

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: Limited  
6 December 2013  
Russian  
Original: English

**Комитет по использованию космического пространства в мирных целях****Научно-технический подкомитет****Пятьдесят первая сессия**

Вена, 10-21 февраля 2014 года

Пункт 13 предварительной повестки дня\*

**Использование ядерных источников энергии в космическом пространстве****Определение организационной структуры, регулирующей порядок применения ядерных источников энергии в рамках космических программ\*\*****Документ, представленный Соединенными Штатами Америки***Резюме*

В результате работы, проделанной в последнее время Научно-техническим подкомитетом Комитета по использованию космического пространства в мирных целях совместно с Международным агентством по атомной энергии, разработаны основополагающие типовые рамки обеспечения безопасности, в которых содержатся рекомендации правительствам и руководству, а также рекомендации технического характера в отношении создания на национальном и международном уровнях межправительственных рамок обеспечения безопасности. Эти рекомендации высокого уровня обеспечивают также "общую основу", призванную содействовать развертыванию организационной структуры многосторонних космических программ, и контрольные показатели, позволяющие оценивать эффективность предлагаемых организационных структур и процессов в рамках космических программ.

\* A/AC.105/C.1/L.332.

\*\* Настоящий документ основан на (будущем) документе зала заседаний A/AC.105/C.1/2014/CRP.3.



## I. Введение

1. Помимо Соединенных Штатов Америки, а также еще одного государства-члена, имеющего многолетний опыт применения ядерных источников энергии (ЯИЭ) в космическом пространстве, по меньшей мере два государства – члена Комитета и одна международная межправительственная организация приступили к разработке космических ЯИЭ и/или их применению в космическом пространстве. В рамках этого процесса все упомянутые стороны заявили, что они планируют соблюдать Рамки обеспечения безопасного использования ядерных источников энергии в космическом пространстве<sup>1</sup>, которые были совместно разработаны и согласованы в 2009 году Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) и Научно-техническим подкомитетом Комитета по использованию космического пространства в мирных целях. Соединенные Штаты, энергично поддерживая Рамки обеспечения безопасности, уже осуществляют их в полном объеме.

2. В Рамках обеспечения безопасности содержится три вида рекомендаций для государств-членов и международных межправительственных организаций, которые разрабатывают космические ЯИЭ и/или применяют их в космическом пространстве: рекомендации правительствам и руководству, а также рекомендации технического характера. В рекомендациях правительствам акцент сделан на такие аспекты, как выработка соответствующих директив, требований и процедур, обеспечивающих уделение вопросам обеспечения безопасности первоочередного внимания на этапах разработки, эксплуатации и вывода из эксплуатации ЯИЭ в космическом пространстве и/или их применения; обоснование разработки и/или применения космических ЯИЭ; разрешение запуска и эксплуатации космических ЯИЭ; а также обеспечение разработки и осуществления планов с целью добиться готовности к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них в рамках любого применения космических ЯИЭ. В рекомендациях руководству основное внимание уделяется ответственности организации, которая применяет ЯИЭ в космическом пространстве, за обеспечение безопасности и подчеркивается, что вопросы обеспечения безопасности должны быть встроены в структуру и принципы функционирования такой организации. В рекомендациях технического характера установлены критерии обеспечения достаточного уровня компетентности в вопросах ядерной безопасности, комплексное сочетание вопросов безопасности с процессами проектирования и разработки, проведение оценок рисков и смягчение потенциальных последствий аварийных ситуаций.

3. На последних сессиях Подкомитета в качестве проблематичных были определены некоторые элементы рекомендаций правительствам и руководству, содержащихся в Рамках обеспечения безопасности. Одно из государств-членов указало, что проблемы возникают в рамках процесса выдачи разрешений на запуск, поскольку в Рамках обеспечения безопасности конкретно не рассмотрен случай, когда запускающее государство и государство, несущее ответственность за разработку и применение ЯИЭ в космическом пространстве, являются разными государствами, а также в отношении порядка

---

<sup>1</sup> A/AC.105/934.

