



Генеральная Ассамблея

Distr.: Limited
6 March 2002

Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Научно-технический подкомитет

Тридцать девятая сессия

Вена, 25 февраля – 8 марта 2002 года

Пункт 7 повестки дня

Использование ядерных источников энергии в космическом пространстве

Обзор международных документов и национальных процедур, имеющих отношение к безопасному использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве

Рабочая группа по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве

Содержание

<i>Глава</i>	<i>Пункты</i>	<i>Стр.</i>
I. Введение	1–5	3
II. Факторы, отличающие использование ядерных источников энергии в космическом пространстве от наземного применения ядерной энергии	6–21	4
III. Международные конвенции, стандарты и документы технического характера, которые могут иметь отношение к космическим ядерным источникам энергии, и процедуры их разработки	22–62	9
A. Действующие международные конвенции	26–37	10
B. Международные стандарты и другие технические документы, которые могут иметь отношение к космическим ядерным источникам энергии ...	38–51	13
C. Процедуры разработки и согласования международных документов о ядерной безопасности и радиационной защите	52–62	17



IV.	Краткое изложение национальных процедур получения разрешения на запуск космических объектов с ядерными источниками энергии	63–76	20
V.	Возможные новые вопросы, имеющие отношение к использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве	77–83	23
VI.	Выводы	84–89	25

Приложения

I	Представленные Рабочей группе документы по вопросу использования ядерных источников энергии в космическом пространстве		28
II	Перечень международных документов, которые могут иметь отношение к использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве		30

I. Введение

1. Учитывая международный опыт и некоторые незапланированные происшествия в связи с использованием ядерных источников энергии в космосе, Комитет по использованию космического пространства в мирных целях учредил в 1980 году Рабочую группу по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве. В состав Рабочей группы были включены национальные эксперты, которым было поручено в качестве первоначального шага изучить практику использования ядерных источников энергии в космическом пространстве. В 1983 году мандат Рабочей группы был изменен и ей было предложено разработать технические критерии, призванные обеспечить безопасное использование ядерных источников энергии в космическом пространстве.

2. В 1992 году после продолжавшихся почти десятилетие обсуждений и переговоров в Комитете по использованию космического пространства в мирных целях и его двух подкомитетах, в ходе которых была признана необходимость разработки целей и руководящих указаний по обеспечению безопасного использования ядерных источников энергии в космическом пространстве, был создан свод принципов. Эти принципы Генеральная Ассамблея одобрила в своей резолюции 47/68 от 14 декабря 1992 года, озаглавленной "Принципы, касающиеся использования ядерных источников энергии в космическом пространстве"¹.

3. В преамбуле этой резолюции Генеральная Ассамблея признала, что в будущем этот свод принципов потребует пересмотра ввиду появления новых видов применения ядерной энергии и международных рекомендаций по радиологической защите. На своей тридцать четвертой сессии в 1997 году Научно-технический подкомитет решил вновь созвать в 1998 году Рабочую группу по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве для выявления и исследования имеющихся международных технических стандартов, касающихся использования ЯИЭ. На тридцать пятой сессии Подкомитета была созвана Рабочая группа и был принят план работы по разработке основы для процессов и стандартов обеспечения безопасного использования ядерных источников энергии в космическом пространстве. На этой сессии Подкомитет пришел к заключению, что в настоящее время пересмотр Принципов не оправдан. Он сделал далее вывод, что до тех пор, пока не будет достигнут твердый консенсус по научно-техническим аспектам, передавать этот вопрос Юридическому подкомитету нецелесообразно.

4. Основное внимание в утвержденном плане работы уделяется организации процесса и созданию основы для подготовки информационных материалов или данных, которые будут способствовать обсуждению процедур и стандартов безопасного использования ЯИЭ в будущем. Планом предусматривается следующий график работы:

<i>Год</i>	<i>Деятельность</i>
1998	Утверждение графика работы. Обращение к государствам—членам и международным организациям с просьбой представить Организации Объединенных Наций информацию по темам на 2000 и 2001 годы
1999	Анализ и обсуждение, в зависимости от случая, хода выполнения плана работы
2000	Выявление наземных процессов и технических стандартов, которые могут иметь отношение к ЯИЭ, включая факторы, отличающие использование ЯИЭ в космическом пространстве от наземного применения ядерной энергии
2001	Анализ национальных и международных процессов, предложений и стандартов, а также национальных рабочих документов, относящихся к запуску и использованию ЯИЭ в космическом пространстве в мирных целях
2002	Подготовка доклада, содержащего информацию для Научно—технического подкомитета
2003	Решение Научно—техническим подкомитетом вопроса о целесообразности принятия любых дополнительных мер в отношении информации, содержащейся в докладе Рабочей группы

5. Рабочая группа провела три заседания в ходе тридцать седьмой сессии Научно—технического подкомитета в 2000 году и пять заседаний в ходе тридцать восьмой сессии Подкомитета в 2001 году и [...] заседаний в ходе тридцать девятой сессии (в 2002 году) с целью подготовки доклада, предусмотренного планом работы. Кроме того, был проведен ряд неофициальных консультаций между заинтересованными делегациями для обеспечения неуклонного прогресса в работе Группы. В ходе этих заседаний и неофициальных консультаций Рабочая группа рассмотрела 16 рабочих документов и дополнительных материалов (см. приложение I). Настоящий доклад отражает консенсус, достигнутый Рабочей группой на основе состоявшихся обсуждений. Доклад подготовлен Рабочей группой для представления Научно—техническому подкомитету в соответствии с планом работы.

II. Факторы, отличающие использование ядерных источников энергии в космическом пространстве от наземного применения ядерной энергии

6. При оценке различных наземных процессов и технических стандартов, которые могут иметь отношение к космическим ЯИЭ, важно учитывать факторы, позволяющие отличать космические источники энергии от наземных. Информация в настоящем разделе, в котором в соответствии с планом работы представлены некоторые из отличительных факторов, предваряет содержащуюся ниже в разделе III информацию о документах, которые могут иметь отношение к данному вопросу.

7. Степень сходства и отличий между использованием ЯИЭ в космическом пространстве и в наземных условиях в каждом случае зависит от характера конкретного применения и от особенностей рассматриваемого ЯИЭ.
8. К сходным признакам фундаментального уровня, которые существуют между наземными и космическими источниками ядерной энергии, относятся следующие:
- a) использование ядерных материалов на благо общества;
 - b) использование передовых достижений науки и техники при проектировании ЯИЭ и разработке смежных технологий;
 - c) уделение особого внимания проблемам безопасности (и связанным с этим вопросам их общественного восприятия) в связи с использованием радиоактивных материалов;
 - d) в некоторых случаях возможность распространения последствий определенных аварий через международные границы;
 - e) обеспечение высокой степени надежности функционирования систем и защиты работников, населения и окружающей среды;
 - f) определенная общность методов и процедур анализа и проектирования, используемых в обоснование замысла проекта, условий безопасности и степени риска.
9. Деятельность, связанную с космическими ЯИЭ, можно условно разделить на две логически вытекающие одна из другой категории: а) наземные операции, включая разработку, сборку и испытание космических ЯИЭ и их транспортирование к месту запуска; и б) операции по эксплуатации ЯИЭ в космическом пространстве, которые могут влиять на ядерную безопасность в полете, включая запуск, ввод в действие и использование в рамках программы космического полета. Существующие наземные процедуры, которые непосредственно применимы к космическим ЯИЭ, относятся к мероприятиям первой группы, тогда как мероприятия второй группы характерны лишь для космических ЯИЭ, и поэтому вероятность непосредственного применения к ним наземных стандартов ограничена.
10. Рабочая группа первоначально определила следующие классы наземных ЯИЭ или наземных процедур, которые могут иметь отношение к использованию ЯИЭ в космическом пространстве:
- a) ядерные реакторы (стационарные и подвижные установки);
 - b) использование радиоактивных источников в наземных прикладных технологиях;
 - c) упаковка и транспортирование радиоактивных материалов.
11. При рассмотрении актуальности каждого из вышеупомянутых классов к использованию ЯИЭ в космосе необходимо учитывать ряд следующих факторов:
- a) характер прикладной технологии;
 - b) рабочая среда;
 - c) характер и автономность функционирования систем;

- d) количество радиоактивного материала;
- e) частотность и продолжительность использования;
- f) удаленность от населенных районов, а также последствия для населенных районов при нормальной эксплуатации и в случае возможной аварии;
- g) степень сложности и конструктивной надежности систем;
- h) использование систем пассивной и/или активной защиты;
- i) окончание эксплуатации.

12. Вышеперечисленные факторы обуславливают фундаментальные технические различия между конструкцией и эксплуатацией космических и наземных ЯИЭ, например:

- a) уникальность и весьма непродолжительный срок запуска ЯИЭ в космос плюс относительно небольшое число запусков, осуществленных на настоящий день;
- b) проектирование ЯИЭ с учетом их функционирования в космической среде в автономном режиме или с дистанционным управлением;
- c) длительное пребывание ЯИЭ в космосе после его остановки.

Различия в конструкции и особенностях использования ЯИЭ в космических и наземных условиях в свою очередь обуславливают различия в рисках и преимуществах, ассоциируемых с их эксплуатацией.

13. Следует отметить, что космические источники ядерной энергии бывают радиоизотопные или ядерные реакторы. В радиоизотопных системах высвобождаемая в результате естественного распада радиоактивных изотопов энергия преобразуется в тепловую или электрическую энергию, а в ядерных реакторах для этого используется энергия, высвобождаемая в ходе управляемой и поддерживаемой реакции деления ядер.

14. Требования надежности в условиях космического полета, меньшие потребности в энергии, ограничения по массе для ракеты-носителя и космического аппарата и соответствующие технические требования вынуждают конструировать гораздо меньшие по габаритам космические источники ядерной энергии и создавать меньшее число подсистем по сравнению с наземными ядерными реакторами. Так, например, основные характеристики космических реакторов определяются исходя из основного требования: минимальные габариты и масса реактора для данного уровня энергообеспечения и срока службы, что вместе с радиационной защитой и системой преобразования тепловой энергии в электрическую диктует общие габариты и массу, приемлемые для космического объекта.

15. Что касается наземных ЯИЭ, то значительное внимание уделялось наземным атомным электростанциям. Важно отметить, что несмотря на некоторые их сходства с космическими реакторами в том, что касается законов физики, относящихся к принципам работы, управления и аналитических методов, между этими двумя прикладными технологиями все-таки существуют

значительные отличия, особенно между наземными атомными электростанциями и космическими радиоизотопными системами.

16. В отличие от обычных наземных реакторов, используемых для получения электроэнергии, космические ядерные реакторы, как правило, характеризуются гораздо более низким (в 1 000–10 000 раза) уровнем тепловой мощности на выходе, а также минимальными габаритами и массой (вследствие использования урана высокообогащенного в изотопе 235). Между этими двумя технологиями существуют также отличия в конструкции активной зоны реактора и процедурах действий при аварийных сценариях, которые необходимо предусматривать.

17. В отличие от меньших по габаритам космических ядерных реакторов, которые должны находиться в неактивированном состоянии до момента их включения на орбите, наземные энергетические реакторы в большей степени нуждаются в закладываемой при проектировании многоуровневой системе защиты, что отчасти диктуется более крупными запасами радиоактивного материала, близостью проживающего вокруг населения и заботой о сохранении земной среды. С точки зрения безопасности весьма положительным фактором является то, что космические ЯИЭ эксплуатируются на большом удалении от Земли, что снижает опасность любых последствий, которые могут возникнуть в связи с нарушениями нормального режима работы. С другой стороны, недостатком такой удаленности является невозможность или сложности проведения какого-либо технического обслуживания, принятия мер для повышения безопасности или модернизации оборудования.

18. Космические радиоизотопные энергосистемы, как правило, отличаются еще меньшими габаритами и более низким уровнем мощности. Например, все радиоизотопные энергоблоки, установленные на последних межпланетных научных зондах для исследования Юпитера, Сатурна и других частей нашей Солнечной системы, по своему объему занимают не более одной четвертой части кубического метра и производят менее 300 ватт электроэнергии, в то время как мощность наземного гражданского электроэнергетического реактора обычно составляет около одного миллиарда ватт.

