

# Конференция 1995 года участников Договора о нераспространении ядерного оружия по рассмотрению и продлению действия Договора

NPT/CONF.1995/7/Part II  
18 April 1995  
RUSSIAN  
ORIGINAL: ENGLISH

Нью-Йорк, 17 апреля-12 мая 1995 года

## ДРУГИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ СО СТАТЬЕЙ III

Справочный документ, подготовленный Секретариатом  
Организации Объединенных Наций

### СОДЕРЖАНИЕ

	Пункты	Стр.
I. ВВЕДЕНИЕ . . . . .	1 - 2	2
II. ИСТОРИЯ ВОПРОСА . . . . .	3 - 28	2
A. Общие сведения . . . . .	3 - 8	2
B. Комитет ядерных экспортеров (Комитет Цангера) . . . . .	9 - 14	4
C. Лондонская группа . . . . .	15 - 20	6
D. Конференция по рассмотрению действия договора, Комитет Цангера и Лондонская группа . . . . .	21 - 28	7
III. ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ, ПРОИЗОШЕДШИЕ ПОСЛЕ ЧЕТВЕРТОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАССМОТРЕНИЮ ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА О НЕРАСПРОСТРАНЕНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ . . . . .	29 - 42	11

### Приложения

I. Сообщения, полученные от государств-членов относительно экспорта ядерного материала и некоторых категорий оборудования и другого материала . . . . .	17
II. Сообщения, полученные от некоторых государств-членов относительно руководящих принципов экспорта ядерного материала, оборудования и технологии: ядерный экспорт . . . . .	43
III. Сообщения, полученные от некоторых государств-членов, относительно руководящих принципов для экспорта ядерного материала, оборудования и технологии: экспорт двойного использования, имеющий отношение к ядерной деятельности . . . . .	75

95-08999.R 210495 240495 250495 /...

## I. ВВЕДЕНИЕ

1. На своей второй сессии, состоявшейся 17-21 января 1994 года, Подготовительный комитет Конференции 1995 года участников Договора о нераспространении ядерного оружия по рассмотрению и продлению действия Договора просил Генерального секретаря Организации Объединенных Наций подготовить к третьей сессии Комитета, которая должна была состояться 12-16 сентября 1994 года, ряд справочных документов относительно осуществления различных статей Договора (резолюция 2373 (XXII) Генеральной Ассамблеи, приложение). Выполняя эту просьбу, Секретариат Организации Объединенных Наций представил эти справочные документы Подготовительному комитету на его третьей сессии. При рассмотрении этих документов государства-участники в целом высоко оценили проделанную работу и обратились к Секретариату с просьбой обновить и, где это уместно, переработать эти справочные документы с учетом различных конкретных замечаний и предложений, высказанных по этому поводу. В этой связи к Секретариату была обращена конкретная просьба осветить также вопрос о режимах контроля за экспортом, который не был рассмотрен в первоначальном варианте соответствующих справочных документов.

2. В ходе четвертой сессии Подготовительного комитета Секретариат информировал государства-участники о своем намерении в контексте обновления и переработки справочных документов представить им также фактологическую информацию о режимах контроля за экспортом, включив ее в качестве части II в справочный документ, касающийся статьи III Договора. На своем заседании, состоявшемся 27 января 1995 года, Комитет принял эту информацию к сведению. Настоящий документ представляет собой результат реализации соответствующего намерения Секретариата.

## II. ИСТОРИЯ ВОПРОСА

### A. Общие сведения

3. Вопрос о регулировании ядерного экспорта встал перед международным сообществом сразу же после начала ядерной эры. За истекшие годы был высказан ряд идей и выдвинут ряд конкретных предложений, направленных на то, чтобы содействовать международному сотрудничеству в широкой области мирного использования ядерной энергии на благо всех государств, обеспечив при этом недопущение распространения ядерного оружия. В этот период на национальном и международном уровнях был разработан ряд стратегий в отношении ядерного экспорта. В 60-е годы все усиливавшиеся надежды на получение благ от освоения ядерной энергии придали рассмотрению этого вопроса дополнительный импульс, а опасения по поводу возможного распространения технологии производства ядерного оружия придали этому вопросу большую остроту. Эти два момента - выгоды мирного использования и угроза ядерного распространения - побудили международное сообщество к тому, чтобы невзирая на политические и идеологические разногласия, которыми отличались в то время международные отношения, попытаться выработать общий подход.

4. Договор 1968 года о нераспространении ядерного оружия ознаменовал собой первую успешную попытку разработать на основе всеобъемлющих многосторонних усилий основополагающие правила регулирования ядерного экспорта, которые способствовали бы мирному использованию ядерной энергии и в то же время препятствовали ее переключению на цели создания ядерных взрывных устройств. В пункте 1 статьи IV

Договора было четко заявлено, что он никоим образом не затрагивает неотъемлемое право всех его участников развивать исследования, производство и использование ядерной энергии в мирных целях без дискриминации и в соответствии со статьями I и II 1/. В соответствии с пунктом 2 государства-участники взяли на себя обязательство способствовать возможно самому полному обмену оборудованием, материалами, научной и технической информацией в этих целях и получили право участвовать в таком обмене. Договор обязывает также участников, которые в состоянии делать это, сотрудничать в деле содействия дальнейшему развитию применения ядерной энергии в мирных целях, особенно на территориях государств - участников Договора, не обладающих ядерным оружием, с должным учетом нужд развивающихся районов мира 2/.

5. В этой связи в статье I Договора на государства, обладающие ядерным оружием, возлагается обязанность "никоим образом не помогать, не поощрять и не побуждать какое-либо государство, не обладающее ядерным оружием, к производству или приобретению каким-либо иным способом ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств". Кроме того, в пункте 1 статьи III сформулированы требования в отношении гарантий, выполнение которых является для государств, не обладающих ядерным оружием, непременным условием доступа к благам от мирного использования ядерной энергии. Каждое такое государство, желающее получить выгоды от мирного использования ядерной энергии, обязуется принять гарантии Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) "исключительно с целью проверки выполнения его обязательств, принятых в соответствии с настоящим Договором" 3/ (см. NPT/CONF.1995/7/Part I).

6. А вот в пункте 2 статьи III сформулированы конкретные обязательства всех государств-участников, как обладающих, так и не обладающих ядерным оружием, "не представлять: а) исходного или специального расщепляющегося материала или б) оборудования или материала, специально предназначенного или подготовленного для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если на этот исходный или специальный расщепляющийся материал не распространяются гарантии, требуемые настоящей статьей" 4/.

7. В Договоре, однако, не было дано определения того, что означают выражения "исходный или специальный расщепляющийся материал" и "оборудование или материал, специально предназначенный или подготовленный для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала". Этим занялась, вскоре после вступления Договора в силу в 1970 году, неофициальная группа ядерных поставщиков. Выработанные ею толкования и спецификации были впервые опубликованы в 1974 году и широко известны как "Цангеровские руководящие принципы" (названные так по имени первого председателя этой группы г-на Клода Цангера). Позднее, в 1978 году, другая группа, открытая и для поставщиков, не являющихся участниками Договора, опубликовала дополнительные руководящие принципы.

8. Некоторые из руководящих принципов в отношении экспорта впоследствии стали причиной возникновения расхождений в позициях, которых придерживаются различные развивающиеся государства-получатели и государства-поставщики. Одно из критических замечаний, высказанных развивающимися государствами-получателями, касалось подхода поставщиков к решению рассматриваемого вопроса. Развивающиеся государства заявили о том, что подобные вопросы не должны рассматриваться неофициальными группами, действующими вне рамок механизма самого Договора, или, что не менее важно, без их

/...

участия в выработке руководящих принципов в отношении экспорта. Страны-поставщики, все из которых являются и крупными получателями, со своей стороны настаивали на том, что главная цель их политики заключалась в обеспечении всем государствам уверенности в том, что ядерное сотрудничество будет осуществляться в соответствии с принципами Договора благодаря а) содействию такому сотрудничеству и b) укреплению глобальной и региональной стабильности посредством механизма надлежащих гарантий, обеспечивающих уверенность в том, что поставленные средства будут использованы исключительно в мирных целях.

#### В. Комитет ядерных экспортеров (Комитет Цангера)

9. После вступления Договора в силу в 1970 году группа государств начала проводить в Вене неофициальные и - в то же время - конфиденциальные совещания, на которых обсуждался вопрос о выполнении ими своих обязательств, вытекающих из пункта 2 статьи III Договора. Официально эта группа называлась "Комитет ядерных экспортеров", однако большую известность она получила как "Комитет Цангера". Группа постановила, что ее статус будет неофициальным и что ее решения не будут иметь обязательной юридической силы для ее членов, а будут служить основой для согласования национальных стратегий. В своем качестве поставщиков или потенциальных поставщиков ядерных материалов и оборудования государства - члены Комитета задалась целью прийти к договоренности в отношении определения средств, упомянутых в пункте 2а и б, статьи III, и условий и процедур, которые будут регулировать экспорт таких средств. Один из принципов, положенных в основу деятельности Комитета, состоял в том, что правила, которые будут внедрены, не должны препятствовать добросовестной международной коммерческой конкуренции и что каждое из средств, включаемых им в соответствующий список, должно отвечать критерию, установленному в Договоре, а именно быть "специально предназначено или подготовлено для обработки, использования или производства ядерного материала".

10. После серии совещаний, состоявшихся в период с марта 1971 года по август 1974 года, Комитет достиг консенсуса в отношении базовых договоренностей, которые нашли отражение в двух отдельных меморандумах. Экспорт средств, упомянутых в этих меморандумах, предполагает выдвижение поставщиком требования о том, что условия поставки, изложенные в этих меморандумах, должны быть выполнены. Эти условия должны обеспечивать положение, при котором средства, включенные в "Исходный список", не могут быть экспортированы или реэкспортированы в не обладающие ядерным оружием государства, не являющиеся участниками Договора, если на эти средства не распространяются заверения относительно их использования исключительно в мирных целях, гарантии МАГАТЭ и положения о реэкспорте, а именно положения, предусматривающие, что такие получатели экспортируемого средства не могут осуществлять его реэкспорт, не потребовав соблюдения тех же условий. Исходный список был дополнен приложением, в котором были даны более подробные разъяснения и определения средств, упомянутых в меморандуме В.

11. Эти документы были обнародованы 14 августа 1974 года. Достигнутые договоренности были официально признаны членами Комитета путем обмена нотами, в которых они взяли на себя обязательства обеспечивать реализацию договоренностей через соответствующие национальные законодательные акты, касающиеся контроля за экспортом. Одновременно с этим большинство членов Комитета направило Генеральному директору МАГАТЭ идентичные письма, в которых они уведомили его о своем решении соблюдать условия, установленные на основе договоренностей. Содержание писем было

доведено до сведения всех государств - членов Агентства 3 сентября 1974 года и опубликовано в качестве документа МАГАТЭ INFCIRC/209 (см. приложение I).

12. Меморандум А был посвящен экспорту материалов, упоминаемых в подпункте a пункта 2 статьи III Договора о нераспространении (исходный или специальный расщепляющийся материал). В нем говорится, что определение этого термина совпадает с определением, содержащимся в статье XX Устава МАГАТЭ. В меморандуме В были охвачены вопросы, касающиеся экспорта оборудования или материалов, упомянутых в подпункте b пункта 2 статьи III (оборудование или материал, специально предназначенный или подготовленный для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала). В том виде, в каком он был опубликован в 1974 году, он охватывает установки, оборудование и материалы, относящиеся к следующим категориям: реакторы и реакторное оборудование; неядерные материалы для реакторов; установки для переработки облученных топливных элементов и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого; установки для изготовления топливных элементов; оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное для разделения изотопов урана.

13. В то время когда был согласован первоначальный Исходный список, государства-поставщики считали, что распространения гарантий только на комплекс установок, охватываемых ядерным топливным циклом, будет достаточно для предотвращения использования ядерной технологии в неразрешенных целях. Однако под влиянием последующего стремительного развития техники в этой области члены Комитета пришли к выводу о необходимости вносить соответствующие коррективы. Поэтому в последующие годы Комитет регулярно пересматривал меморандумы и приложение к ним и вносил в них пояснения, с тем чтобы отразить достижения технического прогресса и более четко определить внесенные в список средства, подлежащие контролю. Эти пересмотры и последующее внесение пояснений осуществлялись на основе консенсуса с использованием той же процедуры, которая была использована при утверждении первоначальных договоренностей. В период, предшествовавший проведению Конференции 1990 года по рассмотрению действия Договора о нераспространении, были подготовлены следующие пояснения, которые были опубликованы в качестве изменений к первоначальному документу (INFCIRC/209):

a) в декабре 1978 года в меморандум В были добавлены новые позиции - "установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого" - и были внесены изменения в уже существовавший раздел, посвященный циркониевым трубам (INFCIRC/209/Mod.1). Первая поправка была внесена по инициативе Лондонской группы (см. пункт 18) на том основании, что если экспорт тяжелой воды уже был охвачен в Исходном списке, то вполне логично распространить действие гарантий и на установки по ее производству;

b) в феврале 1984 года в приложение к Исходному списку были включены положения, касающиеся оборудования для обогащения методом газового центрифугирования; это было сделано для того, чтобы с учетом технического прогресса, достигнутого в ходе предыдущего десятилетия, более четко определить средства, упоминаемые в меморандуме В в том разделе списка, который посвящен "оборудованию, кроме аналитических приборов, специально предназначенному или подготовленному для разделения изотопов" (INFCIRC/209/Mod.2);

c) в августе 1985 года в целях более четкого определения средства, упоминаемого в Исходном списке меморандума В в категории "установки для переработки облученных топливных элементов и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого", в приложение были дополнительно включены положения, касающиеся установок для переработки топлива (INFCIRC/209/Mod.3);

d) в феврале 1990 года в целях более четкого определения средств, упоминаемых в Исходном списке меморандума В в категории "оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное для разделения изотопов", были включены дополнительные положения, касающиеся оборудования, используемого для обогащения методом газовой диффузии (INFCIRC/209/Mod.4).

14. В отличие от не обладающих ядерным оружием государств - участников Договора о нераспространении, которые в соответствии со статьей II уже отказались от обладания ядерным оружием или другими ядерными взрывными устройствами, в соответствии с пунктом 1 статьи III приняли гарантии в отношении всей своей мирной ядерной деятельности и в соответствии с пунктом 2 статьи III обязались не экспортировать упомянутые в нем средства без выдвижения требования о том, чтобы они были охвачены гарантиями, государства, не являющиеся участниками Договора о нераспространении, не были связаны такими обязательствами. Поэтому Комитет в число оговоренных требований, регулирующих экспортные поставки в не обладающие ядерным оружием государства, не являющиеся участниками Договора, включил следующие основные условия поставки:

a) исходный или специальный расщепляющийся материал, непосредственно переданный или произведенный, обработанный или использованный в установке, для которой предназначается переданное средство, не должен переключаться на цели производства ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств;

b) исходный или специальный расщепляющийся материал, а также оборудование и неядерный материал будут экспортированы в не обладающие ядерным оружием государства, не являющиеся участниками Договора, только в том случае, если на них будут распространены гарантии, предусмотренные в соглашении с МАГАТЭ;

c) исходный или специальный расщепляющийся материал, а также оборудование и неядерный материал могут быть реэкспортированы в не обладающие ядерным оружием государства, не являющиеся участниками Договора, только в том случае, если государство-получатель соглашается принять гарантии в отношении реэкспортируемого средства.

#### С Лондонская группа

15. После того как в 1974 году Индия осуществила взрыв ядерного устройства, ряд крупных государств-поставщиков приняли решение провести новый обзор руководящих принципов, регулирующих ядерный экспорт. Их цель состояла в том, чтобы обеспечить согласование процедур контроля, используемых крупными поставщиками, даже теми, которые не являются участниками Договора о нераспространении, и усовершенствовать механизмы контроля за нераспространением, и в частности механизмы регулирования поставок в государства, не являющиеся участниками Договора. Поскольку эта группа собиралась в Лондоне, первоначально она была известна как "Лондонская группа".

16. К 1978 году, проведя серию совещаний, члены Группы достигли договоренности по ряду руководящих принципов в отношении экспорта средств, имеющих отношение к мирному использованию ядерной энергии. В ходе работы Группы ее членский состав расширился.

17. Эти первоначальные "Лондонские руководящие принципы" по просьбе Группы были опубликованы МАГАТЭ в феврале 1978 года (INFCIRC/254). В общем и целом эти руководящие принципы по содержанию совпадали с результатами работы Комитета Цангера, однако в ряде отношений они оказались более широкими по охвату. Так, например, что касается условий поставки, то помимо трех критериев, установленных Комитетом Цангера - заверения относительно неиспользования для целей производства взрывных устройств, гарантии и права в отношении санкционирования передачи см. пункт 14), - в Лондонских руководящих принципах были установлены еще два критерия, которым должно отвечать государство-получатель: а) обеспечение физической защиты ядерного материала на основе рекомендаций, изложенных в документе МАГАТЭ INFCIRC/225, и б) согласие поставить под гарантии любую установку, которая была сооружена с использованием "ноу-хау", составляющих суть определенной переданной технологии (условие, касающееся "ноу-хау").

18. Круг средств, на который распространялись условия поставок, установленные в руководящих принципах, совпадал с кругом средств, ранее определенным в результате работы Комитета Цангера, за исключением того, что в Исходный список была добавлена одна новая категория ("установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное для этого") и было внесено пояснение в отношении средств, охваченных в том разделе Исходного списка, который касался "оборудования, кроме аналитических приборов, специально предназначенного или подготовленного для разделения изотопов" ("оборудование для системы разделения") (см. пункт 13 выше).

19. И наконец, в руководящих принципах был предусмотрен ряд совершенно новых требований в отношении чувствительных установок, технологий и материалов, пригодных для производства оружия. Суть их заключалась в том, что поставщики должны проявлять особую осторожность при экспорте таких средств, например регенерационных установок и установок для разделения изотопов.

20. После опубликования в феврале 1978 года Лондонских руководящих принципов Группа более не собиралась вплоть до Конференции 1990 года по рассмотрению действия Договора. По мнению ее членов, на этом этапе они не могли добавить ничего существенного к тому, что уже было сделано в рамках Комитета Цангера, который продолжал регулярно собираться для проведения обзора своего Исходного списка и внесения в него необходимых пояснений, равно как они не могли сделать ничего такого, что нельзя было сделать в рамках этого комитета.

D. Конференция по рассмотрению действия договора,  
Комитет Цангера и Лондонская группа

21. На всех четырех конференциях по рассмотрению действия Договора, состоявшихся в период вплоть до 1990 года, рассматривались вопросы, тем или иным образом связанные с работой Комитета Цангера и Лондонской группы. Однако отношение к этим двум структурам было совершенно разным. Это было порождено мнением - которое во многом разделяли развивающиеся страны - о том, что в Исходном списке, составленном

/...

Комитетом Цангера, разъяснялись условия поставки, определенные в Договоре о нераспространении ядерного оружия, в то время как Лондонские руководящие принципы выходили за пределы правовых рамок, установленных в пункте 2 статьи III Договора. Это мнение еще более усилилось, когда воссозданная Группа ядерных поставщиков в 1991 году внесла предложение относительно второй области ядерных средств, подлежащих экспортному контролю, "средств двойного использования, имеющих отношение к ядерной деятельности", - области, которой, по мнению развивающихся стран, не было дано надлежащего определения.

22. Что касается Комитета Цангера, то участники первых трех конференций признали и фактически одобрили его работу, хотя при этом Комитет Цангера не был упомянут по имени. Так, в принятой консенсусом Заключительной декларации первой конференции по рассмотрению действия Договора, состоявшейся в 1975 году, было сказано 5/:

"В отношении осуществления статьи III, пункт 2, Договора Конференция отмечает, что ряд государств-поставщиков ядерного материала или оборудования приняли определенные минимальные стандартные требования относительно гарантий МАГАТЭ в связи с экспортом ими некоторых таких видов материалов и оборудования в государства, не обладающие ядерным оружием и не являющиеся участниками Договора (документ МАГАТЭ INFCIRC/209 и приложения). Конференция придает особую важность выдвинутому этими государствами условию, касающемуся необходимости принятия обязательства относительно неотвлечения средств на цели производства ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств, как это предусмотрено в этих требованиях".

В Декларацию был включен также призыв "усиливать общие требования при экспорте, связанные с гарантиями, особенно путем распространения применения гарантий на всю мирную ядерную деятельность в государствах-импортерах, не являющихся участниками Договора" 6/.

23. На второй конференции по рассмотрению действия Договора, состоявшейся в 1980 году, не удалось согласовать заключительную декларацию из-за разногласий по вопросу об осуществлении статьи VI Договора и необходимости установления полномасштабных гарантий в качестве одного из условий поставки. Признав с самого начала необходимость уточнить пункт 2 статьи III Договора и впоследствии приняв подготовленный Комитетом Цангера Исходный список не в качестве одного из предпочтительных вариантов, а в качестве общеприемлемого инструмента содействия экспорту в интересах мирного использования ядерной энергии, государства, не обладающие ядерным оружием, заявили о своем негативном отношении к Лондонским руководящим принципам.

24. Эти страны заявили, что Лондонская группа преувеличила опасность потенциального злоупотребления ядерной энергией, используемой в мирных целях, и в силу этого установила такие ограничения на экспорт ядерных материалов, которые еще более затруднили этим странам доступ к технологии, которая должна помочь им с максимальной выгодой использовать ядерную энергию в целях их экономического развития. По мнению развивающихся стран, недостаточно лишь опубликовать руководящие принципы. Они продолжали настаивать на своем давнем требовании о том, чтобы их активно привлекали к этой работе. Попытка сделать это была предпринята после проведения второй конференции по рассмотрению действия Договора о нераспространении ядерного оружия, состоявшейся в 1980 году, когда Советом управляющих МАГАТЭ был



создан комитет, известный под названием "Комитет по гарантированным поставкам"; этот комитет до сих пор существует, но не ведет активной работы. Сторонники руководящих принципов в свою очередь квалифицировали их как инструмент, позволяющий прежде всего расширить охват гарантиями неучастников Договора и согласовать все подходы, разработанные поставщиками, с тем чтобы обеспечить достижение целей нераспространения и в то же время освободить конкуренцию в сфере торговли от моментов, связанных с нераспространением.

25. К моменту проведения в 1985 году третьей конференции по рассмотрению действия Договора ситуация изменилась. Хотя многие из тех опасений, которые были связаны с режимами контроля за экспортом, сохранились, они во все большей мере стали увязываться с политическими принципами, такими, как равенство всех государств-участников, а не с их потенциально негативным воздействием на экономическое развитие развивающихся стран, которое ранее выдвигалось на первый план. Среди членов международного сообщества начали усиливаться также опасения по поводу возможного распространения технологии создания ядерного оружия и получения к ней доступа не обладающими ядерным оружием государствами как из числа тех, кто является участниками Договора о нераспространении ядерного оружия, так и тех, кто ими не является. Все эти события в той или иной степени способствовали единогласному принятию на конференции по рассмотрению действия Договора Заключительной декларации, в соответствующих разделах которой вновь была одобрена работа Комитета Цангера, хотя по имени он не упоминался. В Декларации говорилось 7/:

"Конференция считает, что при дальнейшем совершенствовании списка материалов и оборудования, в отношении которых в соответствии со статьей III (2) Договора требуется применение гарантий МАГАТЭ, следует учитывать прогресс техники".

В Декларации в отношении полномасштабных гарантий ядерным поставщикам было даже рекомендовано принять эффективные меры к тому, чтобы их клиенты взяли на себя такое обязательство. Все мнения и рекомендации, высказанные в ходе этой Конференции по рассмотрению действия Договора, впоследствии нашли отражение в работе Комитета Цангера (см. пункты 35 и 36).

26. Те события, которые способствовали тому, что Заключительная декларация Конференции 1985 года по рассмотрению действия Договора была принята консенсусом, стали объектом еще более пристального внимания на четвертой конференции по рассмотрению действия Договора о нераспространении ядерного оружия, состоявшейся в 1990 году. Многие страны, включая Соединенные Штаты Америки и большинство европейских государств, ввели или испытали на себе временный мораторий на строительство новых ядерных энергетических установок, что было обусловлено стремительным ростом цен, связанных с их строительством, и проблемой их безопасности, возникшей в связи с аварией, произошедшей на Чернобыльской АЭС в 1986 году. Озабоченность, порожденная подозрениями о том, что некоторые "пороговые государства" - как из числа участников, так и неучастников Договора - возможно, предпринимают какие-то шаги в целях приобретения технологии создания ядерного оружия и что некоторые из них, может быть, уже получили доступ к такой технологии, причем не только благодаря запрещенной деятельности, но и благодаря тому, что они воспользовались некоторыми лазейками в режимах контроля за экспортом, во многом способствовала сближению позиций по ряду аспектов, связанных с контролем за экспортом и механизмами гарантий. Эта озабоченность впоследствии привела, однако, и к расхождению во взглядах между странами-поставщиками и развивающимися странами на

подход к вопросу в целом, и в частности в отношении дальнейшей проработки вопроса об условиях поставки ядерных материалов и оборудования, предпринятой после того, как в 1991 году Лондонская группа, действуя как Группа ядерных поставщиков, активизировала свою работу и установила "режим в отношении средств двойного использования, имеющих отношение к ядерной деятельности" (см. пункт 31).

27. Хотя на конференции по рассмотрению действия Договора в 1990 году, как и в 1980 году, не удалось согласовать заключительную декларацию, причиной чего вновь были разногласия по поводу статьи VI Договора, прения, состоявшиеся в ходе этой конференции, позволили лучше понять суть проблем, волновавших стороны. В соответствии с установившейся практикой вопросы, связанные со статьей III, рассматривались в рамках Главного комитета II. В докладе Комитета о его работе содержался ряд важных замечаний по поводу этих вопросов, четко указывавших на то, что они были выработаны на основе взвешенного компромиссного подхода. Так, в докладе говорилось, что "нераспространение и обязательства о гарантиях в рамках Договора имеют существенно важное значение и для мирной торговли и сотрудничества в ядерной области". Кроме того, в этом документе впервые прозвучало конкретное упоминание о Комитете Цангера и было дано краткое описание его целей и деятельности, а также было рекомендовано периодически пересматривать подготовленный Комитетом Исходный список; в этом документе Конференция настоятельно призвала все государства принять требования Комитета Цангера в отношении ядерного сотрудничества с государствами, не обладающими ядерным оружием и не являющимися участниками Договора. В то же время в документе в целях учета озабоченности, выраженной развивающимися странами, было также подчеркнуто, что требования в отношении экспорта не должны препятствовать освоению ядерной энергии в мирных целях. Соответствующий раздел доклада, в котором содержится ряд рекомендаций в отношении работы Комитета Цангера, гласил следующее 8/:

"Конференция отмечает, что ряд государств-участников, занимающихся поставкой ядерных материалов и оборудования, регулярно проводит встречи в качестве неофициальной группы, ставшей известной под названием Комитет Цангера, с целью координации усилий по осуществлению статьи III.2. С этой целью эти государства приняли определенные требования, включая список изделий, в связи с которыми вступают в действие гарантии МАГАТЭ, при их экспорте в государства, не обладающие ядерным оружием и не являющиеся участниками Договора, как это изложено в пересмотренном документе МАГАТЭ INFCIRC/209. Конференция настоятельно призывает все государства принять эти требования в связи с любым ядерным сотрудничеством с государствами, не обладающими ядерным оружием и не являющимися участниками Договора. Конференция рекомендует время от времени пересматривать список изделий, в связи с которыми вступают в действие гарантии МАГАТЭ, а также процедуры их осуществления, с тем чтобы учитывать развитие технологии и изменения в практике закупок. Конференция рекомендует государствам-участникам рассмотреть дальнейшие способы совершенствования мер по предотвращению переключения ядерной технологии на цели ядерного оружия, других ядерных взрывных устройств или боевого ядерного потенциала. Признавая усилия Комитета Цангера в рамках режима нераспространения, Конференция также отмечает, что изделия, включенные в список изделий, в связи с которыми вступают в действие гарантии МАГАТЭ, имеют важное значение для разработки программ использования ядерной энергии в мирных целях. В этом отношении Конференция просит Комитет Цангера и впредь принимать соответствующие меры для обеспечения того, чтобы установленные им требования к экспорту не

препятствовали приобретению таких изделий государствами-участниками для освоения ядерной энергии в мирных целях".

28. В других разделах доклада Главного комитета II содержатся еще две рекомендации: в первой рекомендации ко всем государствам, не обладающим ядерным оружием, обращен настоятельный призыв "принять международное обязательство, имеющее юридически связывающий характер, не приобретать ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства и распространить гарантии МАГАТЭ на всю свою мирную ядерную деятельность, как нынешнюю, так и будущую, для проверки выполнения этого обязательства". Одновременно с этим Конференция в своем докладе в качестве дополнительной меры настоятельно призвала все ядерные государства-поставщики "требовать в качестве необходимого условия для передачи в рамках новых соглашений о поставках соответствующих ядерных поставок государствам, не обладающим ядерным оружием, принятия такого обязательства и принятия таких гарантий"; в контексте второй рекомендации Конференция "признала, что существуют элементы оборудования и материалы, включая тритий, не указанные в статье III.2 Договора о нераспространении, которые имеют отношение к распространению ядерного оружия, а тем самым и к Договору о нераспространении в целом" 9/. В докладе далее говорилось:

"Без ущерба для существующих принципов, регулирующих международное сотрудничество в области использования ядерной энергии в мирных целях, и особенно для статьи IV Договора о нераспространении, Конференция в этой связи призывает к скорейшему проведению консультаций между государствами, с тем чтобы обеспечить надлежащую координацию их механизмов контроля за поставками и экспортом".

### **III. ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ, ПРОИЗОШЕДШИЕ ПОСЛЕ ЧЕТВЕРТОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАССМОТРЕНИЮ ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА О НЕРАСПРОСТРАНЕНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ**

29. В период после проведения Конференции 1990 года по рассмотрению действия Договора государства-участники предприняли ряд шагов, отразивших их стремление учесть новые моменты в развитии международных отношений, которые усилили опасения по поводу возможного использования ядерной технологии в немирных целях. Нарушение Ираком своих обязательств по Договору вызвало особую тревогу и существенно усилило решимость международного сообщества устранить лазейки в системе режимов контроля за экспортом. Все эти события оказали прямое воздействие на работу Комитета Цангера и Группы ядерных поставщиков.