координации мер по обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них в случаях пролета космического аппарата с ЯИЭ на борту над территорией страны, не участвующей в их применении. Одна из международных межправительственных организаций высказала аналогичное мнение в отношении организации(й), несущей(их) ответственность за разработку планов по обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них. Эта организация также отметила, что в рамках космической миссии с участием нескольких государств проблемой является определение той организации, которая несет главную ответственность за обеспечение безопасности, а также распределение ответственности на таких этапах, как выдача разрешений, одобрение или проведение космической миссии.

## **II. Определение организации, осуществляющей миссию с использованием ядерных источников энергии в космическом пространстве: предпосылка реализации Рамок обеспечения безопасности многосторонних космических программ**

4. При осуществлении любой многосторонней космической программы, независимо от того, предусматривает ли она совместную разработку и эксплуатацию систем космических аппаратов, их подсистем, приборов и/или наземных систем, требуются соглашения о взаимодействии между участвующими организациями с целью обеспечить эффективную и безопасную эксплуатацию. Момент начала жизненного цикла той или иной миссии с многосторонним участием, как правило, определяет степень ответственности, структуру и процедуры организации такой миссии. Если, например, участие в осуществлении многосторонней программы начинается на этапе концептуального исследования, в определении организационных структур, обязанностей и процедур разработки такой программы могут принимать активное участие все стороны. Если же участие на многосторонней основе начинается на более позднем этапе разработки программы, то новые участники деятельности на многостороннем уровне скорее всего будут использовать уже разработанную структуру управления, инженерные процессы и каналы связи.

5. Хотя внедрение Рамок обеспечения безопасности играет исключительно важную роль в обеспечении безопасного применения ЯИЭ в космическом пространстве, для этого не требуется изменение организационных структур или процедур, которые, как правило, установлены в отношении многосторонних космических программ, не предусматривающих использование ЯИЭ. Если требования в отношении обеспечения безопасности ЯИЭ (например, установление порядка обеспечения ядерной безопасности) установлены на начальном этапе разработки программы, то в процессе определения организации, осуществляющей программу, будут предусмотрены аспекты безопасности ЯИЭ. Даже в том случае, если многосторонняя космическая программа предусматривает использование впоследствии космических ЯИЭ после начала этапа разработки программы, при этом возникает проблема, схожая с дополнительным включением подсистемы

космических аппаратов или приборов, которые не были охвачены на этапе первоначальной разработки. В таком случае инженерные процедуры и процессы управления конфигурацией сразу же будут задействованы для оценки последствий применения ЯИЭ для существующей структуры и наоборот. Будут определены новые и измененные требования, а также, при необходимости, могут быть модифицированы организационная структура, процедуры и участники соответствующей космической программы и круг их соответствующих обязанностей.

6. Главный вопрос в этой связи связан с тем, что страны и международные межправительственные организации, которые рассматривают возможность участия или начинают участвовать в использовании космических ЯИЭ, должны будут обеспечить интеграцию аспектов безопасности космических ЯИЭ в их уже существующие организационные структуры и процедуры. Наличие Рамок обеспечения безопасности намного облегчает этот процесс, поскольку в них определен круг обязанностей, которые необходимо охватить.

7. На высшем уровне при определении политики, требований и процессов в области безопасности главную роль играет цель, которую преследуют Рамки обеспечения безопасности, заключающаяся в защите населения и окружающей среды в биосфере Земли "от потенциальных рисков, связанных с соответствующими этапами применения космических ЯИЭ, включая запуск, эксплуатацию и вывод из эксплуатации". В технических рекомендациях, содержащихся в Рамках обеспечения безопасности, указано, что техническая основа процедур выдачи разрешений и одобрения космических миссий должна опираться на потенциал в области проектирования и проведения испытаний и анализа в целях обеспечения ядерной безопасности применительно к космическим ЯИЭ, космическим кораблям, системам запуска, разработке миссий и правилам полета. В Рамках обеспечения безопасности также указано, что такой потенциал должен поддерживаться на всех соответствующих этапах космической миссии с уделением особого внимания эффективному определению как условий нормальной эксплуатации ЯИЭ, так и потенциальных аварийных сценариев, а также должен предусматривать понимание последствий потенциальных аварийных происшествий и определение и оценку любых инженерных аспектов, способных снизить риски для населения и окружающей среды.

