



**Генеральная Ассамблея**

Distr.  
LIMITED

A/AC.105/C.1/L.210\*  
17 February 1997

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

---

**КОМИТЕТ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОСМИЧЕСКОГО  
ПРОСТРАНСТВА В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ**

Научно-технический подкомитет  
Тридцать четвертая сессия  
Вена, 17-28 февраля 1997 года  
Пункт 7 повестки дня

**ПРОГРЕСС В ДЕЛЕ ПЕРЕСМОТРА ПРИНЦИПОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЯИЭ**

**Рабочий документ, представленный Соединенным Королевством  
Великобритании и Северной Ирландии**

**ВВЕДЕНИЕ**

Несовершенство Принципов, касающихся использования ядерных источников энергии в космическом пространстве<sup>1</sup>, было признано во время их принятия Генеральной Ассамблеей 14 декабря 1992 года, что выразилось в решении начать процесс их пересмотра через два года. Возникновение этой ситуации, пожалуй, было неизбежным. Несмотря на то, что многие страны, особенно те из них, которые осуществляли программы применения ядерной энергии, располагали довольно четкими системами регулирования условий применения ядерной энергии на национальном уровне, согласованной на международном уровне основы для установления режима безопасности ядерных источников энергии (ЯИЭ) в космическом пространстве не существовало. В период разработки в начале 80-х годов Принципов, принятых в 1992 году, рекомендации МКРЗ, сделанные в 1977 году, были единственным международным нормативным документом в данной области, и поскольку в них не затрагивался вопрос предупреждения аварий, этот документ, вполне естественно, оказался неудовлетворительным.

Было также сложно добиться признания Принципов, которые не существовали во время разработки осуществляемых в настоящее время космических программ с использованием ЯИЭ. Между новыми положениями относительно наилучшей практики обеспечения безопасности и осуществляемыми программами, которые основаны на прежней практике обеспечения безопасности, неизбежно возникают несоответствия. Возможно, именно по этой причине Принципы разрабатывались применительно к конкретным технологиям, в рамках которых можно обеспечить соответствие, и не затрагивали те направления применения ЯИЭ в космическом пространстве, в рамках

---

\*Настоящий документ официально не редактировался.

которых могут возникнуть несоответствия. Поэтому при формулировании Принципов применялись термины, отличные от тех, какие обычно применяются в отношении всех видов использования ЯИЭ в космическом пространстве.

Вероятность возникновения коллизии между осуществляемыми программами и новыми или пересмотренными принципами безопасности полностью исключить нельзя. Тем не менее конец 90-х годов, возможно, является подходящим моментом для пересмотра Принципов, поскольку существующие программы с использованием ЯИЭ, в частности программы наблюдения Земли и исследования планет, близятся к завершению, в то время как новые перспективные программы, например программы пилотируемых полетов к Марсу и более далеким планетам и их исследования, находятся на стадии разработки, отразить в них новые требования безопасности гораздо проще.

Уровень безопасности, обеспечиваемый существующими Принципами, также является неудовлетворительным. Так, в них допускается, что вывод реакторов КА на так называемую "безопасную" орбиту, обеспечивает достаточную степень защиты. К настоящему моменту этот принцип использовался применительно к 44 объектам с использованием ядерных источников энергии, продолжительность существования которых на орбите колеблется от 60 до 600 лет. В настоящее время на орбите по-прежнему находятся 10 радиоизотопных термоэлектрических генераторов (РТГ), 20 реакторов с активными зонами, а также 14 реакторов без активных зон и 13 отделившихся от реакторов активных зон, что в общей сложности составляет 57 ядерных объектов, которые по-прежнему находятся на орбите Земли. В ближайшее время некоторые из них возвратятся в плотные слои атмосферы на территории Канады и Российской Федерации, а вероятность того, что возвращение в атмосферу некоторых из этих объектов затронет территорию Австралии, Алжира, Аргентины, Бразилии, Дании (Гренландия), Заира, Индии, Казахстана, Китая, Монголии, Саудовской Аравии, Соединенных Штатов Америки, Судана и Швеции, превышает 10 процентов<sup>2</sup>. Положение, допускающее рассеивание в атмосфере отработавшего ядерного топлива реактора на быстрых нейтронах после периода полураспада продолжительностью 600 лет или менее решительно противоречит современным стандартам радиологической безопасности, даже если в качестве первоначального топлива используется U-235 с высоким обогащением.