30. По инициативе Нидерландов Группа ядерных поставщиков в марте 1991 года возобновила практику проведения регулярных совещаний. С тех пор эта группа, членский состав которой за это время увеличился до 30 государств, провела еще три совещания: в Варшаве (1992 год), в Люцерне (1993 год) и в Мадриде (1994 год). Следующее совещание планируется провести в Хельсинки в апреле 1995 года 10/.

31. На совещании в Варшаве были утверждены новый комплекс руководящих принципов для экспорта имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материалов и соответствующих технологий двойного использования, а также приложение, содержащее перечень таких средств. Эти материалы были опубликованы в июле 1992 года в качестве документа INFCIRC/254/Rev.1/Part 2 (см. приложение III), а первоначальные

руководящие принципы в отношении ядерного экспорта были одновременно переизданы в качестве документа INFCIRC/254/Rev.1/Part 1, причем они были опубликованы в новом формате с включением в них всех относящихся к Исходному списку Комитета Цангера пояснений, которые были внесены на тот момент (см. приложение II).

32. На совещании Группы ядерных поставщиков в Варшаве была также достигнута договоренность о том, что руководящие принципы в отношении ядерного экспорта должны быть пересмотрены в целях включения в них положения о том, что полномасштабные гарантии являются одним из условий поставок. Эта договоренность была официально оформлена на совещании Группы в Люцерне, после чего руководящие принципы были переизданы в июле 1993 года - с внесенными в них поправками - в качестве документа INFCIRC/254/Rev.1/Part 1/Mod 1. Впоследствии в Исходный ядерный список Группы были внесены новые изменения, причем два изменения были результатом внесения соответствующих изменений в список Комитета Цангера, а еще одно изменение касалось только списка Группы ядерных поставщиков. Эти изменения были опубликованы в апреле 1994 года в качестве документа INFCIRC/254/Rev.1/Part 1/Mod 2.

33. На своем совещании в Мадриде Группа ядерных поставщиков приняла также решение внести поправки в руководящие принципы, касающиеся ядерной области; это было сделано для того, чтобы государства, не входящие в состав Группы, не могли осуществлять реэкспорт средств, импортированных из стран - членов Группы, в не обладающие ядерным оружием государства, не требуя от них при этом принятия полномасштабных гарантий, а также для того, чтобы включить в текст новый руководящий принцип следующего содержания:

"Несмотря на другие положения настоящих Руководящих принципов, поставщики должны давать разрешение на передачу предметов, определенных в Исходном списке, только в том случае, когда будут убеждены в том, что такие передачи не будут способствовать распространению ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств".

Эти изменения, внесенные в руководящие принципы, отражены в документе INFCIRC/254/Rev.1/Part 1/Mod.3, опубликованном в ноябре 1994 года.

34. В настоящее время часть первая руководящих принципов Группы ядерных поставщиков включает в себя следующие документы: а) собственно руководящие принципы, б) Исходный список (приложение А), с) пояснения предметов, включенных в Исходный список (приложение В), d) критерии уровней физической защиты (приложение С).

35. Что касается Комитета Цангера, который начиная с 1971 года работает на постоянной основе, то он продолжал проводить совещания в Вене, собираясь два раза в год 11/. Члены Комитета достигли договоренности в отношении еще двух пояснительных поправок, которые были опубликованы в обычном порядке в качестве изменений к документу МАГАТЭ INFCIRC/209 (см. приложение I):

а) в мае 1992 года была внесена поправка, цель которой состояла в том, чтобы еще более четко определить установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и соответствующее оборудование. (INFCIRC/209/Rev.1/Mod.1);

b) в октябре 1993 года в целях распространения гарантий на экспорт предназначенного для неядерного использования исходного материала, перевозимого навалом, была достигнута договоренность в отношении толкования пункта 6 меморандума А, содержащегося в приложении к документу INFCIRC/209/Rev.1;

c) и наконец, в апреле 1994 года дополнительные пояснения были внесены в раздел, касающийся процесса обогащения, а в категорию "насосы первого контура теплоносителя" была внесена поправка, позволившая охватить и водяные насосы (INFCIRC/209/Rev.1/Mod.2).

36. Последние годы Комитет Цангера сосредоточил внимание на рассмотрении вопроса о том, подпадают ли установки для переработки урана под определение, содержащееся в пункте 2 статьи III. Рассмотрение этого вопроса еще не закончено.

37. Таким образом, на протяжении многих лет две группы поставщиков - Комитет Цангера и Группа ядерных поставщиков, - занимаясь в целом одной и той же проблемой контроля за экспортом ядерных материалов и оборудования, особое внимание уделяли разным аспектам этого вопроса. Комитет Цангера, который обязан своим существованием Договору о нераспространении ядерного оружия, занимается проблемой толкования обязательств поставщиков согласно пункту 2 статьи III, в то время как Группа ядерных поставщиков в дополнение к работе над Исходным списком, который во многом совпадает со списком Комитета Цангера, в последние годы уделяет повышенное внимание взаимосвязи между процессом распространения и оборудованием и технологиями двойного назначения. Обе группы, почти идентичные по своему членскому составу, продолжают работу в этих направлениях.

38. Как уже было отмечено выше, с самого момента установления режимов контроля за экспортом развивающиеся страны в той или иной степени выражают свою озабоченность, а временами и решительное несогласие по поводу того, что они воспринимают как ужесточение условий поставок ядерных материалов, - условий, которые, по их мнению, препятствуют их экономическому развитию в целом, являясь, в частности, дискриминационными по своему характеру. Они выражали свою озабоченность неоднократно и на различных форумах. В своих заявлениях они постоянно обращались к одной и той же теме, а именно к требованию соблюдать принцип обеспечения долгосрочных гарантий поставок. В этой связи эти страны неоднократно ссылались на пункт 5 принятой консенсусом Заключительной декларации Конференции 1985 года по рассмотрению действия Договора, в которой в связи с обзором статьи IV и пунктов 6 и 7 преамбулы к Договору была изложена следующая позиция государств-участников:

"Конференция признает необходимость обеспечения более прогнозируемых долгосрочных гарантий поставок в сочетании с эффективными гарантиями нераспространения" 12/.

Этот принцип входил также в качестве составного элемента в мандат Комитета по гарантированным поставкам, который упоминался в пункте 24. Помимо этих аспектов существа данного вопроса предметом озабоченности, которую продолжали высказывать развивающиеся страны, являются форма и методы организации государствами-поставщиками своей работы. Эти страны считают, что необходимо обеспечить большую транспарентность в этой работе и привлечь к ней государства-получатели.

39. Развивающиеся страны - участницы Договора возражают также против того, что они рассматривают как отсутствие надлежащей дифференциации в подходах поставщиков к государствам-получателям, являющимся участниками Договора, и к государствам-получателям, не являющимся его участниками. При этом они ссылаются на проект заключительной декларации четвертой Конференции участников Договора о нераспространении ядерного оружия по рассмотрению действия Договора, где в связи с вопросом об осуществлении статьи IV напоминает, что "при осуществлении любой деятельности, направленной на содействие использованию ядерной энергии в мирных целях, преференциальный режим [должен] предоставляться тем государствам - участникам Договора, не обладающим ядерным оружием, которые заключили с МАГАТЭ требуемое соглашение о гарантиях, с особым учетом нужд развивающихся стран" 13/.

40. Последним событием, в контексте которого большая группа государств высказала подобные мнения, стала одиннадцатая конференция министров стран - членов Движения неприсоединения, состоявшаяся в Каире 31 мая-3 июня 1994 года 14/. В разделе "Разоружение и международная безопасность" Заключительного документа, принятого на этой конференции, неприсоединившиеся развивающиеся страны высказали следующее мнение по поводу Договора о нераспространении ядерного оружия и вопроса, касающегося режимов контроля за экспортом 15/:

"Министры выступили против продолжения функционирования специальных групп по контролю за экспортом под предлогом предотвращения распространения вооружений, поскольку они могут затормозить экономическое и социальное развитие развивающихся стран. Они вновь подтвердили необходимость заключения на основе многосторонних переговоров всеобщих, всеобъемлющих и недискриминационных соглашений о разоружении с целью решения проблем распространения вооружений"

41. Государства-поставщики со своей стороны указывают на то, что требование в отношении контроля за экспортом является вполне обоснованным и его польза широко признана. Так, например, в дополнение к различным рекомендациям, высказанным в ходе конференций по рассмотрению действия Договора о нераспространении ядерного оружия, в 1992 году члены Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, собравшись на уровне глав государств и правительств, выступили с заявлением, в котором, в частности, говорилось 16/:

"В связи с вопросом о распространении ядерного оружия они отмечают важность решения многих стран присоединиться к Договору о нераспространении и подчеркивают неотъемлемую роль полностью эффективных гарантий МАГАТЭ в осуществлении этого Договора, а также важность эффективного контроля над экспортом".

42. Эти государства отмечают также, что Генеральная Ассамблея на своей сорок девятой сессии 161 голосом при 6 воздержавшихся, причем никто не голосовал против, приняла резолюцию 49/65, в третьем пункте преамбулы которой была признана "важность деятельности Агентства в дальнейшем содействии использованию ядерной энергии в мирных целях, как это предусмотрено в его уставе и с учетом неотъемлемого права государств - участников Договора о нераспространении ядерного оружия и других соответствующих международных соглашений, имеющих обязательную юридическую силу, заключивших с Агентством соответствующие соглашения о гарантиях, развивать исследования, производство и использование ядерной энергии в мирных целях без

дискриминации и в соответствии со статьями I и II Договора и другими соответствующими статьями и задачей и целями Договора".

Примечания

1/ Статья IV, пункт 1, гласит:

"1. Никакое положение настоящего Договора не следует толковать как затрагивающее неотъемлемое право всех Участников Договора развивать исследования, производство и использование ядерной энергии в мирных целях без дискриминации и в соответствии со статьями I и II настоящего Договора".

2/ Статья IV, пункт 2, гласит:

"2. Все Участники Договора обязуются способствовать возможно самому полному обмену оборудованием, материалами, научной и технической информацией об использовании ядерной энергии в мирных целях и имеют право участвовать в таком обмене. Участники Договора, которые в состоянии делать это, также сотрудничают в деле содействия, по отдельности или совместно с другими государствами или международными организациями, дальнейшему развитию применения ядерной энергии в мирных целях, особенно на территориях государств - участников Договора, не обладающих ядерным оружием, с должным учетом нужд развивающихся районов мира".

3/ Статья III, пункт 1, гласит:

"1. Каждое из государств - участников Договора, не обладающих ядерным оружием, обязуется принять гарантии, как они изложены в соглашении, о котором будут вестись переговоры и которое будет заключено с Международным агентством по атомной энергии в соответствии с Уставом Международного агентства по атомной энергии и системой гарантий Агентства, исключительно с целью проверки выполнения его обязательств, принятых в соответствии с настоящим Договором, с тем чтобы не допустить переключения ядерной энергии с мирного применения на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства. Процедуры гарантий, требуемых настоящей статьей, осуществляются в отношении исходного или специального расщепляющегося материала, независимо от того, производится ли он, обрабатывается или используется в любой основной ядерной установке или находится за пределами любой такой установки. Гарантии, требуемые настоящей статьей, применяются ко всему исходному или специальному расщепляющемуся материалу во всей мирной ядерной деятельности в пределах территории такого государства, под его юрисдикцией или осуществляемой под его контролем где бы то ни было".

4/ Статья III, пункт 2, гласит:

"2. Каждое из государств - участников Договора обязуется не предоставлять:  
а) исходного или специального расщепляющегося материала или б) оборудования или материала, специально предназначенного или подготовленного для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если на этот

исходный или специальный расщепляющийся материал не распространяются гарантии, требуемые настоящей статьей".

5/ NPT/CONF.I/35/1, Приложение I, стр. 3.

6/ Там же.

7/ NPT/CONF.III/64/1, Приложение I, стр. 5, пункт 13.

8/ NPT/CONF.IV/DC/1/Add.3 (a), стр. 6, пункт 27.

9/ Там же, стр. 4, пункт 18.

10/ В настоящее время в состав Группы ядерных поставщиков входят следующие государства: Австралия, Австрия, Аргентина, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Канада, Люксембург, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Российская Федерация, Румыния, Словацкая Республика, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швейцария, Швеция, Южная Африка и Япония.

11/ Если не считать Аргентину и Новую Зеландию, которые в настоящее время являются членами Группы ядерных поставщиков, но не входят в состав Комитета Цангера, и Республику Корея, которая приглашена участвовать в качестве наблюдателя в работе Комитета, можно сказать, что в состав Группы ядерных поставщиков и Комитета Цангера входят одни и те же государства.

12/ NPT/CONF.III/64/1.

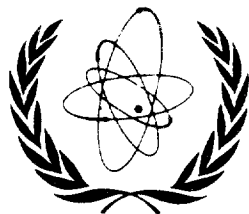
13/ NPT/CONF.IV/DC/1/Add.3.

14/ A/49/287-S/1994/894 и Corr.1.

15/ Там же, пункт 66.

16/ S/23500. В январе 1992 года в состав Совета Безопасности входили: Австрия, Бельгия, Венгрия, Венесуэла, Зимбабве, Индия, Кабо-Верде, Китай, Марокко, Российская Федерация, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Франция, Эквадор и Япония.





Приложение I

INFCIRC/209/Rev.1

December 1990

GENERAL Distr.

RUSSIAN

Original: ENGLISH  
and RUSSIAN

Международное агентство по атомной энергии

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦИРКУЛЯР**

---

**СООБЩЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ОТ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ ОТНОСИТЕЛЬНО  
ЭКСПОРТА ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА И НЕКОТОРЫХ КАТЕГОРИЙ  
ОБОРУДОВАНИЯ И ДРУГОГО МАТЕРИАЛА**

1. Генеральный директор получил письма, датированные 3 сентября 1990 года, от постоянных представителей Австралии, Венгрии, Германской Демократической Республики, Греции, Дании, Ирландии, Канады, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Польши, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Союза Советских Социалистических Республик, Федеративной Республики Германия, Финляндии, Чехословакии, Швеции и Японии при Агентстве в отношении обязательств этих государств-членов в соответствии с пунктом 2 статьи III Договора о нераспространении ядерного оружия.
2. Цель писем состоит в том, чтобы уточнить и свести в единый документ информацию, содержащуюся в документах INFCIRC/209/Mod.1, 2, 3 и 4, и представить информацию о функционировании "Комитета Цангера", известного также как "Комитет ядерных экспортеров", в отношении обязательств членов Комитета в соответствии с пунктом 2 статьи III Договора.
3. В свете пожелания, выраженного в конце каждого письма, к настоящему документу прилагается текст писем.

### ПИСЬМО

Имею честь сослаться на [соответствующее предыдущее сообщение], в котором правительство [государства-члена] сообщило Вам, что оно решило действовать в соответствии с определенными процедурами, касающимися экспорта ядерного материала и некоторых категорий оборудования и другого материала, которое Вы разослали всем государствам - членам Агентства в качестве документа INFCIRC/209, и на [соответствующие последующие сообщения], где Вам сообщается о желании уточнить некоторые разделы Приложения "Пояснения единиц, включенных в Исходный список" к Меморандуму В, распространенные в качестве документов INFCIRC/209/Mod.1, 2, 3 и 4.

В целях ясности стало желательно, по мнению моего Правительства, свести эти сообщения, без изменения их существа, в единый документ, копия которого прилагается.

Как и до сих пор, Правительство моей страны сохраняет за собой право действовать по своему усмотрению в том, что касается толкования и осуществления изложенных процедур, а также право контролировать, если оно пожелает, экспорт соответствующих единиц, отличных от тех, которые указаны в упомянутом выше приложении к настоящему письму.

Я буду признателен, если Вы доведете текст настоящего письма и приложение к нему вместе с дополнительным информационным материалом до сведения всех государств-членов.

ПОЯСНЕНИЯ ЕДИНИЦ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ИСХОДНЫЙ СПИСОК  
МЕМОРАНДУМ А

1. ВВЕДЕНИЕ

Правительство рассмотрело процедуры относительно экспорта ядерных материалов в свете своего обязательства не предоставлять исходного или специального расщепляющегося материала любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если на этот исходный или специальный расщепляющийся материал не распространяются гарантии в соответствии с соглашением с Международным агентством по атомной энергии.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО РАСЩЕПЛЯЮЩЕГОСЯ МАТЕРИАЛА

Определение исходного и специального расщепляющегося материала, принятое правительством, является определением, которое содержится в статье XX Устава Агентства:

a) "ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ"

Термин "исходный материал" означает уран с содержанием изотопов в том отношении, в каком они находятся в природном уране; уран, обедненный изотопом 235; торий; любое из вышеуказанных веществ в форме металла, сплава, химического соединения или концентрата; какой бы то ни было другой материал, содержащий одно или несколько из вышеуказанных веществ такой концентрации, которая время от времени будет определяться Советом управляющих; и такой другой материал, какой время от времени будет определяться Советом управляющих.

b) "СПЕЦИАЛЬНЫЙ РАСЩЕПЛЯЮЩИЙСЯ МАТЕРИАЛ"

i) Термин "специальный расщепляющийся материал" означает плутоний-239; уран-233; уран, обогащенный изотопами 235 или 233; любой материал, содержащий одно или несколько из вышеуказанных веществ; и такой другой расщепляющийся материал, который время от времени будет определяться Советом управляющих; однако термин "специальный расщепляющийся материал" не включает исходного материала.

ii) Термин "уран, обогащенный изотопами 235 или 233", означает уран, содержащий изотопы 235 или 233, или тот и другой вместе, в таком количестве, чтобы отношение (abundance ratio) суммы этих изотопов к изотопу 238 было больше отношения изотопа 235 к изотопу 238 в природном уране.

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ ГАРАНТИЙ

Правительство заинтересовано исключительно в том, чтобы обеспечить в соответствующих случаях применение гарантий в государствах, не обладающих ядерным оружием и не являющихся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (Договора о нераспространении\*), с целью предотвращения переключения ядерного материала, находящегося под гарантиями, с мирных целей на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства. Если правительство намеревается поставить исходный или специальный расщепляющийся материал для мирных целей в такое государство, то правительство:

а) устанавливает для этого государства-получателя в качестве условия поставки, что этот исходный или специальный расщепляющийся материал, или специальный расщепляющийся материал, произведенный в этом материале или в результате его использования, не должен переключаться на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства; и

б) удостоверяется в том, что гарантии для этой цели по соглашению с Агентством и в соответствии с его системой гарантий будут применяться к указанному исходному или специальному расщепляющемуся материалу.

### 4. ПРЯМОЙ ЭКСПОРТ

В случае прямого экспорта исходного или специального расщепляющегося материала в государства, не обладающие ядерным оружием и не являющиеся участниками Договора о нераспространении, правительство, прежде чем разрешить экспорт указанного материала, удостоверяется, что такой материал будет подпадать под соглашение о гарантиях с Агентством, как только государство-получатель берет ответственность за этот материал, но не позднее поступления этого материала в место назначения.

### 5. РЕЭКСПОРТ

Правительство при экспорте исходного или специального расщепляющегося материала в государство, обладающее ядерным оружием, но не являющееся участником Договора о нераспространении, будет требовать удовлетворительных заверений в том, что этот материал не будет реэкспортироваться в какое-либо государство, не обладающее ядерным оружием и не являющееся участником Договора о нераспространении, если не будут осуществляться мероприятия, соответствующие указанным выше, в отношении принятия гарантий государством, получающим такой реэкспортируемый материал.

### 6. РАЗНОЕ

Экспорт единиц, указанных в подпункте а) ниже, и экспорт исходного или специального расщепляющегося материала в данную страну в течение 12 месяцев в объеме менее пределов, определяемых в подпункте б) ниже, не принимается во внимание для цели указанных выше процедур:

---

\* Воспроизводится в INFCIRC/140.

- a) плутоний с изотопной концентрацией плутония-238 свыше 80%; специальный расщепляющийся материал при использовании в граммовых или меньших количествах в качестве чувствительного элемента в приборах; и исходный материал, в отношении которого правительство удостоверяется, что он предназначается только для использования в неядерной деятельности, например при производстве сплавов или керамики;
- b) специальный расщепляющийся материал 50 эффективных граммов;  
природный уран 500 килограммов;  
обедненный уран 1000 килограммов; и  
торий 1000 килограммов.

## МЕМОРАНДУМ В

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Правительство рассмотрело процедуры в связи с экспортом некоторых категорий оборудования и материала в свете своего обязательства не предоставлять оборудования или материала, специально предназначенного или подготовленного для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если на этот исходный или специальный расщепляющийся материал, произведенный, обработанный или использованный в указанном оборудовании или материале, не распространяются гарантии по соглашению с Международным агентством по атомной энергии.

### 2. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ МАТЕРИАЛА, СПЕЦИАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ИЛИ ПОДГОТОВЛЕННОГО ДЛЯ ОБРАБОТКИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНОГО РАСЩЕПЛЯЮЩЕГОСЯ МАТЕРИАЛА

Описание единиц оборудования или материала, специально предназначенного или подготовленного для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала (в дальнейшем именуемое "Исходным списком"), принятое правительством, следует ниже (количества, не превышающие уровней, указанных в Приложении, рассматриваются как несущественные для практических целей):

- 2.1. Реакторы и реакторное оборудование (см. Приложение, раздел 1.);
- 2.2. Неядерные материалы для реакторов (см. Приложение, раздел 2.);
- 2.3. Установки для переработки облученных топливных элементов и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого (см. Приложение, раздел 3.);
- 2.4. Установки для изготовления топливных элементов (см. Приложение, раздел 4.);

/...

- 2.5. Установки для разделения изотопов урана и оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное для этого (см. Приложение, раздел 5.);
- 2.6. Установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого (см. Приложение, раздел 6.)

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ ГАРАНТИЙ

Правительство заинтересовано исключительно в том, чтобы обеспечить в соответствующих случаях применение гарантий в государствах, не обладающих ядерным оружием и не являющихся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (Договор о нераспространении), с целью предотвращения переключения находящегося под гарантиями ядерного материала с мирных целей на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства. Если правительство намеревается поставить виды оборудования или материалы, включенные в "Исходный список", для мирных целей в такое государство, то правительство:

- a) устанавливает для этого государства-получателя в качестве условия поставки, что этот исходный или специальный расщепляющийся материал, произведенный, обработанный или использованный в установке, для которой поставляется этот вид оборудования или материала, не должен переключаться на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства; и
- b) удостоверяется в том, что гарантии для этой цели по соглашению с Агентством в соответствии с его системой гарантий будут применяться к указанному исходному или специальному расщепляющемуся материалу.

### 4. ПРЯМОЙ ЭКСПОРТ

В случае прямого экспорта в государства, не обладающие ядерным оружием и не являющиеся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия, Правительство, прежде чем разрешить экспорт указанного оборудования или материала, удостоверяется, что такое оборудование или такой материал будут подпадать под соглашение о гарантиях с Агентством.

### 5. РЕЭКСПОРТ

Правительство при экспорте единиц, включенных в "Исходный список", будет требовать удовлетворительных заверений в том, что единицы не будут реэкспортироваться в какое-либо государство, не обладающее ядерным оружием и не являющееся участником Договора о нераспространении, если не осуществляются мероприятия, соответствующие указанным выше, в отношении принятия гарантий государством, получающим такой реэкспорт.

### 6. РАЗНОЕ

Правительство оставляет за собой право относительно толкования и осуществления своего обязательства, упоминаемого в пункте 1 выше, и право требовать, если оно этого пожелает, гарантий, как это изложено выше, в отношении единиц, которые оно экспортирует, в дополнение к единицам, указанным в пункте 2 выше.

ПРИЛОЖЕНИЕ  
ПОЯСНЕНИЯ ЕДИНИЦ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ИСХОДНЫЙ СПИСОК  
(по описанию в разделе 2 Меморандума В)

1. Реакторы и реакторное оборудование

1.1. Комплектные ядерные реакторы

Ядерные реакторы, способные работать в режиме контролируемой самоподдерживающейся цепной реакции деления, исключая реакторы нулевой мощности, которые определяются как реакторы с проектным максимальным уровнем производства плутония, не превышающим 100 граммов в год.

ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

"Ядерный реактор" в основном включает узлы, находящиеся внутри реакторного корпуса или непосредственно приданные ему, оборудование, которое контролирует уровень мощности в активной зоне, и компоненты, которые обычно содержат теплоноситель первого контура активной зоны реактора, вступают с ним в непосредственный контакт или регулируют его.

Не предполагается исключение реакторов, которые надлежащим образом могли бы подвергнуться модификации и для производства значительно большего количества, чем 100 граммов плутония в год. Реакторы, предназначенные для длительной эксплуатации на значительных уровнях мощности, независимо от их способности к производству плутония, не рассматриваются как "реакторы нулевой мощности".

ЭКСПОРТ

Экспорт полного комплекта основных единиц в рамках этой границы будет происходить только в соответствии с процедурами Меморандума. Отдельные единицы в рамках этой функционально определенной границы, которые будут экспортироваться только в соответствии с процедурами Меморандума, перечислены в пунктах 1.2 - 1.7. В соответствии с пунктом 6 Меморандума правительство оставляет за собой право применять процедуры Меморандума к другим единицам в рамках функционально определенной границы.

1.2. Реакторные корпуса высокого давления

Металлические корпуса в сборе или их основные части заводского изготовления, которые специально предназначены или подготовлены для размещения в них активной зоны ядерного реактора, как он определен в пункте 1.1. выше, и способные выдерживать рабочее давление теплоносителя первого контура.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Верхняя плита корпуса высокого давления реактора охватывается пунктом 1.2 как основная, заводского изготовления часть корпуса высокого давления.

Внутренние части реактора (например, поддерживающие колонны и плиты активной зоны и другие внутренние части корпуса, направляющие трубы для регулирующих стержней, тепловые экраны, перегородки, трубные решетки активной зоны, пластины диффузора и т.д.) обычно поставляются поставщиком реактора. В некоторых случаях определенные внутренние опорные компоненты включаются в изготовление корпусов высокого давления. Эти единицы являются достаточно важными с точки зрения безопасности и надежности эксплуатации реакторов (и следовательно, с точки зрения гарантийных обязательств и ответственности поставщика реактора), чтобы их поставка вне рамок основного соглашения о поставке самого реактора не стала бы обычной практикой. Поэтому, хотя отдельная поставка этих уникальных, специально предназначенных и подготовленных, важных, крупных и дорогостоящих единиц не обязательно будет рассматриваться как выпадающая из сферы интересов, такой способ поставки считается маловероятным.

#### 1.3. Машины для загрузки и выгрузки реакторного топлива

Манипуляционное оборудование, специально предназначенное или подготовленное для загрузки или извлечения топлива из ядерного реактора, как он определен в пункте 1.1. выше, которое может использоваться, когда реактор находится под нагрузкой, или обладает техническими возможностями для точного позиционирования или ориентирования, позволяющими проводить на остановленном реакторе сложные работы по перегрузке топлива, при которых обычно невозможны непосредственное наблюдение или прямой доступ к топливу.

#### 1.4. Реакторные управляющие стержни

Стержни, специально предназначенные или подготовленные для управления скоростью реакции в ядерном реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Эта единица включает, помимо части, поглощающей нейтроны, ее опорные и подвесные конструкции, если поставка производится отдельно.

#### 1.5. Реакторные трубы высокого давления

Трубы, которые специально предназначены или подготовлены для размещения в них топливных элементов и теплоносителя первого контура в реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше, при рабочем давлении, превышающем 50 атмосфер



1.6. Циркониевые трубы

Трубы или сборки труб из металлического циркония или его сплавов, по весу превышающие 500 кг, которые специально предназначены или подготовленные для использования в реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше, и в которых отношение по весу гафния к цирконию меньше чем 1:500.

1.7. Насосы первого контура теплоносителя

Насосы, специально предназначенные или подготовленные для поддержания циркуляции жидкого металла, являющегося теплоносителем первого контура ядерных реакторов, как они определены в пункте 1.1. выше.

2. НЕЯДЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕАКТОРОВ

2.1. Дейтерий и тяжелая вода

Дейтерий, тяжелая вода (двуокись дейтерия) и любое другое соединение дейтерия, в котором отношение дейтерия к водороду превышает 1:5000, предназначенные для использования в ядерном реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше, в количествах, превышающих 200 кг атомов дейтерия для любой одной страны-получателя в течение любого 12-месячного периода.

2.2. Ядерно-чистый графит

Графит, имеющий степень чистоты выше 5-миллионных борного эквивалента, с плотностью больше чем  $1,50 \text{ г/см}^3$  в количествах, превышающих  $3 \times 10^4$  кг (30 метрических тонн) для любой одной страны-получателя в течение любого 12-месячного периода.

3. Установки для переработки облученных топливных элементов и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого

**ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

При переработке облученного ядерного топлива плутоний и уран отделяются от высокоактивных продуктов деления и других трансурановых элементов. Для такого разделения могут использоваться различные технологические процессы. Однако со временем процесс "Пурекс" стал наиболее распространенным и приемлемым процессом. Этот процесс включает растворение облученного ядерного топлива в азотной кислоте с последующим выделением урана, плутония и продуктов деления экстракцией растворителем с помощью трибутил фосфата в органическом разбавителе.

Технологические процессы на различных установках типа "Пурекс" аналогичны и включают: измельчение облученных топливных элементов, растворение топлива, экстракцию растворителем и хранение технологической жидкости. Может иметься также оборудование для тепловой денитрации нитрата урана, конверсии нитрата плутония в окись или металл, а также для обработки жидких отходов, содержащих продукты деления, до получения формы, пригодной для продолжительного хранения или захоронения. Однако конкретные типы и конфигурация оборудования, выполняющего эти функции, могут различаться на различных установках типа "Пурекс" по нескольким причинам, включая типы и количество облученного ядерного топлива, подлежащего переработке, и предполагаемый процесс осаждения извлекаемых материалов, а также принципы обеспечения безопасности и технического обслуживания, присущие конструкции данной обстановки.

"Установка для переработки облученных топливных элементов" включает оборудование и компоненты, которые обычно находятся в прямом контакте с облученным топливом и основными технологическими потоками ядерного материала и продуктов деления, и непосредственно управляет ими.

Эти процессы, включая полные системы для конверсии плутония и производства металлического плутония, могут быть идентифицированы по мерам, принимаемым для предотвращения опасностей в связи с критичностью (например, мерами, связанными с геометрией), облучением (например, путем защиты от облучения) и токсичностью (например, мерами по удерживанию).