8. В упомянутых технических рекомендациях содержатся требования и критерии, которые могут быть отражены в существующих организационных структурах и требованиях, а также процедурах инженерного обзора в рамках космической миссии. Поскольку процедуры выдачи разрешений и одобрения в отношении обычной (т.е. не предусматривающей использования ЯИЭ) космической программы не предусматривают использование экспертного опыта и участия межправительственных учреждений или должностных лиц, которые являются необходимыми для достаточного охвата всех возможных требований или вопросов, связанных с обеспечением ядерной безопасности космических программ, руководителям такой программы необходимо определить организации, обладающие требуемым потенциалом и несущим также ответственность за обеспечение ядерной безопасности в процессе выдачи разрешения на запуск. Таким образом, можно оперативно определить дополнительные участвующие организации (т.е. организации, которые обычно

не участвуют в подготовке программы и запуске), дополнительные аналитические требования и процедуры, не связанные с применением ЯИЭ, и включить их в наиболее типичные организационные структуры, требования и процедуры, связанные с осуществлением соответствующей космической программы.

### **III. Ответственность за обеспечение безопасности ядерных источников энергии на всех этапах разработки, запуска и использования ядерных источников энергии**

9. В Рамках обеспечения безопасности подчеркивается, что важные соображения по обеспечению ядерной безопасности касаются всех элементов и этапов применения космических ЯИЭ:

Основополагающий подход к достижению цели обеспечения безопасности должен заключаться в снижении рисков, связанных со штатной эксплуатацией и возможными аварийными ситуациями, до настолько низкого уровня, насколько это достижимо, путем установления такого процесса проектирования и разработки, в котором соображения безопасности рассматриваются в контексте всей технологии применения космических ЯИЭ (т.е. космический ЯИЭ, космический аппарат, система запуска, проект миссии и правила полета). Вопросы ядерной безопасности должны также учитываться уже на самых ранних этапах проектирования и разработки и на протяжении всех этапов миссии.

10. Ответственность за оптимальное обеспечение ядерной безопасности несут разработчики как ЯИЭ, так и их прикладного применения. Разработчики ЯИЭ могут проектировать такие особенности обеспечения безопасности, которые будут полезными для снижения к разумному минимуму радиационного воздействия на этапах производства и оборудования ЯИЭ космических кораблей, а также снижения вероятности, мощности и экологических последствий возможного выброса топлива ЯИЭ. Аналогичным образом, разработчики прикладных видов применения ЯИЭ могут изменять и оптимизировать проектирование космических кораблей и миссий и/или процессы интеграции с целью регулирования воздействия, смягчения или снижения вероятности или степени потенциальных сбоев, способных приводить к возможному выбросу топлива ЯИЭ, и смягчения или сокращения потенциальных рисков загрязнения топливом ЯИЭ при возникновении аварийных ситуаций на этапах обработки перед запуском, запуска или осуществления миссии. Кроме того, стартовый стол для запуска аппарата с ЯИЭ может смягчать или снижать вероятность или степень аварийных происшествий на этапах обработки перед запуском или запуска, которые создают угрозу заражения топливом ЯИЭ, путем повышения надежности ракеты-носителя и включения дополнительных систем по обеспечению безопасности и/или правил полета, снижающих вероятность или степень возможного выброса топлива ЯИЭ при возникновении аварийных ситуаций при запуске.

#### **IV. Многосторонние соглашения: документы, регулирующие распределение функций по обеспечению безопасности ядерных источников энергии**

11. С учетом потенциального разнообразия конструкций и конфигураций ЯИЭ, космических аппаратов, миссий и запусков (многие из которых носят уникальный характер) варианты надежного определения главных угроз, чреватых загрязнением топливом ЯИЭ, не вполне очевидны и не могут основываться на интуиции. Вероятность ошибочных действий неизбежно возрастает, если предположения одной из организующих миссию групп выдвигаются в отношении другой такой группы без предварительной проверки их обоснованности с участием другой группы. Таким образом, все участники миссии с применением ЯИЭ несут определенный уровень ответственности за обеспечение ядерной безопасности. Такие особенности миссий с использованием космических ЯИЭ надлежит учитывать посредством включения соображений, касающихся ядерной безопасности, в руководящие документы в отношении многосторонних миссий. Например, участники миссии должны выразить свое безоговорочное согласие на соответствующую поддержку определения и соблюдения требований и критериев ядерной безопасности миссии, отраженных в организационных структурах, требованиях и процедурах обзора инженерных решений в рамках миссии.