19. Между наземными и космическими системами существуют и другие отличия. Наземные системы должны обладать такими техническими и конструктивными особенностями, которые позволяют сводить к минимуму опасность для населения на протяжении всего срока службы установки (обычно не менее 40 лет). Они должны быть рассчитаны на возможные ошибки операторов и обеспечивать надлежащее техническое обслуживание оборудования в течение этого периода. На наземных установках часто используются самые различные крупномасштабные (по сравнению с космическими прикладными системами) дублирующие или аварийные системы, предназначенные для защиты населения, окружающей среды и материальных ценностей. Ввиду различий по габаритам и характеру применения наземные системы в целом являются более сложными по устройству, чем космические системы. Если в более современных проектах наземных атомных электростанций основное внимание уделяется простоте замысла и средствам пассивной защиты, то в действующих энергетических установках нынешнего поколения используется множество активных систем обеспечения нормального функционирования и безопасности. В настоящее время в мире насчитывается несколько сот действующих наземных ЯИЭ, большая часть которых

эксплуатируется в стационарном положении на протяжении всего срока их службы. Космические же системы, которые используются не столь широко, отрабатывают практически весь свой жизненный цикл, находясь на определенных траекториях на значительном удалении от Земли.

20. Взаимодействие космических ЯИЭ и космических объектов, на которых они установлены, также в корне отличается от взаимодействия наземных ЯИЭ и окружающей их среды (включая, например, сеть энергосистемы, землетрясения и наводнения). Наземные системы, как правило, управляются непосредственно операторами, а космические системы работают автономно или с помощью дистанционного управления. Отсюда и отличия в мерах безопасности, призванных предотвращать и минимизировать последствия любых отказов в работе как по внутренним причинам, так и вследствие внешних событий. Например, ряд таких аспектов поддержания экологии и обеспечения безопасности наземных атомных электростанций, как периодические инспекции, техническое обслуживание и оценка природных и антропогенных рисков на протяжении всего срока службы, применяется не к космическим, а к наземным ЯИЭ. Напротив, в ходе анализа условий безопасной эксплуатации и окружающей космические ЯИЭ среды изучается поведение ЯИЭ в различных физических средах, которые могут возникать под воздействием таких факторов, как авария системы запуска или выход из строя космического аппарата, в соответствии с множеством самых разнообразных гипотетических сценариев аварийных ситуаций.

21. Согласно одному из таких гипотетических сценариев аварийных ситуаций, характерных только для космических ЯИЭ, предусматривает риск столкновения с орбитальным космическим мусором. Последствия такого столкновения будут развиваться в зависимости от рассматриваемого конкретного сценария, однако самым серьезным является случай, когда столкновение фрагмента космического мусора с космическим аппаратом с ЯИЭ на борту ведет к повреждению космического аппарата и ЯИЭ и затем к преждевременному возвращению в атмосферу Земли. В целом вероятность и последствия столкновений частиц космического мусора и ядерных источников энергии на борту космических объектов зависят от целого ряда факторов, в частности, от высоты орбиты, физических размеров частиц мусора и космического объекта и относительных скоростей. Например, расчеты и результаты теоретических исследований, представленных в рабочих документах A/AC.105/C.1/L.233 и L.246, показывают, что вероятность столкновения с частицей космического мусора, достаточного для причинения серьезного разрушения или фрагментации, может в числовом выражении составлять приблизительно 0,01 за 100 лет (на высотах от 700 до 1 100 км). Даже если такое столкновение происходит, то вероятность возвращения фрагментов ядерных источников энергии, в частности крупногабаритных фрагментов, и наступления связанных с этим значительных радиологических последствий близка к нулю. Вопросы, связанные с засорением космического пространства в их более широком контексте, в настоящее время рассматриваются в рамках Научно–технического подкомитета.

III. Международные конвенции, стандарты и документы технического характера, которые могут иметь отношение к космическим ядерным источникам энергии, и процедуры их разработки

22. Как отмечается во введении к настоящему докладу, Научно–технический подкомитет на своей тридцать четвертой сессии принял решение вновь созвать Рабочую группу по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве для выявления и изучения существующих международных технических стандартов, касающихся использования ЯИЭ (A/AC.105/672, пункты 69–87). Для этого был составлен план работы, который был предложен вниманию тридцать пятой сессии Подкомитета (A/AC.105/C.1/L.222). В соответствии с этим планом проводился анализ различных международных документов помимо существующих Принципов, касающихся использования ядерных источников энергии в космическом пространстве с целью выявить те из них, которые могли бы иметь отношение к космическим ЯИЭ, в том числе конвенций, стандартов, рекомендаций и других технических документов. Задача заключалась в том, чтобы собрать информацию, которую можно было бы использовать при обсуждении в будущем процедур и стандартов безопасной эксплуатации ЯИЭ.

23. В рамках этого мероприятия Рабочая группа внимательно рассмотрела ряд документов, с тем чтобы более конкретно установить, какие документы или их разделы могут иметь непосредственное отношение к безопасному использованию ЯИЭ в космическом пространстве, а именно:

а) положения Конвенции о ядерной безопасности², Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии³, Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации⁴ и Конвенции о физической защите ядерного материала⁵;

б) рекомендации Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ);

в) соответствующие публикации из Серии изданий по безопасности Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ);

г) доклады Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН).

24. Внимание Рабочей группы было обращено на существование технических документов по вопросам ядерной деятельности, выпущенных Международной морской организацией. Эти документы не были проанализированы Рабочей группой, поскольку было сочтено, что в целом они не имеют прямого отношения к космической деятельности в связи с использованием космических источников ядерной энергии. Однако они могут иметь определенную ценность с фундаментальной точки зрения при сравнении открытого моря и открытого космоса, поскольку оба эти пространства представляют общий интерес для всего человечества.

25. На тридцать восьмой сессии Научно–технического подкомитета в 2001 году был проведен предварительный обзор большинства документов, упомянутых

выше в пункте 24, и были обсуждены его результаты. Перечень конкретных документов в каждой из категорий представлен в виде базы данных в приложении II к настоящему докладу. В данном разделе рассматриваются отдельные документы и виды документов, которые были изучены Рабочей группой. В конце данного раздела содержится также краткое описание процедур, используемых МАГАТЭ и МКРЗ для разработки технических стандартов, рекомендаций и других директивных документов.

А. Действующие международные конвенции

26. Существует ряд принятых на высоком уровне международных документов общего характера, которые, даже если они и не содержат прямых ссылок на ЯИЭ, все же могут иметь отношение к деятельности, связанной с использованием ЯИЭ в космическом пространстве. К их числу относятся следующие документы:

- a) Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела;
- b) Конвенция о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами;
- c) Конвенция о регистрации объектов, запускаемых в космическое пространство;
- d) Соглашение о спасании космонавтов, возвращении космонавтов и возвращении объектов, запущенных в космическое пространство.

Указанное последнее соглашение может регулировать передачу космического ЯИЭ или его частей от страны, на территорию которой упала установка с ЯИЭ, стране, осуществившей ее запуск.

27. Рабочая группа решила сосредоточить свое внимание на тех международных документах, которые не имеют столь общего характера и которые более конкретно касаются ЯИЭ. Она также сосредоточила свое внимание на технических аспектах соответствующих конвенций и процедур. С учетом этого Группа определила, что для безопасного использования ЯИЭ в космическом пространстве могут иметь отношение следующие конвенции:

- a) Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии;
- b) Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации;
- c) Конвенция о ядерной безопасности;
- d) Конвенция о физической защите ядерного материала. Эта Конвенция была также внимательно изучена, хотя она может иметь актуальность лишь для вопросов защиты или безопасности ядерного материала при его международной перевозке либо до старта космического объекта, либо после его аварийного возвращения на Землю (а не обеспечения собственно ядерной безопасности при запуске).

Все четыре вышеуказанные международные конвенции по сути относятся к документам высокого уровня, при этом первые две конвенции – документы общего характера, третья – разработана специально для гражданских наземных атомных электростанций, а четвертая – для регулирования международной перевозки ядерного материала между государствами. В последующих пунктах представлена конкретная информация по каждой из этих конвенций.

28. Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (Конвенция об оперативном оповещении) вступила в силу в октябре 1986 года. Конвенция касается установок и деятельности, включая, в частности, "любой ядерный реактор независимо от местонахождения" и "использование радиоизотопов для выработки энергии на космических объектах" (статья 1). Конвенция применяется в случае любой аварии, связанной с любой такой установкой или деятельностью под юрисдикцией или контролем государства-участника, "вследствие которой происходит или может произойти выброс радиоактивных веществ и которая привела или может привести к международному трансграничному выбросу, что могло бы иметь с точки зрения радиационной безопасности значение для другого государства" (статья 1). В случае такой аварии соответствующее государство-участник "незамедлительно оповещает ... те государства, которые подверглись или могут подвергнуться физическому воздействию, ... о ядерной аварии, ее характере, времени, когда она произошла, и ее точном месте, когда это целесообразно; и безотлагательно предоставляет [этим] государствам ... такую имеющуюся информацию, относящуюся к сведению к минимуму радиационных последствий в этих государствах, как указано в статье 5" (статья 2). В соответствии с Конвенцией каждое государство-участник ставит в известность другие государства-участники "о своих компетентных органах и пункте связи, ответственных за направление и получение оповещений и информации" (статья 7). В каждом случае государства-участники могут оповещать и направлять информацию непосредственно или через МАГАТЭ.

29. Основной процедурой, имеющей жизненно важное значение для организации мероприятий в связи с аварийным возвращением на Землю космического объекта с ЯИЭ на борту, является процедура по возможности скорейшего обмена информацией, касающейся параметров траектории, прогноза относительно входа космического объекта в верхние слои атмосферы и возможного места падения ЯИЭ и космического объекта. Такая процедура сотрудничества между государствами – членами Организации Объединенных Наций и государствами – членами МАГАТЭ, которые располагают соответствующими средствами контроля за космическим пространством и слежения за космическим объектом на околоземных орбитах, позволит обеспечить получение объективной информации о возможном возвращении на Землю ЯИЭ и своевременную подготовку к такому возвращению, используя все имеющиеся возможности и средства для обнаружения места падения и поиска ЯИЭ и/или некоторых его частей с территории страны, которая была затронута этим падением.

30. Процедура, предусматривающая обмен информацией относительно безопасности ЯИЭ до запуска, является гораздо более простой: государства-члены предоставляют Генеральному секретарю Организации Объединенных

Наций информацию о результатах оценки безопасности до запуска космического аппарата с ЯИЭ.

31. Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (Конвенция о помощи) вступила в силу в феврале 1987 года. Конвенция предусматривает, что "государства–участники сотрудничают между собой и с Международным агентством по атомной энергии... в целях содействия безотлагательному предоставлению помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации для сведения к минимуму их последствий и для защиты жизни, имущества и окружающей среды от воздействия радиоактивных выбросов" (статья 1). При том, что многие конкретные обязательства касаются предоставления государствами–участниками помощи другим государствам–участникам, Конвенция обязывает МАГАТЭ предоставлять помощь "в ответ на просьбу запрашивающего государства–участника или государства–члена в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации в соответствии со своим Уставом и как предусматривается в настоящей Конвенции" (статья 2).

32. Помимо прочих функций МАГАТЭ, изложенных в статье 5 Конвенции о помощи, государства–участники или государства–члены могут просить МАГАТЭ:

а) собирать и распространять информацию, касающуюся экспертов, оборудования и материалов, которые могут быть выделены в случае аварийных ситуаций, и соответствующих методических принципов, способов и результатов исследований;

б) на основании просьбы оказывать помощь государствам в подготовке чрезвычайных планов и соответствующего законодательства и в разработке программ подготовки кадров или программ радиационного контроля.

33. Конвенция о ядерной безопасности вступила в силу в октябре 1996 года. По своему характеру эта Конвенция несколько отличается от Конвенции об оперативном оповещении и Конвенции о помощи, поскольку она прежде всего направлена на поощрение достижения ее сторонами согласованных целей в области ядерной безопасности путем выполнения конкретных обязательств по обеспечению безопасности на национальном уровне. Международный аспект проявляется в форме независимого авторитетного рассмотрения: каждое государство–участник должно периодически представлять доклады о принимаемых им мерах по выполнению конкретных обязательств, закрепленных в Конвенции, и эти доклады рассматриваются другими государствами–участниками.