#### ЭКСПОРТ

Экспорт полного комплекта основных единиц в рамках этой границы осуществляется только в соответствии с процедурами Меморандума.

Единицы оборудования, на которые, как считается, распространяется значение фразы "и оборудование, специально предназначенное или подготовленное" в отношении переработки отработавших топливных элементов, включают:

#### 3.1. Машины для измельчения облученных топливных элементов

##### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Такое оборудование ИСПОЛЬЗУЕТСЯ для вскрытия оболочки топлива с целью последующего растворения облученного ядерного материала. Как правило, используются специально предназначенные сконструированные для рубки металла устройства, хотя может использоваться и более совершенное оборудование, например лазеры.

Дистанционно управляемое оборудование, специально предназначенное или подготовленное для использования на установке по переработке, определенной выше, для рубки, рубки или нарезки сборок, пучков или стержней облученного ядерного топлива.

### 3.2. Диссольверы

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В диссольверы обычно поступает измельченное отработавшее топливо. В этих безопасных с точки зрения критичности резервуарах облученный ядерный материал растворяется в азотной кислоте, и остающиеся обрезки оболочек выводятся из технологического потока.

Безопасные с точки зрения критичности резервуары (например, малого диаметра, кольцевые или прямоугольные резервуары), специально предназначенные или подготовленные для использования на установке по переработке, определенной выше, для растворения облученного ядерного топлива, которые способны выдерживать горячую, высококоррозионную жидкость и могут дистанционно загружаться и технически обслуживаться.

### 3.3. Экстракторы и оборудование для экстракции растворителем

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В экстракторы с растворителем поступает как раствор облученного топлива из диссольверов, так и органический раствор, с помощью которого разделяются уран, плутоний и продукты деления. Оборудование для экстракции растворителем обычно конструируется таким образом, чтобы оно удовлетворяло жестким эксплуатационным требованиям, таким, как длительный срок службы без технического обслуживания или легкая заменяемость, простота в эксплуатации и управлении, а также гибкость в отношении изменения параметров процесса.

Специально предназначенные или подготовленные экстракторы с растворителем, такие, как насадочные или пульсационные колонны, смесительно-отстойные аппараты или центробежные контактные аппараты для использования на установке по обработке облученного топлива. Экстракторы с растворителем должны быть устойчивы к коррозионному воздействию азотной кислоты. Экстракторы с растворителем обычно изготавливаются с соблюдением чрезвычайно высоких требований (включая применение специальных методов сварки, инспекций, обеспечение и контроль качества) из малоуглеродистых нержавеющей сталей, титана, циркония или других высококачественных материалов.

### 3.4. Химические резервуары для выдерживания или хранения

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

На этапе экстракции растворителем образуется три основных технологических потока жидкости. Резервуары для выдерживания или хранения используются в дальнейшей обработке всех трех потоков следующим образом:

- a) Раствор чистого нитрата концентрируется выпариванием и происходит процесс денитрации, где он превращается в оксид урана. Этот оксид повторно используется в ядерном топливном цикле.

- b) Раствор высокоактивных продуктов деления обычно концентрируется выпариванием и хранится в виде концентрированной жидкости. Этот концентрат может впоследствии пройти выпаривание или быть преобразован в форму, пригодную для хранения или захоронения.
- c) Раствор чистого нитрата плутония концентрируется и хранится до поступления на дальнейшие этапы технологического процесса. В частности, резервуары для выдерживания или хранения растворов плутония конструируются таким образом, чтобы избежать связанных с критичностью проблем, возникающих в результате изменений в концентрации или форме данного потока.

Специально предназначенные или подготовленные резервуары для выдерживания или хранения для использования на установке по переработке облученного топлива. Резервуары для выдерживания или хранения должны быть устойчивы к коррозионному воздействию азотной кислоты. Резервуары для выдерживания или хранения обычно изготавливаются из таких материалов, как малоуглеродистые нержавеющие стали, титан или цирконий или другие высококачественные материалы. Резервуары для выдерживания или хранения могут быть сконструированы таким образом, чтобы их эксплуатация и техническое обслуживание производились дистанционно, и могут иметь следующие особенности с точки зрения контроля за ядерной критичностью:

- 1) борный эквивалент стенок или внутренних конструкций равен по меньшей мере 2%, либо
- 2) цилиндрические резервуары имеют максимальный диаметр 175 мм (7 дюймов), либо
- 3) прямоугольный или кольцевой резервуар имеет максимальную ширину 75 мм (3 дюйма).

### 3.5. Система конверсии нитрата плутония в оксид

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

На большинстве установок по переработке этот конечный процесс включает конверсию раствора нитрата плутония в двуокись плутония. В число основных операций этого процесса входят: хранение и корректировка исходного технологического материала, осаждение и разделение твердой и жидкой фазы, прокаливание, обращение с продуктом, вентиляция, обращение с отходами и управление процессом.

Замкнутые системы, специально предназначенные или подготовленные для конверсии нитрата плутония в оксид плутония, в частности, оборудованные таким образом, чтобы избежать достижения критичности и радиационных эффектов, а также свести к минимуму опасности, связанные с токсичностью.

3.6. Система конверсии оксида плутония в металл

**ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Этот процесс, который может быть связан с установкой по переработке, включает фторирование двуоксида плутония, обычно с применением высокоактивного фтористого водорода, с целью получения фторида плутония, который впоследствии восстанавливается с помощью металлического кальция высокой чистоты до получения металлического плутония и фторида кальция в виде шлака. В число основных операций данного процесса входят: фторирование (например, с применением оборудования, содержащего благородные металлы или футерованного ими), восстановление металла (например, с применением керамических тиглей), восстановление шлака, обращение с продуктом, вентиляция, обращение с отходами и управление процессом.

Замкнутые системы, специально предназначенные или подготовленные для производства металлического плутония, в частности, оборудованные таким образом, чтобы избежать достижения критичности и радиационных эффектов, а также свести к минимуму опасности, связанные с токсичностью.

**ЭКСПОРТ**

В соответствии с пунктом 6 Меморандума В правительство резервирует за собой право применять процедуры Меморандума к другим единицам в рамках функционально определенной границы.

4. Установки для изготовления топливных элементов

"Установка для изготовления топливных элементов" включает оборудование:

- a) которое обычно находится в непосредственном контакте с технологическим потоком ядерного материала или непосредственно обрабатывает его, или же управляет им, или,
- b) которое герметизирует ядерный материал внутри оболочки.

**ЭКСПОРТ**

Экспорт всего множества единиц для указанных выше операций будет производиться только в соответствии с процедурами Меморандума. Правительство рассмотрит также применение процедур Меморандума в отношении отдельных единиц для любой из указанных выше операций, а также для других операций по изготовлению топлива, таких, как проверка целостности оболочки или герметичности и окончательная обработка герметизированного топлива.

5. Установки для разделения изотопов урана и оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное для этого

Единицы оборудования, на которые, как считается, распространяется значение фразы "оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное" для разделения изотопов урана, включает в себя:

- 5.1 Газовые центрифуги и узлы и компоненты, специально предназначенные или подготовленные для использования в газовых центрифугах

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Газовая центрифуга обычно состоит из тонкостенного цилиндра(ов) диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов) с вертикальной центральной осью, который помещен в вакуум и вращается с высокой окружной скоростью порядка 300 м/сек или более. Для достижения большой скорости конструкционные материалы вращающихся компонентов должны иметь высокое значение отношения прочности к плотности, а роторная сборка, а, следовательно, и отдельные ее компоненты должны изготавливаться с высокой степенью точности, чтобы разбаланс был минимальным. В отличие от других центрифуг газовая центрифуга для обогащения урана имеет внутри роторной камеры вращающуюся перегородку(и) в форме диска и неподвижную систему подачи и отвода газа  $UF_6$ , состоящую по меньшей мере из трех отдельных каналов, два из которых соединены с лопатками отходящими от оси ротора к периферийной части роторной камеры. В вакууме находится также ряд важных невращающихся элементов, которые, хотя и имеют особую конструкцию, не сложны в изготовлении и не изготавливаются из уникальных материалов. Центрифужная установка, однако, требует большого числа этих компонентов, так что их количество может служить важным индикатором конечного использования.

- 5.1.1. Вращающиеся компоненты

a) Полные роторные сборки:

Тонкостенные цилиндры или ряд соединенных между собой тонкостенных цилиндров, изготовленных из одного из материалов с высоким значением отношения прочности к плотности, указанных в ВВОДНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

Соединение цилиндров между собой осуществляется при помощи гибких сильфонов или колец, описанных в части 5.1.1. c) ниже. Собраный ротор имеет внутреннюю(ие) перегородку(и) и концевые узлы, описанные в частях 5.1.1.d) и e) ниже. Однако полная сборка может быть поставлена заказчику в частично собранном виде.

b) Роторные трубы:

Специально предназначенные или подготовленные тонкостенные цилиндры с толщиной стенки 12 мм (0,50 дюйма) или менее, диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в ВВОДНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

с) Кольца или сильфоны:

Компоненты, специально предназначенные или подготовленные для создания местной опоры для роторной трубы или соединения ряда роторных труб. Сильфоны представляют собой короткие цилиндры с толщиной стенки 3 мм (0,125 дюйма) или менее, диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), имеющих один гофр и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в ВВОДНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

d) Перегородки:

Компоненты в форме диска диаметром от 75 мм до 400 мм (от 3 до 16 дюймов), специально предназначенные или подготовленные для установки внутри роторной трубы центрифуги с целью изолировать выпускную камеру от главной разделительной камеры и в некоторых случаях для улучшения циркуляции газа  $UF_6$  внутри главной разделительной камеры роторной трубы и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в ВВОДНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

e) Верхние/нижние крышки:

Компоненты в форме диска диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), специально предназначенные или подготовленные таким образом, чтобы точно соответствовать диаметру концов роторной трубы и благодаря этому удерживать  $UF_6$  внутри ее. Эти компоненты используются для того, чтобы поддерживать, удерживать или содержать в себе как составную часть элемента верхнего подшипника (верхняя крышка) или служить в качестве несущей части вращающихся элементов электродвигателя и элементов нижнего подшипника (нижняя крышка), и изготавливаются из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности и плотности, указанных в ВВОДНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Для вращающихся компонентов центрифуг используются следующие материалы:

a) мартенситностареющие стали, имеющие максимальный предел прочности на разрыв  $2,05 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup> (300 000 фунт/квдратный дюйм) или более;

b) алюминиевые сплавы, имеющие максимальный предел прочности на разрыв  $0,46 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup> (67 000 фунт/квдратный дюйм) или более;

c) Волокнистые материалы, пригодные для использования в композитных структурах и имеющие значения удельного модуля  $12,3 \times 10^6$  м или более и максимального удельного предела прочности на разрыв  $0,3 \times 10^6$  м или более и максимального удельного предела прочности на разрыв  $0,3 \times 10^6$  м или более ("удельный модуль" – это модуль Юнга в Н/м<sup>2</sup>, деленный на удельный вес в Н/м<sup>3</sup>; "максимальный удельный предел прочности на разрыв" – это максимальный предел прочности на разрыв в Н/м<sup>2</sup>, деленный на удельный вес в Н/м<sup>3</sup>).

### 5.1.2. Статические компоненты

#### а) Подшипники с магнитной подвеской:

Специально предназначенные или подготовленные подшипниковые узлы, состоящие из кольцевого магнита, подвешенного в обойме, содержащей демпфирующую среду. Обойма изготавливается из стойкого к  $UF_6$  материала (см. ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ к разделу 5.2.). Магнит соединяется с полусным наконечником или вторым магнитом, установленным на верхней крышке, описанной в разделе 5.1.1. е). Магнит может иметь форму кольца с соотношением между внешним и внутренним диаметрами, меньшим или равным 1,6:1. Магнит может иметь форму, обеспечивающую начальную проницаемость 0,15 Гн/м (120 000 единиц СГС) или более, или остаточную намагниченность 98,5% или более, или произведение индукции на максимальную напряженность поля более чем  $80 \text{ кДж/м}^3$  ( $10^7$  Гс.Э). Кроме обычных свойств материала, необходимым предварительным условием является ограничение очень малыми допусками (менее 0,1 мм), отклонения магнитных осей от геометрических осей или обеспечение особой гомогенности материала магнита.

#### б) Подшипники/демпферы:

Специально предназначенные или подготовленные подшипники, содержащие узел ось/уплотнительное кольцо, смонтированный на демпфере. Ось обычно представляет собой вал из закаленной стали, отшлифованный до полусферы на одном конце и со средствами подсоединения к нижней крышке, описанной в разделе 5.1.1. е), на другом. Вал, однако, может быть соединен с гидродинамическим подшипником. Кольцо имеет форму таблетки с полусферическим углублением на одной поверхности. Эти компоненты часто поставляются отдельно от демпфера.

#### в) Молекулярные насосы:

Специально предназначенные или подготовленные цилиндры с выточенными или выдавленными внутри спиральными канавками и с высверленными внутри отверстиями. Типовыми размерами являются следующие: внутренний диаметр от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), толщина стенки 10 мм (0,4 дюйма) или более, отношение длины к диаметру 1:1. Канавки обычно имеют прямоугольное поперечное сечение и глубину 2 мм (0,08 дюйма) или более.

#### г) Статоры двигателей:

Специально предназначенные или подготовленные статоры кольцевой формы для высокоскоростных многофазных гистерезисных (или реактивных) электродвигателей переменного тока для синхронной работы в условиях вакуума в диапазоне частот 600–2000 Гц и в диапазоне мощностей 50–1000 ВА. Статоры состоят из многофазных обмоток на многослойном железном сердечнике с низкими потерями, составленном из тонких пластин, обычно толщиной 2,0 мм (0,08 дюйма) или менее.

### 5.2. Специально предназначенные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования на заводе по газоцентрифужному обогащению



## ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Вспомогательные системы, оборудование и компоненты установок для газоцентрифужного обогащения представляют собой системы завода, необходимые для подачи  $UF_6$  в центрифуги, для связи отдельных центрифуг между собой с целью образования каскадов (или ступеней), чтобы достичь более высокое обогащение и извлечь "продукт" и "хвосты"  $UF_6$  из центрифуг, а также оборудование, необходимое для приведения в действие центрифуг или для управления заводом.

Обычно  $UF_6$  испаряется из твердых веществ, помещенных внутри подогреваемых автоклавов, и подается в газообразной форме к центрифугам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты"  $UF_6$ , поступающие из центрифуг в виде газообразных потоков, также проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада к холодным ловушкам (работающим при температуре около  $203^\circ K (-70^\circ C)$ ), где они конденсируются и затем помещаются в соответствующие контейнеры для транспортировки или хранения. Так как завод по обогащению состоит из многих тысяч центрифуг, собранных в каскады, создаются многокилометровые коллекторные трубопроводы каскадов с тысячами сварных швов, причем схема основной части их соединений многократно повторяется. Оборудование, компоненты и системы трубопроводов изготавливаются с соблюдением высоких требований к вакууму плотности и чистоте обработки.

### 5.2.1. Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов"

Специально предназначенные или подготовленные технологические системы, включая:

- питающие автоклавы (или станции), используемые для подачи  $UF_6$  в каскады центрифуг при давлении до  $100 \text{ кН/м}^2$  (15 фунтов на квадратный дюйм) и при скорости 1 кг/ч или более;

- десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения  $UF_6$  из каскадов при давлении до  $3 \text{ кН/м}^2$  (0,5 фунтов на квадратный дюйм). Десублиматоры способны охлаждаться до  $203^\circ K (-70^\circ C)$  и нагреваться до  $343^\circ K (70^\circ C)$ ;

- станции "продукта" и "хвостов", используемые для отвода  $UF_6$  в контейнеры.

Этот завод, оборудование и трубопроводы полностью изготавливаются из материалов, стойких к  $UF_6$ , или покрываются ими (см. ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ к данному разделу) с соблюдением высоких требований к вакууму плотности и чистоте обработки.

### 5.2.2. Машинные системы коллекторных трубопроводов

Специально предназначенные или подготовленные системы трубопроводов и коллекторов для удержания  $UF_6$  внутри центрифужных каскадов. Эта сеть трубопроводов обычно представляет собой систему с "тройным" коллектором, и каждая центрифуга соединена с каждым из коллекторов. Следовательно, схема основной части их соединения многократно повторяется. Она полностью изготавливается из стойких к  $UF_6$  материалов (см. ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ к настоящему разделу) с соблюдением высоких требований к вакууму плотности и чистоте обработки.

### 5.2.3. UF<sub>6</sub> масс-спектрометры/ионные источники

Специально предназначенные или подготовленные магнитные или квадрупольные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб подаваемой массы, "продукта" или "хвостов" из газовых потоков UF<sub>6</sub> и обладающие полным набором следующих характеристик:

1. Удельная разрешающая способность по массе свыше 320;
2. Ионные источники, изготовленные из нихрома или футерованные им, а также покрытые молибденом или никелем;
3. Ионизационные источники с бомбардировкой электронами;
4. Коллекторная система, пригодная для изотопного анализа.

### 5.2.4. Преобразователи частоты

Преобразователи частоты (также известные как конверторы или инверторы), специально предназначенные или подготовленные для питания статоров двигателей, определенных в подпункте 5.1.2. d), или части, компоненты и под сборки таких преобразователей частоты, обладающие полным набором следующих характеристик:

1. Многофазный выход в диапазоне от 600 до 2000 Гц;
2. Высокая стабильность (со стабилизацией частоты лучше 0,1%);
3. Низкие нелинейные искажения (менее 2%);
4. КПД свыше 80%.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Перечисленное выше оборудование вступает в непосредственный контакт с технологическим газом UF<sub>6</sub> или непосредственно управляет работой центрифуг и прохождением газа от центрифуги к центрифуге и из каскада в каскад.

Стойкие к UF<sub>6</sub> материалы включают нержавеющую сталь, алюминий, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% и более никеля.

### 5.3. Специально предназначенные или подготовленные сборки и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

При газодиффузионном методе разделения изотопов урана основной технологической сборкой является специальный пористый газодиффузионный барьер, теплообменник для охлаждения газа (которые нагреваются в процессе сжатия), уплотнительные клапаны и регулирующие клапаны, а также трубопроводы. Поскольку в газодиффузионной технологии используется шестифтористый уран (UF<sub>6</sub>), все оборудование, трубопроводы и поверхности измерительных приборов (которые вступают в контакт с газом) должны изготавливаться из материалов, которые остаются стабильными при контакте с UF<sub>6</sub>. Газодиффузионная установка состоит из ряда таких сборок, так что их количество может быть важным показателем конечного предназначения.

### 5.3.1. Газодиффузионные барьеры

- а) Специально предназначенные или подготовленные тонкие, пористые фильтры с размером пор 100-1000-А (ангстрем), толщиной 5 мм или меньше, а для трубчатых форм диаметром 25 мм или меньше, изготовленные из металлических, полимерных или керамических материалов, стойких к коррозии, вызываемой  $UF_6$ , и
- б) специально подготовленные соединения или порошки для изготовления таких фильтров. Такие соединения и порошки включают никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля, окись алюминия или стойкие к  $UF_6$  полностью фторированные углеводородные полимеры с чистотой 99,9% или более, размером частиц менее 10 мкм и высокой однородностью частиц по крупности, которые специально подготовлены для изготовления газодиффузионных барьеров.

### 5.3.2. Камеры диффузоров

Специально предназначенные или подготовленные герметичные цилиндрические сосуды диаметром более 300 мм и длиной более 900 мм, или прямоугольные сосуды сравнимых размеров, имеющие один впускной и два выпускных патрубка, диаметр каждого из которых более 50 мм, для помещения в них газодиффузионных барьеров, изготовленные из стойких к  $UF_6$  материалов или покрытые ими, и предназначенные для установки в горизонтальном или вертикальном положении.

### 5.3.3. Компрессоры и газодувки

Специально предназначенные или подготовленные осевые, центробежные или объемные компрессоры, или газодувки с производительностью на входе  $1 \text{ м}^3/\text{мин}$  или более  $UF_6$  и с давлением на выходе до нескольких сотен  $\text{kH}/\text{м}^2$  (100 фунт/квадратный дюйм), предназначенные для долговременной эксплуатации в среде  $UF_6$  с электродвигателем соответствующей мощности или без него, а также отдельные сборки таких компрессоров и газодувок. Эти компрессоры и газодувки имеют перепад давления от 2:1 до 6:1 и изготавливаются из стойких к  $UF_6$  материалов или покрыты ими.

### 5.3.4. Уплотнения вращающихся валов

Специально предназначенные или подготовленные вакуумные уплотнения, установленные на стороне подачи и на стороне выхода для уплотнения вала, соединяющего ротор компрессора или газодувки с приводным двигателем, с тем чтобы обеспечить надежную герметизацию, предотвращающую натекание воздуха во внутреннюю камеру компрессора или газодувки, которая наполнена  $UF_6$ . Такие уплотнения обычно проектируются на скорость натекания буферного газа менее  $1000 \text{ см}^3/\text{мин}$ .

### 5.3.5. Теплообменники для охлаждения $UF_6$

Специально предназначенные или подготовленные теплообменники, изготовленные из стойких к  $UF_6$  материалов или покрытые ими (за исключением нержавеющей стали), или медью, или любым сочетанием этих металлов и рассчитанные на скорость изменения давления, определяющего утечку, менее  $10 \text{ Н/м}^2$  (0,0015 фунтов на квадратный дюйм) в час при перепаде давления  $100 \text{ кН/м}^3$  (15 фунт/квадратный дюйм).

### 5.4. Специально предназначенные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Вспомогательные системы, оборудование и компоненты для заводов по газодиффузионному обогащению представляют собой системы завода, необходимые для подачи  $UF_6$  в газодиффузионную сборку, для связи отдельных сборок между собой и образования каскадов (или ступеней) с целью постепенного достижения более высокого обогащения и извлечения "продукта" и "хвостов"  $UF_6$  из диффузионных каскадов. Ввиду высокоинерционных характеристик диффузионных каскадов любое прерывание их работы, особенно их остановка, приводят к серьезным последствиям. Следовательно, на газодиффузионном заводе важное значение имеют строгое и постоянное поддержание вакуума во всех технологических системах, автоматическая защита от аварий и точное автоматическое регулирование потока газа. Все это приводит к необходимости оснащения завода большим количеством специальных измерительных, регулирующих и управляющих систем.

Обычно  $UF_6$  испаряется из цилиндров, помещенных внутри автоклавов, и подается в газообразной форме к входным точкам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты"  $UF_6$ , поступающие из выходных точек в виде газообразных потоков, проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада либо к холодным ловушкам, либо к компрессорным станциям, где газообразный поток  $UF_6$  сжижается и затем помещается в соответствующие контейнеры для транспортировки или хранения. Поскольку завод по газодиффузионному обогащению имеет большое количество газодиффузионныхборок, собранных в каскады, создаются многокилометровые коллекторные трубопроводы каскадов с тысячами сварных швов, причем схема основной части их соединений многократно повторяется. Оборудование, компоненты и системы трубопроводов изготавливаются с соблюдением высоких требований к вакууму плотности и чистоте обработки.

#### 5.4.1. Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов"

Специально предназначенные или подготовленные технологические системы, способные работать при давлениях  $300 \text{ кН/м}^2$  (45 фунт/квадратный дюйм) или менее, включая:

питающие автоклавы (или системы), используемые для подачи  $UF_6$  в газодиффузионные каскады;  
десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения  $UF_6$  из газодиффузионных каскадов;

станции ожожения, где  $UF_6$  в газообразной форме из каскада сжимается и охлаждается до жидкого состояния;  
станции "продукта" или "хвостов", используемые для заполнения контейнеров  $UF_6$ .

#### 5.4.2. Системы коллекторных трубопроводов

Специально предназначенные или подготовленные системы трубопроводов и системы коллекторов для удержания  $UF_6$  внутри газодиффузионных каскадов. Эта сеть трубопроводов обычно представляет собой систему с "двойным" коллектором, и каждая ячейка соединена с каждым из коллекторов.

#### 5.4.3. Вакуумные системы

- a) Специально предназначенные или подготовленные крупные вакуумные магистрали, вакуумные коллекторы и вакуумные насосы с производительностью 5 м<sup>3</sup>/мин или более.
- b) Вакуумные насосы, специально предназначенные для работы в содержащей  $UF_6$  атмосфере и изготовленные из алюминия, никеля или сплавов, содержащих более 60% никеля или покрытые ими. Эти насосы могут быть или ротационными, или поршневыми, могут иметь вытесняющие и фтористоуглеродные уплотнения, а также в них могут присутствовать специальные рабочие жидкости.

#### 5.4.4. Специальные стопорные и регулирующие клапаны

Специально предназначенные или подготовленные ручные или автоматические стопорные и регулирующие клапаны сильфонного типа, изготовленные из стойких к  $UF_6$  материалов, диаметром от 40 до 1500 мм для установки в основных и вспомогательных системах заводов по газодиффузионному обогащению.

#### 5.4.5. $UF_6$ масс-спектрометры/ионные источники

Специально предназначенные или подготовленные магнитные или квадрупольные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб подаваемой массы "продукта" или "хвостов" из газовых потоков  $UF_6$  и обладающие полным набором следующих характеристик:

1. Удельная разрешающая способность по массе выше 320;
2. Ионные источники, изготовленные из никрома или футерованные им, а также покрытые молибденом или никелем;
3. Ионизационные источники с бомбардировкой электронами;
4. Коллекторная система, пригодная для изотопного анализа.

**ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Перечисленное выше оборудование вступает в непосредственный контакт с технологическим газом  $UF_6$ , либо непосредственно регулирует поток в пределах каскада. Все поверхности, которые вступают в контакт с технологическим газом, целиком изготавливаются из стойких к  $UF_6$  материалов или покрываются ими. Для целей разделов, относящихся к газодиффузионным устройствам, материалы, стойкие к коррозии, вызываемой  $UF_6$ , включают нержавеющую сталь, алюминий, алюминиевые сплавы, окись алюминия, никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля, а также стойкие к  $UF_6$  полностью фторированные углеводородные полимеры

- 5.5. Системы разделения методом реактивного сопла
- 5.6. Системы вихревого разделения
  
- 6. Установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого

КОМИТЕТ ЦАНГЕРА: ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА, 1971-1990 ГОДЫ

**Происхождение**

1. Происхождение Комитета Цангера, известного также как Комитет ядерных экспортеров, связано со статьей III.2 Договора о нераспространении ядерного оружия (Договор о нераспространении), который вступил в силу 5 марта 1970 года. Согласно условиям статьи III.2:

"Каждое из государств - участников Договора обязуется не предоставлять:  
а) исходного или специального расщепляющегося материала или  
б) оборудования или материала, специально предназначенного или подготовленного для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если на этот исходный или специальный расщепляющийся материал не распространяются гарантии, требуемые настоящей статьей."

2. В период между 1971 и 1974 годами группа из пятнадцати государств, некоторые из которых уже были участниками, а другие - потенциальными участниками Договора о нераспространении, провели серию неофициальных совещаний в Вене под председательством профессора Клода Цангера из Швейцарии. Их цель, как поставщиков или потенциальных поставщиков ядерного материала и оборудования, состояла в том, чтобы достичь общей договоренности по вопросам:

- определения того, что составляет "оборудование или материал, специально предназначенный или подготовленный для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала";
- условий и процедур, которые будут регулировать экспорт такого оборудования или материала в целях соблюдения обязательств по статье III.2 на основе добросовестной коммерческой конкуренции.

3. Группа, ставшая известной как "Комитет Цангера", решила, что ее статус является неофициальным и что ее решения не будут юридически обязательными для ее членов.

Правила игры - серия INFCIRC/209

4. К 1974 году Комитет достиг консенсуса по основным "правилам игры", которые были изложены в двух отдельных меморандумах от 14 августа 1974 года. Первый давал определение и касался экспорта исходного и специального расщепляющегося материала (статья III.2 а) Договора о нераспространении). Второй давал определение и касался экспорта оборудования и неядерного материала (статья III.2 б) Договора о нераспространении). Комитет договорился относительно обмена информацией о фактическом экспорте или выдаче лицензий на экспорт в любые государства, не обладающие ядерным оружием и не являющиеся участниками Договора о нераспространении, через систему Ежегодных отчетов, которые распространяются в конфиденциальном порядке среди членов Комитета ежегодно в апреле.

5. Консенсус, лежащий в основе "Договоренностей" Комитета, как их называют, был официально признан отдельными государствами – членами Комитета путем обмена нотами. Они представляют собой односторонние декларации о том, что Договоренности будут осуществляться через соответствующие внутренние законодательства о контроле над экспортом.

6. Более или менее параллельно с этой процедурой каждое государство-член (за исключением трех) направило идентичные письма Генеральному директору МАГАТЭ, к которым прилагались отредактированные варианты двух меморандумов, информировавшие его о своем решении действовать в соответствии с изложенными в них условиями и содержащие просьбу к нему, сообщить о данном решении всем государствам – членам Агентства. Письма и меморандумы были затем опубликованы в качестве документа МАГАТЭ INFCIRC/209 от 3 сентября 1974 года.

7. Три государства, составивших исключение (Бельгия, Италия и Швейцария), впоследствии направили Генеральному директору письма, информировавшие его о их решении соблюдать обязательства Группы ядерных поставщиков, изложенные в документе INFCIRC/254 от февраля 1978 года.

#### "Исходный список"

8. Меморандум, в котором шла речь об оборудовании и неядерном материале (INFCIRC/209, меморандум В), стал известен как "Исходный список": перечисленные в нем единицы экспорта "требуют" гарантий МАГАТЭ, т.е. они будут экспортироваться лишь в том случае, если на исходный или специальный расщепляющийся материал, произведенный, обработанный или использованный в данном оборудовании или материале, распространяются гарантии по соглашению с МАГАТЭ.

#### "Пояснения" единиц, включенных в Исходный список

9. К первоначальному Исходному списку имелось Приложение, "поясняющее" или определяющее с некоторой подробностью единицы, описанные в нем. Ход времени и последовательное развитие техники означали, что Комитет постоянно занимается контролем необходимости пересмотра или дальнейшего "пояснения" единиц, включенных в Исходный список, и первоначальное Приложение таким образом значительно разрослось. По состоянию на сегодняшний день имело место четыре случая внесения пояснений (проведенных на основе консенсуса с применением той же процедуры внутреннего уведомления и при необходимости путем направления идентичных писем Генеральному директору МАГАТЭ).