12. В рамках обеспечения безопасности четко отражен такой подход: в руководящих документах в отношении миссий, осуществляемых несколькими странами или несколькими организациями, должно содержаться четкое распределение таких обязанностей, как "выработка директив, требований и процедур обеспечения безопасности; обеспечение выполнения этих директив, требований и процедур; обеспечение приемлемого обоснования использования космического ЯИЭ в сравнении с другими альтернативами; установление процедур официальной выдачи разрешения на запуск космического аппарата; и обеспечение готовности к чрезвычайным ситуациям и реагирование на них".

#### **Опыт применения Соединенными Штатами ядерных источников энергии в рамках космических миссий с участием нескольких сторон**

13. Применение Соединенными Штатами в прошлом и в настоящее время ЯИЭ в рамках космических миссий с участием партнеров из нескольких государств однозначно предусматривает участие нескольких правительственных учреждений, хотя эти миссии и не были столь комплексными по своему характеру, как потенциальные многосторонние миссии, рассматриваемые другими государствами-членами и международными межправительственными организациями. В то время как Национальное управление по авиации и использованию космического пространства (НАСА) несет ответственность за космические аппараты и программы, министерство энергетики предоставляет ЯИЭ, министерство обороны контролирует безопасную конструкцию и дальность ракет-носителей, а Управление по охране окружающей среды контролирует деятельность по

ликвидации последствий в случае аварии, сопровождающейся выбросом топлива ЯИЭ.

14. Каждое из этих правительственных учреждений функционирует независимо друг от друга, однако они тесно взаимодействуют в целях обеспечения успешной реализации миссии как единая организация, использующая официально установленные требования и процедуры. Например, на этапе проектирования и разработки миссии НАСА, министерство энергетики и министерство обороны совместно участвуют в наземных операциях и деятельности рабочих групп по интеграции миссии, официально объединенных в организационную структуру и охватываемых процедурами, регулирующими обзор инженерных решений и одобрение проектов. Кроме того, все четыре учреждения сотрудничают друг с другом в рамках специальной межведомственной группы по обзору вопросов ядерной безопасности, которая оценивает ядерную безопасность миссии с точки зрения ее дополнительного компонента, – присущего только миссиям с использованием ЯИЭ – стандартной процедуры выдачи разрешения на запуск космического аппарата без ЯИЭ.

15. На настоящий момент во всех случаях международные партнеры миссий Соединенных Штатов с использованием ЯИЭ вносят вклад в разработку подсистем космических аппаратов, компонентов и/или научного оборудования с учетом требований, регулируемых в документах о контроле взаимодействия. Такие документы готовятся с учетом процедур определения, обзора и одобрения, обеспечивающих, чтобы международные усилия не приводили к возникновению вероятных или существенных аварий и не создавали угрозу заражения в условиях штатной эксплуатации или аварии. В результате принятых мер процедуры выдачи разрешений на запуск, применяемые Соединенными Штатами в отношении миссий с использованием ЯИЭ, не требуют прямого участия международных партнеров в процедурах анализа или одобрения вопросов ядерной безопасности при запуске космического аппарата. Кроме того, поскольку стандартные процедуры рассмотрения инженерных вопросов обеспечивают, чтобы вклад иностранных партнеров не создавал вероятной угрозы герметичности ЯИЭ, Соединенные Штаты в состоянии предоставлять иностранным участникам эффективные гарантии на случай аварий при запуске космических аппаратов в случае выбросов топлива космических ЯИЭ.