34. Сфера применения Конвенции о ядерной безопасности четко ограничивается наземными гражданскими атомными станциями и находящимися на тех же площадках хранилищами и установками для обработки и переработки радиоактивных материалов. Таким образом, эта Конвенция не применима к использованию ЯИЭ в космическом пространстве и не содержит положений о представлении докладов по мерам безопасности, принимаемым в отношении таких источников, или о рассмотрении таких мер. Вместе с тем статьи раздела "Общие соображения, касающиеся безопасности", которые охватывают такие области, как обеспечение качества, радиационная защита и

аварийная готовность, могут иметь отношение к космическим ЯИЭ, возможно, за исключением статьи 12, касающейся человеческого фактора.

35. Конвенция о физической защите ядерного материала вступила в силу 8 февраля 1987 года. Конвенция применяется к ядерному материалу, используемому в мирных целях и находящемуся в процессе международной перевозки из одного государства в другое. Конвенция содержит положения, касающиеся физической защиты ядерного материала от кражи, захвата путем грабежа или какого-либо другого незаконного захвата, а также правовые нормы, касающиеся судебного преследования правонарушителей.

36. Поскольку эта Конвенция разрабатывалась для международных перевозок между государствами, она не предназначалась для применения к запуску космических ЯИЭ. Так сложилось, что в космических ЯИЭ используются уран-235 (для ядерных реакторов) или плутоний-238 (для радиоизотопных энергосистем). Конвенция не применяется к большинству радиоактивных изотопов, включая плутоний-238, которые характеризуются такой чистотой, какая обычно требуется для космических радиоизотопных энергосистем. Однако Конвенция применяется к международной перевозке урана-235, который может использоваться в космических энергосистемах на реакторах деления.

37. Определенный интерес представляет вопрос о применимости этой Конвенции в отношении возвращения на Землю космического ядерного реактора на уране-235. Очевидно, что Конвенция не имеет практического применения в случае аэродинамического разрушения ампулы с ядерным топливом и выпадения в атмосфере мелкоразмерных диспергированных частиц топлива. Однако в случае возвращения реактора на Землю неповрежденным или частично поврежденным, Конвенция может быть применима начиная с момента обнаружения местоположения реактора и его удаления с места падения.

В. Международные стандарты и другие технические документы, которые могут иметь отношение к космическим ядерным источникам энергии

38. В данном разделе основное внимание уделяется техническим документам, в том числе стандартам, рекомендациям и докладам, трех организаций, которые на международном уровне пользуются общепризнанным авторитетом в том, что касается атомной энергии, действия радиации и защиты от нее, а именно: МАГАТЭ, МКРЗ и НКДАР ООН. Для тех, кто, возможно, недостаточно знаком с этими организациями, ниже дается их краткая характеристика:

а) *МАГАТЭ*, которое было учреждено под эгидой Организации Объединенных Наций, уполномочено устанавливать или применять в сотрудничестве с другими организациями системы Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями нормы безопасности в области атомной энергии. МАГАТЭ устанавливает нормы безопасности на основе рекомендаций своих комитетов по нормам безопасности и Международной консультативной группы по ядерной безопасности, а также на основе оценок НКДАР ООН, касающихся последствий для здоровья, и рекомендаций ряда международных организаций, в первую очередь МКРЗ;

б) *МКРЗ* является международным консультативным органом, разрабатывающим рекомендации и руководящие указания в отношении радиационной защиты. МКРЗ поддерживает официальные отношения со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и МАГАТЭ. МКРЗ вносит наиболее важный вклад в таких областях, как формирование исходной концепции радиационной защиты; разработка руководящих принципов, касающихся предельных доз облучения для лиц, работающих с источниками излучения, и населения в целом; подготовка рекомендаций в отношении разработки и использования оценочных показателей последствий радиации для здоровья человека (определение зависимости доз радиационного облучения и потенциальных последствий для здоровья); и разработка моделей дозиметрии внутреннего облучения и коэффициентов пересчета доз внутреннего облучения;

с) *НКДАР ООН* периодически анализирует новейшие исследования воздействия ионизирующего излучения на человека и выносит рекомендации в отношении количественных показателей воздействия радиации на его здоровье и их применения при оценке радиационных рисков.

39. В приложении II к настоящему докладу по каждой из трех вышеуказанных организаций подготовлен перечень технических документов, которые изначально были сочтены как могущие иметь отношение к обеспечению ядерной безопасности космических ЯИЭ в ходе полета. Для полноты информации в разделе А приложения II перечислены также три международные конвенции, о которых упоминалось выше.

40. При оценке возможной актуальности документов важно учитывать, что, как отмечается в разделе II, деятельность, связанная с космическими ЯИЭ, может рассматриваться как относящаяся к одной из двух категорий: наземные операции, включая разработку, сборку, испытания и транспортирование; и операции, характерные исключительно для космических ЯИЭ, от которых зависит ядерная безопасность, включая операции, связанные с запуском, вводом в эксплуатацию и использованием в рамках полета космического аппарата. К первой категории деятельности, как правило, применимы международные технические нормы, установленные в отношении наземных операций с ядерными установками. Поэтому при проведении данной оценки основное внимание уделялось второй категории операций. В связи с этим документ может считаться актуальным в том случае, если он будет иметь ценность или значение как технический ресурс или справочный материал для запуска и обеспечения ядерной безопасности космических ЯИЭ.

41. Было определено в общей сложности 57 документов, которые могут иметь отношение к ядерной безопасности космических ЯИЭ в ходе полета. В их число входят четыре международные конвенции, 24 документа, относящиеся к МАГАТЭ; 26 публикаций МКРЗ; и три документа НКДАР ООН.

42. Все документы были разбиты на категории в зависимости от степени их возможной актуальности, уровня рекомендаций и степени детализации, как это описано в приложении II. Документы каждой из групп (конвенции, документы, относящиеся к МАГАТЭ, МКРЗ и НКДАР ООН) были включены в следующие тематические категории:

а) ядерная безопасность (с уделением особого внимания безопасности систем);

- b) радиационная защита (с уделением особого внимания защите отдельных лиц);
- c) аварийное планирование, меры вмешательства и смягчение последствий;
- d) ситуации, связанные с потенциальным облучением;
- e) транспортирование.

43. В перечне содержатся документы, принятые на высоком уровне, в сочетании с документами, содержащими подробные данные. Большая часть выявленных документов (35) может иметь отношение ко всем типам ядерных установок, систем или материалов, включая космические ЯИЭ. Меньшая часть документов (21) была разработана конкретно для наземных ЯИЭ, однако в них могут содержаться некоторые элементы, которые могут быть актуальны для космических ЯИЭ. Из всех изученных документов только один документ, выпущенный МАГАТЭ в серии изданий по безопасности⁶ и озаглавленный "Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite" (Планирование и обеспечение аварийной готовности в случае возвращения в атмосферу спутника с ядерным источником энергии), может подойти конкретно для космических ЯИЭ. Ниже рассматривается каждая группа технических документов, за исключением конвенций.

44. Документы МАГАТЭ отличаются как высоким уровнем принятия, так и детализацией данных, большинство которых касается главным образом наземного применения ядерной энергии, в частности атомных электростанций.

45. Серия публикаций по нормам безопасности МАГАТЭ делится на три категории:

- a) "Основы безопасности", в которых излагаются основные цели, концепции и принципы безопасности и защиты в ходе освоения и применения ядерной энергии в мирных целях;
- b) "Требования безопасности", в которых устанавливаются требования, которые необходимо выполнять для обеспечения безопасности;
- c) "Руководства по безопасности", в которых рекомендуются меры, условия и процедуры выполнения требований безопасности.

Помимо серии публикаций по нормам безопасности МАГАТЭ издаются и другие связанные с деятельностью МАГАТЭ доклады, которые не являются нормоустанавливающими, но которые касаются вопросов безопасности, включая публикации о практике обеспечения безопасности и публикации консультативных групп.

46. Что касается ядерной безопасности, то в публикации МАГАТЭ категории "Основы безопасности", озаглавленной "Безопасность ядерных установок"⁷, излагаются основные цели, концепции и принципы обеспечения безопасности ядерных установок. В разделе, касающемся области применения этой публикации, указывается, что "Эти принципы в силу того, что они являются основополагающими по своему характеру, применимы также к широкому спектру ядерных установок, однако их детальное применение будет зависеть от конкретной технологии и связанных с ней рисков. Помимо атомных

электростанций, к таким установкам могут относиться исследовательские реакторы и установки, заводы по обогащению, изготовлению и переработке топлива, а также некоторые установки по переработке радиоактивных отходов и их хранилища" (пункт 104). Хотя эта публикация и является общей по своему характеру, однако в процессе ее подготовки космические ЯИЭ, по-видимому, формально не учитывались. Существующие нормы безопасности МАГАТЭ, изложенные в публикациях категорий "Требования безопасности" и "Руководства по безопасности", в первую очередь касаются атомных электростанций или исследовательских реакторов. Некоторые общие принципы, изложенные в "Основах безопасности" для ядерных установок, могут иметь отношение к безопасному использованию ЯИЭ, в частности ядерных реакторов, в космическом пространстве, однако более детализированные "Требования безопасности" и "Руководства по безопасности" в этой тематической области, вероятно, являются менее полезными.

47. Нормы радиационной безопасности МАГАТЭ излагаются в публикации МАГАТЭ категории "Основы безопасности", озаглавленной "Radiation protection and the safety of radiation sources" (Радиационная защита и безопасное обращение с источниками излучения)⁸, и в публикации МАГАТЭ категории "Требования безопасности", озаглавленной "Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения"⁹, которая обычно именуется "Основными нормами безопасности". Авторами этих двух сводов норм являются МАГАТЭ и пять других международных организаций (Международная организация труда (МОТ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО), ВОЗ, Панамериканская организация здравоохранения (ПОЗ) и Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР/АЯЭ)). В этих публикациях излагаются, соответственно, основные цели, концепции и принципы радиационной защиты (контролирование облучения источниками радиации) и радиационной безопасности (осуществление контроля над источниками излучения и предотвращение аварий), а также требования, необходимые для соблюдения этих принципов. В контексте использования ЯИЭ в космическом пространстве особое значение имеют принципы и требования, касающиеся безопасности источников излучения и мер вмешательства. Применительно к радиационной защите термин "вмешательство" означает меры, принимаемые для предупреждения или снижения радиационного облучения, например в случае аварии, в результате которой утрачивается контроль над источником излучения, и для смягчения последствий аварии. Таким образом, принципы вмешательства и связанные с этим требования являются основой для разработки более конкретных требований и руководящих указаний в отношении обеспечения готовности к аварийным ситуациям и реагирования на них.

48. В настоящее время осуществляется пересмотр норм безопасности МАГАТЭ, касающихся готовности к ядерным или радиационным аварийным ситуациям и реагирования на них. В 2002 или 2003 году планируется выпустить публикацию категории "Требования безопасности" (в подготовке участвуют ФАО, ВОЗ, ПОЗ, МАГАТЭ и ОЭСР/АЯЭ) и две публикации категории "Руководства по безопасности", касающиеся, соответственно, обеспечения готовности (в подготовке участвуют ВОЗ, МАГАТЭ, ОЭСР/АЯЭ) и критериев планирования мер на аварийные ситуации. В этих публикациях будут

сформулированы конкретные рекомендации и руководящие указания с учетом общих требований, содержащихся в Основных нормах безопасности, в частности требований, касающихся вмешательства, которые при этом должны заменить действующие нормы безопасности, конкретно касающиеся аварийных ситуаций.

49. Что касается двух других групп документов, то выявленные документы МКРЗ и НКДАР ООН носят, в основном, общий характер в части применения, но содержат подробное описание технических аспектов. Общие аспекты этих документов могут иметь также отношение к использованию ЯИЭ в космическом пространстве. Одним из примеров в связи с этим является расчет рисков раковых заболеваний после радиационного облучения, которому посвящен большой доклад НКДАР ООН¹⁰, недавно представленный Генеральной Ассамблее. Этот доклад свидетельствует о том, что в расчетах показателей смертности от рака, вызванного облучением, присутствует внушительная доля совпадений с выводами, содержащимися в предыдущих докладах; это подтверждает результаты расчетов рисков, примененных в документе ICRP-60¹¹. Рабочая группа отметила, что НКДАР ООН в рамках своей будущей программы работы намерен подготовить оценку последствий для здоровья радиационного облучения тяжелыми частицами, присутствующими в космическом излучении на больших высотах и в космическом пространстве. Это отражает точку зрения НКДАР ООН, согласно которой в предстоящие годы следует уделять дополнительное внимание потенциальной опасности радиации, которую представляют для космонавтов эти естественные источники излучения.