Потребности, касающиеся четырех случаев внесения пояснений изложены ниже:

- В ноябре 1977 года пояснения, содержащиеся в Приложении к Исходному списку, были обновлены в целях приведения в соответствие с содержанием документа INFCIRC/254. Вместе с тем три государства-члена (Бельгия, Италия и Швейцария) выразили оговорку относительно того, что, по их мнению, новый пункт "Установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого" (2.6.1) не входит в правовую сферу применения статьи III.2 b) Договора о нераспространении и означал бы ее скрытое изменение. Соответственно они пояснили, что будут действовать по данному пункту на основе своих обязательств согласно Рекомендациям ядерных поставщиков.

Изменения были опубликованы в документе МАГАТЭ INFCIRC/209/Mod 1, выпущенном 1 декабря 1978 года.

/...



Чтобы учесть развитие технологии в течение прошедшего десятилетия в области разделения изотопов центробежным методом включения дополнительных деталей, были обновлены пояснения в Приложении к Исходному списку, касающемуся оборудования установок для разделения изотопов.

Текст новых пояснений был опубликован в документе МАГАТЭ INF/CIRC/209/Mod.2 в феврале 1984 года.

- По аналогичным причинам для включения дополнительных единиц оборудования были обновлены пояснения, содержащиеся в Приложении к Исходному списку, касающемуся установок для переработки топлива.

Текст новых пояснений был опубликован в документе МАГАТЭ INF/CIRC/209/Mod.3 в августе 1985 года.

- Пояснения, содержащиеся в Приложении к Исходному списку, касающемуся оборудования установок для разделения изотопов, были далее доработаны путем идентифицирования единиц оборудования, используемых для разделения изотопов методом газовой диффузии.

Текст новых пояснений был опубликован в документе МАГАТЭ INF/CIRC/209/Mod.4 в феврале 1990 года.

#### Статус комитета

10. Договоренности Комитета и серия документов INF/CIRC/209, которая вытекает из них, не имеют статуса в международном праве, а являются соглашениями, в которые государства-члены вступают в одностороннем порядке. Они вносят важный вклад в режим нераспространения и постоянно обновляются в соответствии с изменяющимися обстоятельствами.

#### Членство

11. Ниже приводится список нынешних государств - членов Комитета Цангера.

АВСТРАЛИЯ  
АВСТРИЯ  
БЕЛЬГИЯ  
ВЕНГРИЯ  
ГЕРМАНСКАЯ ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА  
ГРЕЦИЯ  
ДАНИЯ  
ИРЛАНДИЯ  
ИТАЛИЯ  
КАНАДА  
ЛЮКСЕМБУРГ  
НИДЕРЛАНДЫ  
НОРВЕГИЯ  
ПОЛЬША  
СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО  
СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ  
СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ФЕДЕРАТИВНАЯ РЕСПУБЛИКА ГЕРМАНИЯ  
ФИНЛЯНДИЯ  
ЧЕХОСЛОВАКИЯ  
ШВЕЙЦАРИЯ  
ШВЕЦИЯ  
ЯПОНИЯ

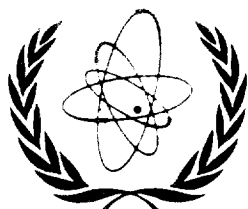
/...

Председатель

12. Г-н Илькка Макипентти из Финляндии сменил профессора Цангера в качестве Председателя в 1989 году.

ВЕНА

июль 1990 года



Приложение II

INFCIRC/254/Rev.1/Part 1\*/  
September 1992

GENERAL Distr.

RUSSIAN  
Original: ENGLISH  
and FRENCH

Международное агентство по атомной энергии

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦИРКУЛЯР

---

**СООБЩЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ОТ НЕКОТОРЫХ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ  
ОТНОСИТЕЛЬНО РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПОВ ЭКСПОРТА  
ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА, ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ**

Ядерный экспорт

1. Генеральный директор получил вербальные ноты, датированные 1 июня 1992 года, от постоянных представителей Австралии, Австрии, Бельгии, Болгарии, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Канады, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Польши, Португалии, Румынии, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Финляндии, Франции, Чешской и Словацкой Федеративной Республики, Швейцарии, Швеции и Японии при Агентстве относительно экспорта ядерного материала, оборудования и технологии.
2. Цель вербальных нот состоит в разъяснении разделов исходного списка, который содержится в приложении А к Руководящим принципам ядерного экспорта. В руководящие принципы включены новый Раздел А приложения А и пересмотренное приложение к нему (новое приложение В).
3. В свете пожелания, выраженного в конце каждой вербальной ноты, к настоящему документу прилагается текст вербальных нот.

---

\*/ INFCIRC/254/Rev.1/Part 2 содержит Руководящие принципы экспорта имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материала и соответствующей технологии двойного назначения.

ВЕРБАЛЬНАЯ НОТА

Постоянное представительство [государства-члена] при Международном агентстве по атомной энергии свидетельствует свое уважение Генеральному директору Международного агентства по атомной энергии и имеет честь сослаться на свое письмо от [дата предыдущего сообщения], в котором правительство [государства-члена] объявило о своем решении действовать в соответствии с руководящими принципами ядерного экспорта, содержащимися в приложении к настоящему письму.

Правительство [государства-члена] соответственно придерживается этих принципов и выражает надежду, что другие правительства, которые еще не сделали этого, могут принять решение положить эти принципы в основу своей политики в области ядерного экспорта.

В качестве члена Европейского сообщества правительство [государства-члена] придерживается этих руководящих принципов в соответствии с Декларацией об общей политике, которую Постоянный представитель Италии от имени Европейского сообщества направил в своем письме от 22 марта 1985 года. Правительство [государства-члена] выражает надежду, что другие правительства, которые еще не сделали этого, могут принять решение положить упомянутые руководящие принципы в основу своей политики в области ядерного экспорта<sup>\*\*/</sup>.

В вышеупомянутом письме правительство [государства-члена] отметило необходимость того, чтобы соображения коммерческой конкуренции не влияли на обеспечение гарантий и нераспространения. Эта необходимость по-прежнему существует.

---

<sup>\*\*/</sup> Абзац вербальных нот членов Европейского сообщества, используемый вместо второго абзаца, приведенного выше.

Развитие ядерной технологии после того, как руководящие принципы были сформулированы и опубликованы в документе INFCIRC/254, привело к необходимости дальнейшего разъяснения разделов исходного списка, содержащегося в приложении А к руководящим принципам. В прилагаемый экземпляр полного свода руководящих принципов в интересах ясности были включены подготовленный в результате новый Раздел А приложения А и пересмотренное приложение к нему (новое приложение В).

Правительство [государства-члена] просит Генерального директора Международного агентства по атомной энергии направить тексты настоящей ноты и приложения к нему всем правительствам государств-членов в порядке информации и в качестве свидетельств поддержки правительством [государства-члена] целей Агентства в отношении нераспространения и его деятельности в области гарантий.

Постоянное представительство [государства-члена] пользуется случаем, чтобы возобновить Генеральному директору Международного агентства по атомной энергии уверения в своем самом высоком уважении.

## РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ДЛЯ ЯДЕРНОГО ЭКСПОРТА

1. К ядерному экспорту для мирных целей в любое государство, не обладающее ядерным оружием, должны применяться следующие основные принципы гарантий и контроля за экспортом. В этой связи поставщики определили экспортный исходный список и договорились относительно общих критериев передач технологии.

### Запрещение ядерных взрывных устройств

2. Поставщики должны разрешать передачу предметов, указанных в исходном списке, только при наличии официальных правительственных заверений со стороны получателя, ясно исключающих использование, которое может привести к созданию ядерного взрывного устройства.

### Физическая защита

3. а) Все ядерные материалы и установки, указанные в согласованном исходном списке, должны обеспечиваться эффективной физической защитой для предотвращения несанкционированного использования или обращения с ними. Уровни физической защиты, которые должны быть обеспечены в отношении такого рода материалов, оборудования и установок, были согласованы между поставщиками с учетом международных рекомендаций.  
б) Осуществление мер физической защиты в стране-получателе является обязанностью правительства этой страны. Однако для выполнения условий, согласованных между поставщиками, уровни физической защиты, на которых следует основывать эти меры, должны быть предметом соглашения между поставщиком и получателем.  
в) В каждом случае будут предусматриваться специальные договоренности в отношении четкого определения ответственности при транспортировке предметов, включенных в исходный список.

### Гарантии

4. Поставщики должны передавать предметы, включенные в исходный список, только при применении гарантий МАГАТЭ с положениями о длительности действия и охвате, соответствующими руководящим принципам, содержащимся в документе GOV/1621. Исключения должны допускаться только после консультации с участниками настоящей договоренности.
5. Поставщики совместно пересмотрят свои общие требования в отношении гарантий, когда это будет сочтено целесообразным.

**Применение гарантий, возникающих в результате передачи определенной технологии**

6. а) Требования вышеприведенных пунктов 2, 3 и 4 должны также применяться к установкам для переработки, обогащения или производства тяжелой воды, использующим технологию, непосредственно переданную поставщиком или полученную через переданные установки или их основные определяющие компоненты.
- б) Передача таких установок или их основных определяющих компонентов или связанной с этим технологии должна повлечь за собой обязательства 1), чтобы гарантии МАГАТЭ применялись к любым установкам такого же типа (т.е. если конструкция, сооружение или процесс эксплуатации основаны на тех же или сходных физических или химических процессах, как это определено в исходном списке), построенным в стране-получателе в течение согласованного периода, и 2) чтобы все время действовало соглашение о гарантиях, позволяющее МАГАТЭ применять гарантии Агентства в отношении таких установок, указанных получателем или поставщиком в консультации с получателем, в качестве установок, в которых используется переданная технология.

**Специальный контроль при чувствительных видах экспорта**

7. Поставщики должны проявлять сдержанность при передаче чувствительных установок, технологии и материалов, пригодных для производства оружия. В случае передачи установок, оборудования или технологии для обогащения или переработки поставщики должны содействовать тому, чтобы получатели приняли, в качестве альтернативы национальным заводам, участие поставщика и/или другое подходящее многонациональное участие в отношении таких установок. Поставщики должны также содействовать международной деятельности (включая МАГАТЭ), связанной с многонациональными региональными центрами топливного цикла.

**Специальный контроль в отношении экспорта установок, оборудования и технологии для обогащения**

8. При передаче установок или технологии для обогащения страна-получатель должна согласиться на то, что ни передаваемая установка, ни любая установка, основанная на такой технологии, не будет проектироваться или использоваться для производства урана с обогащением свыше 20% без согласия страны-поставщика, о чем должно быть уведомлено МАГАТЭ.

**Контроль в отношении поставленного или произведенного материала, пригодного для производства оружия**

9. Для содействия достижению целей настоящих руководящих принципов и для обеспечения возможностей дальнейшего уменьшения риска распространения поставщики признают важность включения в соглашения о поставке ядерных материалов или установок, производящих ядерные материалы, пригодные для производства оружия, положений, требующих взаимного согласия поставщика и получателя в отношении порядка переработки, хранения, изменения, использования, передачи или реэкспорта любого пригодного для производства оружия ядерного материала. Поставщики должны стремиться к включению таких положений, когда это целесообразно и практически осуществимо.

**Контроль в отношении реэкспорта**

10. а) Поставщики должны передавать предметы, указанные в исходном списке, включая технологию, определенную в пункте 6, только при наличии заверения со стороны получателя, что в случае:
- 1) реэкспорта таких предметов
- или
- 2) передач предметов, указанных в исходном списке, произведенных с помощью установок, первоначально переданных поставщиком, или с помощью оборудования или технологии, первоначально переданных поставщиком,
- получатель реэкспорта или передачи представит те же самые заверения, какие поставщик требует при первоначальной передаче.
- б) В дополнение к этому должно требоваться согласие поставщика для:
- 1) любого реэкспорта установок, основных определяющих компонентов или технологии, описанной в пункте 6;
  - 2) любой передачи установок или основных определяющих компонентов этих установок, полученных через эти предметы, указанные в исходном списке;
  - 3) любого реэкспорта тяжелой воды или пригодного для производства оружия материала.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ****Физическая безопасность**

11. Поставщики должны содействовать международному сотрудничеству в обмене информацией по физической безопасности, охране ядерных материалов при перевозках и возврату похищенных ядерных материалов и оборудования.

**Содействие эффективным гарантиям МАГАТЭ**

12. Поставщики должны прилагать особые усилия в поддержку эффективного осуществления гарантий МАГАТЭ. Поставщики должны также поддерживать усилия Агентства по оказанию содействия государствам-членам в улучшении их национальных систем учета и контроля ядерных материалов и повышению технической эффективности гарантий.

Они должны также прилагать все усилия для поддержки Агентства в дальнейшем повышении адекватности гарантий в свете технического развития и быстрого роста числа ядерных установок и поддерживать соответствующие инициативы, направленные на повышение эффективности гарантий МАГАТЭ.

**Особенности конструкции чувствительных установок**

13. Поставщики должны поощрять проектировщиков и изготовителей чувствительного оборудования конструировать его таким образом, чтобы облегчалось применение гарантий.



#### Консультации

14. а) Поставщики должны поддерживать контакты и консультироваться, пользуясь обычными каналами, по вопросам, связанным с применением настоящих руководящих принципов.
- б) Поставщики должны проводить консультации, когда каждый из них сочтет это целесообразным, с другими заинтересованными правительствами в отношении особых чувствительных случаев для обеспечения того, чтобы любая передача не способствовала риску конфликта или нестабильности.
- с) В случае, если один или несколько поставщиков полагают, что имело место нарушение договоренностей между поставщиком и получателем, вытекающих из настоящих руководящих принципов, особенно в случае взрыва ядерного устройства или незаконного прекращения или нарушения получателем гарантий МАГАТЭ, поставщики должны немедленно провести консультации по дипломатическим каналам, с тем чтобы определить и оценить действительность и объем возможного нарушения.

В ожидании исхода таких консультаций поставщики не будут действовать так, чтобы это могло нанести ущерб любой мере, которая может быть принята другими поставщиками в отношении их действующих контрактов с этим получателем.

Исходя из результатов таких консультаций, поставщики, принимая во внимание статью XII Устава МАГАТЭ, должны договориться о соответствующей реакции и возможных действиях, которые могли бы включать прекращение ядерных поставок данному получателю.

15. При рассмотрении передач каждый поставщик должен проявлять осторожность в отношении всех обстоятельств дела, включая любой риск того, что передача технологии, не предусмотренной пунктом 6, или последующий реэкспорт могут привести к появлению ядерных материалов, не охваченных гарантиями.
16. Единодушное согласие требуется для внесения любых изменений в настоящие руководящие принципы, включая любые изменения, которые могут возникнуть в результате пересмотра, упомянутого в пункте 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ СПИСОК, ПРЕДУСМОТРЕННЫЙ В РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПАХ

Раздел А. Материалы и оборудование

1. Исходный и специальный расщепляющийся материал

Как это определено в статье XX Устава Международного агентства по атомной энергии:

1.1. "Исходный материал"

Термин "исходный материал" означает уран с содержанием изотопов в том отношении, в каком они находятся в природном уране; уран, обедненный изотопом 235; торий; любое из вышеуказанных веществ в форме металла, сплава, химического соединения или концентрата; какой бы то ни было другой материал, содержащий одно или несколько из вышеуказанных веществ такой концентрации, которая время от времени будет определяться Советом управляющих; и такой другой материал, какой время от времени будет определяться Советом управляющих.

1.2. "Специальный расщепляющийся материал"

i) Термин "специальный расщепляющийся материал" означает плутоний-239; уран-233; уран, обогащенный изотопами 235 или 233; любой материал, содержащий одно или несколько из вышеуказанных веществ; и такой другой расщепляющийся материал, который время от времени будет определяться Советом управляющих; однако термин "специальный расщепляющийся материал" не включает исходного материала.

ii) Термин "уран, обогащенный изотопами 235 или 233", означает уран, содержащий изотопы 235 или 233, или тот и другой вместе, в таком количестве, чтобы отношение (abundance ratio) суммы этих изотопов к изотопу 238 было больше отношения изотопа 235 к изотопу 238 в природном уране.

Однако для целей Руководящих принципов не будут включаться предметы, указанные в подпункте а) ниже, и экспорт исходного или специального расщепляющегося материала в данную страну-получатель в течение 12 месяцев в объеме менее пределов, определяемых в подпункте b) ниже.

а) Плутоний с изотопной концентрацией плутония-238 свыше 80%.

Специальный расщепляющийся материал при использовании в граммовых количествах или менее в качестве чувствительного элемента в приборах; и

Исходный материал, в отношении которого правительство удостоверится, что он предназначен только для использования в неядерной деятельности, например при производстве сплавов или керамики.

- |    |                                     |                         |
|----|-------------------------------------|-------------------------|
| b) | Специальный расщепляющийся материал | 50 эффективных граммов; |
|    | Природный уран                      | 500 килограммов;        |
|    | Обедненный уран                     | 1000 килограммов; и     |
|    | Торий                               | 1000 килограммов.       |

## 2. Оборудование и неядерные материалы

Описание предметов оборудования и неядерных материалов (в дальнейшем именуемое "Исходным списком"), принятое правительством, следует ниже (количества, не превышающие уровней, указанных в Приложении В, рассматриваются как несущественные для практических целей):

- 2.1. Реакторы и реакторное оборудование (см. Приложение В, раздел 1.);
- 2.2. Неядерные материалы для реакторов (см. Приложение В, раздел 2.);
- 2.3. Установки для переработки облученных топливных элементов и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого (см. Приложение В, раздел 3);
- 2.4. Установки для изготовления топливных элементов (см. Приложение В, раздел 4.);
- 2.5. Установки для разделения изотопов урана и оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное для этого (см. Приложение В, раздел 5.);
- 2.6. Установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого (см. Приложение В, раздел 6.).

### РАЗДЕЛ В. Общие критерии передач технологии в соответствии с пунктом 6 Руководящих принципов

- 1) "Технология" означает технические данные в материальной форме, рассматриваемые страной-поставщиком важными для конструирования, сооружений, эксплуатации или ремонта установок по обогащению, переработке или производству тяжелой воды или их основных определяющих компонентов, но за исключением открытых данных, например, опубликованных в книгах и журналах, или данных, доступных в международном плане без ограничений после их дальнейшего распространения.
- 2) "Основными определяющими компонентами" являются:
  - a) в случае установки по разделению изотопов газоцентрифужного типа: сборки газовых центрифуг, коррозионно-стойких к UF<sub>6</sub>;

- b) в случае установки по разделению изотопов газодиффузионного типа: диффузионные барьеры;
- c) в случае установки по разделению изотопов соплового типа: сопловые элементы;
- d) в случае установки по разделению изотопов вихревого типа: вихревые элементы.
- 3) Для установок, предусмотренных в пункте 6 Руководящих принципов, для которых в пункте 2 выше не указаны основные определяющие компоненты, в случае, когда страна-поставщик передаст в комплекте значительную часть предметов, существенных для работы такой установки, совместно с "ноу-хау" по сооружению и эксплуатации этой установки такая передача должна рассматриваться как передача "установки или ее основных определяющих компонентов".
- 4) Определения в предшествующих пунктах даны исключительно для целей пункта 6 Руководящих принципов и этого раздела В, и они отличаются от определений, относящихся к разделу А этого исходного списка, которые не должны интерпретироваться как ограниченные этими определениями.
- 5) Для целей осуществления пункта 6 Руководящих принципов установками "такого же типа (т.е. если их конструкция, сооружения или процессы эксплуатации основаны на тех же или сходных физических или химических процессах)" должны считаться следующие установки:

Когда переданная технология такова, что она делает возможным создание в стране-получателе следующих типов установок или их основных определяющих компонентов:

- a) установка по разделению изотопов газодиффузионного типа
- b) установка по разделению изотопов газоцентрифужного типа
- c) установка по разделению изотопов соплового типа
- d) установка по разделению изотопов вихревого типа

Установками такого же типа будут считаться следующие установки:

- любая другая установка по разделению изотопов, использующая процесс газовой диффузии.
- любая другая установка по разделению изотопов, использующая газоцентрифужный процесс.
- любая другая установка по разделению изотопов, использующая сопловой процесс.
- любая другая установка по разделению изотопов, использующая вихревой процесс.

- |  |   |
|--|---|
| e) установка по переработке топлива, использующая экстракционный процесс .....                   | любая другая установка по переработке топлива, использующая экстракционный процесс.                   |
| f) установка по производству тяжелой воды, использующая обменный процесс .....                   | любая другая установка по производству тяжелой воды, использующая обменный процесс.                   |
| g) установка по производству тяжелой воды, использующая электролитический процесс .....          | любая другая установка по производству тяжелой воды, использующая электролитический процесс.          |
| h) установка по производству тяжелой воды, использующая водородный дистилляционный процесс ..... | любая другая установка по производству тяжелой воды, использующая водородный дистилляционный процесс. |

**Примечание:** В случае перерабатывающих, обогатительных или тяжеловодных установок, конструкция, сооружения или эксплуатация которых основана на иных чем перечисленные выше физических или химических процессах, для определения установок "такого же типа" будет применяться аналогичный подход; при этом может возникнуть необходимость определения основных компонентов таких установок.

- 6) Подразумевается, что ссылка в пункте 6 b) Руководящих принципов на "любые установки такого же типа, построенные в стране-получателе в течение согласованного периода", относится к таким установкам (или их основным определяющим компонентам), первый пуск которых производится в течение периода по меньшей мере в 20 лет с момента первого пуска
- 1) установки, которая была передана или которая включает переданные основные определяющие компоненты или
  - 2) установки того же самого типа, построенной после передачи технологии. Подразумевается, что в течение этого периода будет однозначное признание того, что любая установка такого же типа использует переданную технологию. Но согласованный период не предназначен для ограничения срока действия гарантий или срока права указать установки, как установки, созданные или работающие на основе или с использованием переданной технологии в соответствии с пунктом 6 b)
- 2) Руководящих принципов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**ПОЯСНЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ИСХОДНЫЙ СПИСОК**  
**(по описанию в разделе 2 части А Приложения А)**

**1. Реакторы и реакторное оборудование**

**1.1. Комплексные ядерные реакторы**

Ядерные реакторы, способные работать в режиме контролируемой самоподдерживающейся цепной реакции деления, исключая реакторы нулевой мощности, которые определяются как реакторы с проектным максимальным уровнем производства плутония, не превышающим 100 граммов в год.

**ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

"Ядерный реактор" в основном включает узлы, находящиеся внутри реакторного корпуса или непосредственно приданные ему, оборудование, которое контролирует уровень мощности в активной зоне, и компоненты, которые обычно содержат теплоноситель первого контура активной зоны реактора, вступают с ним в непосредственный контакт или регулируют его.

Не предполагается исключение реакторов, которые надлежащим образом могли бы подвергнуться модификации для производства значительно большего количества, чем 100 граммов плутония в год. Реакторы, предназначенные для длительной эксплуатации на значительных уровнях мощности, независимо от их способности к производству плутония, не рассматриваются как "реакторы нулевой мощности".

**ЭКСПОРТ**

Экспорт полного комплекта основных предметов в рамках этой границы будет происходить только в соответствии с процедурами Руководящих принципов. Отдельные предметы в рамках этой функционально определенной границы, которые будут экспортироваться только в соответствии с процедурами Руководящих принципов, перечислены в пунктах 1.2 – 1.7. Правительство оставляет за собой право применять процедуры Руководящих принципов к другим предметам в рамках функционально определенной границы.

**1.2. Реакторные корпуса высокого давления**

Металлические корпуса в сборе или их основные части заводского изготовления, которые специально предназначены или подготовлены для размещения в них активной зоны ядерного реактора, как он определен в пункте 1.1. выше, и способные выдерживать рабочее давление теплоносителя первого контура.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Верхняя плита корпуса высокого давления реактора охватывается пунктом 1.2 как основная, заводского изготовления часть корпуса высокого давления.

Внутренние части реактора (например, поддерживающие колонны и плиты активной зоны и другие внутренние части корпуса, направляющие трубы для регулирующих стержней, тепловые экраны, перегородки, трубные решетки активной зоны, пластины диффузора и т.д.) обычно поставляются поставщиком реактора. В некоторых случаях определенные внутренние опорные компоненты включаются в изготовление корпусов высокого давления. Эти предметы являются достаточно важными с точки зрения безопасности и надежности эксплуатации реакторов (и следовательно, с точки зрения гарантийных обязательств и ответственности поставщика реактора), чтобы их поставка вне рамок основного соглашения о поставке самого реактора не стала бы обычной практикой. Поэтому, хотя отдельная поставка этих уникальных, специально предназначенных и подготовленных, важных, крупных и дорогостоящих предметов не обязательно будет рассматриваться как выпадающая из сферы интересов, такой способ поставки считается маловероятным.

#### 1.3. **Машины для загрузки и выгрузки реакторного топлива**

Манипуляционное оборудование, специально предназначенное или подготовленное для загрузки или извлечения топлива из ядерного реактора, как он определен в пункте 1.1. выше, которое может использоваться, когда реактор находится под нагрузкой, или обладает техническими возможностями для точного позиционирования или ориентирования, позволяющими проводить на остановленном реакторе сложные работы по перегрузке топлива, при которых обычно невозможны непосредственное наблюдение или прямой доступ к топливу.

#### 1.4. **Реакторные управляющие стержни**

Стержни, специально предназначенные или подготовленные для управления скоростью реакции в ядерном реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Этот предмет включает, помимо части, поглощающей нейтроны, ее опорные и подвесные конструкции, если поставка производится раздельно.

#### 1.5. **Реакторные трубы высокого давления**

Трубы, которые специально предназначены или подготовлены для размещения в них топливных элементов и теплоносителя первого контура в реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше, при рабочем давлении, превышающем 5.1 МПа (740 фунт/кв. дюйм).

1.6. **Циркониевые трубы**

Трубы или сборки труб из металлического циркония или его сплавов, по весу превышающие 500 кг в течение любого 12-месячного периода, которые специально предназначены или подготовлены для использования в реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше, и в которых отношение по весу гафния к цирконию меньше чем 1:500.

1.7. **Насосы первого контура теплоносителя**

Насосы, специально предназначенные или подготовленные для поддержания циркуляции жидкого металла, являющегося теплоносителем первого контура ядерных реакторов, как они определены в пункте 1.1. выше.

2. **НЕЯДЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕАКТОРОВ**

2.1. **Дейтерий и тяжелая вода**

Дейтерий, тяжелая вода (окись дейтерия) и любое другое соединение дейтерия, в котором отношение дейтерия к атомам водорода превышает 1:5000, предназначенные для использования в ядерном реакторе, как он определен в пункте 1.1. выше, в количествах, превышающих 200 кг атомов дейтерия для любой одной страны-получателя в течение любого 12-месячного периода.

2.2. **Ядерно-чистый графит**

Графит, имеющий степень чистоты выше 5-миллионных борного эквивалента, с плотностью больше чем  $1,50 \text{ г/см}^3$  в количествах, превышающих  $3 \times 10^4$  кг (30 метрических тонн) для любой одной страны-получателя в течение любого 12-месячного периода.

3. **Установки для переработки облученных топливных элементов и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого**

**ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

При переработке облученного ядерного топлива плутоний и уран отделяются от высокоактивных продуктов деления и других трансурановых элементов. Для такого разделения могут использоваться различные технологические процессы. Однако со временем процесс "Пурекс" стал наиболее распространенным и приемлемым процессом. Этот процесс включает растворение облученного ядерного топлива в азотной кислоте с последующим выделением урана, плутония и продуктов деления экстракцией растворителем с помощью трибутилфосфата в органическом разбавителе.



Технологические процессы на различных установках типа "Пурекс" аналогичны и включают: измельчение облученных топливных элементов, растворение топлива, экстракцию растворителем и хранение технологической жидкости. Может иметься также оборудование для тепловой денитрации нитрата урана, конверсии нитрата плутония в окись или металл, а также для обработки жидких отходов, содержащих продукты деления, до получения формы, пригодной для продолжительного хранения или захоронения. Однако конкретные типы и конфигурация оборудования, выполняющего эти функции, могут различаться на различных установках типа "Пурекс" по нескольким причинам, включая типы и количество облученного ядерного топлива, подлежащего переработке, и предполагаемый процесс осаждения извлекаемых материалов, а также принципы обеспечения безопасности и технического обслуживания, присущие конструкции данной обстановки.

"Установка для переработки облученных топливных элементов" включает оборудование и компоненты, которые обычно находятся в прямом контакте с облученным топливом и основными технологическими потоками ядерного материала и продуктов деления, и непосредственно управляют ими.

Эти процессы, включая полные системы для конверсии плутония и производства металлического плутония, могут быть идентифицированы по мерам, принимаемым для предотвращения опасностей в связи с критичностью (например, мерами, связанными с геометрией), облучением (например, путем защиты от облучения) и токсичностью (например, мерами по удержанию).

#### ЭКСПОРТ

Экспорт полного комплекта основных предметов в рамках этой границы осуществляется только в соответствии с процедурами Руководящих принципов.

Правительство оставляет за собой право применять процедуры Руководящих принципов к другим перечисленным ниже предметам в рамках функционально определенной границы.

Предметы оборудования, на которые, как считается, распространяется значение фразы "и оборудование, специально предназначенное или подготовленное" для переработки облученных топливных элементов, включают:

#### 3.1. Машины для измельчения облученных топливных элементов

##### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Это оборудование используется для вскрытия оболочки топлива с целью последующего растворения облученного ядерного материала. Как правило, используются специально предназначенные сконструированные для рубки металла устройства, хотя может использоваться и более совершенное оборудование, например лазеры.

Дистанционно управляемое оборудование, специально предназначенное или подготовленное для использования на установке по переработке, определенной выше, для резки, рубки или нарезки сборок, пучков или стержней облученного ядерного топлива.

### 3.2. Диссольтеры

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В диссольтеры обычно поступает измельченное отработавшее топливо. В этих безопасных с точки зрения критичности резервуарах облученный ядерный материал растворяется в азотной кислоте, и остающиеся обрезки оболочек выводятся из технологического потока.

Безопасные с точки зрения критичности резервуары (например, малого диаметра, кольцевые или прямоугольные резервуары), специально предназначенные или подготовленные для использования на установке по переработке, определенной выше, для растворения облученного ядерного топлива, которые способны выдерживать горючую, высококоррозионную жидкость и могут дистанционно загружаться и технически обслуживаться.