Кроме того, столкновение с космическим мусором может привести к снижению продолжительности нахождения реакторов КА на орбите. При современной степени загрязненности околоземного пространства существует вероятность того, что до окончательного возвращения в атмосферу всех 57 находящихся на орбите ядерных объектов произойдет столкновение одного из них с фрагментом космического мусора размером до 1 см в диаметре<sup>3</sup>. Можно ожидать, что в результате такого столкновения значительного дополнительного загрязнения не произойдет. Тем не менее моделирование процесса нарастания суммарного потока космического мусора на соответствующей высоте свидетельствует о том, что величина мусора удваивается каждые 35 лет<sup>3</sup>. Таким образом, через 600 лет частота соударений может возрасти в миллион раз, повышая вероятность столкновения со значительно более крупными фрагментами космического мусора, что может вызвать существенное уменьшение продолжительности пребывания на орбите реактора КА, с которым произошло столкновение.

Эти соображения со всей очевидностью указывают на необходимость создания пересмотренной основы для обеспечения безопасности ЯИЭ в космическом пространстве.

## ПРОГРЕСС

В настоящее время уже не существует проблемы отсутствия международного консенсуса по вопросу разработки основы для обеспечения мер ядерной безопасности. С начала 80-х годов Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) добилось значительного прогресса в этой связи и опубликовало целый ряд документов в серии изданий по безопасности. Одними из наиболее

важных публикаций категории "Основы безопасности" являются документы по вопросу о безопасности ядерных установок<sup>4</sup>. В рекомендации МКРЗ 1990 года включены некоторые предложения относительно потенциальных рисков облучения<sup>5</sup>. А в результате проведенного МАГАТЭ подробного изучения причин и последствий чернобыльской аварии была выработана новая важная концепция ядерной безопасности<sup>6</sup>.

Эти работы послужили основой для подготовки серии документов, представленных Научно-техническому подкомитету Соединенным Королевством Великобритании и Северной Ирландии и другими странами<sup>7,8,9,10</sup>. Они позволили пересмотреть Принципы с точки зрения процесса, а не средств достижения безопасности, обеспечивая общий, а не конкретный характер подхода к вопросам безопасности и позволяя тем самым разработчикам космических полетов рассматривать совершенно новые пути достижения цели безопасности, не ограничивая себя необходимостью соблюдения принципов, имеющих нормативный характер.

В новом подходе выделяются шесть Дополнительных принципов<sup>9</sup>, цель которых заключается в том, чтобы отразить в Принципах произошедшие позднее изменения, касающиеся культуры безопасности, обоснования риска, ограничения риска, снижения риска, гарантий и загрязнения космического пространства. Замечания, которые были сделаны в отношении них в ходе работы Научно-технического подкомитета в феврале 1996 года в Вене и в ходе обсуждений в Комитете по использованию космического пространства в мирных целях в июне 1996 года<sup>11</sup>, свидетельствуют о том, что некоторые из этих идей могут стать основой для достижения консенсуса относительно пересмотра Принципов.

## СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ

Дальнейшего прогресса в деле достижения консенсуса можно было бы добиться путем конструктивного обсуждения уже выявленного круга вопросов<sup>9</sup>. Необходимо решить ряд сложных проблем в таких областях, как риск, гарантии и загрязнение, требующих технического обсуждения, которое было бы целесообразнее провести не в рамках всего Подкомитета, а в рамках Рабочей группы. Работа Подкомитета была недостаточно эффективной с тех пор, как Принципы были приняты Генеральной Ассамблеей.

В представленных ранее документах<sup>2,7,8,9</sup> были выявлены указанные ниже потенциальные темы для включения в повестку дня Рабочей группы и тексты, которые могут послужить исходным пунктом для проведения дискуссии.

### Тема А: Культура безопасности

В качестве исходного пункта может быть использован текст, взятый непосредственно из соответствующих докладов МАГАТЭ<sup>6,12</sup>. Использование ядерных источников энергии в космическом пространстве должно осуществляться в рамках культуры безопасности, такого набора характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам ядерной безопасности, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью.

### Тема В: Обоснование риска

В качестве исходного пункта для обсуждения могут быть использованы рекомендации МКРЗ<sup>5</sup>. Выгоды от запуска космических аппаратов, в которых используются ЯИЭ, должны быть явно достаточными, чтобы оправдывать возникающие при этом риски для отдельных лиц или общества.

### Тема С: Ограничение риска

В качестве исходной точки может быть использована обобщенная форма концепции МКРЗ<sup>5</sup>, касающаяся предела дозы. Риск для отдельного лица или компактной группы лиц должен ограничиваться максимально допустимым уровнем, выше которого риски считаются неприемлемыми, за исключением чрезвычайных обстоятельств, таких, как спасение жизни.