## **V. Укрепление инфраструктуры космических программ, не предусматривающих использование ядерных источников энергии, как предпосылка эффективного обеспечения безопасности космических ядерных источников энергии**

16. Опыт применения космических ЯИЭ Соединенными Штатами на протяжении свыше 50 лет свидетельствует о том, что эффективность Рамок обеспечения ядерной безопасности может быть достигнута на основе использования и дополнения существующих организационных структур, требований и процедур, не связанных с ЯИЭ.

17. В Соединенных Штатах миссии с использованием космических ЯИЭ осуществляются лишь один-два раза в десятилетие. Столь низкий уровень их использования по сравнению с миссиями, не предусматривающими использование ЯИЭ, чрезвычайно затрудняет и повышает расходы на создание и поддержание эффективной инфраструктуры миссий с использованием ЯИЭ по сравнению с миссиями без использования ЯИЭ.

18. С учетом вышеизложенного Соединенные Штаты укрепляют инфраструктуру своих миссий с использованием ЯИЭ в конкретных областях, в первую очередь в рамках дополнения новыми элементами аспектов существующей инфраструктуры миссий без использования ЯИЭ. В контексте Рамок обеспечения безопасности, например, Соединенные Штаты не изменяют исходную организацию инфраструктуры миссий из-за применения в их рамках ЯИЭ. Вместо этого наращивается технический потенциал в конкретных областях с целью выработки адекватных вариантов проектирования и осуществления анализа ядерной безопасности с опорой на существующий потенциал.

19. Например, анализ и моделирование надежности систем запуска и сбоев в таких системах позволяют выявлять дополнительные особенности физической среды, создаваемой потенциальными угрозами для герметичности ЯИЭ в результате аварии при запуске, а также их последствий. Последствия выбросов радиоактивных материалов для окружающей среды оцениваются с использованием одних и тех же баз метеорологических данных и, в некоторых случаях, весьма схожих моделей, позволяющих получать представление о последствиях аварий, сопровождающихся крупномасштабными аварийными выбросами топлива ракет-носителей. В планах чрезвычайных мер в связи с ЯИЭ используются стандартные протоколы реагирования на любую крупную аварию, которая может охватывать несколько учреждений и уровней управления<sup>2</sup>.

20. В рамках чрезвычайных операций в связи с космическими миссиями также используются существующие планы принятия чрезвычайных мер в случае аварий при запуске космических аппаратов без использования ЯИЭ, систем связи, эксплуатационных протоколов и т.д. в качестве исходной точки для обеспечения учета всех требований, касающихся конкретных миссий, возникающих в связи с применением ЯИЭ. Обзор вопросов безопасности и процедуры одобрения в конкретных случаях применения ЯИЭ рассматриваются как требования, дополняющие стандартную процедуру одобрения запусков. Например, если по итогам обзора вопросов ядерной безопасности и процедуры одобрения принимается соответствующее решение Исполнительного управления президента Соединенных Штатов, то такое решение ограничивается лишь аспектами ядерной безопасности соответствующей миссии. В этом качестве такое решение – это лишь дополнительный фильтр, через который эта миссия должна пройти до этапа

---

<sup>2</sup> Дополнительную информацию см. в документе A/AC.105/C.1/L.314 под названием "Практикум по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве: деятельность Соединенных Штатов по повышению готовности и реагированию в связи с полетами космических аппаратов с ядерными источниками энергии на борту в целях исследования космического пространства".

---

включения в стандартную процедуру обеспечения безопасности при запуске и одобрения на стартовой площадке.

## **VI. Заключение**

21. Любая многосторонняя миссия с участием различных сторон в системе запуска, космических аппаратов и/или систем энергообеспечения, – независимо от того, применяются ли ЯИЭ, – требует согласованного управления конфигурацией, контроля взаимодействия и процедур рассмотрения инженерных вариантов с точки зрения их конструктивных особенностей разработки, сборки, испытания, запуска и эксплуатации. Такие стандартные процедуры обеспечивают защиту оборудования миссии, а также персонала и населения в случае применения таких опасных материалов, как ракетное топливо. Лица, планирующие космические миссии, могут и должны использовать такие существующие процедуры в качестве отправной точки для обеспечения соблюдения дополнительных требований, связанных с использованием ЯИЭ.

---