### 3.3. Экстракторы и оборудование для экстракции растворителем

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В экстракторы с растворителем поступает как раствор облученного топлива из диссольтеров, так и органический раствор, с помощью которого разделяются уран, плутоний и продукты деления. Оборудование для экстракции растворителем обычно конструируется таким образом, чтобы оно удовлетворяло жестким эксплуатационным требованиям, таким, как длительный срок службы без технического обслуживания или легкая заменяемость, простота в эксплуатации и управлении, а также гибкость в отношении изменения параметров процесса.

Специально предназначенные или подготовленные экстракторы с растворителем, такие, как насадочные или пульсационные колонны, смешительно-отстойные аппараты или центробежные контактные аппараты для использования на установке по обработке облученного топлива. Экстракторы с растворителем должны быть устойчивы к коррозионному воздействию азотной кислоты. Экстракторы с растворителем обычно изготавливаются с соблюдением чрезвычайно высоких требований (включая применение специальных методов сварки, инспекций, обеспечение и контроль качества) из малоуглеродистых нержавеющей сталей, титана, циркония или других высококачественных материалов.

### 3.4. Литейные резервуары для выдерживания или хранения

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

На этапе экстракции растворителем образуется три основных технологических потока жидкости. Резервуары для выдерживания или хранения используются в дальнейшей обработке всех трех потоков следующим образом

/...

- a) Раствор чистого азотнокислого урана концентрируется выпариванием и происходит процесс денитрации, где он превращается в оксид урана. Этот оксид повторно используется в ядерном топливном цикле.
- b) Раствор высокоактивных продуктов деления обычно концентрируется выпариванием и хранится в виде концентрированной жидкости. Этот концентрат может впоследствии пройти выпаривание или быть преобразован в форму, пригодную для хранения или захоронения.
- c) Раствор чистого нитрата плутония концентрируется и хранится до поступления на дальнейшие этапы технологического процесса. В частности, резервуары для выдерживания или хранения растворов плутония конструируются таким образом, чтобы избежать связанных с критичностью проблем, возникающих в результате изменений в концентрации или форме данного потока.

Специально предназначенные или подготовленные резервуары для выдерживания или хранения для использования на установке по переработке облученного топлива. Резервуары для выдерживания или хранения должны быть устойчивы к коррозионному воздействию азотной кислоты. Резервуары для выдерживания или хранения обычно изготавливаются из таких материалов, как малоуглеродистые нержавеющие стали, титан или цирконий или другие высококачественные материалы. Резервуары для выдерживания или хранения могут быть сконструированы таким образом, чтобы их эксплуатация и техническое обслуживание производились дистанционно, и могут иметь следующие особенности с точки зрения контроля за ядерной критичностью:

- 1) борный эквивалент стенок или внутренних конструкций равен по меньшей мере 2%, либо
- 2) цилиндрические резервуары имеют максимальный диаметр 175 мм (7 дюймов), либо
- 3) прямоугольный или кольцевой резервуар имеет максимальную ширину 75 мм (3 дюйма).

### 3.5. Система конверсии нитрата плутония в оксид

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

На большинстве установок по переработке этот конечный процесс включает конверсию раствора нитрата плутония в двуокись плутония. В число основных операций этого процесса входят: хранение и корректировка исходного технологического материала, осаждение и разделение твердой и жидкой фазы, прокаливание, обращение с продуктом, вентиляция, обращение с отходами и управление процессом.

Замкнутые системы, специально предназначенные или подготовленные для конверсии нитрата плутония в оксид плутония, в частности, оборудованные таким образом, чтобы избежать достижения критичности и радиационных эффектов, а также свести к минимуму опасности, связанные с токсичностью.

**3.6. Система конверсии оксида плутония в металл****ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Этот процесс, который может быть связан с установкой по переработке, включает фторирование двуокиси плутония, обычно с применением высокоактивного фтористого водорода, с целью получения фторида плутония, который впоследствии восстанавливается с помощью металлического кальция высокой чистоты до получения металлического плутония и фторида кальция в виде шлака. В число основных операций данного процесса входят: фторирование (например, с применением оборудования, содержащего благородные металлы или футерованного ими), восстановление металла (например, с применением керамических тиглей), восстановление шлака, обращение с продуктом, вентиляция, обращение с отходами и управление процессом.

Замкнутые системы, специально предназначенные или подготовленные для производства металлического плутония, в частности, оборудованные таким образом, чтобы избежать достижения критичности и радиационных эффектов, а также свести к минимуму опасности, связанные с токсичностью.

**4. Установки для изготовления топливных элементов**

"Установка для изготовления топливных элементов" включает оборудование:

- a) которое обычно находится в непосредственном контакте с технологическим потоком ядерного материала или непосредственно обрабатывает его, или же управляет им, или,
- b) которое герметизирует ядерный материал внутри оболочки.

**ЭКСПОРТ**

Экспорт всего множества предметов для указанных выше операций будет производиться только в соответствии с процедурами Руководящих принципов. Правительство рассмотрит также применение процедур Руководящих принципов в отношении отдельных предметов для любой из указанных выше операций, а также для других операций по изготовлению топлива, таких, как проверка целостности оболочки или герметичности и окончательная обработка герметизированного топлива.

**5. Установки для разделения изотопов урана и оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное для этого**

Предметы оборудования, на которые, как считается, распространяется значение фразы "оборудование, кроме аналитических приборов, специально предназначенное или подготовленное" для разделения изотопов урана, включает в себя:

5.1. Газовые центрифуги и узлы и компоненты, специально предназначенные или подготовленные для использования в газовых центрифугах

**ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Газовая центрифуга обычно состоит из тонкостенного(ых) цилиндра(ов) диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов) с вертикальной центральной осью, который помещен в вакуум и вращается с высокой окружной скоростью порядка 300 м/сек или более. Для достижения большой скорости конструкционные материалы вращающихся компонентов должны иметь высокое значение отношения прочности к плотности, а роторная сборка и, следовательно, отдельные ее компоненты должны изготавливаться с высокой степенью точности, чтобы разбаланс был минимальным. В отличие от других центрифуг газовая центрифуга для обогащения урана имеет внутри роторной камеры вращающуюся(иеся) перегородку(и) в форме диска и неподвижную систему подачи и отвода газа  $UF_6$ , состоящую по меньшей мере из трех отдельных каналов, два из которых соединены с лопатками отходящими от оси ротора к периферийной части роторной камеры. В вакууме находится также ряд важных невращающихся элементов, которые, хотя и имеют особую конструкцию, не сложны в изготовлении и не изготавливаются из уникальных материалов. Центрифужная установка, однако, требует большого числа этих компонентов, так что их количество может служить важным индикатором конечного использования.

5.1.1. Вращающиеся компоненты

а) Полные роторные сборки:

Тонкостенные цилиндры или ряд соединенных между собой тонкостенных цилиндров, изготовленных из одного из материалов с высоким значением отношения прочности к плотности, указанных в ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу. Соединение цилиндров между собой осуществляется при помощи гибких сильфонов или колец, описанных в части 5.1.1. с) ниже. Собранный ротор имеет внутреннюю(ие) перегородку(и) и концевые узлы, описанные в частях 5.1.1.d) и е) ниже. Однако полная сборка может быть поставлена заказчику в частично собранном виде.

б) Роторные трубы:

Специально предназначенные или подготовленные тонкостенные цилиндры с толщиной стенки 12 мм (0,50 дюйма) или менее, диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

с) Кольца или сильфоны:

Компоненты, специально предназначенные или подготовленные для создания местной опоры для роторной трубы или соединения ряда роторных труб. Сильфоны представляют собой короткие цилиндры с толщиной стенки 3 мм (0,125 дюйма) или менее, диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), имеющих один гофр и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

## d) Перегородки:

Компоненты в форме диска диаметром от 75 мм до 400 мм (от 3 до 16 дюймов), специально предназначенные или подготовленные для установки внутри роторной трубы центрифуги с целью изолировать выпускную камеру от главной разделительной камеры и в некоторых случаях для улучшения циркуляции газа  $UF_6$  внутри главной разделительной камеры роторной трубы и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

## e) Верхние/нижние крышки:

Компоненты в форме диска диаметром от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), специально предназначенные или подготовленные таким образом, чтобы точно соответствовать диаметру концов роторной трубы и благодаря этому удерживать  $UF_6$  внутри ее. Эти компоненты используются для того, чтобы поддерживать, удерживать или содержать в себе как составную часть элемента верхнего подшипника (верхняя крышка) или служить в качестве несущей части вращающихся элементов электродвигателя и элементов нижнего подшипника (нижняя крышка), и изготовляются из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности и плотности, указанных в ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ к настоящему разделу.

## ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Для вращающихся компонентов центрифуг используются следующие материалы:

- a) мартенситностареющие стали, имеющие максимальный предел прочности на разрыв  $2,05 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup> (300 000 фунт/кв. дюйм) или более;
- b) алюминиевые сплавы, имеющие максимальный предел прочности на разрыв  $0,46 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup> (67 000 фунт/кв. дюйм) или более;
- c) волокнистые материалы, пригодные для использования в композитных структурах и имеющие значения удельного модуля  $12,3 \times 10^6$  м или более и максимального удельного предела прочности на разрыв  $0,3 \times 10^6$  или более и максимального удельного предела прочности на разрыв  $0,3 \times 10^6$  м или более ("удельный модуль" - это модуль Юнга в Н/м<sup>2</sup>, деленный на удельный вес в Н/м<sup>3</sup>, "максимальный удельный предел прочности на разрыв" - это максимальный предел прочности на разрыв в Н/м<sup>2</sup>, деленный на удельный вес в Н/м<sup>3</sup>).

## 5.1.2. Статические компоненты

## a) Подшипники с магнитной подвеской:

Специально предназначенные или подготовленные подшипниковые узлы, состоящие из кольцевого магнита, подвешенного в обойме, содержащей демпфирующую среду. Обойма изготавливается из стойкого к  $UF_6$  материала (см. ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ к разделу 5.2.). Магнит соединяется с полусферическим наконечником или вторым магнитом, установленным на верхней крышке, описанной в разделе 5.1.1. e).

Магнит может иметь форму кольца с соотношением между внешним и внутренним диаметрами, меньшим или равным 1,6:1. Магнит может иметь форму, обеспечивающую начальную проницаемость 0,15 Гн/м (120 000 единиц СГС) или более, или остаточную намагниченность 98,5% или более, или произведение индукции на максимальную напряженность поля более чем  $80 \text{ кДж/м}^3$  ( $10^7 \text{ Гс.Э}$ ). Кроме обычных свойств материала, необходимым предварительным условием является ограничение очень малыми допусками (менее 0,1 мм или 0,004 дюйма), отклонения магнитных осей от геометрических осей или обеспечение особой гомогенности материала магнита.

b) Подшипники/демпферы:

Специально предназначенные или подготовленные подшипники, содержащие узел ось/уплотнительное кольцо, смонтированный на демпфере. Ось обычно представляет собой вал из закаленной стали, отшлифованный до полусферы на одном конце и со средствами подсоединения к нижней крышке, описанной в разделе 5.1.1. e), на другом. Вал, однако, может быть соединен с гидродинамическим подшипником. Кольцо имеет форму таблетки с полусферическим углублением на одной поверхности. Эти компоненты часто поставляются отдельно от демпфера.

c) Молекулярные насосы:

Специально предназначенные или подготовленные цилиндры с выточенными или выдавленными внутри спиральными канавками и с высверленными внутри отверстиями. Типовыми размерами являются следующие: внутренний диаметр от 75 мм (3 дюйма) до 400 мм (16 дюймов), толщина стенки 10 мм (0,4 дюйма) или более, отношение длины к диаметру 1:1. Канавки обычно имеют прямоугольное поперечное сечение и глубину 2 мм (0,08 дюйма) или более.

d) Статоры двигателей:

Специально предназначенные или подготовленные статоры кольцевой формы для высокоскоростных многофазных гистерезисных (или реактивных) электродвигателей переменного тока для синхронной работы в условиях вакуума в диапазоне частот 600–2000 Гц и в диапазоне мощностей 50–1000 ВА. Статоры состоят из многофазных обмоток на многослойном железном сердечнике с низкими потерями, составленном из тонких пластин, обычно толщиной 2,0 мм (0,08 дюйма) или менее.

5.2.

Специально предназначенные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования на газоцентрифужной установке по обогащению

**ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Вспомогательные системы, оборудование и компоненты газоцентрифужной установки по обогащению представляют собой системы установки, необходимые для подачи  $UF_6$  в центрифуги, для связи отдельных центрифуг между собой с целью образования каскадов (или ступеней), чтобы достичь более высокого обогащения и извлечь "продукт" и "хвосты"  $UF_6$  из центрифуг, а также оборудование, необходимое для приведения в действие центрифуг или для управления установкой. Обычно  $UF_6$  испаряется из твердых веществ, помещенных внутри

подогреваемых автоклавов, и подается в газообразной форме к центрифугам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты"  $UF_6$ , поступающие из центрифуг в виде газообразных потоков, также проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада к холодным ловушкам (работающим при температуре около  $203^{\circ} K (-70^{\circ}C)$ ), где они конденсируются и затем помещаются в соответствующие контейнеры для транспортировки или хранения. Так как установка по обогащению состоит из многих тысяч центрифуг, собранных в каскады, создаются многокилометровые коллекторные трубопроводы каскадов с тысячами сварных швов, причем схема основной части их соединений многократно повторяется. Оборудование, компоненты и системы трубопроводов изготавливаются с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки.

#### 5.2.1. Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов"

Специально предназначенные или подготовленные технологические системы, включая:

- питающие автоклавы (или станции), используемые для подачи  $UF_6$  в каскады центрифуг при давлении до 100 кПа (15 фунт/кв. дюйм) и при скорости 1 кг/ч или более;
- десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения  $UF_6$  из каскадов при давлении до 3 кПа (0,5 фунт/кв. дюйм). Десублиматоры способны охлаждаться до  $203^{\circ} K (-70^{\circ}C)$  и нагреваться до  $343^{\circ} K (70^{\circ}C)$ ;
- Станции "продукта" и "хвостов", используемые для отвода  $UF_6$  в контейнеры.

Эта установка, оборудование и трубопроводы полностью изготавливаются из материалов, стойких к  $UF_6$ , или футеруются ими (см. ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ к данному разделу) с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки.

#### 5.2.2. Машинные системы коллекторных трубопроводов

Специально предназначенные или подготовленные системы трубопроводов и коллекторов для удержания  $UF_6$  внутри центрифужных каскадов. Эта сеть трубопроводов обычно представляет собой систему с "тройным" коллектором, и каждая центрифуга соединена с каждым из коллекторов. Следовательно, схема основной части их соединения многократно повторяется. Она полностью изготавливается из стойких к  $UF_6$  материалов (см. ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ к настоящему разделу) с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки.

#### 5.2.3. Масс-спектрометры/ионные источники для $UF_6$

Специально предназначенные или подготовленные магнитные или квадрупольные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб подаваемой массы, "продукта" или "хвостов" из газовых потоков  $UF_6$  и обладающие полным набором следующих характеристик:

1. Удельная разрешающая способность по массе свыше 320;
2. Ионные источники, изготовленные из никрома или монеля, или футерованные ими, или кикелированные;
3. Ионизационные источники с бомбардировкой электронами;
4. Коллекторная система пригодная для изотопного анализа.



#### 5.2.4. Преобразователи частоты

Преобразователи частоты (также известные как конвертеры или инверторы), специально предназначенные или подготовленные для питания статоров двигателей, определенных в подпункте 5.1.2. d), или части, компоненты и под сборки таких преобразователей частоты, обладающие полным набором следующих характеристик:

1. Многофазный выход в диапазоне от 600 до 2000 Гц;
2. Высокая стабильность (со стабилизацией частоты лучше 0,1%);
3. Низкие нелинейные искажения (менее 2%);
4. Кпд свыше 80%.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Перечисленное выше оборудование вступает в непосредственный контакт с технологическим газом  $UF_6$  или непосредственно управляет работой центрифуг и прохождением газа от центрифуги к центрифуге и из каскада в каскад.

Стойкие к  $UF_6$  материалы включают нержавеющую сталь, алюминий, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% и более никеля.

#### 5.3. Специально предназначенные или подготовленные сборки и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении

##### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

При газодиффузионном методе разделения изотопов урана основной технологической сборкой является специальный пористый газодиффузионный барьер, теплообменник для охлаждения газа (который нагревается в процессе сжатия), уплотнительные клапаны и регулирующие клапаны, а также трубопроводы. Поскольку в газодиффузионной технологии используется шестифтористый уран ( $UF_6$ ), все оборудование, трубопроводы и поверхности измерительных приборов (которые вступают в контакт с газом) должны изготавливаться из материалов, сохраняющих стабильность при контакте с  $UF_6$ . Газодиффузионная установка состоит из ряда такихборок, так что их количество может быть важным показателем конечного предназначения.

#### 5.3.1. Газодиффузионные барьеры

- а) Специально предназначенные или подготовленные тонкие, пористые фильтры с размером пор 100-1000-А (ангстрем), толщиной 5 мм (0,2 дюйма) или меньше, а для трубчатых форм диаметром 25 мм (1 дюйм) или меньше, изготовленные из металлических, полимерных или керамических материалов, стойких к коррозии, вызываемой  $UF_6$ , и

- b) специально подготовленные соединения или порошки для изготовления таких фильтров. Такие соединения и порошки включают никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля, окись алюминия или стойкие к  $UF_6$  полностью фторированные углеводородные полимеры с чистотой 99,9% или более, размером частиц менее 10 мкм и высокой однородностью частиц по крупности, которые специально подготовлены для изготовления газодиффузионных барьеров.

#### 5.3.2. Камеры диффузоров

Специально предназначенные или подготовленные герметичные цилиндрические сосуды диаметром более 300 мм (12 дюймов) и длиной более 900 мм (35 дюймов), или прямоугольные сосуды сравнимых размеров, имеющие один впускной и два выпускных патрубка, диаметр каждого из которых более 50 мм (2 дюйма), для помещения в них газодиффузионных барьеров, изготовленные из стойких к  $UF_6$  материалов или покрытые ими, и предназначенные для установки в горизонтальном или вертикальном положении.

#### 5.3.3. Компрессоры и газодувки

Специально предназначенные или подготовленные осевые, центробежные или объемные компрессоры, или газодувки с производительностью на всосе 1 м<sup>3</sup>/мин или более  $UF_6$  и с давлением на выходе до нескольких сотен кПа (100 фунт/кв. дюйм), предназначенные для долговременной эксплуатации в среде  $UF_6$  с электродвигателем соответствующей мощности или без него, а также отдельные сборки таких компрессоров и газодувок. Эти компрессоры и газодувки имеют перепад давления от 2:1 до 6:1 и изготавливаются из стойких к  $UF_6$  материалов или покрыты ими.

#### 5.3.4. Уплотнения вращающихся валов

Специально предназначенные или подготовленные вакуумные уплотнения, установленные на стороне подачи и на стороне выхода для уплотнения вала, соединяющего ротор компрессора или газодувки с приводным двигателем, с тем чтобы обеспечить надежную герметизацию, предотвращающую натекание воздуха во внутреннюю камеру компрессора или газодувки, которая наполнена  $UF_6$ . Такие уплотнения обычно проектируются на скорость натекания буферного газа менее 1000 см<sup>3</sup>/мин. (60 дюйм<sup>3</sup>/мин.).

#### 5.3.5. Теплообменники для охлаждения $UF_6$

Специально предназначенные или подготовленные теплообменники, изготовленные из стойких к  $UF_6$  материалов или покрытые ими (за исключением нержавеющей стали), или медью, или любым сочетанием этих металлов и рассчитанные на скорость изменения давления, определяющего утечку, менее 10 Па (0,0015 фунт/кв. дюйм) в час при перепаде давления 100 кПа (15 фунт/кв. дюйм).

5.4. Специально предназначенные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении

**ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Вспомогательные системы, оборудование и компоненты для газодиффузионных установок по обогащению представляют собой системы установки, необходимые для подачи  $UF_6$  в газодиффузионную сборку, для связи отдельныхборок между собой и образования каскадов (или ступеней) с целью постепенного достижения более высокого обогащения и извлечения "продукта" и "хвостов"  $UF_6$  из диффузионных каскадов. Ввиду высокоинерционных характеристик диффузионных каскадов любое прерывание их работы, особенно их остановка, приводят к серьезным последствиям. Следовательно, на газодиффузионной установке важное значение имеют строгое и постоянное поддержание вакуума во всех технологических системах, автоматическая защита от аварий и точное автоматическое регулирование потока газа. Все это приводит к необходимости оснащения установки большим количеством специальных измерительных, регулирующих и управляющих систем.

Обычно  $UF_6$  испаряется из цилиндров, помещенных внутри автоклавов, и подается в газообразной форме к входным точкам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты"  $UF_6$ , поступающие из выходных точек в виде газообразных потоков, проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада либо к холодным ловушкам, либо к компрессорным станциям, где газообразный поток  $UF_6$  сжимается и затем помещается в соответствующие контейнеры для транспортировки или хранения. Поскольку газодиффузионная установка по обогащению имеет большое количество газодиффузионныхборок, собранных в каскады, создаются многокилометровые коллекторные трубопроводы каскадов с тысячами сварных швов, причем схема основной части их соединений многократно повторяется. Оборудование, компоненты и системы трубопроводов изготавливаются с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки.

5.4.1. Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов"

Специально предназначенные или подготовленные технологические системы, способные работать при давлениях 300 кПа (45 фунт/кв. дюйм) или менее, включая:

питающие автоклавы (или системы), используемые для подачи  $UF_6$  в газодиффузионные каскады;  
десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения  $UF_6$  из газодиффузионных каскадов;

станции сжижения, где  $UF_6$  в газообразной форме из каскада сжимается и охлаждается до жидкого состояния;  
станции "продукта" или "хвостов", используемые для заполнения контейнеров  $UF_6$ .

#### 5.4.2. Системы коллекторных трубопроводов

Специально предназначенные или подготовленные системы трубопроводов и системы коллекторов для удержания  $UF_6$  внутри газодиффузионных каскадов. Эта сеть трубопроводов обычно представляет собой систему с "двойным" коллектором, и каждая ячейка соединена с каждым из коллекторов.

#### 5.4.3. Вакуумные системы

- a) Специально предназначенные или подготовленные крупные вакуумные магистрали, вакуумные коллекторы и вакуумные насосы производительностью  $5 \text{ м}^3/\text{мин.}$  ( $175 \text{ фут}^3/\text{мин.}$ ) или более.
- b) Вакуумные насосы, специально предназначенные для работы в содержащей  $UF_6$  атмосфере и изготовленные из алюминия, никеля или сплавов, содержащих более 60% никеля или покрытые ими. Эти насосы могут быть или ротационными, или поршневыми, могут иметь вытесняющие и фтористоуглеродные уплотнения, а также в них могут присутствовать специальные рабочие жидкости.

#### 5.4.4. Специальные стопорные и регулирующие клапаны

Специально предназначенные или подготовленные ручные или автоматические стопорные и регулирующие клапаны сильфонного типа, изготовленные из стойких к  $UF_6$  материалов, диаметром от 40 до 1500 мм (1,5 до 59 дюйм) для установки в основных и вспомогательных системах газодиффузионных установок по обогащению.

#### 5.4.5. Масс-спектрометры/ионные источники для $UF_6$

Специально предназначенные или подготовленные магнитные или квадрупольные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб подаваемой массы "продукта" или "хвостов" из газовых потоков  $UF_6$  и обладающие полным набором следующих характеристик:

1. Удельная разрешающая способность по массе свыше 320;
2. Ионные источники, изготовленные из нихрома или монеля, или футерованные ими, или никелированные;
3. Ионизационные источники с бомбардировкой электронами;
4. Коллекторная система, пригодная для изотопного анализа.

#### ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Перечисленное выше оборудование вступает в непосредственный контакт с технологическим газом  $UF_6$ , либо непосредственно регулирует поток в пределах каскада. Все поверхности, которые вступают в контакт с технологическим газом, целиком изготавливаются из стойких к  $UF_6$  материалов или покрываются ими. Для целей разделов, относящихся к газодиффузионным устройствам, материалы, стойкие к коррозии, вызываемой  $UF_6$ , включают нержавеющую сталь, алюминий, алюминиевые сплавы, окись алюминия, никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля, а также стойкие к  $UF_6$  полностью фторированные углеводородные полимеры.

- 5.5. Системы разделения методом реактивного сопла
- 5.6. Системы взрывного разделения
- 6. Установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений и оборудование, специально предназначенное или подготовленное для этого

#### ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Тяжелую воду можно производить, используя различные процессы. Однако коммерчески выгодными являются два процесса: процесс изотопного обмена воды и сероводорода (процесс GS) и процесс изотопного обмена аммиака и водорода.

Процесс GS основан на обмене водорода и дейтерия между водой и сероводородом в системе колонн, которые эксплуатируются с холодной верхней секцией и горячей нижней секцией. Вода течет вниз по колоннам, в то время как сероводородный газ циркулирует от дна к вершине колонн. Для содействия смешиванию газа и воды используется ряд дырчатых лотков. Дейтерий перемещается в воду при низких температурах и в сероводород при высоких температурах. Обогащенные дейтерием газ или вода удаляются из колонн первой ступени на стыке горячих и холодных секций, и процесс повторяется в колоннах следующей ступени. Продукт последней фазы – вода, обогащенная дейтерием до 30%, направляется в дистилляционную установку для производства реакторно-чистой тяжелой воды, т.е. 99,75% окиси дейтерия.

В процессе обмена между аммиаком и водородом можно извлекать дейтерий из синтез-газа посредством контакта с жидким аммиаком в присутствии катализатора. Синтез-газ подается в обменные колонны и затем в аммиачный конвертер. Внутри колонн газ поднимается от дна к вершине, в то время как жидкий аммиак течет от вершины ко дну. Дейтерий в синтез-газе лишается водорода и концентрируется в аммиаке. Аммиак поступает затем в установку для крекинга аммиака на дне колонны, тогда как газ собирается в аммиачном конвертере на вершине. На последующих ступенях происходит дальнейшее обогащение, и путем окончательной дистилляции производится реакторно-чистая тяжелая вода. Подача синтез-газа может быть обеспечена аммиачной установкой, которая в свою очередь может быть сооружена вместе с установкой для производства тяжелой воды путем изотопного обмена аммиака и водорода. В процессе аммиачно-водородного обмена в качестве источника исходного дейтерия может также использоваться обычная вода.

Многие предметы ключевого оборудования для установок по производству тяжелой воды, использующих процессы GS или аммиачно-водородного обмена, широко распространены в некоторых отраслях нефтехимической промышленности. Особенно это касается небольших установок, использующих процесс GS. Однако немногие предметы оборудования

являются стандартными. Процессы GS и аммиачно-водородного обмена требуют обработки больших количеств воспламеняющихся, коррозионных и токсичных жидкостей при повышенном давлении. Соответственно при разработке стандартов по проектированию и эксплуатации для установок и оборудования, использующих эти процессы, следует уделять большое внимание подбору материалов и их характеристикам с тем, чтобы обеспечить длительный срок службы при сохранении высокой безопасности и надежности. Определение масштабов обуславливается главным образом соображениями экономики и необходимости. Таким образом, большая часть предметов оборудования изготавливается в соответствии с требованиями заказчика.

Наконец, следует отметить, что как в процессе GS, так и в процессе аммиачно-водородного обмена, предметы оборудования, которые по отдельности не предназначены или подготовлены специально для производства тяжелой воды, могут собираться в системы, специально предназначенные или подготовленные для производства тяжелой воды. Примерами таких систем, применяемых в обоих процессах, являются система каталитического крекинга, используемая в процессе обмена аммиака и водорода, и дистилляционные системы, используемые в процессе окончательной концентрации тяжелой воды, доводящей ее до уровня реакторно-чистой.

Предметы оборудования, которые специально предназначены или подготовлены для производства тяжелой воды путем использования либо процесса обмена воды и сероводорода, либо процесса обмена аммиака и водорода, включают:

#### 6.1. Водно-сероводородные обменные колонны

Обменные колонны, изготавливаемые из мелкозернистой углеродистой стали (например, ASTM A516), диаметром от 6 м (20 футов) до 9 м (30 футов), которые могут эксплуатироваться при давлениях свыше или равных 2 МПа (300 фунт/кв. дюйм) и имеют коррозионный допуск в 6 мм или больше, специально предназначены или подготовлены для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена воды и сероводорода

#### 6.2. Газодувки и компрессоры

Одноступенчатые, малонапорные (т.е. 0,2 МПа или 30 фунт/кв. дюйм) центробежные газодувки или компрессоры для циркуляции сероводородного газа (т.е. газа, содержащего более 70%  $H_2S$ ), специально предназначенные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса обмена воды и сероводорода. Эти газодувки или компрессоры имеют производительность, превышающую или равную  $56 \text{ м}^3/\text{с}$ . (120 000 SCFM) при эксплуатации под давлением, превышающим или равным 1,8 МПа (260 фунт/кв. дюйм) на всосе, и снабжены сальниками, устойчивыми к воздействию  $H_2S$ .

**6.3. Аммиачно-водородные обменные колонны**

Аммиачно-водородные обменные колонны высотой более или равной 35 м (114,3 футов) диаметром от 1,5 м (4,9 футов) до 2,5 м (8,2 футов), которые могут эксплуатироваться под давлением, превышающим 15 МПа (2225 фунт/кв. дюйм), специально предназначенные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса обмена аммиака и водорода. Эти колонны имеют также по меньшей мере одно отбортованное, осевое отверстие того же диаметра, что и цилиндрическая часть, через которую могут вставляться или выниматься внутренние детали колонны.

**6.4. Внутренние детали колонны и ступенчатые насосы**

Внутренние детали колонны и ступенчатые насосы, специально предназначенные или подготовленные для колонн для производства тяжелой воды путем использования процесса аммиачно-водородного обмена. Внутренние детали колонны включают специально предназначенные контакторы между ступенями, содействующие тесному контакту газа и жидкости. Ступенчатые насосы включают специально предназначенные погружаемые в жидкость насосы для циркуляции жидкого аммиака в пределах объема контакторов, находящихся внутри ступеней колонн.

**6.5. Установки для крекинга аммиака**

Установки для крекинга аммиака, эксплуатируемые под давлением, превышающим или равным 3 МПа (450 фунт/кв. дюйм), специально предназначенные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена аммиака и водорода.

