИИмаш, главным операторам КА: НЦ ОМЗ, АО «ИСС им. академика М.Ф. Решетнева», ФГУП «Космическая связь», в информационно-аналитический центр ГЛОНАСС и ЦУП АО «НПО им. С.А. Лавочкина».

АСПОС ОКП структурно состоит из нескольких самостоятельных сегментов, каждый из которых выполняет определенные, свойственные данному сегменту функции, а вместе они образуют целостную систему, обеспечивая в результате совместной работы выполнение возложенных на АСПОС ОКП задач.

АСПОС ОКП включает в свой состав:

- главный информационно-аналитический центр (ГИАЦ);
- сегмент мониторинга опасных ситуаций в области геостационарных, высокоэллиптических и средневысоких орбит;
- сегмент по расчету параметров солнечной и геомагнитной активности;
- комплекс специализированных оптико-электронных средств (КСОЭС), размещенных как на территории Российской Федерации, так и за рубежом.

Сегменты и специализированные оптико-электронные средства работают по заданиям ГИАЦ АСПОС ОКП.

Обмен информацией между ГИАЦ, сегментами, КСОЭС АСПОС ОКП и привлекаемыми средствами мониторинга космического пространства осуществляется в автоматизированном режиме. Порядок информационного обмена определяется соответствующими положениями и протоколами информационного взаимодействия.

Основными источниками информации о космических объектах в околоземном космическом пространстве для АСПОС ОКП являются:

- специализированные оптико-электронные средства АСПОС ОКП;
- средства системы контроля космического пространства Минобороны России;
- средства научной сети оптических инструментов для астрометрических и фотометрических наблюдений (НСОИ АФН), работающие под управлением ИПМ им. М.В. Келдыша;
- открытые источники информации.

С января по август 2019 года оптико-электронными средствами АСПОС ОКП и привлекаемыми средствами мониторинга космического пространства получено более 25 млн измерений по более чем 10 000 объектам на различных орбитах, включая геостационарные, высокоэллиптические, высокие околокруговые и низкие.

По состоянию на 31 августа 2019 года в комплексе баз данных ГИАЦ АСПОС ОКП каталогизировано 22 185 КО, в том числе 2 298 еще не идентифицированных КО. Среди 19 887 идентифицированных КО: 2 372 действующих КА и 17 515 объектов космического мусора, в том числе:

- недействующие космические аппараты — 2 865;
- РБ и последние ступени РН — 2 070;
- фрагменты КА, РБ, последних ступеней РН и операционные элементы — 12 580.

В 2019 году средствами АСПОС ОКП осуществлялся регулярный контроль опасных сближений техногенных космических объектов с МКС и сопровождаемыми КА российской орбитальной группировки, в их число входят:

- космическая система дистанционного зондирования Земли «Ресурс-П» (2 КА);
- метеорологический геостационарный спутник «Электро-Л» № 2;
- космическая система связи и ретрансляции «Луч-5» (3 КА);
- космическая система дистанционного зондирования Земли «Канопус-В» (6 КА);
- космическая система геостационарных телекоммуникационных спутников «Экспресс» (11 КА);
- космическая система геостационарных телекоммуникационных спутников «Ямал» (5 КА);
- космическая навигационная система «ГЛОНАСС» (27 КА);
- космическая система связи «Гонец-Д1М» (12 КА);
- космическая астрофизическая обсерватория «Спектр-Р»;
- космическая система гидрометеорологического и океанографического обеспечения «Метеор-М» (3 КА);
- научно-экспериментальный КА «Юбилейный-2» («МиР»);
- научно-исследовательские экспериментальные космические аппараты «Аист-1», «Аист-2» и «Аист-2Д»;
- калибровочный малый КА «Рефлектор»;
- калибровочные координатометрические сферы «Эталон» (2 КА);
- научно-исследовательский КА «Михайло Ломоносов».

Управление КА научного и социально-экономического назначения космических систем «Ресурс-П», «Электро-Л», «Луч-5» и «Канопус-В» осуществляется из ЦУП ФГУП ЦНИИмаш.

Проведенными с января по август 2019 года расчетами в ГИАЦ АСПОС ОКП выявлено 63 нарушения 4-километровой зоны безопасности МКС и 2075 случаев опасных проходов объектов космического мусора, нарушающих 1,5-километровую зону безопасности сопровождаемых КА российской орбитальной группировки, в том числе:

- 122 опасных сближения КО с КА КС «Ресурс-П»;
- 875 опасных сближений КО с КА КС «Канопус-В»;
- 265 опасных сближений КО с КА КС «Метеор-М»;
- 17 опасных сближений КО с КА КС «ГЛОНАСС»;
- 2 опасных сближения КО с КА КС «Экспресс»;

- 317 опасных сближений КО с КА КС «Гонец-М»;
- 50 опасных сближений КО с КА «Рефлектор»;
- 21 опасное сближение КО с КА «Юбилейный-2» («МиР»);
- 80 опасных сближений КО с КА «Михайло Ломоносов»;
- 326 опасное сближение КО с КА «Аист».

В 2019 году средствами АСПОС ОКП зафиксирован увод на орбиту захоронения:

- японского телекоммуникационного спутника «N-SAT 110» (международное обозначение 2000-060A);
- китайского телекоммуникационного спутника «Fengyun-2D» (международное обозначение 2006-053A);
- греческого телекоммуникационного спутника «Hellas-Sat 2» (международное обозначение 2003-020A);
- европейского телекоммуникационного спутника «AMC-10» (международное обозначение 2004-003A);
- американского военного спутника связи «FLTSATCOM-7» (USA-20) (международное обозначение 1986-096A);
- канадского телекоммуникационного спутника «Nimiq-2» (международное обозначение 2002-062A);
- европейского телекоммуникационного спутника «NSS-6» (международное обозначение 2002-057A);
- норвежского телекоммуникационного спутника «Thor-3» (международное обозначение 1998-035A);
- китайского телекоммуникационного спутника «Apstar-5» (международное обозначение 2004-024A).

В дополнение к космическим объектам, выведенным на орбиту в 2019 году, средства мониторинга АСПОС ОКП обнаружили более 1 000 ранее не известных высокоорбитальных фрагментов космического мусора, включая фрагменты разрушения американских разгонных блоков «Центавр» (международные обозначения 2009-047В и 2018-079В).

В период с января по сентябрь 2019 года в ГИАЦ АСПОС ОКП осуществлялось баллистическое сопровождение сходов с орбит 102 КО риска. Результаты расчетов с прогнозированием времени и районов падения космических объектов представлялись в ЦИП Роскосмоса.

В рамках Федеральной космической программы на 2016–2025 годы запланировано дальнейшее развитие АСПОС ОКП путем создания новых и модернизации существующих оптико-электронных средств наблюдения, размещения их не только на территории Российской Федерации, но и за рубежом, доработки существующих и создания новых программно-аппаратных комплексов.