50. В последнее десятилетие МКРЗ опубликовала ряд документов, которые могут иметь отношение к использованию ЯИЭ в космическом пространстве. Особого внимания заслуживает издание ICRP-60, в котором представлены подготовленные в 1990 году рекомендации, касающиеся ситуации потенциального облучения, введена концепция "границы облучения" и проведено различие между "практикой" и "вмешательством". Кроме того, МКРЗ недавно опубликовала документы, касающиеся защиты от потенциального облучения¹² и защиты населения в ситуациях, связанных с длительным облучением¹³, которые могут иметь отношение к использованию ЯИЭ в космическом пространстве.

51. Для определения того, какие именно разделы в каждом из перечисленных в приложении документов, если таковые имеются, могут иметь отношение к космическим ЯИЭ, потребуется провести дополнительный анализ. В этой связи перечень и приведенная выше информация о ряде заслуживающих особого внимания документов должны послужить полезной основой для содействия любым возможным обсуждениям в будущем по вопросу о космических ЯИЭ.

С. Процедуры разработки и согласования международных документов о ядерной безопасности и радиационной защите

52. Рабочая группа сочла полезным включить в доклад краткое описание процедур разработки и согласования международных технических документов в соответствующих областях, которые применяются в МАГАТЭ и МКРЗ. В этой

связи в настоящем подразделе представлено краткое описание каждой из этих процедур.

1. Нормы безопасности Международного агентства по атомной энергии

53. В соответствии со статьей III Устава, на основании которого было учреждено Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Агентство уполномочивается "устанавливать или применять, в консультации и, в надлежащих случаях, в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями, нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества...". Разработка и рассмотрение всех норм безопасности МАГАТЭ осуществляется в соответствии с единообразной процедурой¹⁴. Эта процедура призвана обеспечивать техническое качество и совместимость норм безопасности, а также согласованность позиций государств-членов в отношении этих норм.

54. Помощь Секретариату в разработке и рассмотрении всех норм оказывают четыре комитета, каждый из которых имеет свой круг ведения. Эти комитеты являются постоянными органами, в состав которых входят старшие должностные лица, представляющие органы власти государств-членов, а также представители соответствующих международных организаций. Соответствующие члены этих четырех комитетов являются техническими экспертами в области безопасности ядерных установок, радиационной защиты и безопасности источников излучения, безопасности обращения с радиоактивными отходами и безопасности перевозки радиоактивных материалов.

55. Координировать деятельность комитетов Секретариату помогает Комиссия по нормам безопасности. Комиссия является постоянным органом, в состав которого входят старшие правительственные чиновники, несущие в своих странах ответственность за ядерную и радиационную безопасность, безопасное обращение с отходами и безопасную перевозку радиоактивных материалов. Комиссия выполняет особые функции по надзору в отношении норм безопасности МАГАТЭ.

56. Единообразная процедура разработки и рассмотрения каждой нормы безопасности по существу заключается в следующем. Общая основа и план работы должны быть сначала одобрены соответствующим комитетом (или комитетами, если тема касается различных областей безопасности). Затем эксперты из государств-членов готовят проект документа. Соответствующие комитеты и Секретариат рассматривают этот проект. После согласования комитетами проект направляется всем государствам – членам МАГАТЭ с целью представления замечаний. С учетом замечаний государств-членов готовится пересмотренный проект, который вновь рассматривается соответствующими комитетами. После того, как комитеты одобряют этот проект, он вновь рассматривается Секретариатом и через Комитет по публикациям МАГАТЭ направляется на утверждение Комиссии. Затем может быть выпущена публикация категории "Руководства по безопасности". Что касается норм более высокого уровня ("Основы безопасности" и "Требования безопасности"), то одобренный Комиссией проект представляется на утверждение Совета управляющих МАГАТЭ.

57. Как отмечалось выше, МАГАТЭ в соответствии со статьей III своего Устава устанавливает нормы безопасности "в консультации и, в надлежащих случаях, в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями". Соответственно, в подготовке ряда международных норм официально участвуют другие международные организации. Разработка некоторых других норм ведется на основе тесных консультаций с другими международными организациями, которые, однако, не являются официальными разработчиками. Кроме того, при подготовке и рассмотрении норм безопасности МАГАТЭ в качестве основы учитываются и используются советы Международной консультативной группы по ядерной безопасности и рекомендации ряда международных органов, включая НКДАР ООН, МКРЗ и Международную комиссию по радиационным единицам и измерениям.

58. В том случае, если какая-то норма МАГАТЭ разрабатывается либо совместно, либо в тесной консультации с другими международными организациями, МАГАТЭ обычно руководит процессом разработки в соответствии с установленной процедурой, привлекая экспертов в соответствующих областях в качестве консультантов для подготовки и рассмотрения проектов документов и организуя рассмотрение этих проектов специализированными комитетами и государствами – членами МАГАТЭ. Другим заинтересованным организациям предлагается принимать активное участие на протяжении всего этого процесса путем предоставления или рекомендации кандидатур экспертов или путем содействия рассмотрению проектов документов. Существуют различные конкретные механизмы, которые в соответствующих случаях могут использоваться применительно к конкретной норме или своду норм. К числу этих механизмов относятся следующие:

- a) передача вопросов на рассмотрение постоянных межучрежденческих комитетов (в настоящее время существуют комитеты по радиационной безопасности и по обеспечению готовности к аварийным ситуациям и реагированию на них);
- b) создание специальных межучрежденческих комитетов;
- c) участие представителей других организаций в работе соответствующих комитетов МАГАТЭ.

Через свои обычные внутренние механизмы МАГАТЭ получает официальное согласие на опубликование соответствующей нормы и обычно осуществляет это в своей "Серии изданий по нормам безопасности". Вместе с тем организациям, участвовавшим в разработке нормы, также необходимо официально одобрить ее в соответствии с собственной процедурой.

2. Рекомендации Международной комиссии по радиологической защите

59. Основная цель МКРЗ заключается в разработке рекомендаций относительно необходимого стандарта для защиты людей без излишнего ограничения полезных видов деятельности, при которых требуется радиационная защита. МКРЗ осознает, что необходимый стандарт для защиты людей, а не наилучший возможный стандарт без учета затрат и выгод, невозможно обеспечить на основе лишь научных концепций. Члены МКРЗ и его комитеты обязаны дополнять свои научные выводы полезными суждениями об

относительной важности различных видов риска и о балансе рисков и выгод. МКРЗ осознает важность разъяснения основы для таких суждений, с тем чтобы читатели могли понять, как вырабатывается то или иное решение.

60. МКРЗ играет отличную от МАГАТЭ роль, поскольку она всегда являлась консультативным органом. Она разрабатывает рекомендации для регулирующих и консультативных органов на международном, региональном и национальном уровнях, прежде всего в виде руководящих указаний в отношении основополагающих принципов обеспечения надлежащей радиологической защиты. Деятельность МКРЗ не предусматривает составление нормативных документов. Компетентные учреждения должны сами разрабатывать собственные документы в контексте предоставленных им полномочий в области регулирования. Вместе с тем МКРЗ считает, что разрабатываемые нормативные документы должны основываться на ее руководящих указаниях и преследовать в целом согласующиеся с ними цели.

61. В структуру МКРЗ входят Главная комиссия и четыре постоянных комитета, которые занимаются, соответственно, такими вопросами, как воздействие радиационного облучения; условно допустимые пределы; защита в медицине; и применение рекомендаций МКРЗ. Главная комиссия состоит из 12 членов и председателя, избираемых МКРЗ по своим правилам, которые утверждаются Международным обществом радиологии. МКРЗ назначает членов комитетов, при этом работу каждого комитета возглавляет член МКРЗ. Доклады, составляемые исследовательскими и рабочими группами, обсуждаются в комитетах и затем окончательно утверждаются МКРЗ. Деятельность МКРЗ и ее комитетов координирует ученый секретарь.

62. В последнее время МКРЗ расширила и сделала официальными процедуры консультаций. Раньше члены рабочих групп по подготовке новых докладов неофициально распространяли варианты проектов своих докладов среди коллег, прежде чем представлять их на рассмотрение соответствующего комитета. По рекомендациям МКРЗ 1990 года до того, как они были окончательно приняты, также проводились весьма широкие консультации. Вместе с тем новая политика в области консультаций предусматривает некоторые дополнительные аспекты. Наиболее важным из них, вероятно, является то, что в настоящее время МКРЗ предоставляет предварительную информацию всем заинтересованным лицам и просит их направлять свои замечания.

IV. Краткое изложение национальных процедур получения разрешения на запуск космических объектов с ядерными источниками энергии

A. Процедуры Российской Федерации

63. В Российской Федерации процедура получения разрешения на запуск объекта с ядерным источником энергии на борту в космическое пространство включает в себя следующие этапы создания ядерных источников энергии:

а) принятие решения о разработке и создании ядерного источника энергии согласно постановлению Правительства по предложению

соответствующего министерства, ведомства, учреждения или организации в зависимости от важности ядерного источника энергии, его мощности и сложности конструкции и проектной продолжительности использования КА с ядерным источником энергии на борту;

b) анализ вопросов безопасности, связанных с использованием какого-либо конкретного ядерного источника энергии, решения по которым принимаются и разработка которых осуществляется под контролем заинтересованных министерств и ведомств.

64. После принятия решения об использовании ядерного источника энергии для проверки безопасности ядерных источников энергии создается межведомственная комиссия, в которую входят представители различных министерств (Министерства здравоохранения, Министерства по атомной энергии, Министерства обороны и Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий) и различных ведомств (таких, как Российское авиационно-космическое агентство и Академия наук), разработчика и изготовителя ядерного источника энергии, контролирующих органов (Федеральная служба по мониторингу окружающей среды, государственных санитарных инспекций и Федерального надзора по ядерной и радиационной безопасности), а также эксперты третьих сторон.

65. Межведомственная комиссия, возглавляемая представителем Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности, проводит независимую проверку следующих документов по ядерным источникам энергии, подготавливаемых на различных этапах создания ядерных источников энергии, и документов, связанных с безопасностью ядерных источников энергии космического базирования:

a) предварительного доклада по вопросам безопасности, включая принципы безопасного использования ядерных источников энергии и общетехнические требования, разработанные на основе международных документов и национальных правил и предписаний, а также анализ возможных систем обеспечения безопасности и структурных компонентов ядерных источников энергии, связанных с безопасностью;

b) промежуточного доклада по вопросам безопасности, включая выбранные системы обеспечения безопасности и структурные компоненты ядерных источников энергии, и документ по обеспечению безопасности, подготовленный на основе экспериментальных испытаний;

c) окончательного доклада по вопросам безопасности, включая гарантию эффективности и надежности систем обеспечения безопасности и структурных компонентов ядерных источников энергии;

d) доклада с оценкой степени безопасности ядерных источников энергии, представляемого в Организацию Объединенных Наций и МАГАТЭ.

66. Межведомственная комиссия дает оценку степени безопасности ядерных источников энергии и, в случае необходимости, дополняет содержащуюся в документах информацию, исходя из результатов своих собственных исследований и оценки данных.

67. Окончательное решение о запуске космического объекта с ядерным источником энергии на борту принимает Государственная комиссия по запуску космических объектов, которая назначается решением Правительства. Комиссия рассматривает подготовленную Межведомственной комиссией независимую оценку рисков, связанных с запуском и эксплуатацией ядерного источника энергии.

В. Процедуры Соединенных Штатов Америки

68. В Соединенных Штатах Америки существуют две отдельные процедуры по осуществлению надзора за обеспечением ядерной безопасности в космическом пространстве: процедуры, регулируемой Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды, и процедуры выдачи разрешения на запуск космического объекта с ядерным источником энергии на борту. Процедура, регулируемая Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды, предусматривает заблаговременный учет возможных последствий для окружающей среды в результате запуска космического объекта и рассмотрение ряда других альтернативных возможностей для выполнения поставленных задач. Процедура выдачи разрешения на запуск космического объекта с ядерным источником энергии на борту позволяет координировать межведомственную проверку условий ядерной безопасности при запуске объекта до принятия окончательного решения на запуск.