**6.6. Инфракрасные анализаторы поглощения**

Инфракрасные анализаторы поглощения, способные осуществлять анализ соотношения между водородом и дейтерием в реальном масштабе времени, когда концентрации дейтерия равны или превышают 90%.

**6.7. Каталитические печи**

Каталитические печи для переработки обогащенного дейтериевого газа в тяжелую воду, специально предназначенные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена аммиака и водорода.

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

## КРИТЕРИИ УРОВНЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

1. Целью физической защиты ядерных материалов является предотвращение несанкционированного использования этих материалов и обращения с ними. Пункт 3 а) Руководящих принципов предусматривает согласование между поставщиками уровней защиты, которые должны быть обеспечены в зависимости от типа материалов, оборудования и установок, на которых находятся эти материалы, с учетом международных рекомендаций.
2. Пункт 3 б) Руководящих принципов предусматривает, что осуществление мер по физической защите в стране-получателе является обязанностью правительства этой страны. Однако уровни физической защиты, на которых должны быть основаны эти меры, должны быть предметом соглашения между поставщиком и получателем. В этом контексте такие требования должны применяться ко всем государствам.
3. Документ Международного агентства по атомной энергии INFCIRC/225, озаглавленный "Физическая защита ядерных материалов", и аналогичные документы, которые время от времени подготавливаются международными группами экспертов и дополняются по мере необходимости, чтобы учесть изменение положения в этой области и уровень знаний в отношении физической защиты ядерного материала, являются полезной основой для руководства государств-получателей при разработке системы мер и процедур по физической защите.
4. Классификация ядерного материала по категориям, представленная в прилагаемой таблице, или в том виде, как она может изменяться время от времени по взаимной договоренности между поставщиками, служит согласованной основой для определения конкретных уровней физической защиты в зависимости от типа материалов, оборудования и установок, на которых находятся такие материалы, согласно пунктам 3 а) и 3 б) Руководящих принципов.
5. Согласованные уровни физической защиты, которые должны быть обеспечены компетентными национальными органами при использовании, хранении и перевозке материалов, перечисленных в прилагаемой таблице, как минимум, включают следующие меры защиты:

## КАТЕГОРИЯ III

Использование и хранение в пределах зоны, доступ в которую контролируется.

Перевозка со специальными мерами предосторожности, включая предварительную договоренность между отправителем, получателем и перевозчиком, и предварительное соглашение между организациями, находящимися под юрисдикцией и руководствуемыми нормами регулирования государств-поставщиков и государств-получателей, соответственно, предусматривающие в случае международной перевозки время, место и процедуры передачи ответственности за перевозку.



## КАТЕГОРИЯ II

Использование и хранение в пределах защищенной зоны, доступ в которую контролируется, т.е. зоны, находящейся под постоянным наблюдением охраны или электронных устройств, обнесенной физическим барьером с ограниченным числом пропускных пунктов, под соответствующим контролем, или любой зоны с эквивалентным уровнем физической защиты.

Перевозка со специальными мерами предосторожности, включая предварительную договоренность между отправителем, получателем и перевозчиком, и предварительное соглашение между организациями, находящимися под юрисдикцией и руководствующимися нормами регулирования государств-поставщиков и государств-получателей, соответственно, предусматривающие в случае международной перевозки время, место и процедуры передачи ответственности за транспортировку.

## КАТЕГОРИЯ I

Материалы этой категории должны быть защищены наиболее надежными системами против несанкционированного использования следующим образом:

Использование и хранение в пределах усиленно защищенной зоны, т.е. защищенной зоны, как она определена для категории II выше, доступ в которую дополнительно ограничен лицами, надежность которых была проверена, и под наблюдением охраны, тесно связанной с соответствующими системами реагирования. Специальные меры, принятые в этой связи, должны иметь своей целью обнаружение и предотвращение любого нападения, несанкционированного доступа или несанкционированного изъятия материала.

Перевозка со специальными мерами предосторожности, как она определена выше для перевозки материалов категориям II и III, и в дополнение к этому, под постоянным наблюдением конвоя и при условиях, которые обеспечивают тесную связь с соответствующими силами реагирования.

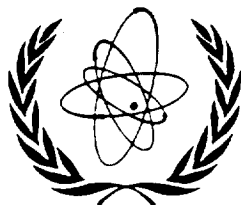
6. Поставщики должны требовать от получателей идентификации тех организаций или органов, которые несут ответственность за обеспечение того, чтобы уровни защиты были достаточными, и за внутреннюю координацию мер по реагированию/возвращению материалов в случае несанкционированного использования защищенных материалов или обращения с ними. Поставщики и получатели должны также определить ответственных в своих национальных органах за осуществление контактов и сотрудничества по вопросам перевозки за пределы страны и другим вопросам, представляющим взаимный интерес.

ТАБЛИЦА: КАТЕГОРИИ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА

Материал	Форма	Категории		
		I	II	III
1. Плутоний <sup>a)</sup>	Необлученный <sup>b)</sup>	2 кг или более	менее 2 кг, но более 500 г	500 г или менее <sup>c)</sup>
2. Уран-235	Необлученный <sup>b)</sup>			
	- уран с обогащением по урану-235 от 20% и выше	5 кг или более	менее 5 кг, но более 1 кг	1 кг или менее <sup>c)</sup>
	- уран с обогащением по урану-235 от 10% до 20%	-	10 кг или более	менее 10 кг <sup>c)</sup>
	- уран с обогащением по урану-235 выше природного, но меньше 10% <sup>d)</sup>	-	-	10 кг или более
3. Уран-233	Необлученный <sup>b)</sup>	2 кг или более	менее 2 кг, но более 500 г	500 г или менее <sup>c)</sup>
4. Облученное топливо			Обедненный или природный уран, торий или низкообогащенное топливо (с содержанием менее 10% делящегося материала <sup>e), f)</sup>	

- a) Как это определено в Исходном списке.
- b) Материал, не облученный в реакторе, или материал, облученный в реакторе, но с уровнем излучения, равным или меньше 100 рад/ч на расстоянии одного метра без защиты (биологической).
- c) Количество, меньшее чем радиологически значимое количество, должно исключаться из данной категории.
- d) Защита природного урана, обедненного урана и тория, а также количества урана, обогащенных менее чем до 10% и не подпадающих под категорию III, должна обеспечиваться, исходя из соображений практической целесообразности.
- e) Хотя этот уровень защиты и рекомендуется, государствам предоставляется возможность после оценки конкретных обстоятельств применить другую категорию физической защиты.
- f) Другое топливо, которое по своему первоначальному содержанию делящегося материала классифицируется по категории I или II перед облучением, может быть понижено на одну категорию, если уровень излучения этого топлива превышает 100 рад/ч на расстоянии одного метра без защиты (биологической).

/...

Приложение IIIINFCIRC/254/Rev.1/Part 2 \*)  
April 1993

GENERAL Distr.

RUSSIAN

Original: ENGLISH,  
FRENCH, RUSSIAN  
and SPANISH

Международное агентство по атомной энергии

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦИРКУЛЯР**

**СООБЩЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ОТ НЕКОТОРЫХ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ,  
ОТНОСИТЕЛЬНО РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПОВ ДЛЯ ЭКСПОРТА  
ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА, ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Экспорт двойного использования, имеющий  
отношение к ядерной деятельности**

1. Генеральный директор получил вербальные ноты, датированные 15 мая 1992 года, от постоянных представителей Австралии, Австрии, Бельгии, Болгарии, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Канады, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Польши, Португалии, Российской Федерации, Румынии, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Финляндии, Франции, Чешской и Словацкой Федеративной Республики, Швейцарии, Швеции и Японии при Агентстве относительно экспорта ядерного материала, оборудования и технологии.
2. Цель вербальных нот состоит в представлении информации о руководящих принципах этих правительств для экспорта имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материалов и соответствующих технологий двойного использования.
3. В свете пожелания, выраженного в конце каждой вербальной ноты, к настоящему документу прилагается текст вербальных нот.

---

\*) При первоначальном выпуске настоящего документа в сентябре 1992 года Дополнение к его Приложению имело только на английском языке. В настоящее время оно также имеется на русском языке, в связи с чем переиздается весь документ на русском языке.

#### ВЕРБАЛЬНАЯ НОТА

Постоянное представительство [государства-члена] свидетельствует свое уважение Генеральному директору Международного агентства по атомной энергии и имеет честь представить информацию о политике и практике своего правительства в области ядерного экспорта.

Правительство [государства-члена] приняло решение при рассмотрении вопросов об экспорте имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материалов и соответствующих технологий двойного использования действовать в соответствии с положениями, содержащимися в прилагаемых документах.

Принимая это решение, правительство [государства-члена] полностью сознает необходимость содействовать развитию экономики, избегая одновременно увеличения каким-либо образом опасности распространения ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств, а также необходимость того, чтобы соображения коммерческой конкуренции не влияли на обеспечение гарантий нераспространения.

В том, что касается торговли в рамках Европейского сообщества, правительство [государства-члена] будет придерживаться этих документов в свете взятых на себя обязательств в качестве государства - члена этого сообщества<sup>\*/</sup>.

---

<sup>\*/</sup> Пункт в вербальных нотах членов Европейского сообщества.

Правительство [государства-члена] выражает надежду, что другие правительства могут также принять решение положить эти документы в основу своей экспортной политики применительно к имеющим отношение к ядерной деятельности оборудованию, материалам и соответствующим технологиям двойного использования.

Правительство [государства-члена] просит Генерального директора Международного агентства по атомной энергии направить тексты настоящего письма и соответствующих документов правительствам всех государств-членов в порядке информации и в качестве свидетельства поддержки правительством [государства-члена] задач Агентства в области нераспространения и его деятельности в области гарантий.

Постоянное представительство [государства-члена] пользуется случаем, чтобы возобновить Генеральному директору Международного агентства по атомной энергии уверения в своем самом высоком уважении.

**РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ДЛЯ ЭКСПОРТА ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ  
К ЯДЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ И  
СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

ЦЕЛЬ

1. В целях предотвращения распространения ядерного оружия поставщики рассмотрели процедуры в отношении экспорта определенного оборудования, материалов и соответствующих технологий, которые могут внести значительный вклад в "деятельность, связанную с ядерными взрывными устройствами", или "не поставленную под гарантии деятельность ядерного топливного цикла". В этой связи поставщики договорились в отношении следующих принципов, общих определений и экспортного контрольного списка оборудования, материалов и соответствующих технологий. Руководящие принципы не должны затруднять международное сотрудничество, если только такое сотрудничество не будет способствовать деятельности, связанной с ядерными взрывными устройствами, или не поставленной под гарантии деятельности ядерного топливного цикла. Поставщики намереваются осуществлять Руководящие принципы согласно национальному законодательству и соответствующим международным обязательствам.

ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП

2. Поставщики не должны разрешать экспорт оборудования, материалов или соответствующих технологий, определенных в Приложении:
  - для использования в государстве, не обладающем ядерным оружием, в деятельности, связанной с ядерными взрывными устройствами, или в не поставленной под гарантии деятельности ядерного топливного цикла, или
  - вообще, когда имеется неприемлемый риск переключения на такой вид деятельности или когда экспорт противоречит задаче предотвращения распространения ядерного оружия.

ПОЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ

3. а) "Деятельность, связанная с ядерными взрывными устройствами" включает в себя исследования или разработку, проектирование, изготовление, сооружение, испытание или техническое обслуживание любого ядерного взрывного устройства или компонентов или подсистем такого устройства.

- b) "Не поставленная под гарантии деятельность ядерного топливного цикла" включает в себя исследования или разработку, проектирование, изготовление, сооружение, эксплуатацию или техническое обслуживание любого реактора, критической сборки, установки по конверсии, установки по изготовлению топлива, установки по переработке, установки для разделения изотопов исходного или специального расщепляющегося материала или отдельного хранилища, когда не взяты обязательства принять на соответствующей установке, существующей или будущей, гарантии Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), когда она содержит исходный или специальный расщепляющийся материал; или любой установки по производству тяжелой воды, когда не взяты обязательства принять гарантии МАГАТЭ в отношении любого ядерного материала, произведенного или использованного в связи с какой-либо тяжелой водой, полученной на этой установке; или где любое такое обязательство не выполнено.

#### УСТАНОВЛЕНИЕ ПОРЯДКА ВЫДАЧИ ЛИЦЕНЗИЙ НА ЭКСПОРТ

4. Поставщики должны установить порядок выдачи лицензий на экспорт оборудования, материалов и соответствующих технологий, определенных в Приложении. Этот порядок должен предусматривать применение санкций в случае нарушений. При рассмотрении вопроса о разрешении такого экспорта поставщики должны проявлять осторожность, с тем чтобы выполнять Основной принцип, и должны принимать во внимание соответствующие факторы, включая такие, как:
- a) является ли государство-получатель участником Договора о нераспространении ядерного оружия (Договор о нераспространении) или Договора о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке (Договор Тлателолко), или аналогичного международного юридически обязательного соглашения о ядерном нераспространении, и имеет ли оно действующее соглашение о гарантиях с МАГАТЭ, применимое ко всей его мирной ядерной деятельности;
  - b) имеет ли любое государство-получатель, не являющееся участником Договора о нераспространении, Договора Тлателолко или аналогичного международного юридически обязательного соглашения о ядерном нераспространении, какие-либо установки, перечисленные выше в пункте 3 b), которые находятся в эксплуатации или проектируются, или сооружаются и которые не подлежат или не будут подлежать гарантиям МАГАТЭ;
  - c) соответствуют ли оборудование, материалы или соответствующие технологии, предназначенные для экспорта, заявленному конечному использованию, и соответствует ли это заявленное конечное использование конкретному конечному пользователю;

/...

- d) предполагается ли использовать оборудование, материалы или соответствующие технологии, предназначенные для экспорта, в исследованиях или разработке, проектировании, изготовлении, сооружении, эксплуатации или техническом обслуживании какой-либо установки по переработке или обогащению;
- e) поддерживают ли правительственные действия, заявления и политика государства-получателя ядерное нераспространение, и соблюдает ли государство-получатель свои международные обязательства в области нераспространения;
- f) занимались ли получатели тайной или незаконной закупочной деятельностью; и
- g) не было ли конечному пользователю отказано в разрешении на экспорт или не совершил ли конечный пользователь переключения какого-либо ранее разрешенного предмета экспорта на цели, не совместимые с Руководящими принципами.

#### УСЛОВИЯ ДЛЯ ЭКСПОРТА

5. В процессе определения того, что экспорт не создаст какого-либо неприемлемого риска переключения в соответствии с Основным принципом и для выполнения целей Руководящих принципов, поставщик, прежде чем дать разрешение на экспорт, должен получить - таким образом, чтобы это соответствовало его национальному законодательству и практике, - следующее:
- a) заявление от конечного пользователя с указанием использований и мест размещения для конечного использования предполагаемых предметов экспорта; и
  - b) заверение, в котором недвусмысленно заявляется, что предполагаемый предмет экспорта или любая, но точная копия, не будет использоваться в какой-либо деятельности, связанной с ядерными взрывными устройствами, или в не поставленной под гарантии деятельности ядерного топливного цикла.

#### ПРАВА НА СОГЛАСИЕ В СЛУЧАЕ РЕЭКСПОРТА

6. Прежде чем дать разрешение на экспорт оборудования, материалов или соответствующих технологий, определенных в Приложении, в страну, не придерживающуюся Руководящих принципов, поставщики должны получить заверения - таким образом, чтобы это соответствовало их национальному законодательству и практике, - в том, что любой реэкспорт будет осуществляться только после получения их предварительного согласия.



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7. Поставщик оставляет за собой право выбора в отношении применения Руководящих принципов к другим значимым предметам, помимо тех, которые определены в Приложении, а также в отношении применения для экспорта других условий, которые он может счесть необходимыми в дополнение к тем, которые предусмотрены в пункте 5 Руководящих принципов.
8. В целях содействия эффективному осуществлению Руководящих принципов поставщики должны по мере необходимости и целесообразности обмениваться соответствующей информацией и консультироваться с другими государствами, придерживающимися Руководящих принципов.
9. Соблюдение всеми государствами Руководящих принципов приветствовалось бы, поскольку это отвечает интересам международного мира и безопасности.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**СПИСОК ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ЯДЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ,  
МАТЕРИАЛОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Примечание: В настоящем Приложении использована Международная система единиц (СИ). Во многих случаях после величины в единицах СИ в круглых скобках дан приблизительный эквивалент физической величины в английских единицах измерения. Во всех случаях физическая величина, измеряемая в единицах СИ, должна рассматриваться как официально рекомендованное контрольное значение. Однако некоторые параметры станков даны в традиционных единицах измерения, не входящих в систему СИ.

Сокращения, часто используемые в настоящем Приложении:

A – ампер(ы)  
°C – градус(ы) Цельсия  
Ci(Ки) – кюри  
cm<sup>3</sup>(см<sup>3</sup>) – кубический(е) сантиметр(ы)  
dB(дБ) – децибел(ы)  
dbm(дБм) – децибел относительно уровня 1 милливатт  
g – грамм(ы); также ускорение силы тяжести (9,81 м/сек<sup>2</sup>)  
GBg(ГБк) – гигабеккерель(и)  
GHz(ГГц) – гигагерц  
Hz(Гц) – герц  
J(Дж) – джоуль(и)  
K – кельвин  
keV(кэВ) – тысяча электрон-вольт  
kg(кг) – килограмм(ы)  
kHz(кГц) – килогерц  
kN(кН) – килоньютон(ы)  
kPa(кПа) – килопаскаль(и)  
kW(кВт) – киловатт(ы)  
m(м) – метр(ы)  
MeV(МэВ) – миллион электрон-вольт  
MHz(МГц) – мегагерц  
MPa(МПа) – мегапаскаль(и)  
MW(МВт) – мегаватт(ы)  
μF(мкФ) – микрофарада(ы)  
μm(мкм) – микрометр(ы)  
μs(мкс) – микросекунда(ы)  
mm(мм) – миллиметр(ы)  
N(Н) – ньютон(ы)  
nm(нм) – нанометр(ы)  
ns(нс) – наносекунда(ы)  
nH(нГ) – наногенри  
ps(пс) – пикосекунда(ы)  
RMS – среднеквадратический  
TIR(ППИ) – полное показание индикатора  
W(Вт) – ватт(ы)

**ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Следующие ниже пункты относятся к списку имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материалов и соответствующих технологий двойного использования.

1. Описание любого предмета в списке подразумевает, что этот предмет может быть либо новым, либо бывшим в употреблении.
2. Если описание какого-либо предмета в списке не содержит ограничений и спецификаций, то оно касается всех разновидностей этого предмета. Заголовки даются только для удобства ссылок и не влияют на толкование определений предметов.
3. Цель контроля не должна быть обойдена путем экспорта любого неконтролируемого предмета (включая установки), содержащего один или несколько контролируемых компонентов, если контролируемый компонент или компоненты являются основным элементом этого предмета и могут быть сняты с него или использованы в других целях.

**Примечание:**

При оценке того, следует ли считать контролируемый компонент или компоненты основным элементом, правительства должны оценивать соответствующие количественные, качественные и связанные с технологическим "ноу-хау" факторы, а также другие особые обстоятельства, которые могли бы определять контролируемый компонент или компоненты в качестве основного элемента приобретаемого предмета.

4. Цель контроля не должна быть обойдена путем экспорта составных частей. Каждое правительство по возможности предпримет такие действия, которые обеспечивают достижение данной цели, и продолжит поиск рабочего определения составных частей, которое могло бы быть использовано всеми поставщиками.

**КОНТРОЛЬ ЗА ТЕХНОЛОГИЕЙ**

Экспорт "технологии", непосредственно связанной с любым предметом в списке, в такой же степени подлежит строгому рассмотрению и контролю в пределах, установленных национальным законодательством, как и само оборудование.

Контроль за экспортом "технологии" не применяется к информации, находящейся "в общественном владении", или к "фундаментальным научным исследованиям".

Примечание: позиции по станкам включают в себя специфический контроль за технологией.

**ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОГОВОРЕННОСТИ**

Разрешение экспорта любого предмета, включенного в список, означает также разрешение экспорта тому же конечному пользователю минимума технологии, необходимого для монтажа, эксплуатации, обслуживания и ремонта этого предмета.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

"Технология" означает специфическую информацию, необходимую для "разработки", "производства" или "использования" любого предмета, включенного в список. Эта информация может передаваться в виде "технических данных" или "технической помощи".

"Фундаментальное научное исследование" – экспериментальная или теоретическая работа, проводимая главным образом с целью получения новых знаний об основополагающих принципах явлений и наблюдаемых фактах, не направленная в первую очередь на достижение конкретной практической цели или решение конкретной задачи.

"Разработка" связана со всеми этапами, предшествующими "производству", такими, как:

- o проектирование
- o проектные исследования
- o анализ проекта
- o проектные концепции
- o сборка и испытания опытных образцов
- o планы опытного производства
- o проектные данные
- o процесс преобразования проектных данных в изделие
- o структурное проектирование
- o комплексное проектирование
- o компоновка

"В общественном владении" – понятие "находящаяся в общественном владении" в настоящем документе означает технологию, предоставляемую без ограничений на ее дальнейшее распространение. (Ограничения, связанные с авторскими правами, не исключают технологию из разряда находящейся в общественном владении.)

"Производство" означает все стадии производства, такие, как:

- o сооружение
- o технология производства
- o изготовление
- o интеграция
- o монтаж (сборка)
- o контроль
- o испытания
- o обеспечение качества

/...

"Специально разработанное программное обеспечение" - минимальный объем "операционных систем", "диагностических систем", "систем технического обслуживания" и "прикладных программ", которыми должно быть укомплектовано конкретное оборудование, для того чтобы оно выполняло предназначенную ему функцию. Для выполнения той же самой функции на ином, несовместимом оборудовании, требуется:

- a) модификация этого "программного обеспечения"; или
- b) добавление "программ".

"Техническая помощь" может принимать такие формы, как обучение, повышение квалификации, практическая подготовка кадров, предоставление рабочей информации, консультативные услуги.

ПРИМЕЧАНИЕ: "Техническая помощь" может включать в себя передачу "технических данных".

"Технические данные" - "Технические данные" могут принимать такие формы, как чертежи, планы, диаграммы, модели, формулы, технические расчеты и технические условия, справочные материалы и инструкции в письменном виде или записанные на других носителях или устройствах, таких, как диск, магнитная лента, постоянные запоминающие устройства.

"Использование" - эксплуатация, установка (включая установку на площадке), техническое обслуживание (проверка), текущий ремонт, капитальный ремонт и модернизация.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## 1. ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1.	Обкатные вальцовочные и гибочные станки .....	1
1.2.	Блоки "числового программного управления (ЧПУ)" ... станки с "ЧПУ" .....	1
1.3.	Системы контроля размеров .....	1
1.4.	Вакуумные индукционные печи .....	3
1.5.	Изостатические прессы .....	3
1.6.	Роботы и рабочие органы .....	4
1.7.	Оборудование для вибрационных испытаний .....	5
1.8.	Печи электродуговой переплавки, электронно- лучевые и плазменные .....	6

## 2. МАТЕРИАЛЫ

2.1.	Алюминий высокопрочный .....	7
2.2.	Бериллий .....	7
2.3.	Висмут (высокоочищенный) .....	7
2.4.	Бор (обогащенный изотопом бор-10) .....	7
2.5.	Кальций (высокоочищенный) .....	7
2.6.	Трифторид хлора .....	
2.7.	Тигли из материалов, устойчивых к воздействию жидких актиноидов .....	7
2.8.	Волокнистые и нитеподобные материалы .....	8
2.9.	Гафний .....	8
2.10.	Литий (обогащенный изотопом литий-6) .....	8
2.11.	Магний (высокоочищенный) .....	8
2.12.	Сталь высокопрочная мартенситностареющая .....	9
2.13.	Радий .....	9
2.14.	Титановые сплавы .....	9
2.15.	Вольфрам .....	9
2.16.	Цирконий .....	9

## 3. ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОТОПОВ УРАНА

3.1.	Электролизные ячейки для производства фтора .....	10
3.2.	Оборудование для изготовления роторов и сильфонов .....	10
3.3.	Центробежные многоплановые балансировочные машины .....	10
3.4.	Намоточные машины .....	11
3.5.	Преобразователи частоты .....	11
3.6.	Лазеры, лазерные усилители и генераторы .....	11
3.7.	Масс-спектрометры и ионные источники масс-спектрометров...	13
3.8.	Приборы для измерения давления, коррозионно-стойкие .....	13
3.9.	Клапаны, коррозионно-стойкие .....	13
3.10.	Сверхпроводящие электромагнитные соленоиды .....	14
3.11.	Вакуумные насосы .....	14
3.12.	Мощные выпрямители (100 В и более) .....	14
3.13.	Высоковольтные источники постоянного тока (20000 В и более)	14
3.14.	Электромагнитные сепараторы изотопов .....	14

4.	ОБОРУДОВАНИЕ, ИМЕЮЩЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИЗВОДСТВУ ТЯЖЕЛОЙ ВОДЫ (помимо позиций, включенных в исходный список)	
4.1.	Специализированные сборки, предназначенные для отделения тяжелой воды от обычной .....	15
4.2.	Насосы для подачи раствора амида калия в жидком аммиаке ..	15
4.3.	Колонны с водо-водородными сульфидными поддонами .....	15
4.4.	Водородные криогенные дистилляционные колонны .....	15
4.5.	Аммиачные синтезирующие конвертеры или аммиачные синтезирующие реакторы .....	15
5.	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ВЗРЫВАНИЯ	
5.1.	Импульсное рентгеновское оборудование .....	16
5.2.	Многокаскадные газовые пушки/высокоскоростные пушки .....	16
5.3.	Механические вращающиеся зеркальные камеры .....	16
5.4.	Электронные рамочные и трековые камеры и трубки .....	17
5.5.	Специальные приборы для гидродинамических экспериментов ..	17
6.	ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СВЯЗАННОЕ С НИМИ ОБОРУДОВАНИЕ	
6.1.	Детонаторы и многоточечные инициирующие системы .....	18
6.2.	Электронные компоненты для запускающих устройств .....	18
6.2.1.	Переключающие устройства .....	18
6.2.2.	Конденсаторы .....	19
6.3.	Запускающие устройства и эквивалентные импульсные генераторы большой силы тока (для управляемых детонаторов) .....	19
6.4.	Мощные взрывные вещества, имеющие отношение к ядерному оружию .....	19
7.	ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ	
7.1.	Осциллографы .....	20
7.2.	Фотоумножительные трубки .....	20
7.3.	Импульсные генераторы (сверхскоростные) .....	20
8.	ПРОЧЕЕ	
8.1.	Системы нейтронных генераторов .....	21
8.2.	Общее оборудование ядерного назначения .....	21
8.2.1.	Дистанционные манипуляторы .....	21
8.2.2.	Окна радиационной защиты .....	21
8.2.3.	Радиационно-устойчивые телекамеры .....	21
8.3.	Тритий, тритиевые соединения и смеси .....	21
8.4.	Тритиевые установки и компоненты для них .....	21
8.5.	Платинированные угольные катализаторы .....	21
8.6.	Гелий-3 .....	22
8.7.	Альфа-излучающие радионуклиды .....	22
	ДОПОЛНЕНИЕ: ПОДРОБНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКОВ .....	23



ПРИЛОЖЕНИЕ

СПИСОК ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ЯДЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ,  
МАТЕРИАЛОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. Обкатные вальцовочные и гибочные станки, которые:

- а) в соответствии с технической спецификацией изготовителя могут быть оборудованы блоками "числового программного управления" (ЧПУ) или компьютерного управления; и
- б) имеют две или более координатных осей, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления",

и прецизионные роторно-обкатные оправки для цилиндрических форм с внутренним диаметром от 75 до 400 мм и специально разработанное программное обеспечение для них.

Примечание: Настоящей позицией контролируются только обкатные вальцовочные станки, основанные на использовании комбинированных принципов обкатки.

1.2. Блоки "числового программного управления", специально разработанные "блоки управления перемещением" для применения "числового программного управления" на станках, станки с "числовым программным управлением", специально разработанное программное "обеспечение" и технология, как приведено ниже.

Подробные технические характеристики оборудования приведены в Дополнении.

1.3. Машины, устройства или системы контроля размеров, специально разработанное программное обеспечение для них в соответствии с нижеизложенным:

- а) управляемые компьютером или блоком ЧПУ средства контроля размеров, обладающие всеми следующими характеристиками:
  - 1) две или более координатных осей; и
  - 2) "погрешность измерения" длины, равную или меньшую (лучше) чем  $(1,25 + L/1000)$  мкм, проверенную прибором, имеющим "точность" измерения меньше (лучше) чем 0,2 мкм (L - измеряемая длина в миллиметрах) (см.: VDI/VDE 2617, части 1 и 2);

- b) линейные и угловые измерительные устройства:
- 1) линейные измерительные приборы, обладающие любой из следующих характеристик:
    - i) измерительные системы бесконтактного типа с "разрешающей способностью", "равной или менее" (лучше) 0,2 мкм, при диапазоне измерений до 0,2 мм;
    - ii) системы с линейным регулируемым дифференциальным трансформатором, обладающие всеми следующими характеристиками:
      - A) "линейность", равной или выше (лучше) 0,1%, в диапазоне измерений до 5 мм; и
      - B) отклонением, равным или меньшим 0,1% в день, при стандартной температуре в помещении  $\pm 1$  K; или
    - iii) измерительные системы, имеющие все следующие характеристики:
      - A) включающие "лазер"; и
      - B) сохраняющие в течение по меньшей мере 12 часов в температурном диапазоне  $\pm 1$  K относительно стандартной температуры и при стандартном давлении:
        - 1) "разрешающую способность" 0,1 мкм или лучше на всей длине шкалы; и
        - 2) "погрешность измерения", равную или меньшую (лучшую) чем  $(0,2 + L/2000)$  мкм (L – измеряемая длина в миллиметрах); за исключением измерительных интерферометрических систем без обратной связи с замкнутым или открытым контуром, включающих "лазер" для измерения ошибок подвижных частей станков, средств контроля размеров или подобного оборудования;
  - 2) угловые измерительные приборы с "отклонением углового положения", равным или меньшим (лучшим) чем  $0,00025^\circ$ ;

Примечание: Под контроль, предусмотренный подпунктом b) 2), не подпадают оптические приборы, такие, как автоколлиматоры, использующие коллимированный свет для обнаружения углового смещения зеркала.