#### **Тема D: Снижение риска**

В публикациях МАГАТЭ категории "Основы безопасности"<sup>4</sup> и рекомендациях МКРЗ<sup>5</sup> особое внимание обращается на необходимость снижения риска до уровня, который является настолько ниже максимально допустимого уровня, насколько это является в разумной степени достижимым. Риски следует снижать до уровня, который ниже максимально допустимого уровня, насколько это является в разумной степени достижимым, признавая, что снижение рисков ниже минимального уровня не может заслуживать внимания.

#### **Тема E: Гарантии**

В качестве исходного пункта в обсуждении целесообразно признать превосходство МАГАТЭ в вопросах нераспространения<sup>9</sup>. На ядерные материалы, используемые в ядерных источниках энергии на космических объектах, должны распространяться гарантии, одобренные МАГАТЭ.

#### **Тема F: Загрязнение**

Проблема загрязнения космического пространства является, пожалуй, наиболее слабо разработанной темой из всего определенного на данный момент круга тем, как с точки зрения ее угрозы для будущих полетов, так и с точки зрения ее потенциального воздействия на возможность повышения риска, связанного с находящимися на орбите ЯИЭ. На нынешнем этапе развития технической мысли сложно сделать что-либо более существенное, чем выразить добрые намерения в отношении риска для ЯИЭ. Космические полеты не должны приводить к увеличению рисков для находящихся на орбите ЯИЭ до такого уровня, который подрывает основы их безопасности.

#### **Тема G: Прочие аспекты безопасности**

Изложенный выше перечень тем A-F не рассматривается как исчерпывающий. В повестку дня для обсуждения в Рабочей группе могут быть включены и другие аспекты безопасности, вызывающие беспокойство.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проделан краткий экскурс в историю достижения международного консенсуса относительно обеспечения ядерной безопасности в связи с пересмотром Принципов, принятых Генеральной Ассамблеей в 1992 году, и выявлены те аспекты Принципов, в которые целесообразно внести определенные изменения. Есть мнение, что, учитывая сложный характер вопросов безопасности, целесообразнее было бы рассмотреть их в рамках рабочей группы. Темы для включения в повестку дня рабочей группы предлагаются вместе с текстом, который может послужить исходным пунктом для обсуждения по каждой теме.

#### **Источники**

<sup>1</sup>Резолюция 47/68 Генеральной Ассамблеи от 14 декабря 1992 года.

<sup>2</sup>Ответ, полученный от Соединенного Королевства в связи с предложением Генерального секретаря Организации Объединенных Наций представить информацию о проводимых национальных исследованиях по проблемам космического мусора, безопасности спутников с ядерными источниками

энергии и столкновений летательных аппаратов с ядерными источниками энергии на борту с космическим мусором (A/AC.105/593/Add.3, 7 February 1995).

<sup>3</sup>Dr. Richard Crowther, DERA Farnborough, private communication.

<sup>4</sup>"Безопасность ядерных установок", серия изданий по безопасности, № 110, публикация МАГАТЭ категории "Основы безопасности", Вена, 1993 год.

<sup>5</sup>1990 recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, Annals of the ICRP Vol. 21 No. 1-3, Pergamon Press, 1991.

<sup>6</sup>"Культура безопасности", доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности, серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-4, публикация МАГАТЭ категории "Доклады по безопасности", Вена, 1991 год.

<sup>7</sup>Пересмотренные принципы безопасности для ядерных источников энергии в космосе: рабочий документ, представленный Соединенным Королевством тридцатой сессии Научно-технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях (A/AC.105/C.1/L.187, 16 February 1993).

<sup>8</sup>Пересмотр принципов безопасности для ядерных источников энергии в космосе: рабочий документ, представленный Соединенным Королевством тридцать первой сессии Научно-технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях (A/AC.105/C.1/L.192, 21 February 1994).

<sup>9</sup>Толкование и развитие принципов безопасности ядерных источников энергии в космическом пространстве: рабочий документ, представленный Соединенным Королевством тридцать третьей сессии Научно-технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях (A/AC.105/C.1/L.203, 9 February 1996).

<sup>10</sup>Применение системы радиологической защиты МКРЗ в связи с использованием ядерных источников энергии в космическом пространстве: рабочий документ, представленный Швецией тридцать первой сессии Научно-технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях (A/AC.105/C.1/L.197, 22 February 1994).

<sup>11</sup>Комитет по использованию космического пространства в мирных целях, доклад о заседаниях, состоявшихся в июне 1996 года.

<sup>12</sup>Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения, серия изданий по безопасности, № 115, доклад МАГАТЭ категории "Нормы безопасности" (разработаны совместно АЯЭ/ОЭСР, ВОЗ, МОТ, МАГАТЭ, ПОЗ, ФАО), Вена, 1996 год.