69. Процедура, регулируемая Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды, предоставляет возможности для публичного рассмотрения и комментирования возможных последствий запуска космического объекта для окружающей среды еще на этапе его разработки. Общественным организациям, отдельным гражданам и федеральным и нефедеральным учреждениям предоставляется возможность подробно ознакомиться в зависимости от случая с экологической оценкой или с актом экологической экспертизы, подготавливаемым запускающим учреждением.

70. В экологическом документе излагаются цели и задачи проекта, его описание, сравнительная оценка других допустимых альтернатив достижения целей проекта и возможные экологические последствия. Оценка возможных последствий включает предполагаемое воздействие на здоровье и заражение местности по гипотетическим сценариям аварий на этапе запуска КА с предлагаемой ядерной энергетической системой. Такие документы разрабатываются на основе наиболее достоверных данных исследований и испытаний, проводимых в целях определения безопасности ядерных источников энергии.

71. До завершения процедуры, регулируемой Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды, запускающее агентство представляет окончательный акт экологической экспертизы, в котором в письменном виде отвечает на критические замечания, сделанные в ходе общественной проверки, а затем подготавливает в зависимости от случая или окончательное заключение или проект решения с указанием того, как были учтены замечания экологического характера в процессе принятия решений на этапах, предшествующих запуску.

72. В общей сложности регулируемая Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды процедура, как правило, осуществляется более двух лет.

73. Процедура проверки ядерной безопасности и получения разрешения на запуск предусматривает, что, прежде чем будет осуществлен запуск, необходимо подготовить аналитический доклад по ядерной безопасности, обеспечить межведомственное сотрудничество, подготовить доклад по оценке безопасности и получить разрешение президента. Специальная межучрежденческая группа контроля ядерной безопасности, состоящая из координаторов, назначаемых Национальным управлением по авионавигации и исследованию космического пространства, Министерством энергетики Соединенных Штатов Америки, Управлением по охране окружающей среды и Министерством обороны Соединенных Штатов Америки, тщательно изучает аналитический доклад по ядерной безопасности и подготавливает доклад по оценке безопасности. Аналитический доклад по ядерной безопасности, доклад по оценке безопасности и другая соответствующая информация образуют банк данных, на основе которых запускающее агентство принимает решение (в консультации с учреждениями – членами межучрежденческой группы контроля ядерной безопасности) относительно целесообразности осуществления проекта и запрашивает разрешение президента на запуск. Разрешение на запуск может давать и директор Управления научно-технической политики в тех случаях, если передавать этот вопрос на рассмотрение президента не считается целесообразным.

74. В аналитическом докладе по ядерной безопасности излагаются результаты оценки вероятных рисков, связанных с предполагаемой реакцией ядерной энергосистемы на аварии, предусматриваемые запускающим учреждением. Аварии характеризуются сценариями и степенью вероятности и физическими условиями, возникающими в результате аварии (например, это может быть взрыв, фрагментация, механическое воздействие, тепловой режим и возвращение в атмосферу). В докладе анализируются вероятность и характеристики возможного выброса топлива по конкретному аварийному сценарию. Возможные выбросы топлива характеризуются объемом, местоположением, распределением аэрозольных частиц, процессом переноса вещества, окончательным местоположением и формой выброса. Потенциальные последствия оцениваются по внутренним дозиметрическим моделям Международной комиссии по радиологической защите. Характеристики среды, в которой происходит авария и реакция ядерной энергосистемы, определяются в ходе программ испытаний и анализа, имитирующих реальные условия аварии.

75. Вся процедура проверки ядерной безопасности и получения разрешения на запуск длится около пяти лет. В целом на осуществление процедуры, регулируемой Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды, и процедуры проверки ядерной безопасности и получения разрешения на запуск требуется от пяти до семи лет.

76. Помимо документа(ов) в соответствии с Законом о национальной политике в области охраны окружающей среды, аналитического доклада по ядерной безопасности и доклада по оценке безопасности учреждение-спонсор или исполнитель разрабатывает планы на случай возникновения чрезвычайной радиологической ситуации, которые согласовываются с местными органами

самоуправления, а также с представителями властей штатов и федеральных органов. В этих планах оценивается возможность выбросов радиоактивного вещества, содержатся рекомендации и приводятся инструкции по защите в случае аварии при запуске.

V. Возможные новые вопросы, имеющие отношение к использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве

77. Ядерные источники энергии до настоящего времени использовались в рамках разнообразных космических программ либо в виде радиоизотопных термо- или электрогенераторов, либо ядерных реакторов. Ниже кратко рассматриваются возможные различные технологии и виды их применения, которые, возможно, будут изучаться или разрабатываться в будущем. Еще предстоит определиться с вопросами, касающимися осуществимости, обоснования и сроков осуществления мероприятий по разработке какой-либо конкретной технологии и возможных видов применения, но в любом случае соответствующие решения будут приниматься на национальном уровне.

78. Ядерные источники энергии на борту космических объектов могут использоваться в качестве источника тепла для обогрева, для выработки электроэнергии и/или создания двигательной тяги. Для преобразования тепловой энергии в электрическую эти системы могут использовать технологию прямой (например, термоэлектрической или термоионной) или динамической (например, Ранкина, Брейтона или Стирлинга) конверсии.

79. Радиоизотопные источники могут использоваться для выработки электроэнергии мощностью, как правило, в диапазоне от милливатт до одного киловатта. Они могут использоваться также как источники тепловой энергии мощностью приблизительно 1-1 000 Вт для обогрева оборудования космического аппарата.

80. Радиоизотопные системы первоначально использовались на навигационных, метеорологических и коммуникационных спутниках на околоземной орбите. В настоящее время они используются для зондирования сейсмической активности, в рамках программ проведения научных экспериментов на Луне и Марсе и в рамках полетов межпланетных зондов с целью изучения других небесных тел. Спустя более 20 лет после запуска некоторые космические аппараты, удаляясь от Солнечной системы, до сих пор продолжают посылать сигналы на Землю. Кроме того, малые радиоизотопные отопители используются для получения тепловой энергии, необходимой для поддержания теплового режима на КА в условиях космического холода.

81. Будущие разработки в области радиоизотопных систем будут посвящены, вероятно, созданию перспективных систем с улучшенными характеристиками для обеспечения электроэнергией КА, предназначенных для сбора данных о других небесных телах. Кроме того, вероятно, будут разрабатываться перспективные системы энергообеспечения, например, для планетоходов, предназначенных для длительных научных исследований и, возможно, даже для небольших подводных аппаратов, с помощью которых можно будет

осуществлять поиск признаков жизни в океанских глубинах под замерзшей поверхностью некоторых небесных тел.

82. На сегодняшний день реакторы используются на борту КА, запускаемых для проведения экспериментов и наблюдений. Бимодальные ядерные электродвигательные системы (предназначенные как для обеспечения тяги, так и для получения электроэнергии) могут использоваться для обеспечения электроэнергией систем КА, в том числе микродвигателей или двигателей для корректировки орбиты и перевода КА с исходной низкой околоземной орбиты на более высокую рабочую орбиту и даже на геостационарную орбиту. Можно ожидать, что в будущем будут разработаны новые системы большей мощности, составляющей от нескольких десятков до нескольких сот киловатт электроэнергии. Такие ядерные реакторы смогут обеспечить необходимую энергообеспеченность КА для питания двигателей малой тяги на КА с ядерно-электрическим ракетным двигателем, что позволит им перемещаться между объектами в пределах Солнечной системы и осуществлять орбитальные полеты вокруг планет за ее пределами, в ходе которых будет вырабатываться вполне достаточно энергии для сбора и передачи данных. Ядерные реакторы можно будет использовать для энергообеспечения полетов новейших автоматических аппаратов на другие планеты и проведения глубокого бурения, передвижения с места на место и осуществления других энергоемких операций. Кроме того, эти реакторы, способные обеспечивать более высокий уровень мощности, можно будет использовать для обеспечения жизнедеятельности экипажа в ходе выполнения программ научных исследований на поверхности Луны и Марса.

83. Вырабатываемую ядерным реактором энергию можно было бы также использовать для непосредственного разогрева ракетного топлива, что позволит создать тяговый двигатель, который будет развивать тягу почти вдвое превышающую удельную тягу химических двигателей, и более мощную тягу по сравнению с электродвигательными установками. Благодаря таким системам можно обеспечить возможность для более быстрой доставки грузов и в конечном итоге для сокращения времени пилотируемых полетов к другим планетам и уменьшения для астронавтов опасности облучения под воздействием космического излучения. Для межпланетных полетов грузовых кораблей в свою очередь можно было бы разработать высокоомощные ядерные электродвигательные системы.

VI. Выводы

84. Несмотря на наличие некоторых базовых сходств между наземными ядерными источниками энергии или ядерными энергетическими системами и космическими ядерными источниками энергии, существуют значительные различия в их конструкции и использовании, касающиеся процедур обеспечения и норм безопасности.

85. В двух государствах – членах Комитета по использованию космического пространства в мирных целях, которые осуществляют запуск и эксплуатацию космических ядерных источников энергии, применяются процедуры получения разрешения на запуск, которые предусматривают подготовку аналитических докладов по безопасности в целях учета различных аспектов безопасности,

связанных с предлагаемым использованием космических ядерных источников энергии. Затем межведомственная комиссия или группа проводит независимую оценку этих аналитических докладов по ядерной безопасности, после чего для запуска космических объектов с ядерными источниками энергии требуется получить разрешение особого ведомства или комиссии высокого уровня в рамках правительства.

86. В существующих международных конвенциях, рекомендациях, нормах и других технических документах, касающихся ядерной безопасности и радиационной защиты, основное внимание уделяется наземным видам применения ядерной энергии. По существу они, как правило, имеют отношение к наземной деятельности, связанной с космическими ядерными источниками энергии. Однако их прямое применение к обеспечению ядерной безопасности космических ядерных источников энергии во время запуска и эксплуатации является ограниченным.

87. Помимо действующих Принципов, касающихся использования ядерных источников энергии в космическом пространстве, было выявлено почти 60 международных документов, содержащих разделы, которые могут иметь отношение к обеспечению ядерной безопасности космических ядерных источников энергии во время запуска и эксплуатации. Большинство этих публикаций являются общими по характеру и не посвящены какому-либо конкретному виду применения ядерной энергии. Все остальные документы, за исключением одного, были подготовлены по конкретным наземным видам применения.

88. Основное внимание в рекомендациях и публикациях МКРЗ уделяется радиационной защите, причем в этих документах, как правило, не проводится различие между различными видами применения ядерной энергии и ионизирующего излучения. Вместе с тем в определенных случаях просматривается ориентация на наземные виды применения ядерной энергии. В периодически обновляемых рекомендациях МКРЗ учитываются новейшие концепции, касающиеся принципов радиационной защиты и подходов к решению этой проблемы.

89. Отлаженная процедура принятия норм безопасности существует в МАГАТЭ, однако опыт, накопленный Агентством, касается лишь разработки норм наземного применения ядерной энергии. Агентство устанавливает нормы безопасности в консультации и, в надлежащих случаях, в сотрудничестве с компетентными органами системы Организации Объединенных Наций и с другими заинтересованными специализированными учреждениями. Существуют различные конкретные механизмы, которые в надлежащих случаях могут использоваться для подготовки конкретной нормы и свода норм. Таким образом, вероятно, существуют возможные варианты сотрудничества между Комитетом по использованию космического пространства в мирных целях и МАГАТЭ в области разработки норм.