- c) системы для одновременной проверки линейных и угловых параметров полусфер, обладающие всеми следующими характеристиками:
- 1) "погрешность измерения" по любой линейной оси, равную или меньшую (лучшую) чем 3,5 мкм на 5 мм; и
  - 2) "отклонение углового положения", равное или меньшее  $0,02^\circ$ .

Примечание: Специально разработанное программное обеспечение для систем, указанных в пункте c) данной позиции, включает программное обеспечение для одновременных измерений толщины оболочки и контура стенки.

Техническое примечание 1: Станки, которые могут использоваться в качестве средств измерения, подлежат экспортному контролю, если их параметры соответствуют или превосходят характеристики, установленные для станков или измерительных приборов.

Техническое примечание 2: Системы, описанные в пункте 1.3., подлежат экспортному контролю, если они превосходят подлежащие экспортному контролю образцы где-либо в их рабочем диапазоне.

Техническое примечание 3: Приборы, используемые для определения погрешности измерений системы контроля размеров, должны соответствовать требованиям, приведенным в VDI/VDE 2617, части 2, 3 и 4.

Техническое примечание 4: Все допустимые отклонения измеряемых параметров в этой позиции приводятся по модулю.

**"Погрешность измерений"**

Характеристический параметр, указывающий, в каком диапазоне относительно выходного значения правильное значение измеряемой переменной лежит с уровнем достоверности 95%. Он включает в себя нескорректированные систематические отклонения, нескорректированный зазор и случайные отклонения (см.: VDI/VDE 2617).

**"Разрешающая способность"**

Наименьшее приращение показаний измерительного устройства; в цифровых приборах младший значащий двоичный разряд (см.: ANSI B-89.1.12).

**"Линейность"**

(Обычно измеряется как нелинейность) – это максимальное отклонение реальной характеристики (усредненного значения отсчетов вверх и вниз по шкале), положительное или отрицательное, от прямой линии, располагаемой таким образом, чтобы выравнять и свести к минимуму максимальные отклонения.

**"Отклонение углового положения"**

Максимальная разность между угловым положением и реальным, весьма точно измеренным угловым положением поворота крепления изделия на столе из исходного положения. (См.: VDI/VDE 2617. Проект: "Поворотный стол координатных измерительных устройств".)

- 1.4. Вакуумные или с контролируемой средой (инертным газом) индукционные печи, специально сконструированные для операций с рабочей температурой более 850°C и индукционными катушками диаметром 600 мм или менее, и энергетические установки, специально разработанные для индукционных печей мощностью 5 кВт или более.

Техническое примечание: С соответствии с этим пунктом не контролируются печи, сконструированные для обработки полупроводниковых пластин.

- 1.5. "Изостатические прессы", способные достигать максимального рабочего давления 69 МПа и более, имеющие внутренний диаметр рабочей камеры более 152 мм и специально разработанные пуансоны и матрицы, а также систему управления и "специально разработанное программное обеспечение" для нее.

Технические примечания:

- 1) Внутренний размер камеры - это размер камеры, в которой достигаются рабочая температура и рабочее давление, и он не включает в себя крепления. Этот размер будет меньше, чем внутренний диаметр камеры давления или внутренний диаметр изолированной камеры печи, в зависимости от того, какая из двух камер расположена внутри другой.
  - 2) "Изостатические прессы"  
Оборудование, способное создавать с помощью различных средств (газа, жидкости, твердых частиц и т.д.) давление в замкнутой полости, с тем чтобы подвергать находящееся в этой полости изделие или материал равному давлению во всех направлениях.
- 1.6. "Роботы" и "рабочие органы", имеющие одну из следующих характеристик:
- a) специально разработанные в соответствии с национальными стандартами безопасности для работ во взрывоопасной среде (например, удовлетворяющее ограничениям на параметры электроаппаратуры, предназначенной для работы во взрывоопасной среде); или
  - b) специально разработанные или оцениваемые как радиационно-устойчивые, выдерживающие более  $5 \times 10^4$  Гр (Si) ( $5 \times 10^6$  рад (Si)) без ухудшения рабочих характеристик;

и специально разработанные контроллеры и "специально разработанное программное обеспечение" для них.

Технические примечания:

- 1) "Робот" - манипулятор, который перемещается непрерывно или с интервалами, может использовать "датчики" и обладает всеми следующими характеристиками:
  - a) является многофункциональным устройством;
  - b) способен устанавливать или ориентировать материал, детали, инструменты или специальные устройства с помощью различных перемещений в трехмерном пространстве;
  - c) содержит три или более серво-устройства с замкнутым или разомкнутым контуром, которые могут включать в себя шаговые двигатели; и
  - d) обладает "программируемостью, доступной пользователю", с помощью метода обучения/воспроизведения или благодаря наличию электронной ЭВМ, которая может иметь программное логическое управление, т.е. без механического вмешательства.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Приведенное выше определение не включает в себя следующие устройства:

- a) манипуляторы, управляемые только вручную или телеоператором;
- b) манипуляторы с фиксированной последовательностью действий, которые являются автоматическими движущимися устройствами, действующими в соответствии с механически фиксируемыми запрограммированными движениями. Программа механически ограничивается неподвижными упорами, такими, как штифты или кулачки. Последовательность движений, выбор траекторий или углов не изменяются механическими, электронными или электрическими средствами;
- c) механически управляемые манипуляторы с переменной последовательностью действий, которые являются автоматическими передвигающимися устройствами, действующими в соответствии с механически фиксируемыми запрограммированными движениями. Программа механически ограничивается фиксированными, но регулирующими упорами, такими, как штифты или кулачки. Последовательность движений и выбор траекторий или углов могут меняться в рамках заданной программной модели. Вариации или модификации программной модели (например, смена штифтов или кулачков) по одной или нескольким координатам перемещения выполняются только с помощью механических операций;
- d) несервоуправляемые манипуляторы с переменной последовательностью действий, которые являются автоматически передвигающимися устройствами, действующими в соответствии с механически фиксируемыми запрограммированными движениями. Программа может изменяться, но последовательность команд продолжает осуществляться только при поступлении двоичного сигнала с механически фиксированных электрических двоичных устройств или регулируемых упоров;
- e) краны-штабелеры, определяемые как системы/манипуляторы, работающие в декартовых координатах, смонтированные в составе вертикальной системы складских бункеров и сконструированные для того, чтобы обеспечить доступ к содержимому этих бункеров для складирования или выгрузки.

- 2) "Рабочие органы"  
"Рабочие органы" включают в себя зажимы, "активные средства инструментальной оснастки" и любую другую инструментальную оснастку, закрепляемую на базовой плите на конце руки "робота"-манипулятора.
- 3) Приведенное выше в а) определение не ставит целью контролировать роботы, специально сконструированные для неядерных промышленных применений, таких, как покрасочные камеры для автомобилей.
- 1.7. Оборудование для вибрационных испытаний с использованием методов цифрового управления и испытательное оборудование с обратной связью или с замкнутым контуром и программное обеспечение для него, способное создавать вибрацию с ускорением  $10 g_{эфф}$  или более на частотах от 20 до 2000 Гц с усилиями воздействия 50 кН или более.

- 1.8. Вакуумные и с контролируемой атмосферой металлургические плавильные и литейные печи, как указано ниже; и имеющие специальную структуру системы компьютерного управления и контроля и "специально разработанное программное обеспечение" для них:
- a) печи электротуговой переплавки и литья со сгорающими электродами объемом от 1000 до 20 000 см<sup>3</sup>, способные работать при температурах свыше 1700°C;
  - b) электронно-лучевые плавильные и плазменные распылительные и плавильные печи мощностью 50 кВт или более, способные работать при температурах плавления свыше 1200°C.

## 2. МАТЕРИАЛЫ

- 2.1. Сплавы алюминия с пределом прочности на растяжение 460 МПа ( $0,46 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup>) или более при температуре 293 К (20°C) в форме труб или стержней (включая поковки) внешним диаметром более 75 мм.

Техническое примечание: Выражение "с пределом прочности" относится к алюминиевым сплавам до или после термообработки.

- 2.2. Бериллий следующих видов: металл, сплавы, содержащие более 50% бериллия по весу, соединения, содержащие бериллий, и изделия из них, за исключением:

- a) металлических окон для рентгеновских аппаратов;
- b) профилей из оксидов бериллия в готовом виде или в виде полуфабрикатов, специально разработанных для электронных компонентов, или в качестве подложек для электронных схем.

Техническое примечание: Контроль распространяется на отходы и металлолом, содержащие бериллий в вышеописанном виде.

- 2.3. Высокочистый (99,99% и более) висмут с весьма низким содержанием серебра (менее 10 частей на миллион).
- 2.4. Бор и его соединения, смеси и насыщенные им материалы, в которых изотоп бор-10 составляет более чем 20% по весу всего содержания бора.
- 2.5. Кальций (высокочистый), содержащий менее 1000 частей на миллион по весу металлических примесей, кроме магния, и менее 10 частей на миллион - бора.
- 2.6. Трифторид хлора (ClF<sub>3</sub>)
- 2.7. Тигли из материалов, устойчивых к воздействию жидких актинидных металлов, в том числе:
- a) тигли из материалов чистотой 98% и более, объемом от 150 мл до 8 л, изготовленные из следующих материалов или облицованные ими:
    - i) фторид кальция (CaF<sub>2</sub>);
    - ii) цирконат кальция (метацирконат) (Ca<sub>2</sub>ZrO<sub>3</sub>);
    - iii) сульфид церия (Ce<sub>2</sub>S<sub>3</sub>);
    - iv) оксид эрбия (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);
    - v) оксид гафния (HfO<sub>2</sub>);
    - vi) оксид магния (MgO);
    - vii) нитридный сплав ниобия, титана и вольфрама (приблизительно 50% Nb, 30% Ti, 20% W);
    - viii) оксид иттрия (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);
    - ix) оксид циркония (ZrO<sub>2</sub>).

- b) Тигли объемом от 50 мл до 2 л, изготовленные из тантала или облицованные танталом, имеющим чистоту 99,9% или выше.
  - c) Тигли объемом от 50 мл до 2 л, изготовленные из тантала или облицованные танталом (имеющим чистоту 98% или выше), покрытые карбидом, нитридом или боридом тантала (или любым их сочетанием).
- 2.8.
- a) Углеродные или арамидные "волокнистые или нитеподобные" материалы, имеющие "удельный модуль", равный  $12,7 \times 10^6$  м или более, или "удельную прочность на растяжение"  $23,5 \times 10^4$  м или более; или
  - b) стеклянные "волокнистые или нитеподобные" материалы, имеющие "удельный модуль", равный  $3,18 \times 10^6$  м или более, и "удельную прочность на растяжение"  $7,62 \times 10^4$  м или более;
  - c) трубы из композиционных материалов с внутренним диаметром от 75 до 400 мм, изготовленные из "волокнистых и нитеподобных" материалов, контролируемых в соответствии с пунктом а) выше.

Технические примечания:

- a) термин "волокнистые и нитеподобные материалы" включает непрерывные моноволоконные нити, непрерывную пряжу и ленты;
  - b) "удельный модуль" - это модуль Юнга в  $\text{Н/м}^2$ , деленный на удельный вес в  $\text{Н/м}^3$ , измеренный при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $50 \pm 5\%$ ;
  - c) "удельная прочность на растяжение" - это предельная прочность на растяжение в  $\text{Н/м}^2$ , деленная на удельный вес в  $\text{Н/м}^3$ , измеренная при температуре окружающей среды  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $50 \pm 5\%$ .
- 2.9. Гафний в следующих видах: металл, сплавы и соединения, содержащие больше 60% гафния по весу, и изделия из них.
- 2.10. Литий (обогащенный изотопом литий-6) в следующих видах:
- a) гидриды металла или сплавы, содержащие литий, обогащенные изотопом литий-6 ( ${}^6\text{Li}$ ) в концентрации, более высокой, чем существующая в природе (7,5% на основе атомных процентов);
  - b) любые другие материалы, содержащие литий, обогащенный изотопом литий-6 (включая соединения, смеси и концентраты), за исключением лития-6 ( ${}^6\text{Li}$ ), включенного в термолюминесцентные дозиметры.
- 2.11. Магний (высокочистый), содержащий одновременно менее 200 частей на миллион по весу металлических примесей, за исключением кальция, и менее 10 частей на миллион - бора.



- 2.12. Мартенситностареющая сталь с пределом прочности на растяжение не менее 2050 МПа ( $2\ 050 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup>) или более при 293 К (20°C), за исключением изделий, ни один линейный размер которых не превышает 75 мм.

Техническое примечание: Слова "с пределом прочности" относятся к мартенситностареющей стали до или после термообработки.

- 2.13. Радий-226, исключая радий, содержащийся в медицинских приборах.

- 2.14. Титановые сплавы с пределом прочности на растяжение не менее 900 МПа ( $0,9 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup>) при 293 К (20°C) в форме труб или стержней (включая поковки) с внешним диаметром более 75 мм.

Техническое примечание: Слова "с пределом прочности" относятся к сплавам титана до или после термообработки.

- 2.15. Вольфрам в следующем виде: детали из вольфрама, карбида вольфрама или сплавов вольфрама (содержащих более 90% вольфрама) массой более 20 кг и имеющие форму полого симметричного цилиндра (включая сегменты цилиндра) внутренним диаметром более 100 мм, но менее 300 мм, за исключением деталей, специально спроектированных для использования в качестве гирь или коллиматоров гамма-излучения.

- 2.16. Цирконий следующих видов: металл, сплавы, содержащие более 50% циркония по весу, и соединения, в которых отношение содержания гафния к содержанию циркония менее 1 части к 500 по весу, и изделия из них; за исключением циркония в виде фольги толщиной, не превышающей 0,10 мм.

Техническое примечание: Контроль распространяется также на отходы и металлолом, содержащие цирконий в вышеописанном виде.

**3. ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОТОПОВ УРАНА**

- 3.1. Электролизные ячейки для производства фтора производительностью более 250 г фтора в час.
- 3.2. Оборудование для изготовления и сборки роторов, а также оправки и фасонные штампы для сильфонов, а именно:
- а) монтажное оборудование для сборки трубных секций ротора газовой центрифуги, диафрагм и крышек. Такое оборудование включает прецизионные оправки, фиксаторы и приспособления для горячей посадки;
  - б) встировочное оборудование для центровки трубных секций ротора газовой центрифуги по общей оси. (Примечание: это оборудование, как правило, состоит из прецизионных измерительных датчиков, связанных с компьютером, который затем контролирует работу, например, пневматических силовых цилиндров, используемых для центровки трубных секций ротора.);
  - с) оправки и штампы для изготовления гофрированных сильфонов (сильфонов, изготовленных из высокопрочных сплавов алюминия, мартенситностареющей стали и высокопрочных нитевидных материалов). Сильфоны имеют следующие размеры:
    - 1) внутренний диаметр от 75 до 400 мм;
    - 2) длину 12,7 мм или более; и
    - 3) глубину гофры более 2 мм.
- 3.3. Центробежные многоплановые балансировочные машины, стационарные или передвижные, горизонтальные или вертикальные, в том числе:
- а) центрифужные балансировочные машины для балансировки гибких роторов, имеющих длину 600 мм или более и все следующие характеристики:
    - 1) шарнир или вал диаметром 75 мм или более;
    - 2) способность балансировать массу от 0,9 до 23 кг; и
    - 3) способность балансировать со скоростью вращения более чем 5000 об/мин.;
  - б) центрифужные балансировочные машины, предназначенные для балансировки компонентов цилиндрического ротора и имеющие все следующие характеристики:
    - 1) вал диаметром 75 мм или более;
    - 2) способность балансировать массу от 0,9 до 23 кг;
    - 3) способность балансировать до уровня остаточного дисбаланса 0,010 кг·мм/кг в плоскости или лучше; и
    - 4) имеющие ременный привод;
- и "специально разработанное программное обеспечение" для них.

- 3.4. Намоточные машины, в которых движения по размещению, обертыванию и наматыванию волокон координируется и программируется по двум и более координатам, специально разработанные для изготовления композитных и слоистых структур из волокнистых нитевидных материалов с возможностью намотки цилиндрических роторов диаметром от 75 до 400 мм и длиной не менее 600 мм; координирующие и программирующие контрольные устройства для них; прецизионные оправки; и "специально разработанное программное обеспечение" для них.
- 3.5. Преобразователи частоты (также называемые инвертерами или конвертерами) или генераторы, имеющие все следующие характеристики:
- а) многофазный выход мощностью 40 Вт или более;
  - б) развивающие мощность в интервале частот от 600 до 2000 Гц;
  - в) суммарные нелинейные искажения ниже 10%; и
  - г) регулировку частоты с точностью лучше 0,1%;

за исключением таких преобразователей частоты, которые специально разработаны или подготовлены для питания "статоров электродвигателей" (определение дается ниже), имеют характеристики, перечисленные в б) и г) выше, а также суммарные нелинейные искажения менее 2% и коэффициент полезного действия свыше 80%.

Определение:

"Статоры электродвигателей": специально разработанные или подготовленные статоры кольцевой формы для высокоскоростных, многофазных, гистерезисных (или реактивных) электродвигателей переменного тока для работы в синхронном режиме в вакууме в диапазоне частот от 600 до 2000 Гц и диапазоне мощностей от 50 до 1000 ВА. Статоры состоят из многофазных обмоток на слоистом сердечнике из железа с низкими потерями, состоящем из тонких слоев типичной толщиной 2,0 мм или менее.

- 3.6. Лазеры, лазерные усилители и генераторы, в том числе:
- а) лазеры на парах меди со средней выходной мощностью 40 Вт или более, работающие на длинах волн 500-600 нм;
  - б) аргоновые ионные лазеры со средней выходной мощностью свыше 40 Вт, работающие на длинах волн 400-515 нм;
  - в) лазеры с примесью неодима (кроме стеклянных), в том числе:

- 1) имеющие длину волны от 1000 до 1100 нм с импульсным возбуждением и модуляцией добротности, с длительностью импульса 1 нс или более, имеющие:
    - а) выходной сигнал с одной поперечной модой и среднюю выходную мощность, превышающую 40 Вт;
    - б) выходной сигнал с несколькими поперечными модами и среднюю выходную мощность, превышающую 50 Вт;
  - 2) работающие на длине волны от 1000 нм до 1100 нм и обеспечивающие удвоение частоты, дающее длину волны выходного излучения от 500 до 550 нм, со средней мощностью на удвоенной частоте (на новой длине волны) более чем 40 Вт;
- d) перестраиваемые одномодовые импульсные лазеры на красителях, способные давать среднюю выходную мощность более 1 Вт, с частотой следования импульсов более 1 кГц, длительностью импульса менее 100 нс и длиной волны 300-800 нм;
  - e) перестраиваемые импульсные лазерные усилители и генераторы на красителях, за исключением одномодовых генераторов, со средней выходной мощностью более 30 Вт, с частотой следования импульсов более 1 кГц, длительностью импульсов менее 100 нс и длиной волны 300-800 нм;
  - f) александритовые лазеры с шириной полосы не более 0,005 нм, частотой следования импульсов более 125 Гц, средней выходной мощностью свыше 30 Вт и длиной волны 720-800 нм;
  - g) импульсные лазеры, работающие на двуокиси углерода, с частотой следования импульсов свыше 250 Гц, средней выходной мощностью свыше 500 Вт и длительностью импульса менее 200 нс, работающие на длинах волн 9000-11000 нм;

Примечание: Настоящая спецификация не контролирует более мощные (как правило, мощностью от 1 до 5 кВт) промышленные лазеры, работающие на  $\text{CO}_2$ , которые используются для резки и сварки, так как эти лазеры работают либо в непрерывном режиме, либо в импульсном режиме с длительностью импульса свыше 200 нс;

- h) импульсные эксимерные лазеры (XeF, XeCl, KrF) с частотой следования импульсов более 250 Гц и средней выходной мощностью свыше 500 Вт, работающие на длинах волн 240-360 нм;
- i) пара-водородные рамановские фазовращатели, сконструированные для работы на длине волны 16 мкм и с частотой повторения более 250 Гц.

Техническое примечание: Станки, измерительные устройства и связанная с ним технология, которые могут потенциально использоваться в ядерной промышленности, контролируются в соответствии с позициями 1.2. и 1.3. настоящего списка.

- 3.7. Масс-спектрометры, обеспечивающие измерение значений массовых чисел атомов, равных 230 и более, имеющие разрешающую способность лучше, чем 2 части от 230, и ионные источники для них, а именно:
- a) плазменные масс-спектрометры с индуктивной связью (ПМС/ИС);
  - b) масс-спектрометры тлеющего разряда (МСТР);
  - c) термо-ионные масс-спектрометры (ТИМС);
  - d) масс-спектрометры электронной бомбардировки, имеющие камерный источник, сконструированный из материалов, устойчивых по отношению к гексафториду урана, или облицованные такими материалами;
  - e) масс-спектрометры с молекулярным пучком, такие, как:
    - 1) имеющие камерный источник, сконструированный из нержавеющей стали или молибдена или покрытый или облицованный ими, и камеру охлаждения, обеспечивающую охлаждение до 193 К ( $-80^{\circ}\text{C}$ ) или ниже; или
    - 2) имеющие камерный источник, сконструированный или покрытый, или облицованный материалами, устойчивыми к  $\text{UF}_6$ ; или
  - f) масс-спектрометры, оборудованные фтористым микроисточником ионов, разработанные для использования с актинидами или фторидами актинидов;

исключая

- специально разработанные или подготовленные магнитные или квадрупольные масс-спектрометры, обеспечивающие отбор в "реальном масштабе времени" проб входных потоков, готовой продукции или хвостов газовых потоков  $\text{UF}_6$  и имеющие все следующие характеристики:
- 1) массовую разрешающую способность свыше 320;
  - 2) ионные источники, сконструированные из никрома или монеля или с облицовкой из этих материалов, или с никелевым покрытием;
  - 3) источники ионизации электронной бомбардировкой;
  - 4) имеющие коллекторную систему, пригодную для изотопного анализа.
- 3.8. Приборы, способные измерять давление до 13 кПа (100 торр) с точностью лучше 1% (полной шкалы), с коррозионно-стойкими чувствительными к давлению элементами, изготовленными из никеля, сплавов никеля, фосфористой бронзы, нержавеющей стали, алюминия или сплавов алюминия.
- 3.9. Клапаны диаметром не менее 5 мм с сильфонным уплотнителем, полностью изготовленные из алюминия, алюминиевого сплава, никеля или сплава, содержащего не менее 60% никеля, или с покрытием из них, управляемые как вручную, так и автоматически.

- 3.10. Сверхпроводящие электромагнитные соленоиды, имеющие все следующие характеристики:
- а) способность создавать магнитные поля свыше 2 Тесла (20 килогаусс);
  - б) отношение длины к диаметру L/D более 2;
  - в) внутренний диаметр более 300 мм; и
  - г) однородность магнитного поля лучше чем 1% в пределах центральных 50% внутреннего объема.

Примечание:

Эта позиция не охватывает магниты, специально разработанные для медицинских ядерных магнитно-резонансных (ЯМР) систем отображения и экспортируемые как их составные части. Имеется в виду, что слова "составные части" необязательно означают физическую часть того же самого оборудования. Допускаются отдельные отгрузки из различных источников при условии, что в соответствующих экспортных документах ясно указывается связь "составных частей".

- 3.11. Вакуумные насосы с диаметром входа не менее 38 см, со скоростью откачки 15 000 л/с или более, способные создавать предельный вакуум с величиной разряжения лучше  $10^{-4}$  торр ( $0,76 \times 10^{-4}$  мбар).

Техническое примечание: Предельный вакуум - это величина вакуума, устанавливаемая на входе насоса при его закрытии.

- 3.12. Мощные выпрямители, способные непрерывно работать более восьми часов при напряжении более 100 В и выходном токе 500 А или более со стабильностью тока и напряжения лучше 0,1%.
- 3.13. Высоковольтные источники постоянного тока, способные создавать в течение восьми часов напряжение 20 000 В или более при выходном токе 1 А или более и стабильности тока и напряжения лучше 0,1%.
- 3.14. Электромагнитные сепараторы изотопов, предназначенные для работы с одним или несколькими источниками ионов или оборудованные ими, способные обеспечивать суммарный ток пучка ионов 50 мА или более.

Примечания:

1. Эта позиция контролирует сепараторы, обеспечивающие обогащение устойчивыми изотопами, в том числе и урана. Сепаратор, способный разделять изотопы свинца с различием в одну массовую единицу, может обеспечивать обогащение изотопами урана с различием в три единицы масс.
2. Настоящая позиция включает в себя как сепараторы с ионными источниками и коллекторами, находящимися в магнитном поле, так и конфигурации, при которых они находятся вне поля.
3. Одиночный источник ионов с током 50 мА обеспечит производство менее 3 г выделенного ВОУ в год из сырья природного урана.

/...

4. **ОБОРУДОВАНИЕ, СВЯЗАННОЕ С УСТАНОВКАМИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТЯЖЕЛОЙ ВОДЫ**  
(помимо наименований, включенных в исходный список)
- 4.1. Специализированные сборки, предназначенные для отделения тяжелой воды от обычной, изготовленные из фосфористой бронзы или меди (химически обработанные с целью улучшения смачиваемости) и предназначенные для применения в вакуумных дистилляционных башнях.
- 4.2. Насосы для перекачки растворов катализатора из разбавленного или концентрированного амида калия в жидком аммиаке ( $\text{KNH}_2/\text{NH}_3$ ) со всеми следующими характеристиками:
- a) герметичные (т.е. герметически запаенные);
  - b) для концентрированных растворов амида калия (более 1%) с рабочим давлением 1,5–60 МПа (15–600 атмосфер); для разбавленных растворов амида калия (менее 1%) с рабочим давлением 20–60 МПа (200–600 атмосфер); и
  - c) мощностью выше 8,5 м<sup>3</sup>/ч.
- 4.3. Колонны с водо-водородными сульфидными поддонами, изготовленные из высококачественной углеродистой стали (такой, как ASTM A516), диаметром 1,8 м или более для работы при номинальном давлении 2 МПа или более, исключая колонны, которые специально разработаны или подготовлены для производства тяжелой воды. Внутри колонн расположены сегментированные поддоны эффективным диаметром в собранном виде 1,8 м или более, такие, как ситчатые тарелки, провальные тарелки, колпачковые тарелки и спиральные насадки, разработанные с целью обеспечения противоточного контакта и изготовленные из материалов, устойчивых к коррозионному воздействию смесей сероводорода и воды, таких, как нержавеющая сталь марки 304L или 316.
- 4.4. Водородные криогенные дистилляционные колонны для всех следующих применений:
- a) для работы с внутренней температурой от  $-238^\circ\text{C}$  (35 К) или ниже;
  - b) для работы с внутренним давлением от 0,5 до 5 МПа (от 5 до 50 атмосфер);
  - c) изготовленные из мелкозернистой нержавеющей стали серии 300 с низким содержанием серы или из других эквивалентных криогенных материалов, совместимых с водородом; и
  - d) имеющие внутренний диаметр не менее 1 м и эффективную длину не менее 5 м.
- 4.5. Аммиачные синтезирующие конвертеры, аммиачные синтезирующие секции, в которых синтез – газ (азот и водород) забирается из аммиачно-водородной обменной колонны высокого давления, а синтезированный аммиак возвращается в эту же колонну.

## 5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ВЗРЫВАНИЯ

5.1. Импульсные рентгеновские генераторы или импульсные электронные ускорители с пиковой энергией 500 кэВ или более, как следует ниже, за исключением ускорителей, являющихся составными частями устройств, предназначенных для иных целей, чем получение электронных пучков или рентгеновского излучения (например, электронная микроскопия), и тех, которые предназначены для медицинских целей:

- а) имеющие пиковую энергию электронов ускорителя 500 кэВ или более, но менее 25 МэВ с качеством (К) 0,25 или более, где К определяется по формуле:

$$K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q,$$

где V – пиковая энергия электронов в миллионах электрон-вольт, а Q – суммарный ускоренный заряд в кулонах, если длительность импульса пучка ускорителя менее или равна 1 мкс; если длительность пучка ускорителя более 1 мкс, то Q – это максимальный ускоренный заряд за 1 мкс [Q равен интегралу i по t, по интервалу, представляющему собой меньшую величину из 1 мкс или продолжительности импульса пучка ( $Q = \int i dt$ ), где i – ток пучка в амперах, а t – время в секундах], или

- б) имеющие максимальную пиковую энергию электронов 25 МэВ или более и пиковую мощность более 50 МВт. [Пиковая мощность = (пиковый потенциал в вольтах) x (пиковый ток пучка в амперах).]

### Техническое примечание:

Длительность импульса пучка – в устройствах, базирующихся на микроволновых ускорительных полостях, длительность импульсного пучка – это наименьшая из двух величин: 1 мкс или длительности сгруппированного пакета импульсов пучка, определяемая длительностью импульса микроволнового модулятора.

Пиковый ток пучка – в устройствах, базирующихся на микроволновых ускоряющих полостях, пиковый ток пучка есть средняя величина тока на протяжении длительности сгруппированного пакета импульсов пучка.

5.2. Многокаскадные газовые пушки или другие высокоскоростные системы пушек (катушечные, электромагнитные, электротермические или другие перспективные системы), способные ускорять снаряды до скорости 2 км/с или более.

5.3. Механические вращающиеся зеркальные камеры

Механические рамочные камеры со скоростью записи более 225 000 кадров в секунду; трековые камеры со скоростью записи свыше 0,5 мм в микросекунду; а также детали, включая специально разработанную синхронизирующую электронику и специально разработанные роторные агрегаты (состоящие из турбин, зеркал и подшипников).



5.4. Электронные трековые и рамочные камеры и трубки, а именно:

- a) электронные трековые камеры с разрешающей способностью по времени 50 нс или менее и трековые трубки для них;
- b) электронные (или снабженные электронными затворами) рамочные камеры со временем экспозиции 50 нс или менее;
- c) рамочные трубки и полупроводниковые устройства отображения для использования с камерами, контролируруемыми по подпункту b) выше, в том числе:
  - 1) трубки усилителей изображения с ближней фокусировкой, имеющие фотокатод, осажденный на прозрачное токопроводящее покрытие для уменьшения темнового сопротивления фотокатода;
  - 2) суперкремниконы с управляющим электродом, в которых быстродействующая система позволяет стробировать фотоэлектроны от фотокатода прежде, чем они достигнут анода суперкремникона;
  - 3) электрооптические затворы на ячейках Керра или Покельса; или
  - 4) другие рамочные трубки и полупроводниковые устройства отображения, имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания менее 50 нс, специально разработанные для камер, контролируемых по подпункту b) выше.

5.5. Специализированные приборы для гидродинамических экспериментов, такие, как:

- a) интерферометры для измерения скоростей, превышающих 1 км в секунду при временных интервалах менее 10 мкс. (VISAR, доплеровские лазерные интерферометры, DLI и т.д.);
- b) манганиновые датчики для давлений, превышающих 100 килобар; или
- c) кварцевые датчики для давлений свыше 100 килобар.

## 6. ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СВЯЗАННОЕ С НИМИ ОБОРУДОВАНИЕ

### 6.1. Детонаторы и многоточечные инициирующие системы (взрывающаяся перемычка-провод, ударные и другие)

#### а) Электродетонаторы взрывчатых веществ:

- 1) искровые;
- 2) токовые;
- 3) ударного действия; и
- 4) инициаторы со взрывающейся фольгой.

#### б) Устройства, использующие один или несколько детонаторов, предназначенных для почти одновременного инициирования взрывчатого вещества на поверхности (более 5000 мм<sup>2</sup>) по единому сигналу (с разновременностью по всей площади менее 2,5 мкс).

Пояснение описания: все указанные детонаторы используют малый электрический проводник (мостик, взрывающийся провод или фольгу), который испаряется со взрывом, когда через него проходит мощный электрический импульс. Во взрывателях безударных типов взрывающийся провод инициирует химическую детонацию в контактирующем с ним чувствительном веществе, таком, как PETN (пентаэритритолтетранитрат). В ударных детонаторах взрывное испарение электрического проводника приводит в движение "ударник" или "пластинку" в зазоре, и воздействие пластинки на взрывчатое вещество дает начало химической детонации. Ударник в некоторых конструкциях ускоряется магнитным полем. Термин "взрывающийся фольговый" детонатор может относиться как к детонаторам со взрывающимся проводником, так и к детонаторам ударного типа. Кроме того, вместо термина "детонатор" иногда употребляется термин "инициатор".

Детонаторы, использующие только первичные взрывчатые вещества, такие, как азид свинца, не являются объектами контроля.

### 6.2. Электронные компоненты для запускающих устройств (переключающие устройства и конденсаторы для импульсного разряда)

#### 6.2.1. Переключающие устройства

#### а) трубки с холодным катодом (в том числе газовые разрядники и вакуумные искровые реле) независимо от того, заполнены они газом или нет, действующие как искровой промежуток, содержащие три или более электродов и обладающие всеми следующими характеристиками:

- 1) анодное пиковое напряжение 2500 В или более,
- 2) анодный пиковый ток 100 А или более,
- 3) анодное запаздывание 10 мкс или менее, и

#### б) управляемые искровые разрядники, имеющие анодное запаздывание 15 мкс или менее и рассчитанные на пиковый ток 500 А или более;

с) модули или сборки для быстрого переключения, обладающие всеми следующими характеристиками:

- 1) пиковое анодное напряжение более 2000 В;
- 2) пиковый анодный ток 500 А или больше; и
- 3) время включения 1 мкс или менее.

6.2.2. Конденсаторы со следующими характеристиками:

- a) напряжение более 1,4 кВ, запас энергии более 10 Дж, емкость более 0,5 мкФ, последовательная индуктивность менее 50 нГ или
- b) напряжение более 750 В, емкость более 0,25 мкФ и последовательная индуктивность менее 10 нГ.

6.3. Запускающие устройства и эквивалентные импульсные генераторы большой силы тока (для контролируемых детонаторов) следующих видов:

- a) запускающие устройства детонаторов взрывчатых веществ, разработанные для запуска параллельно управляемых детонаторов, указанных выше в поз. 6.1.;
- b) модульные электрические импульсные генераторы, предназначенные для портативного, мобильного и ужесточенного режима использования (в том числе ксеноновые драйверы с лампой-вспышкой), обладающие всеми следующими характеристиками:
  - 1) способные к выделению запасенной энергии в течение менее чем 15 мкс;
  - 2) дающие на выходе ток свыше 100 А;
  - 3) со временем нарастания импульса менее 10 мкс при сопротивлении нагрузки менее 40 Ом. (Время нарастания определяется как временной интервал между уровнями 10% и 90% амплитуды тока при работе на резистивную нагрузку);
  - 4) выполненные в пыленепроницаемом корпусе;
  - 5) ни один из размеров не превышает 25,4 см;
  - 6) вес менее 25 кг; и
  - 7) приспособлены для использования в расширенном температурном диапазоне (от -50°C до 100°C) или указаны как пригодные для использования в космосе.

6.4. Мощные взрывчатые вещества или смеси, содержащие более 2% любого из следующих веществ:

- a) циклотетраметилентетранитрамина (октогена);
- b) циклотриметилентринитрамина (гексогена);
- c) триаминотринитробензола (ТАТБ);
- d) любого взрывчатого вещества с кристаллической плотностью более 1,8 г/см<sup>3</sup>, имеющего скорость детонации более 8000 м/с; или
- e) гексанитростильбена (HNS)

/...

## 7. ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

- 7.1. Осциллографы и регистраторы переходных процессов и специально разработанные для них компоненты, в том числе: сменные блоки, внешние усилители, предусилители, устройства для снятия сигнала и электронно-лучевые трубки для аналоговых осциллографов.
- а) немодульные аналоговые осциллографы, имеющие "ширину полосы" 1 ГГц или более;
  - б) модульные аналоговые осциллографические системы, имеющие любую из следующих характеристик:
    - i) основное устройство с "шириной полосы" 1 ГГц или более; или
    - ii) сменные модули с индивидуальной "шириной полосы" 4 ГГц или более;
  - с) аналоговые стробоскопические осциллографы для исследования периодических процессов с эффективной "шириной полосы" более 4 ГГц;
  - д) цифровые осциллографы и регистраторы неустановившихся процессов, использующие методы аналого-цифрового преобразования, способные запоминать переходные процессы путем последовательного стробирования одиночных входных сигналов с последовательными интервалами менее 1 нс (более 1 гигавыборки в секунду), с преобразованием в цифровую форму с разрешающей способностью 8 разрядов или более и с хранением 256 или более выборок.

Техническое примечание: "Ширина полосы" определяется как полоса частот, в пределах которой отклонение на электронно-лучевой трубке не уменьшается ниже уровня 70,7% от отклонения в максимальной точке, измеренного при подаваемом на усилитель осциллографа постоянном входном напряжении.

- 7.2. Фотоумножительные трубки с площадью фотокатода более 20 см<sup>2</sup>, имеющие время нарастания импульса на аноде менее 1 нс.
- 7.3. Сверхскоростные импульсные генераторы с напряжением на выходе более 6 В при резистивной нагрузке менее 55 Ом и со временем передачи импульса менее 500 пс (определяется как временной интервал между 10% и 90% амплитуды напряжения).

8. ПРОЧЕЕ

- 8.1. Системы нейтронных генераторов, включающие трубки, сконструированные для работы без внешней вакуумной системы и использующие электростатическое ускорение для индуцирования тритиево-дейтериевой ядерной реакции.
- 8.2. Оборудование, связанное с обращением с ядерным материалом и с его обработкой, а также с ядерными реакторами, такое, как:
- 8.2.1. Дистанционные манипуляторы, которые осуществляют механическую передачу действий человека-оператора электрическими, гидравлическими или механическими средствами к оперативному манипулятору, которым обычно является захватывающий механизм, пригодный для осуществления дистанционных действий по операциям радиохимического разделения и "горячих камер". Манипуляторы способны проникать на 0,6 м или более через стены ячейки или, в ином случае, перекрывать сверху стенку ячейки толщиной 0,6 м или более;
- 8.2.2. Высокоплотные (из свинцового стекла или из других материалов) окна радиационной защиты со стороной более чем 0,3 м и плотностью более  $3 \text{ г/см}^3$  при толщине 100 мм или более; и специально разработанные рамы для них;
- 8.2.3. Радиационно-устойчивые телевизионные камеры, специально разработанные или нормированные как радиационно-устойчивые и выдерживающие более  $5 \times 10^4 \text{ Гр (Si)}$  ( $5 \times 10^6 \text{ рад (Si)}$ ) без ухудшения рабочих характеристик, и специально разработанные объективы, используемые в них.
- 8.3. Тритий, тритиевые соединения и смеси, содержащие тритий, в которых отношение чисел атомов трития и водорода превышает 1 часть к 1000, за исключением продукта или устройства, содержащего не более 40 Ки трития в любой химической или физической форме.
- 8.4. Установки или заводы для производства, восстановления, выделения, концентрации трития или обращения с ним и оборудование, в том числе:
- а) устройства для охлаждения водорода или гелия, способные охлаждать их до  $-250^\circ\text{C}$  (23 К) или ниже, с мощностью теплоотвода более 150 Вт, или
- б) системы для хранения и очистки изотопов водорода, использующие гидриды металлов в качестве средства хранения или очистки.
- 8.5. Платинированные катализаторы, специально разработанные или подготовленные для ускорения реакции обмена изотопами водорода между водородом и водой с целью извлечения трития из тяжелой воды или для производства тяжелой воды.

8.6. Гелий в любой форме, обогащенный изотопом гелий-3, независимо от того, смешан он или нет с другими материалами или содержится в любом оборудовании или устройстве, исключая продукты или устройства, содержащие менее 1 г гелия-3.

8.7. Альфа-излучающие радионуклиды и оборудование, содержащие такие радионуклиды, как:

все альфа-излучающие радионуклиды, имеющие период альфа-полураспада 10 дней или более, но менее 200 лет, включая составы и смеси, содержащие эти радионуклиды, с суммарной альфа-активностью 1 кюри на килограмм (37 ГБк/кг) или более, исключая устройства, содержащие менее 100 милликюри (3,7 ГБк) альфа-активности на устройство.

**ДОПОЛНЕНИЕ К ПРИЛОЖЕНИЮ:** подробные технические характеристики станков  
(позиция 1.2. в Списке экспортного контроля предметов  
двойного использования, применяемых в ядерных целях)

- 1.2. Блоки "числового программного управления", специально разработанные "блоки управления перемещением" для применений "числового программного управления" на станках, станки с "числовым программным управлением", специально разработанное "программное обеспечение" и технология, как изложено ниже.
- а) Блоки "числового программного управления" для станков, как изложено ниже:
- 1) с более чем четырьмя интерполяционными координатами, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления" или
  - 2) с двумя, тремя или четырьмя интерполяционными координатами, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления" и соответствующие одному или нескольким из следующих требований:
    - i) способность к "обработке данных в реальном времени" с целью изменения траектории инструмента во время операции обработки путем автоматического расчета и корректировки данных "подпрограммы" для обработки по двум или более координатам с помощью измерительных циклов и доступа к исходным данным;
    - ii) способность непосредственно (в диалоговом режиме) получать и обрабатывать данные системы автоматизированного проектирования (САПР) для внутренней подготовки машинных команд; или
    - iii) способность без изменений, в соответствии с техническими требованиями изготовителя, принимать вспомогательные блоки, позволяющие увеличить число интерполяционных координат, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления", в дополнение к уровням управления, даже если они не содержат этих дополнительных блоков.
- б) "блоки управления перемещением", специально разработанные для станков и обладающие одной или несколькими следующими характеристиками:
- 1) интерполяция более чем по четырем координатам;
  - 2) способность к "обработке в реальном времени", как это описано в а) 2) i); или
  - 3) способность к получению и обработке данных САПР, как описано в а) 2) ii) выше.

Примечание 1: подпункты а) и б) не контролируют блоки "числового программного управления" и "блоки управления перемещением", если они:

- а) приспособлены для встраивания в станки, не подвергающиеся контролю, и включены в них; или
- б) специально разработаны для станков, не подвергающихся контролю.

Примечание 2: "программное обеспечение" (включая документацию) для блоков "числового программного управления", предназначенное на экспорт, должно быть:

- a) только для работы на станке; и
  - b) ограничено минимумом операций, необходимых для использования (т.е. установки, эксплуатации и обслуживания) этих блоков.
- c) станки, как изложено ниже, для удаления или обработки резанием металлов, керамики или композиционных материалов, которые в соответствии с техническими спецификациями изготовителя могут быть оборудованы электронными устройствами для одновременного "контурного управления" по двум или более координатам:

Техническое примечание:

1. C-координата, используемая для сохранения шлифовальных кругов в перпендикулярном положении к обрабатываемым поверхностям, не считается круговой координатой контурной обработки.
  2. Не учитываются в общем числе координат контурной обработки вторичные параллельные координаты контурной обработки, например вторичная круговая координата, осевая линия которой параллельна первичной круговой координате.
  3. Номенклатура координат должна быть согласована с международным стандартом ISO 841 "Номенклатура станков с числовым программным управлением по координатам и видам движения".
  4. Круговые координаты необязательно должны иметь диапазон изменения  $360^{\circ}$ . Поворотная ось может изменяться устройством линейного перемещения, например винтом или рейкой с шестерней.
- 1) Станки токарные, шлифовальные, фрезерные, а также любые сочетания их, которые:
- i) имеют две или более координаты, одновременно и согласованно контролируемые для "контурного управления"; и
  - ii) обладают одной из следующих характеристик:
    - A) две или более круговых координат контурной обработки;
    - B) один или более "качающихся шпинделей" контурной обработки;

Примечание: требование c) 1) ii) B) относится только к шлифовальным или фрезерным станкам.

C) "Кулачковый эффект" (Осевое смещение) за один оборот шпинделя менее (лучше) 0,0006 мм полного показания индикатора (ППИ)

Примечание: требование c) 1) ii) C) относится только к токарным станкам.

D) "Биение" (радиальное биение) за один оборот шпинделя менее (лучше) 0,0006 ППИ.

/...



- Е) Точности "позиционирования" со всеми возможными компенсациями выше (лучше) чем:
- 1) 0,001<sup>o</sup> по любой круговой координате
  - 2) а) 0,004 мм по любой линейной координате (общего задания положения) для шлифовальных станков
  - б) 0,006 мм вдоль любой линейной координаты (общее задание положения) для фрезерных или токарных станков

**Примечание:** требование с) 1) ii) Е) 2) i) не контролируют фрезерные или токарные станки с точностью позиционирования по одной линейной координате со всеми возможными компенсациями, равной или большей (хуже) 0,005 мм.

- Примечания:**
1. В соответствии с подпунктом с) не подвергаются контролю станки для наружного внутреннего и наружно-внутреннего шлифования, обладающие всеми следующими характеристиками:
    - а) небесцентровые шлифовальные станки;
    - б) станки только для цилиндрического шлифования;
    - с) максимальный наружный диаметр или длина детали 150 мм;
    - д) только две координаты, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления"; и
    - е) отсутствует с-координата контурной обработки.
  2. Подпункт с) не контролирует станки, разработанные специально в качестве координатно-шлифовальных станков, обладающие обеими следующими характеристиками:
    - а) координаты, ограниченные  $x$ ,  $y$ ,  $s$  и  $a$ , где  $s$ -координата используется для поддержания перпендикулярности шлифовальных кругов к обрабатываемой поверхности, а  $a$ -координата - для шлифования цилиндрических кулачков,
    - б) "биение" шпинделя не менее (лучше) чем 0,0006 мм.
  3. Подпункт с) не контролирует заточные станки, обладающие всеми следующими характеристиками:
    - а) поставляемые в качестве комплексной системы с "программным обеспечением", специально разработанным для производства инструментов или резцов;

- b) не более двух круговых координат, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления";
  - c) "биение" (радиальное биение) за один оборот шпинделя не менее (не лучше) чем 0,0006 мм ППИ; и
  - d) "точности позиционирования" со всеми возможностями компенсаций не менее (не лучше) чем:
    - i) 0,004 мм по любой линейной координате для общего позиционирования; или
    - ii) 0,001<sup>o</sup> для любой круговой координаты.
- 2) Станки для электроискровой обработки (СЭО):
- i) с подачей проволоки, имеющие пять или более координат, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления";
  - ii) беспроводные СЭО, имеющие две или более круговых координат контурной обработки, которые могут одновременно и согласованно контролироваться, для "контурного управления".
- 3) Другие станки для обработки металлов, керамики или композиционных материалов:
- i) с помощью:
    - A) водяных или других жидкостных струй, в том числе с абразивными добавками;
    - B) электронного пучка; или
    - C) "лазерного" луча; и
  - ii) имеющие две или более круговые координаты, которые:
    - A) могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления"; и
    - B) имеют точность "позиционирования" менее (лучше) чем 0,003<sup>o</sup>.
- d) "Программное обеспечение"
- 1) "Программное обеспечение", специально разработанное или модифицированное для "разработки", "производства" или "использования" оборудования, контролируемого в соответствии с подпунктами a) b) или c) выше;
  - 2) специальное "программное обеспечение", такое, как:
    - i) "программное обеспечение" для обеспечения "адаптивного контроля", обладающее обеими следующими характеристиками:
      - A) для "гибких производственных ячеек" (ГПЯ), состоящих по крайней мере из оборудования, описанного в разделах b) 1) и b) 2) определения "гибких производственных ячеек"; и

/...

- В) способные создавать или изменять при "обработке в реальном времени", данные "подпрограммы", используя сигналы, полученные одновременно по крайней мере двумя способами обнаружения, такими, как:
- 1) машинное зрение (оптический диапазон);
  - 2) инфракрасная визуализация;
  - 3) акустическая визуализация (акустическое измерение расстояний);
  - 4) тактильные измерения;
  - 5) инерциальное позиционирование;
  - 6) измерение силы;
  - 7) измерение крутящего момента.

Примечание: этот подпункт не контролирует "программное обеспечение", осуществляющее только перераспределение работы функционально идентичного оборудования внутри "гибких производственных ячеек" с использованием заранее хранящихся "подпрограмм" и заранее записанной стратегии для распределения "подпрограмм".

ii) "Программное обеспечение" для электронных устройств, кроме тех, которые описаны в подпунктах а) или б), обеспечивающее возможность "числового программного управления" оборудованием, контролируемым в соответствии с подпунктом 1.2.

е) **Технология**

- 1) "технология" для "разработки" оборудования, подлежащего контролю в соответствии с подпунктами а), б) или с) выше, f) или g) ниже или подпунктом d);
- 2) "технология" для "производства" оборудования, контролируемого в соответствии с подпунктами а), б) или с) выше, f) или g) ниже;
- 3) прочие "технологии":
  - i) для "разработки" интерактивной "графики" как составной части устройств "числового программного управления" для подготовки или изменения "подпрограмм";
  - ii) для "разработки" общего "программного обеспечения" с целью включения в блоки "числового программного управления" экспертных систем для улучшения поддержки при принятии решений в ходе выполнения операций в цехе.

f) **Следующие компоненты и детали станков, контролируемые в соответствии с подпунктом с):**

- 1) шпиндельные узлы, состоящие из шпинделей и подшипников в качестве минимального узла, с радиальным ("биение") или осевым ("кулачковый эффект") перемещением оси за один оборот шпинделя менее (лучше) 0,0006 мм ППИ;

- 2) устройства обратной связи линейного позиционирования (например, устройства индуктивного типа, градуированные шкалы, "лазерные" или инфракрасные системы), имеющие при наличии компенсации общую "точность" лучшую чем  $800 + (600 \times L \times 10^{-3})$  нм, где L - эффективная длина линейного измерения в миллиметрах; кроме систем измерения с помощью интерферометров без замкнутого или разомкнутого контура обратной связи, содержащих "лазер" для измерения ошибок движения скольжения в станках, устройствах для контроля размеров или в аналогичном оборудовании;
  - 3) устройства обратной связи углового позиционирования (например, устройства индуктивного типа, градуированные шкалы, "лазерные" или инфракрасные системы), имеющие при наличии компенсации "точность" менее (лучше) чем  $0,00025^\circ$  дуги; исключая системы измерения с помощью интерферометров, без замкнутого или разомкнутого контура обратной связи, содержащие "лазер" для измерения ошибок движения скольжения в станках, устройствах для контроля размеров или в аналогичном оборудовании;
  - 4) узлы направляющих, состоящие из минимальной сборки направляющих, основания и салазок, со всеми следующими характеристиками:
    - i) постоянство углового положения рабочего органа менее (лучше) чем две угловые секунды ППИ (см. ISO/DIS 230-1 по полному перемещению);
    - ii) отклонение от прямолинейности менее (лучше) чем 2 мкм на 300 мм длины; и
    - iii) отклонение от прямолинейности в вертикальной плоскости менее (лучше) чем 2 мкм на 300 мм длины при полном перемещении;
  - 5) алмазные лезвия вставок для резца, обладающие всеми следующими характеристиками:
    - i) идеальная и не имеющая сколов режущая кромка при увеличении в 400 раз в любом направлении;
    - ii) отклонение от округлости режущего радиуса менее (лучше) чем 0,002 мм ППИ (также двойное пиковое значение); и
    - iii) радиус резания от 0,1 до 5,0 мм включительно.
- г) Специально разработанные компоненты или подузлы следующих видов, поддающиеся улучшению в соответствии с требованиями изготовителя, блоки "числового программного управления", блоки управления движением, станки или устройства обратной связи до или выше уровней, контролируемых в соответствии с подпунктами а), б), в), г) 2) или г) 3):
- 1) печатные платы с установленными компонентами и "программное обеспечение" для них;
  - 2) "комбинированные поворотные столы".

Техническое примечание: Определения терминов:

"точность" – обычно измеряется через неточность, определяемую как максимальное положительное или отрицательное отклонение показываемого значения от принятого стандартного или истинного значения;

"адаптированное управление" – система управления, корректирующая реакцию в соответствии с условиями, выявленными в ходе эксплуатации (см. ISO 2806-1980);

"кулачковый эффект" (осевое смещение) – осевое смещение за один оборот главного шпинделя, измеряемое в плоскости, перпендикулярной планшайбе шпинделя в точке, ближайшей к окружности планшайбы шпинделя (см. ISO 230, часть 1-1986, пункт 5.63);

"комбинированный поворотный стол" – стол, обеспечивающий вращение и наклон обрабатываемой детали по двум непараллельным координатам, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для "контурного управления";

"контурное управление" – два или более перемещения "с числовым программным управлением", осуществляемые в соответствии с командами, задающими следующее требуемое положение и требуемые скорости подачи в это положение. Эти скорости подачи изменяются относительно друг друга таким образом, что возникает необходимый контур (см. ISO/DIS 2806-1980);

"цифровой компьютер" – оборудование, которое может, в форме одной или более дискретных переменных:

- a) принимать данные;
- b) хранить данные или команды в постоянных или изменяемых (с возможностью перезаписи) запоминающих устройствах;
- c) обрабатывать данные с помощью хранящейся в памяти последовательности команд, которая может быть модифицирована; и
- d) осуществлять вывод данных.

Примечание: модификации хранящейся в памяти последовательности команд включают в себя замену постоянных запоминающих устройств, но не физическое изменение монтажа или схемы соединений.

"гибкая производственная ячейка (ГПЯ)" [иногда также называемая "гибкой производственной системой (ГПС)" или "гибкой производственной единицей (ГПЕ)"]

Объект, представляющий собой сочетание по крайней мере:

- a) "цифрового компьютера" с собственной "оперативной памятью" и собственным соответствующим оборудованием; и
- b) двух или более следующих устройств:
  - 1) станок, описанный в разделе 1.2.;
  - 2) устройство для контроля размеров, описанное в разделе 1.3.;
  - 3) "робот", контролируемый согласно разделу 1.6.;
  - 4) оборудование с цифровым управлением, контролируемое согласно разделу 3.4.

"лазер" – состоящее из компонентов устройство, генерирующее когерентное световое излучение, усиливаемое вынужденным излучением;

"оперативная память" – основное запоминающее устройство для данных или команд, обеспечивающее быстрый доступ к центральному процессору. Оно состоит из внутренней памяти "цифрового компьютера" и любого иерархического расширения к ней, такого, как сверхоперативная память или расширенная память с произвольным доступом;

"микропрограмма" – последовательность элементарных команд, хранящихся в специальном запоминающемся устройстве, исполнение которой вызывается вводом команд указателя в регистр команд;

"блок управления перемещениями" – электронный узел, специально разработанный с тем, чтобы обеспечить компьютерной системе возможность одновременно и согласованно контролировать изменение координат станков для "контурного управления";

"числовое программное управление" – автоматическое управление процессом, осуществляемое устройством, которое использует цифровые данные, обычно вводимые в ходе выполнения операций (см. ISO 2382);

"подпрограмма" – упорядоченный набор команд на определенном языке и в таком формате, который требуется для того, чтобы операции выполнялись под автоматическим управлением, которые записываются в форме машинной программы на входном носителе либо подготавливаются в качестве входных данных для обработки на компьютере с целью получения машинной программы (см. ISO 2806-1980);

"точность позиционирования"

станков с "числовым программным управлением" должна определяться и представляться в соответствии с пунктом 2.13. в сочетании с изложенными ниже требованиями:

а) условия испытаний (ISO/DIS/230/2, пункт 3):

- 1) за 12 часов до и во время измерений должна поддерживаться одна и та же температура окружающей среды станка и оборудования для измерения точности. В период подготовки к измерению направляющие станка должны постоянно циклически работать так же, как это будет происходить во время измерения точности;
- 2) станок должен быть оборудован любой механической, электронной или заложенной в программном обеспечении системой компенсации, которая должна быть экспортирована вместе с ним;
- 3) точность измерительного оборудования должна быть по крайней мере в четыре раза выше, чем ожидаемая точность станка;

- 4) источник электропитания приводов направляющих должен отвечать следующим требованиям:
- i) колебания сетевого напряжения не должны превышать  $\pm 10\%$  от номинального уровня напряжения;
  - ii) колебания частоты не должны превышать  $\pm 2$  Гц от номинального значения;
  - iii) сбой или пропадание электропитания не допускаются.
- b) Программа испытаний (пункт 4):
- 1) скорость подачи (скорость направляющих) во время измерения должна быть такой, чтобы обеспечивалась быстрая поперечная подача;  
Примечание: для станков, обеспечивающих получение поверхности оптического качества, скорость подачи должна быть не более 50 мм в минуту;
  - 2) измерения должны проводиться по нарастающей от одного предела изменения координаты к другому без возврата к исходному положению для каждого движения к конечной позиции;
  - 3) во время испытания координаты не подвергающиеся измерению координаты должны находиться в среднем положении;
- c) представление результатов испытания (пункт 2).  
Результаты измерения должны включать в себя:
- 1) "точность позиционирования" (A) и
  - 2) среднюю погрешность позиционирования, замеренную после реверса (B);

"программа" – последовательность команд для осуществления процесса, представленная в такой форме, что она может быть выполнена электронным компьютером или может быть превращена в такую форму;

"обработка в реальном времени" – обработка данных электронным компьютером в ответ на внешнее событие в соответствии с временными требованиями, налагаемыми этим внешним событием;

"робот" – манипулятор, который может передвигаться непрерывно или прерывисто по заданной траектории, использовать "датчики" и обладает всеми следующими характеристиками:

- a) является многофункциональным;
- b) способен устанавливать или ориентировать материал, детали, инструменты или специальные устройства посредством различных перемещений в трехмерном пространстве;
- c) включать в себя три или более серво-устройства с замкнутым или разомкнутым контуром, которые могут включать в себя шаговые двигатели; и
- d) обладает "доступной для пользователя программируемостью", осуществляемой с помощью метода обучения/воспроизведения или с помощью электронного компьютера, которые может представлять собой запрограммированный логический контроллер, т.е. без механического вмешательства.

- Примечание: приведенное выше определение не включает в себя следующие устройства:
- a) манипуляторы, управляемые только вручную или телеоператором;
  - b) манипуляторы с фиксированной последовательностью действий, которые являются автоматическими движущимися устройствами, действующими в соответствии с механически фиксируемыми запрограммированными движениями. Программа механически ограничивается неподвижными упорами, такими, как штифты или кулачки. Последовательность движений и выбор траекторий или углов не изменяются механическими, электронными или электрическими средствами;
  - c) механически управляемые манипуляторы с переменной последовательностью действий, представляющие собой автоматические передвигающиеся устройства, действующие в соответствии с механически фиксированными запрограммированными движениями. Программа механически ограничивается фиксированными, но регулируемым упорами, такими, как штифты или кулачки. Последовательность движений и выбор траекторий или углов могут меняться в рамках заданной программной структуры. Вариации или модификации программной структуры (например, смена штифтов или кулачков) по одной или нескольким координатам перемещения выполняются только с помощью механических операций;
  - d) несервоуправляемые манипуляторы с переменной последовательностью действий, которые представляют собой автоматически передвигающиеся устройства, действующие в соответствии с механически фиксированными запрограммированными движениями. Программа изменяема, но последовательность команд продолжает осуществляться только при поступлении двоичного сигнала от механически фиксированных электрических двоичных устройств или регулируемых упоров;
  - e) краны-штабелеры, определяемые как системы манипуляторов, работающие в декартовых координатах, смонтированные в составе вертикальной системы складских бункеров и сконструированные для того, чтобы обеспечить доступ к содержимому этих бункеров для складирования и выгрузки.

"биение" (радиальное биение) – радиальное смещение за один оборот главного шпинделя, измеряемое в плоскости, перпендикулярной оси шпинделя в точке на внешней или внутренней вращающейся поверхности (см. ISO 230, часть 1-1986, пункт 5.61);



"датчики" – детекторы физических явлений, выходной сигнал которых (после преобразования в сигнал, который может быть интерпретирован контроллером) способен создавать "программы" или модифицировать запрограммированные инструкции или цифровые данные программ. В их число входят "датчики", использующие принципы машинного зрения, тепловидения, акустической визуализации, тактильного восприятия, инерциального измерения положения, оптического или акустического измерения расстояний или измерения усилий или крутящих моментов;

"программное обеспечение" – набор из одной или нескольких "программ" или "микропрограмм", зафиксированных в каком-либо осязаемом носителе;

"наклоняющийся шпиндель" – носитель инструмента, который во время работы станка меняет угловую позицию своей осевой линии по отношению к любой другой оси;

"доступная для пользователя программируемость" – возможность для пользователя вставлять, модифицировать или заменять "программы" иными средствами, чем:

- a) физические изменения в проводке и схеме соединений; или
- b) установление функционального контроля, в том числе ввод параметров.

-----