Примечания

¹ Текст принципов воспроизводится также в брошюре "Договоры и принципы Организации Объединенных Наций, касающиеся космического пространства" (A/AC.105/722/Add.1) (на

- арабском, испанском, китайском, русском и французском языках) и (A/AC.105/572/Rev.3) (на английском языке).
- ² "Конвенция о ядерной безопасности", Международное агентство по атомной энергии, INFCIRC/449.
 - ³ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1439, No. 24404.
 - ⁴ Там же, vol. 1457, No. 24643.
 - ⁵ Международное агентство по атомной энергии, INFCIRC/274/Rev.1, май 1980 года.
 - ⁶ "Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite", серия изданий Международного агентства по атомной энергии по безопасности № 119 (STI/PUB/1014) (1996 год).
 - ⁷ "Безопасность ядерных установок: основы безопасности", серия изданий Международного агентства по атомной энергии по безопасности № 110 (STI/PUB/938) (1993 год).
 - ⁸ Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Международное агентство по атомной энергии, Международная организация труда, Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития, Панамериканская организация здравоохранения и Всемирная организация здравоохранения, "Radiation protection and the safety of radiation sources: a safety fundamental", серия изданий Международного агентства по атомной энергии по безопасности № 120 (STI/PUB/1000) (1996 год).
 - ⁹ Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Международное агентство по атомной энергии, Международная организация труда, Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития, Панамериканская организация здравоохранения и Всемирная организация здравоохранения, "International basic safety standards for protection against ionizing radiation and for the safety of radiation sources: a safety standard", серия изданий Международного агентства по атомной энергии по безопасности № 115 (STI/PUB/996) (1996 год).
 - ¹⁰ Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, *Sources and Effects of Ionizing Radiation*, 2000 report (United Nations publication, Sales No. E.00.IX.3).
 - ¹¹ Международная комиссия по радиологической защите, "1990 recommendations of the International Commission on Radiological Protection", publication 60, *Annals of the ICRP*, Nos. 1–3 (1991).
 - ¹² Международная комиссия по радиологической защите, "Protection from potential exposure: a conceptual framework", publication 64, *Annals of the ICRP*, No. 1 (1993) and "Protection from potential exposures: application to selected radiation sources", publication 76, *Annals of the ICRP* (1997).
 - ¹³ Международная комиссия по радиологической защите, "Principles for the protection of the public in situations of prolonged radiation exposure", publication 82, *Annals of the ICRP* (2000).
 - ¹⁴ Эти официальные процедуры применяются лишь в отношении разработки норм безопасности МАГАТЭ, т.е. публикаций регулирующего характера, выпускаемых согласно положениям статьи III.A.6 Устава МАГАТЭ. Другие публикации МАГАТЭ, касающиеся безопасности, выпускаются в соответствии со статьями III.A.3 и VIII Устава в целях содействия международному обмену информацией по вопросам безопасности. Эти публикации не относятся к серии норм безопасности и в отношении к ним применяется другая процедура подготовки и рассмотрения.

Приложение I

Представленные Рабочей группе документы по вопросу использования ядерных источников энергии в космическом пространстве

<i>Номер документа</i>	<i>Название или описание</i>
A/AC.105/731	Записка Секретариата о национальных исследованиях по проблеме космического мусора, безопасного использования спутников с ядерными источниками энергии и проблеме столкновения ядерных источников энергии с космическим мусором
A/AC.105/751	Записка Секретариата о национальных исследованиях, касающихся космического мусора, безопасного использования космических объектов с ядерными источниками энергии на борту и проблем их столкновений с космическим мусором
A/AC.105/754	Доклад Международного агентства по атомной энергии о предварительном обзоре международных документов, имеющих отношение к безопасному использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве
A/AC.105/770 и Add.1	Записка Секретариата о национальных исследованиях, касающихся космического мусора, безопасного использования космических объектов с ядерными источниками энергии на борту и проблем их столкновений с космическим мусором
A/AC.105/C.1/L.229	Рабочий документ, представленный Соединенными Штатами Америки, об обзоре процедур и норм безопасности, касающихся космических и наземных ядерных энергетических систем Соединенных Штатов Америки
A/AC.105/C.1/L.231	Рабочий документ, представленный Соединенным Королевством Великобритании и Северной Ирландии, о технических процессах и технических нормах, касающихся ядерных источников энергии в космическом пространстве: позиция Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии
A/AC.105/C.1/L.233	Рабочий документ, представленный Российской Федерацией, о столкновениях ядерных источников энергии с космическим мусором
A/AC.105/C.1/L.234	Рабочий документ, представленный Российской Федерацией, о выявлении наземных процессов и технических стандартов, которые могут иметь отношение к ядерным источникам энергии, включая факторы, позволяющие отличать использование ядерных источников энергии в космическом пространстве от наземного применения ядерной энергии

<i>Номер документа</i>	<i>Название или описание</i>
A/AC.105/C.1/L.242	Рабочий документ, представленный Соединенным Королевством Великобритании и Северной Ирландии, о Конвенции о ядерной безопасности и Основах безопасности Международного агентства по атомной энергии: общий подход к обеспечению безопасности наземных ядерных источников энергии
A/AC.105/C.1/L.244	Рабочий документ, представленный Соединенными Штатами Америки, по базе данных о международных документах, которые могут иметь отношение к использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве
A/AC.105/C.1/L.245	Рабочий документ, представленный Соединенным Королевством Великобритании и Северной Ирландии, по обзору международных документов по защите от радиации, имеющих особое отношение к использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве
A/AC.105/C.1/L.246	Рабочий документ, представленный Российской Федерацией, о столкновениях ядерных источников энергии с космическим мусором
A/AC.105/C.1/L.247	Рабочий документ, представленный Российской Федерацией, о национальных исследованиях по безопасности космических объектов с ядерными источниками энергии на борту, включая сведения о национальных процедурах получения окончательного разрешения на запуск таких объектов
Другие материалы	
<i>Государство/ организация</i>	<i>Название</i>
Соединенные Штаты Америки	International documents of potential relevance to nuclear power sources in outer space
Соединенные Штаты Америки	Nuclear power source launch approval process in the United States of America
Международное агентство по атомной энергии	An overview of the procedures and mechanisms currently utilized by the International Atomic Energy Agency to prepare and review safety standards for terrestrial nuclear applications

Приложение II

Перечень международных документов, которые могут иметь отношение к использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве

1. В настоящем приложении содержится перечень международных документов, которые могут иметь отношение к использованию ЯИЭ в космическом пространстве, как это описано в разделе 3 доклада. Этот перечень можно использовать в качестве базы данных для содействия обсуждению любых вопросов, касающихся ЯИЭ, в будущем. В разделе А настоящего приложения перечислены документы очень высокого уровня, а именно международные конвенции. В разделе В представлены документы Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), которые могут иметь отношение к космическим ЯИЭ. Эти документы включают следующие публикации: "Основы безопасности" МАГАТЭ, которые прошли официальную процедуру рассмотрения МАГАТЭ и отражают международный консенсус; другие публикации МАГАТЭ, в которых изложена информация, методы и примеры надлежащей практики; и доклады Международной консультативной группы по ядерной безопасности. В разделах С и D представлены потенциально значимые публикации, соответственно, Международной комиссии по радиологической защите и Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, которые служат подтверждением и/или основой для ряда документов МАГАТЭ, представленных в разделе В.

2. Документы распределены по категориям в зависимости от степени значимости (с использованием шкалы от 1 до 3) и уровня содержащихся в документах рекомендаций или степени детализации (с использованием индекса А или В). При распределении документов по указанным категориям использовались следующие критерии:

- а) потенциальная значимость:

Индекс

- 1 документ имеет непосредственное отношение только к ЯИЭ в космическом пространстве;
- 2 документ может иметь отношение ко всем видам применения ядерной энергии, включая ЯИЭ в космическом пространстве;
- 3 документ был разработан конкретно для наземных видов применения ядерной энергии, но содержит определенные элементы, которые могут иметь отношение к ЯИЭ в космическом пространстве;

b) уровень рекомендаций и степень детализации:

Индекс

А в документе рассматриваются принятые на высоком уровне концепции, основы, принципы или философия ядерной безопасности или радиационной защиты. К таким документам относятся также международные конвенции, принятые на высоком уровне;

В в документе содержится подробная информация в форме конкретных рекомендаций, технических данных, результатов исследований и анализов и рекомендованных методологий, включая методы моделирования или анализа.

3. Ряд подготовленных в прошлом документов МАГАТЭ и Международной комиссии по радиологической защите был однозначно заменен более поздними документами. В таких случаях в базе данных сохранены лишь более поздние документы за рядом исключений, когда было сочтено целесообразным лишь в справочных целях сохранить более ранние документы.

А. Международные конвенции, которые могут иметь отношение к ЯИЭ

Порядковый номер	Условное обозначение	Название	Замечания	Индекс
Ядерная безопасность				
1	International Atomic Energy Agency (IAEA) INF/CIRC/449 (1996)	Конвенция о ядерной безопасности	В соответствии с Конвенцией государства-участники, осуществляющие эксплуатацию наземных атомных станций, обязаны поддерживать высокий уровень безопасности, соблюдая международные нормы, установленные Конвенцией. Обязательства основаны в значительной степени на принципах, содержащихся в документе "Безопасность ядерных установок", выпущенном в серии "Основы безопасности" МАГАТЭ (приложение II, раздел В, документ № 1), и охватывают выбор площадки, проектирование, сооружение, эксплуатацию, оценку и проверку безопасности, обеспечение качества и аварийную готовность.	3А
Радиационная защита				
[Соответствующих документов не обнаружено]				
Аварийное планирование, вмешательство и смягчение последствий аварий				
2	IAEA INF/CIRC/335 (1986); <i>United Nations Treaty Series</i> , vol. 1439, No. 24404.	Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии	Конвенция вводит систему оповещения о ядерных авариях, которые могут привести к трансграничному выбросу радиоактивных веществ и затрагивать радиологическую безопасность другого государства. В соответствии с Конвенцией государства обязаны оповещать о времени и месте аварии, выбросе радиоактивных веществ и сообщать другие данные, необходимые для оценки ситуации.	2А
3	IAEA INF/CIRC/336 (1987); <i>United Nations Treaty Series</i> , vol. 1457, No. 24643.	Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации	Конвенция обеспечивает международную основу для сотрудничества между государствами и с МАГАТЭ в целях содействия оказанию оперативной помощи и поддержки в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации. В соответствии с Конвенцией государства обязаны извещать МАГАТЭ об имеющихся национальных экспертах, оборудовании и других материалах для оказания помощи.	2А

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
Ситуации, связанные с потенциальным облучением				
		[Соответствующих документов не обнаружено]		
Перевозка				
4	IAEA INF/CIRC/274/Rev.1 (1980)	[Конвенция о физической защите ядерного материала]	Конвенция устанавливает меры по физической защите ядерного материала, находящегося в процессе международной перевозки, и содержит правовые положения, касающиеся защиты такого материала от кражи, захвата путем грабежа или какого-либо другого незаконного захвата, а также преследования правонарушителей.	3А

В. Документы Международного агентства по атомной энергии, имеющие отношение к ЯИЭ

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
Ядерная безопасность				
1	Серия изданий по безопасности № 110 (1993); STI/PUB/938	"Безопасность ядерных установок"	Публикация категории "Основы безопасности". Руководство по основам ядерной безопасности. Отражает международный консенсус в отношении основных концепций и принципов регулирования, управления безопасностью и эксплуатации ядерных установок. Является публикацией высшего уровня в иерархии Серии изданий МАГАТЭ по безопасности. Совместно с данной публикацией публикации категории "Нормы безопасности", "Руководства по безопасности" и "Практика обеспечения безопасности" содержат требования, руководящие указания и информацию в отношении выбора площадок, проектирования, обеспечения качества, эксплуатации и регулирования ядерных установок. В этом документе рассматриваются цели в области безопасности, законодательные и регулирующие структуры, управление безопасностью, технические аспекты безопасности, проверка безопасности, концепция риска и методы оценки и ограничения риска.	3А
2	50-C/SG-Q (1996); STI/PUB/1016	"Quality assurance for safety in nuclear power plants and other nuclear installations"	Этот пересмотренный Свод положений по безопасности и сопровождающие его Руководства по безопасности заменяют публикации Серии изданий по безопасности №№ 50-C-QA (Rev.1) и 50-SG-QA1-11. В нем излагаются базовые требования и методы осуществления контроля за качеством, включая рекомендации для органов регулирования по установлению требований и контролю за их выполнением; определяются обязанности лицензиата по обеспечению повышенных стандартов качества и безопасности; и приводятся рекомендации относительно методов по выполнению этих базовых требований.	3В
3	Safety Series No. 106 (1992); STI/PUB/911	"The role of probabilistic safety assessment and probabilistic safety criteria in nuclear power plant safety"	В этом документе устанавливаются руководящие принципы относительно возможной роли вероятностного анализа безопасности (ВАБ) в качестве части общей программы обеспечения безопасности ядерных энергетических установок. В нем описываются рамки для вероятностных критериев безопасности (ВКБ) и содержатся рекомендации относительно установления показателей ВКБ.	3А

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
4	50–P–1 (1990); STI/PUB/819	"Application of the single failure criterion"	В этом документе рассматривается взаимосвязь между критерием единичного отказа (который рассматривается в серии изданий по безопасности № 50–C–D (Rev.1)) и системой обеспечения эксплуатационной надежности в отношении масштабов применения этого критерия. В нем рассматриваются принципы применения, связь с отказами по общей причине, исключения из сферы применения этого критерия и методология анализа единичных отказов.	3В
5	50–P–4 (1992); STI/PUB/888	"Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 1)"	В этом документе содержится информация о порядке проведения ВАБ первого уровня применительно к ядерным энергетическим установкам. Основное внимание уделяется не подробному описанию используемых методов, а процедурным аспектам. В нем рассматриваются источники радиоактивных выбросов и причины аварий, моделирование аварийной последовательности, оценки параметров, а также вопросы количественной оценки аварийной последовательности и соответствующей документации.	3В
6	50–P–8 (1995); STI/PUB/969	"Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 2)"	В этом документе содержится информация о порядке проведения ВАБ второго уровня применительно к ядерным энергетическим установкам. Внимание в первую очередь уделяется не подробному описанию используемых методов, а процедурным аспектам. В этом документе рассматриваются вопросы развития аварийных ситуаций, анализируются проблемы ограничения последствий аварий, рассматриваются условия, которые могут стать причиной крупных аварий, а также обсуждаются вопросы документации.	3В
7	50–P–12 (1996); STI/PUB/1009	"Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 3)"	В этом документе содержится информация о порядке проведения ВАБ третьего уровня применительно к ядерным энергетическим установкам. В нем рассматриваются подходы к вероятностному анализу последствий и новые моменты в этой области. В этом документе обсуждается относительная важность мер по предупреждению аварий и смягчению их воздействия с точки зрения возможных последствий аварий, а также относительная эффективность тех аспектов управления ликвидацией аварий за пределами соответствующего предприятия, которые связаны с планированием мер на случай чрезвычайных ситуаций, и экономические последствия принятия таких мер.	3В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
8	75-INSAG-4 (1991); STI/PUB/882	"Культура безопасности"	Доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности. В этом документе описывается концепция "культуры безопасности" применительно к безопасности ядерных установок; он предназначен как для организаций, так и для физических лиц, участвующих в деятельности, связанной с ядерной энергией. Этот документ закладывает основу, на которой можно оценить эффективность культуры безопасности в конкретных случаях с тем, чтобы выявить возможности для улучшений.	3А
9	75-INSAG-6 (1992); STI/PUB/916	"Вероятностный анализ безопасности"	Доклад Консультативной группы. В этом документе описывается значительный вклад вероятностного анализа безопасности (ВАБ) в понимание наилучших путей обеспечения безопасности ядерных энергетических установок. В нем рассматриваются общие основы ВАБ, подчеркиваются его достоинства и ограничения, а также в общем виде описываются возможности будущего развития ВАБ и его применения.	3А
10	75-INSAG-10 (1996); STI/PUB/1013	"Defence in depth in nuclear safety"	Доклад Консультативной группы. В этом документе рассматривается концепция глубокой защиты в области ядерной и радиационной безопасности и обсуждаются ее цели, стратегия, осуществление и возможности будущего развития.	3А
Радиационная защита				
11	Серия изданий по безопасности № 115 (1996); STI/PUB/996	"Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения"	В этом документе содержатся действующие нормы МАГАТЭ в отношении требований, касающихся защиты от радиации. Они разработаны совместно с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций, МАГАТЭ, Международной организацией труда, Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития, Всемирной организацией здравоохранения и Панамериканской организацией здравоохранения. Эти нормы основываются на последних оценках биологического воздействия ионизирующих излучений, осуществленных Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, и на рекомендациях Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ). Эти нормы отражают международный консенсус относительно качественных и количественных требований применительно к вопросам защиты и безопасности в связи с такими планируемыми видами деятельности, как производство электроэнергии	2В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
11	Серия изданий по безопасности № 115 (1996); STI/PUB/996	"Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения"	В этом документе содержатся действующие нормы МАГАТЭ в отношении требований, касающихся защиты от радиации. Они разработаны совместно с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций, МАГАТЭ, Международной организацией труда, Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития, Всемирной организацией здравоохранения и Панамериканской организацией здравоохранения. Эти нормы основываются на последних оценках биологического воздействия ионизирующих излучений, осуществленных Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, и на рекомендациях Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ). Эти нормы отражают международный консенсус относительно качественных и количественных требований применительно к вопросам защиты и безопасности в связи с такими планируемыми видами деятельности, как производство электроэнергии на атомных станциях и использование радиации и радиоактивных материалов в медицине и промышленности; рассматриваются вопросы вмешательства в такие существующие ситуации, как хроническое облучение из естественных источников радиации или облучение в результате аварии; обсуждаются вопросы контроля за источниками излучения, в том числе вопросы уведомления и допуска, а также критерии для случаев возможных исключений. Приводятся также согласованные рекомендации по следующим вопросам: защита от радиации на рабочих местах, медицинское облучение, защита населения от облучения в результате выброса радиоактивных материалов в окружающую среду, предупреждение аварий, которые могут вызвать риск облучения, и меры вмешательства в случае радиационных аварийных ситуаций.	2В
12	Safety Series No. 120; STI/PUB/1000	"Radiation protection and the safety of radiation sources: a safety fundamental"	Публикация категории "Основы безопасности". В этом документе излагается свод целей и принципов защиты от ионизирующих излучений и обеспечения безопасности при использовании источников излучения. Принципы, применяемые для достижения целей в области защиты и безопасности, обеспечивают основу для разработки содержащихся в "Нормах безопасности" МАГАТЭ требований в отношении контроля за профессиональным, публичным и медицинским облучением, а также в	2А

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
12	Safety Series No. 120; STI/PUB/1000	"Radiation protection and the safety of radiation sources: a safety fundamental"	Публикация категории "Основы безопасности". В этом документе излагается свод целей и принципов защиты от ионизирующих излучений и обеспечения безопасности при использовании источников излучения. Принципы, применяемые для достижения целей в области защиты и безопасности, обеспечивают основу для разработки содержащихся в "Нормах безопасности" МАГАТЭ требований в отношении контроля за профессиональным, публичным и медицинским облучением, а также в отношении безопасности источников.	2А
13	Safety Series No. 100 (1989); STI/PUB/835	"Evaluating the reliability of predictions made using environmental transfer models: a safety practice"	В этом документе содержатся рекомендации по имеющимся методам оценки надежности прогнозов моделей экологического переноса, используемых при оценке доз. Этот документ, который представляет собой введение в эту тему, дополняет другие имеющиеся издания МАГАТЭ по методологии экологической оценки доз.	2В
14	Safety Reports Series No. 19 (2001); STI/PUB/1103	"Generic models for use in assessing the impact of discharges of radioactive substances to the environment"	В этом документе содержатся простые модели, предназначенные для применения на этапе, предшествующем вводу в эксплуатацию ядерной установки, для оценки местных доз в результате плановых выбросов. Этот документ предназначен для национальных регулирующих органов и технического персонала, отвечающего за проведение анализа воздействия на окружающую среду, в частности за общую оценку доз наиболее облучаемых лиц в результате штатных радиоактивных выбросов в окружающую среду.	3В
15	STI/PUB/1030 (1998)	"Low doses of ionizing radiation: biological effects and regulatory control, invited papers and discussions"	В этом документе рассматриваются результаты последних исследований по вопросам воздействия низких доз радиации.	2В
Аварийное планирование, вмешательство и смягчение последствий аварий				
16	IAEA-INES-2001	"Международная шкала ядерных событий (ИНЕС). Руководство для пользователей"	Это руководство для пользователей предназначено для использования в рамках представления отчетности в связи с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии.	2В
17	Серия изданий по	"Критерии вмешательства в	В этом документе отражен международный консенсус и понимание в	2В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
17	Серия изданий по безопасности № 109 (1994); STI/PUB/900	"Критерии вмешательства в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации"	В этом документе отражен международный консенсус и понимание в отношении принципов вмешательства, а также приведены числовые показатели для общих уровней вмешательства. Содержащиеся рекомендации составляют основу для норм и числовых ориентиров, касающихся вмешательства, которые изложены в серии изданий по безопасности № 115 (документ № 11 выше).	2В
18	Серия изданий по безопасности № 73 (1985)	"Учения для проверки готовности на случай аварий на ядерных установках: подготовка, проведение и оценка"	В этом документе содержится информация для эксплуатационных организаций и публичных властей по вопросам планирования, организации и проведения учений для проверки готовности к чрезвычайным ситуациям и по использованию результатов таких учений для совершенствования имеющихся планов действий на случай чрезвычайных ситуаций и готовности к этим ситуациям. В нем также содержатся руководящие положения для обзора планов, процедур, оборудования и средств на случай аварийных ситуаций, с целью поддержания на удовлетворительном уровне готовности к таким ситуациям.	3В
19	TECDOC-955/R (1998) и TECDOC-1162 (2000)	"Руководство по радиационной защите при авариях ядерных реакторов" и "Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency"	В этом документе дается практическое обоснование информации, содержащейся в документе МАГАТЭ серии изданий по безопасности № 109 (документ № 17 выше). В нем приводятся методы привязки результатов измерений на природных материалах и продовольственных продуктах после ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации к уровням прогнозируемых доз, при которых может возникнуть необходимость в принятии соответствующих защитных мер. Эти производные уровни вмешательства (ПУВ) необходимо определять применительно к радионуклидам, имеющим важное потенциальное радиологическое значение. Приводится информация относительно принципов, процедур и методологий, связанных с оценкой ПУВ.	2В
20	Safety Series No.119 (1996); STI/PUB/1014	"Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite"	Этот документ подготовлен для оказания помощи государствам в планировании на случай возможного возвращения в атмосферу спутников с ядерными источниками энергии на борту и для изложения согласованных на международном уровне рекомендаций относительно мер реагирования в подобных ситуациях. В нем содержатся рекомендации относительно конкретных мер, которые следует принимать начиная с момента оповещения о приближающемся вхождении в	1В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
20	Safety Series No.119 (1996); STI/PUB/1014	"Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite"	Этот документ подготовлен для оказания помощи государствам в планировании на случай возможного возвращения в атмосферу спутников с ядерными источниками энергии на борту и для изложения согласованных на международном уровне рекомендаций относительно мер реагирования в подобных ситуациях. В нем содержатся рекомендации относительно конкретных мер, которые следует принимать начиная с момента оповещения о приближающемся вхождении в атмосферу и до обнаружения, мониторинга и проведения восстановительных работ.	1В
Ситуации, связанные с потенциальным облучением				
21	Safety Series No.104 (1990); STI/PUB/834	"Extension of the principles of radiation protection to sources of potential exposure"	Принципы радиационной защиты, рекомендованные МКРЗ в документе ICRP-60 (документ № 2 в разделе В ниже) применительно к штатной эксплуатации источника излучения, образуют систему ограничения доз, состоящую из трех компонентов: обоснование практических мер, оптимизация радиационной защиты и ограничение индивидуальных доз. В этом докладе описывается порядок возможного расширения применения этих принципов на нештатные или аварийные ситуации (потенциального облучения) путем перехода от основывающейся на дозах системы радиационной защиты к унифицированному подходу, основывающемуся на вероятностных принципах.	2А
22	75-INSAG-9 (1995); STI/PUB/992	"Потенциальное облучение в условиях ядерной и радиационной безопасности"	Доклад Консультативной группы. В этом докладе рассматриваются концепция потенциального облучения в условиях ядерной и радиационной безопасности, программные аспекты, оценки надежности, связанные с рисками соображения и вероятностные моменты. В нем обсуждаются последствия низких уровней вероятности и имеется раздел, посвященный теории вероятности и ее применимости при ВАБ.	3А
Перевозка				
23	Серия изданий по безопасности № 6 (1990); STI/PUB/866	"Правила безопасной перевозки радиоактивных веществ: издание 1985 года (исправленное в 1990 году)"	В этом документе содержатся международные правила упаковки и транспортировки радиоактивных веществ для перевозки автомобильным, железнодорожным, морским и воздушным транспортом. На этом документе основываются действующие в	3В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
23	Серия изданий по безопасности № 6 (1990); STI/PUB/866	"Правила безопасной перевозки радиоактивных веществ: издание 1985 года (исправленное в 1990 году)"	В этом документе содержатся международные правила упаковки и транспортировки радиоактивных веществ для перевозки автомобильным, железнодорожным, морским и воздушным транспортом. На этом документе основываются действующие в настоящее время правила упаковки и транспортировки Министерства транспорта Соединенных Штатов, Комиссии Соединенных Штатов по регулированию ядерной деятельности и Министерства энергетики Соединенных Штатов. Этот документ заменен документом ST-1 (документ № 24 ниже).	3В
24	TS-R-1 (ST-1, Revised) (2000); STI/PUB/1098	"Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов"	Этот документ заменил документ из серии изданий по безопасности № 6 (документ № 23 выше). В нем содержатся самые последние правила и стандарты МАГАТЭ для упаковки и перевозки радиоактивных материалов.	3В

С. Потенциально значимые публикации Международной комиссии по радиологической защите

Порядковый номер	Условное обозначение	Название	Замечания	Индекс
Ядерная безопасность				
		[Не обнаружено никаких документов помимо тех, которые указаны в других разделах базы данных.]		2B
Радиационная защита				
1	ICRP-26 (1977)	"Recommendations of the International Commission on Radiological Protection", 2nd ed.	Заменен документом ICRP-60 (документ № 2 ниже).	2A
2	ICRP-60 (1991)	"1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection"	Действующие рекомендации МКРЗ по радиационной защите и последствиям ионизирующих излучений для здоровья человека. В этом документе рассматриваются три принципа радиационной защиты с точки зрения обоснования практических мер, оптимизации радиационной защиты и ограничения индивидуальных доз. В нем приводятся рекомендации относительно предельных значений доз для работников и населения в целом применительно к штатной эксплуатации. В нем содержатся критерии оценки последствий для здоровья применительно к работникам и населению в целом, основывающиеся на последних исследованиях последствий для здоровья, проведенных в 90-е годы.	2A
3	ICRP-29 (1979)	"Radionuclide release into the environment: assessment of doses to man"	Описывается высокоуровневая методология оценки последствий плановых и неплановых выбросов радиоактивных материалов в окружающую среду. Рассматривается вопрос об использовании прогнозов доз в процессе принятия решений.	2B
4	ICRP-30 (1979-1989)	"Limits for intakes of radionuclides by workers" (8-vol.set with index)	В документе содержится подробная методология оценки доз радиации в результате поступления радионуклидных материалов в организм через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт. Конечные коэффициенты доз в разбивке по соответствующим радионуклидам представлены в расчете на взрослого работника. Эти показатели используются для получения годовых предельных коэффициентов поступления радионуклидов в	2B

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
4	ICRP-30 (1979-1989)	"Limits for intakes of radionuclides by workers" (8-vol.set with index)	В документе содержится подробная методология оценки доз радиации в результате поступления радионуклидных материалов в организм через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт. Конечные коэффициенты доз в разбивке по соответствующим радионуклидам представлены в расчете на взрослого работника. Эти показатели используются для получения годовых предельных коэффициентов поступления радионуклидов в организм (ГППО) работников по каждому радионуклиду. Этот документ является источником для подготовки коэффициентов доз внутреннего облучения, применяемых в настоящее время такими учреждениями Соединенных Штатов Америки, как Управление по охране окружающей среды, Комиссия по регулированию ядерной деятельности и Министерство энергетики.	2В
5	ICRP-37 (1983)	"Cost-benefit analysis in the optimization of radiation protection"	В этом документе рассматривается использование метода изучения затрат и результатов при оценке альтернативных подходов к радиационной защите и при оптимизации выбранного подхода.	3В
6	ICRP-38 (1983)	"Radionuclide transformation: energy and intensity of emissions"	Базовые данные о преобразованиях отдельных радионуклидов для использования в целях радиационной защиты, мониторинга, дозиметрии внутреннего облучения и дозиметрии внешнего облучения.	2В
7	ICRP-41 (1984)	"Non-stochastic effects of ionizing radiation"	В этом документе рассматриваются не стохастические биологические факторы воздействия ионизирующей радиации и последствия для здоровья, с учетом их влияния на предельные значения доз при радиационной защите.	2В
8	ICRP-42 (1984)	"A compilation of the major concepts and quantities in use by ICRP"	Базовые определения количеств, используемых при радиационной защите, мониторинге и дозиметрии.	2В
9	ICRP-43 (1984)	"Principles of monitoring for the radiation protection of the population"	В этом документе описываются общие принципы, на которых должны основываться программы мониторинга согласно нынешней теории радиационной защиты, а сфера действия этих принципов распространяется на все виды мониторинга применительно к населению за пределами объекта.	3А
10	ICRP-45 (1986)	"Quantitative bases for	В этом документе описываются подходы к установлению допустимых	2В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
10	ICRP-45 (1986)	"Quantitative bases for developing a unified index of harm"	В этом документе описываются подходы к установлению допустимых уровней риска. В нем приводятся разработанные на основе учитывающего риски подхода рекомендации о предельных значениях доз применительно к штатным операциям.	2В
11	ICRP-48 (1986)	"The metabolism of plutonium and related elements"	В этом документе закладываются основы для определения параметров, используемых для описания метаболических характеристик плутониевых соединений (и соединений аналогичных элементов) в дозиметрических моделях внутреннего облучения, представленных в документах ICRP-30 и ICRP-66 (документы № 4 выше и № 16 ниже, соответственно).	2В
12	ICRP-51 (1988)	"Data for use in protection against external radiation"	В этом документе содержатся базовые данные, используемые при внешнем радиационном мониторинге, оценке доз и защите.	2В
13	ICRP-55 (1989)	"Optimization and decision-making in radiological protection"	В этом документе рассматриваются различные методы, связанные с оптимизацией и процессом принятия решений в области радиационной защиты, а также вопросы о применении таких методов для решения проблем различного уровня сложности.	2В
14	ICRP-56 (1990)	"Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: part 1"	В документе ICRP-30 (документ № 4 выше) представлены дозиметрические модели внутреннего облучения и данные по радионуклидам для взрослого работника. В документе ICRP-56 методология ICRP-30 распространяется на население в целом, и приводятся коэффициенты доз внутреннего облучения в разбивке по радионуклидам и по возрастным группам.	2В
15	ICRP-58 (1990)	"RBE for deterministic effects"	В этом документе резюмируется информация, которая использовалась для подготовки последних оценок относительно биологической эффективности (ОБЭ) по каждому виду излучения.	2В
16	ICRP-66 (1994)	"Human respiratory tract model for radiological protection"	В этом документе содержится новая дозиметрическая модель внутреннего облучения МКРЗ, которая в будущем может заменить модель, изложенную в ICRP-30.	2В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
17	ICRP-67 (1994)	"Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 2, Ingestion dose coefficients"	Возрастные коэффициенты доз поступления в организм через желудочно-кишечный тракт. В этом документе используются пересмотренные факторы взвешивания по различным органам на основе ICRP-60.	2B
18	ICRP-69 (1995)	"Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 3, Ingestion dose coefficients"	В этом документе возрастные факторы доз поступления в организм через желудочно-кишечный тракт, первоначально разработанные в ICRP-56 и 67, расширяются для включения дополнительных радионуклидов.	2B
19	ICRP-71 (1996)	"Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 4, inhalation dose coefficients"	Пересмотренные возрастные факторы конверсии доз, поступающих в организм через дыхательные пути, основывающиеся на модели ICRP-66, при корректировке факторов, изложенных в ICRP-56, на основе модели ICRP-30.	2B
20	ICRP-72 (1996)	"Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 5, Compilation of ingestion and inhalation dose coefficients"	В этом документе резюмируются и обновляются возрастные факторы доз, поступающих в организм через желудочно-кишечный тракт и дыхательные пути, первоначально изложенные в документах ICRP-56, 67, 68, 69 и 71 (документы №№ 14, 17, (не перечислен в настоящей таблице), 18 и 19 выше). Приняты МАГАТЭ в серии изданий по безопасности № 15 "Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения".	2B
21	ICRP-74 (1996)	"Conversion coefficients for use in radiological protection against external radiation"	В этом документе содержится обширный и достоверный свод данных, касающихся измерений и оценок, используемых для радиационной защиты от внешней радиации.	2B
22	ICRP-79 (1999)	"Genetic susceptibility to cancer"	В этом документе содержится обширное обсуждение наследственных вариаций с точки зрения подверженности заболеванию раком и возможные последствия таких вариаций подверженности с точки зрения радиационной защиты.	2B

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
Аварийное планирование, вмешательство и смягчение последствий аварий				
23	ICRP-63 (1993)	"Principles for intervention for protection of the public in a radiological emergency"	В этом документе излагаются общие принципы для планирования мер вмешательства непосредственно после аварии, как правило, в местности, прилегающей к месту аварии, продолжение таких мер после периодических пересмотров в течение длительных сроков, продолжительностью несколько лет, и меры вмешательства в более крупных географических районах. Этот документ заменяет ICRP-40 (не перечислен в настоящей таблице).	2А
24	ICRP-82 (2000)	"Protection of the public in situations of prolonged radiation exposure"	В этом документе рассматривается применение принципов радиационной защиты к контролю за случаями длительного облучения в результате практической деятельности, а также к мерам вмешательства в ситуациях, связанных с длительным облучением. В этом докладе рассматривается, в том числе, вмешательство после аварии, связанной с выбросом радиоактивных материалов, и вопросы глобального сбыта для потребления населением товаров, содержащих радиоактивные вещества.	2А
Ситуации, связанные с потенциальным облучением				
25	ICRP-64 (1993)	"Protection from potential exposure: a conceptual framework"	Рекомендации МКРЗ, содержащиеся в документе ICRP-60 (документ № 2 выше), в первую очередь касаются штатных ситуаций облучения. ICRP-64 дополняет ICRP-60 в том, что касается ситуаций, связанных с потенциальным облучением, при отражении вероятностных аспектов неплановых событий и аварий. В нем рассматриваются связанные с радиационной защитой аспекты ситуаций потенциального облучения с точки зрения вероятности облучения, полученных с учетом облучения доз и подходов к разработке – в качестве части проектно-конструкторских целей – приемлемых пакетов вероятности облучения с учетом полученных доз.	2А
26	ICRP-76 (1997)	"Protection from potential exposures: application to selected radiation sources"	В этом документе расширяется применение подхода к связанным с потенциальным облучением ситуациям, рассмотренным в документе ICRP-64 (документ № 25 выше). В нем рассматривается потенциальное облучение в первую очередь физических лиц, которые также подвергаются облучению в обычных практических ситуациях, либо в силу профессиональных обязанностей, либо просто в качестве населения, либо в качестве пациентов. Таким образом, в этом документе рассматриваются "обычные менее значительные происшествия".	3В

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
Перевозка		[Соответствующих документов на обнаружено.]		

D. Доклады научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, могущие иметь отношение к ЯИЭ

<i>Порядковый номер</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Замечания</i>	<i>Индекс</i>
Ядерная безопасность				
[Соответствующих документов не обнаружено.]				
Радиационная защита				
1	UNSCEAR (1988)	"Sources and effects of ionizing radiation, 1988 Report"	Этот документ является основой для критериев оценки последствий для здоровья человека, изложенных в документе ICRP-60 (документ № 2 в разделе B выше).	2B
2	UNSCEAR (1994)	"Sources and effects of ionizing radiation, 1994 Report"	В этом документе рассматриваются результаты исследований последствий ионизирующих излучений на низких уровнях.	2B
3	UNSCEAR (2000)	"Sources and effects of ionizing radiation: 2000 Report"	В этом документе рассматривается последняя информация об источниках и последствиях ионизирующих излучений.	2B
Аварийное планирование, вмешательство и смягчение последствий аварий				
[Соответствующих документов не обнаружено.]				
Ситуации, связанные с потенциальным облучением				
[Соответствующих документов не обнаружено.]				
Перевозка				
[Соответствующих документов не обнаружено.]				